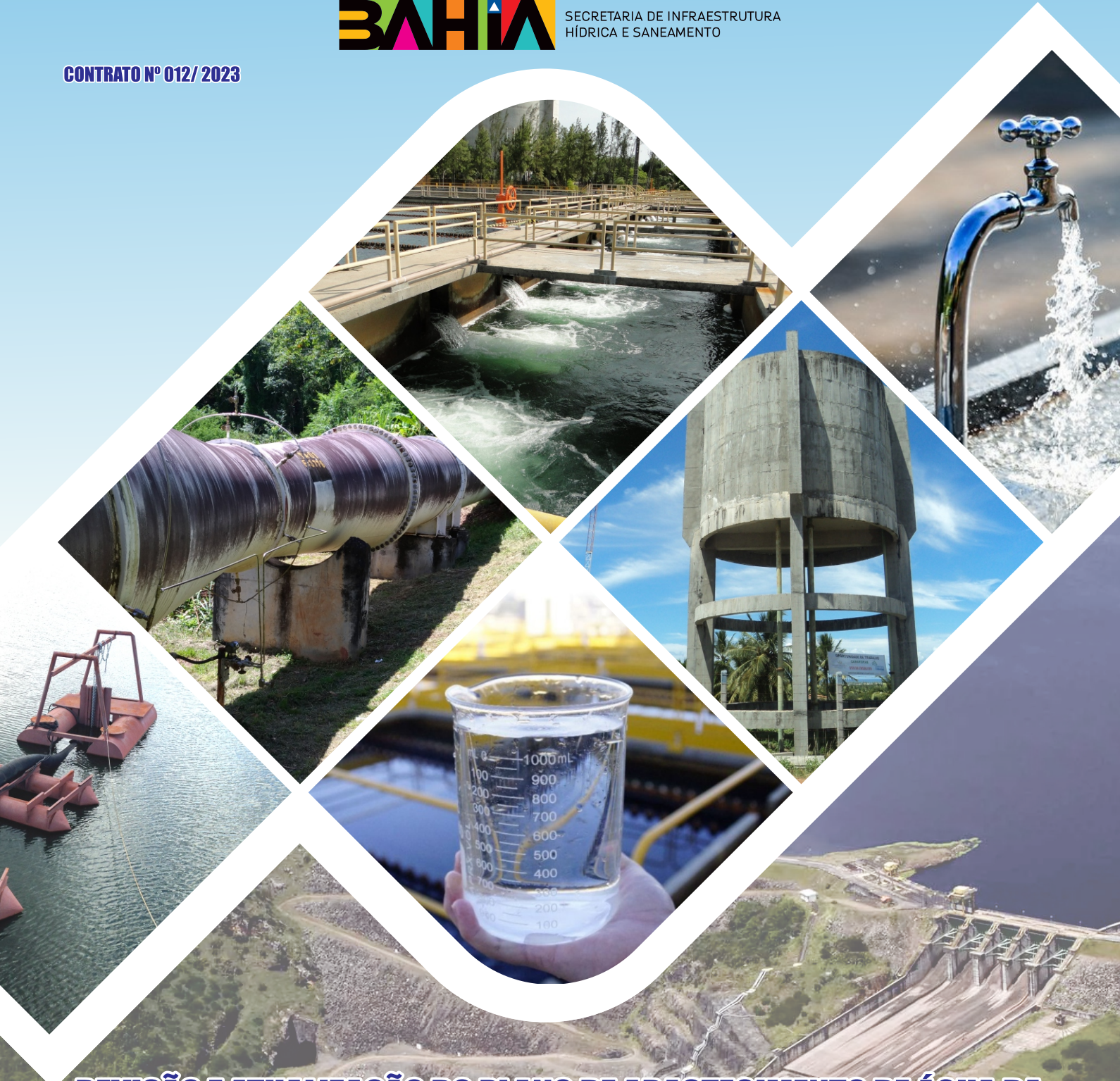


GOVERNO DO ESTADO



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA
HÍDRICA E SANEAMENTO

CONTRATO Nº 012/ 2023



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

PRODUTO 06

FASE 3 - TOMO IV - DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES

VOLUME 03 - MUNICÍPIOS DE SANTO AMARO E SAUBARA

GEOHIDRO

REV.01 - NOVEMBRO / 2025

GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Jerônimo Rodrigues

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Geraldo Júnior

SECRETÁRIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO

Larissa Gomes Moraes

CHEFE DE GABINETE

Camila Medrado Totti

SUPERINTENDENTE DE SANEAMENTO E GESTOR DO CONTRATO

Marcelo Menezes de Freitas

DIRETOR DE SANEAMENTO URBANO E FISCAL DO CONTRATO

Marlon Albert Melo Andrade

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO - GAT

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

GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA

COORDENAÇÃO GERAL E RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Arakem Maltez Oliveira - Engenheiro Civil

Carlos Francisco Cruz Vieira - Engenheiro Civil

José Erwin Justiniano Rivero - Engenheiro Civil

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Carlos Francisco Cruz Vieira - Engenheiro Civil

GERÊNCIA DO CONTRATO

Daniela Barbosa Oliveira Costa - Engenheira Civil

Felipe Paiva Silva de Oliveira - Engenheiro Sanitarista e Ambiental

ASSESSORIA TÉCNICA ESPECIAL

Edson Salvador Ferreira - Engenheiro Civil

EQUIPE TÉCNICA

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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	13
3 MUNICÍPIOS DE SANTO AMARO E SAUBARA	14
3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	14
3.2 CONCEPÇÕES PROPOSTAS PARA OS SUBSISTEMAS DOS MUNICÍPIOS DE SANTO AMARO E SAUBARA	21
3.2.1 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SIAA SANTO AMARO/SAUBARA.....	21
3.2.1.1 Subsistema Santo Amaro.....	22
3.2.1.1.1 Sistema Existente.....	22
3.2.1.1.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema Santo Amaro	27
3.2.1.1.3 Custos de Obras das Intervenções Propostas para o Subsistema Santo Amaro	35
3.2.1.1.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema Santo Amaro	39
3.2.1.2 Subsistema Saubara.....	43
3.2.1.2.1 Sistema Existente.....	43
3.2.1.2.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema Saubara	46
3.2.1.2.3 Custos de Obras das Intervenções Propostas para o Subsistema Saubara	51
3.2.1.2.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema Saubara	54
3.2.1.3 Cronograma Físico Financeiro para o SIAA Santo Amaro/Saubara	58
3.2.2 CONCEPÇÕES PROPOSTAS PARA OS SAA ISOLADOS DE SANTO AMARO	60
3.2.2.1 Sistema de Abastecimento de Água de Pedras (SAA Pedras).....	60
3.2.2.1.1 Sistema Existente.....	60
3.2.2.1.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Pedras.....	63
3.2.2.1.3 Custos de Obras das Intervenções Propostas para o SAA Pedras	68
3.2.2.1.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema SAA Pedras.....	71
3.2.2.2 Sistema de Abastecimento de Água de Planalto (SAA Planalto).....	75
3.2.2.2.1 Sistema Existente.....	75
3.2.2.2.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Planalto	78
3.2.2.2.3 Custos de Obras das Intervenções Propostas para o SAA Planalto	84
3.2.2.2.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o SAA Planalto.....	87
3.2.2.3 Sistema de Abastecimento de Água de Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes (SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes).....	91
3.2.2.3.1 Sistema Existente.....	91
3.2.2.3.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes	91
3.2.2.3.3 Custos de Obras das Intervenções Propostas para o SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes	95

3.2.2.3.4	Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes	96
3.3	SISTEMAS RURAIS	97
3.4	PLANO DE AÇÃO	98
3.4.1	OBJETIVOS	98
3.4.2	DIRETRIZES	98
3.4.3	INTERVENÇÕES PROPOSTAS	99
3.4.3.1	Intervenções Estruturais	99
3.4.3.1.1	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais	99
3.4.3.2	Intervenções Estruturantes	101
3.4.3.2.1	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturantes	147
3.4.3.3	Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA dos Municípios de Santo Amaro e Saubara	149
3.4.4	HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS	151
3.4.4.1	Avaliação Multiobjetivo ou Análise Multicritério	151
3.4.4.1.1	Identificação dos Sistemas de Abastecimento de Água	152
3.4.4.1.2	Proposta dos Critérios para Análise dos Sistemas	152
3.4.4.1.3	Atribuição da Importância Relativa (Par a Par) entre Critérios	153
3.4.4.1.4	Análise dos Sistemas de Abastecimento de Água em Função dos Critérios.....	153
3.4.4.1.5	Avaliação, Comparação e Hierarquização dos Sistemas de Abastecimento de Água	154
3.4.5	AVALIAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES	156
3.4.6	RECOMENDAÇÕES GERAIS	159
	REFERÊNCIAS	161

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Sistemas de Abastecimento dos Municípios de Santo Amaro e de Saubara.....	15
Figura 3.2 - Mapa dos Setores Censitários com a delimitação dos sistemas e dos setores de abastecimento de água em Santo Amaro	16
Figura 3.3 - Mapa dos Setores Censitários com a delimitação dos setores de abastecimento de água em Saubara	17
Figura 3.4 - Croqui esquemático Atual do Subsistema Santo Amaro.....	24
Figura 3.5 - Croqui espacializado Atual do Subsistema Santo Amaro	25
Figura 3.6 - Croqui espacializado Atual do Subsistema Santo Amaro (continuação).....	26
Figura 3.7 - Croqui espacializado da concepção do Subsistema Santo Amaro	33
Figura 3.8 - Croqui espacializado da concepção do Subsistema Santo Amaro (continuação).....	34
Figura 3.9 - Croqui esquemático Atual do Subsistema Saubara	44
Figura 3.10 - Croqui espacializado Atual do Subsistema Saubara.....	45
Figura 3.11 - Croqui espacializado da concepção do Subsistema Saubara	49
Figura 3.12 - Croqui espacializado da concepção de Monte Cristo	50
Figura 3.13 - Croqui Esquemático Atual do SAA Pedras	61
Figura 3.14 - Croqui espacializado atual do SAA Pedras.....	62
Figura 3.15 - Croqui básico com as Intervenções Estruturais Previstas para o SAA Pedras	66
Figura 3.16 - Croqui espacializado da concepção do SAA Pedras	67
Figura 3.17 - Croqui esquemático Atual do SAA Planalto	76
Figura 3.18 - Croqui Espacializado Atual do SAA Planalto	77
Figura 3.19 - Croqui esquemático com as Intervenções Estruturais Previstas para Ampliação do SAA Planalto	82
Figura 3.20 - Croqui espacializado da concepção do SAA Planalto.....	83
Figura 3.21 - Intervenções Estruturais previstas para a Ampliação do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes	94
Figura 3.22 - Índice de Perdas (ANC) no SIAA Santo Amaro/Saubara.....	122
Figura 3.23 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Pedras.....	122
Figura 3.24 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Planalto	122
Figura 3.25 - Gráfico da Evolução de Perdas de Água de Uso doméstico na Bahia e no Brasil.....	133
Figura 3.26 - Estruturação das etapas metodológicas para Avaliação Multiobjetivo dos SAA	151

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Informações Básicas a serem coletadas para o Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água.....	141
Quadro 3.2 - Comparação aos pares para o julgamento dos elementos X e Y.....	153
Quadro 3.3 - Classificação das Intervenções Estruturantes.....	156
Quadro 3.4 - Resumo das Ações Estruturantes para Elevar a Eficiência dos Sistemas em questão	157

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Estimativa da população total dos municípios de Santo Amaro e Saubara por sistemas e setores de abastecimento de água (2022 - 2048)	18
Tabela 3.2 - Estimativa da demanda de água dos municípios de Santo Amaro e Saubara por sistemas e setores de abastecimento de água (2022 - 2048).....	19
Tabela 3.3 - Populações e Demandas de Água, por quinquênio, de Monte Cristo.....	20
Tabela 3.4 - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema Santo Amaro	35
Tabela 3.5 - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - SIAA Santo Amaro/Saubara	36
Tabela 3.6 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema Santo Amaro	37
Tabela 3.7 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema Santo Amaro	38
Tabela 3.8 - Custo das redes a implantar no período 2031/2048	40
Tabela 3.9 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048	41
Tabela 3.10 - Custos Estruturais do Subsistema de Santo Amaro (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano).....	42
Tabela 3.11 - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema Saubara	51
Tabela 3.12 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema Saubara	52
Tabela 3.13 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema Saubara	53
Tabela 3.14 - Custo das redes a implantar no período 2031/2048	55
Tabela 3.15 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048	56
Tabela 3.16 - Custos Estruturais do SAA Saubara (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)	57
Tabela 3.17 - Custos Estruturais do SIAA Santo Amaro/Saubara (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano).....	59
Tabela 3.18 - Custos dos Investimentos necessários para o SAA Pedras	68
Tabela 3.19 - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - SAA Pedras	69
Tabela 3.20 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Pedras	70
Tabela 3.21 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SAA Pedras.....	70
Tabela 3.22 - Custo das redes a implantar no período 2029/2048	71
Tabela 3.23 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2029/2048	72
Tabela 3.24 - Custos Estruturais do SAA Pedras (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)	74
Tabela 3.25 - Custos dos Investimentos necessários para o SAA Planalto	84
Tabela 3.26 - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - SAA Planalto.....	85
Tabela 3.27 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Planalto	86
Tabela 3.28 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SAA Planalto	86
Tabela 3.29 - Custo das redes a implantar no período 2029/2048	87

Tabela 3.30 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2029/2048	88
Tabela 3.31 - Custos Estruturais do SAA Planalto (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)	90
Tabela 3.32 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes	95
Tabela 3.33 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais dos SAA dos Municípios de Santo Amaro e Saubara	100
Tabela 3.34 - Detalhamento dos custos de fiscalização dos SAA de Santo Amaro e Saubara	101
Tabela 3.35 - Detalhamento dos custos com Projeto Básico dos SAA de Santo Amaro e Saubara	110
Tabela 3.36 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes	112
Tabela 3.37 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes	113
Tabela 3.38 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes	113
Tabela 3.39 -Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes	119
Tabela 3.40 -Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes.....	119
Tabela 3.41 -Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes	120
Tabela 3.42 - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes	125
Tabela 3.43 -Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes	125
Tabela 3.44 -Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes	126
Tabela 3.45 -Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes	130
Tabela 3.46 -Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes	130
Tabela 3.47 -Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes	131
Tabela 3.48 -Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes	135
Tabela 3.49 -Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes	135
Tabela 3.50 - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes	136

Tabela 3.51 - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes	138
Tabela 3.52 -Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes	138
Tabela 3.53 -Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes	139
Tabela 3.54 - Custo do Cadastramento das Unidades Existentes do Subsistema de Santo Amaro	143
Tabela 3.55 -Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais	145
Tabela 3.56 -Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam mais de 5 localidades rurais.....	146
Tabela 3.57 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes dos Municípios de Santo Amaro e Saubara	148
Tabela 3.58 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA dos Municípios de Santo Amaro e Saubara.....	150
Tabela 3.59 - Matriz de Importância dos critérios e o cálculo da Prioridade Média Local (PML).....	153
Tabela 3.60 - Dados Básicos Para Hierarquização dos SAA de Santo Amaro e Saubara	154
Tabela 3.61 - Resultados da Hierarquização dos SAA de Santo Amaro e Saubara.....	154

LISTA DE SIGLAS

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

FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FIBGE - Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
FºFº - Ferro Fundido
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC - Índice de Consistência
IH - Índice Hidrometração
IM - Índice Macromedição
INCC-M - Índice Nacional de Custo da Construção
INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IPD - Índice de Perdas na Distribuição
IPL - Índices de Perdas por Ligação
IR - Índice Randômico
NBR - Norma Brasileira Regulamentadora
OMS - Organização Mundial da Saúde
ONG - Organização Não Governamental
PARMS - Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara
PBA - Ponta-Bolsa-Anel
PBAQ - Projeto Básico Ambiental Quilombola
PCAO - Plano de Controle Ambiental das Obras
PCS - Programa de Comunicação Social
PDDM - Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal
PEA - Programa de Educação Ambiental
PEACS - Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social
PEAD - Polietileno de Alta Densidade
PEE - Programa de Eficiência Energética
PIMS - *Process Information Management System*
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
PML - Prioridade Média Local
PMQA - Programa de Monitoramento da Qualidade de Água
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PPA - Plano Plurianual
PSA - Plano de Segurança da Água
PSAB - Perdas no Sistema Adutor de Água Bruta
PSP - Perdas no Sistema Produtor

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

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

O presente relatório, intitulado **Relatório das Diretrizes e Proposições dos Municípios de Santo Amaro e Saubara**, trata-se do produto que constitui o **Volume 03**, componente da **Fase 3 Tomo IV - Relatórios das Diretrizes e Proposições / MACROATIVIDADE 2**.

3 MUNICÍPIOS DE SANTO AMARO E SAUBARA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

Na área de abrangência dos municípios de Santo Amaro e Saubara existem cinco sistemas de abastecimento de água, constituídos das unidades de captação, adução, estação de tratamento, reservação, redes de distribuição e ligações domiciliares. Todos esses sistemas são administrados pela Embasa e estão subordinados a Unidade Regional de Candeias (UMS). Após o PARMS 2016, o SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes foi implementado e o SAA da localidade de São Brás foi incorporado ao SIAA Santo Amaro. Além disso, a integração do SAA Saubara ao SIAA Santo Amaro encontra-se instituída, mas o SAA Saubara ainda não é completamente abastecido pelo SIAA Santo Amaro.

Para uma melhor visualização da situação dos SAA são apresentados a seguir, de forma resumida, os resultados obtidos no relatório intitulado Novos Estudos de População e Demanda dos Municípios de Santo Amaro e Saubara (**Capítulo 03**) do **Volume 01** e no relatório do Diagnóstico dos SAA dos Municípios de Santo Amaro e Saubara (**Capítulo 03**) do **Volume 02**, ambos da **Fase I - Tomo II - RELATÓRIOS DE ESTUDOS BÁSICOS**.

A **Figura 3.1** ilustra a espacialização das unidades por sistema, bem como as Zonas de Abastecimento adotadas neste estudo. A **Figura 3.2** e a **Figura 3.3**, a seguir, apresentam os mapas dos setores censitários com a delimitação dos sistemas e dos setores de abastecimento de água em Santo Amaro e Saubara, respectivamente.

A **Tabela 3.1** e a **Tabela 3.2**, a seguir, sintetizam as populações e as demandas de água para os sistemas existentes nos municípios de Santo Amaro e Saubara, que foram apresentadas, detalhadamente, no relatório Novos Estudos de População e Demanda. Para efeito de dimensionamento do sistema foi adotada a demanda máxima diária no período de 2023 a 2048.

De acordo com o IBGE, a localidade de Monte Cristo está inserida no Setor Censitário 292975010000011, o qual contava, em 2022, com uma população residente de 140 pessoas.

Conforme referido setor censitário, em 2022, Monte Cristo abrigava 269 domicílios residenciais, sendo 61 domicílios ocupados e 208 domicílios vagos e/ou de uso ocasional.

Também foi realizada uma avaliação dos sistemas de abastecimento, considerando os aglomerados rurais cuja população de projeto era de pelo menos 150 habitantes e que não fossem atendidas pela Embasa. De maneira geral, a concepção básica dos sistemas simplificados consiste de captação em manancial subterrâneo através de poço tubular, reservatório e rede de distribuição com ligações domiciliares e/ou chafarizes. Convém registrar que os sistemas rurais não contam com qualquer tipo de tratamento de água e o estado de conservação é de precário a razoável.

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

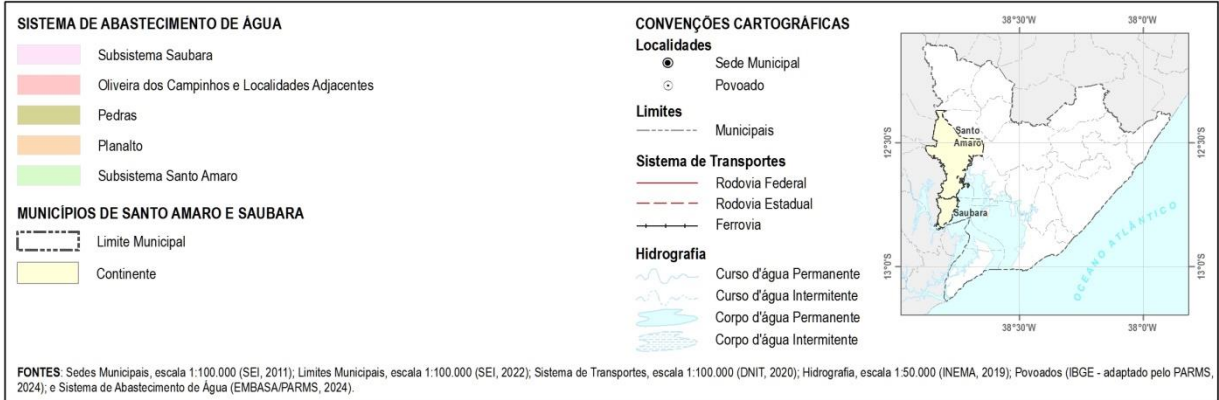
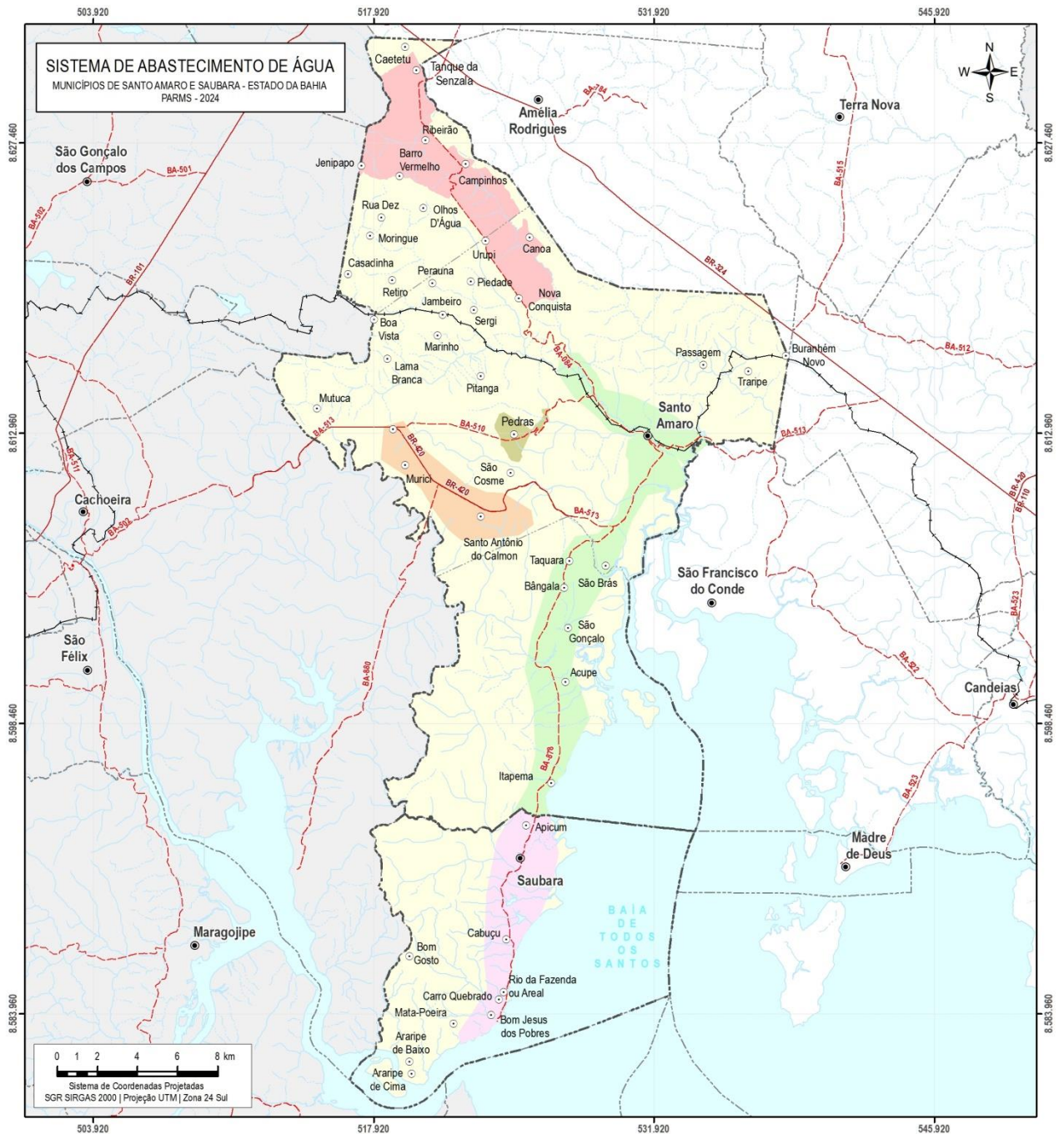


Figura 3.1 - Sistemas de Abastecimento dos Municípios de Santo Amaro e de Saubara
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

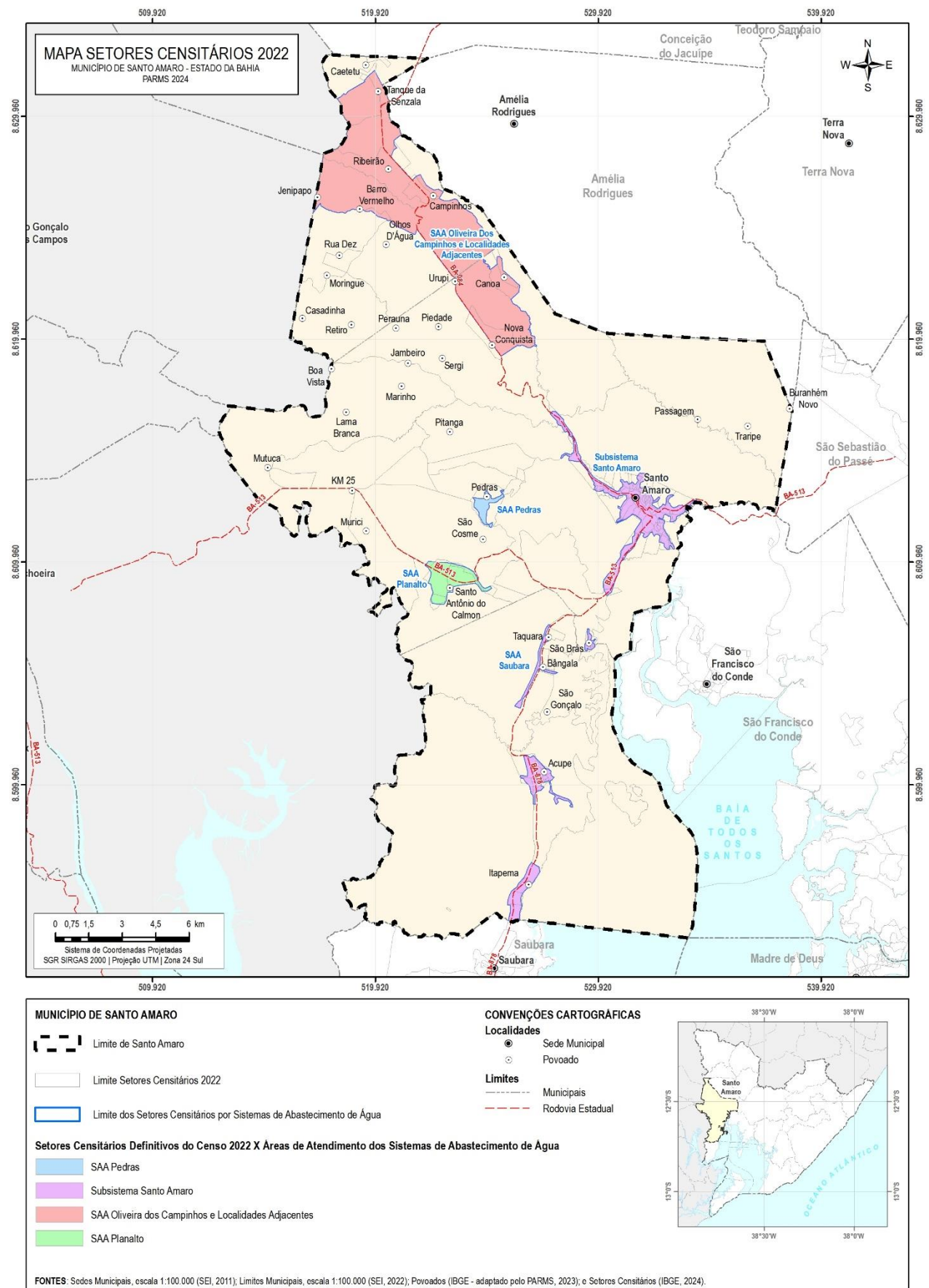


Figura 3.2 - Mapa dos Setores Censitários com a delimitação dos sistemas e dos setores de abastecimento de água em Santo Amaro
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

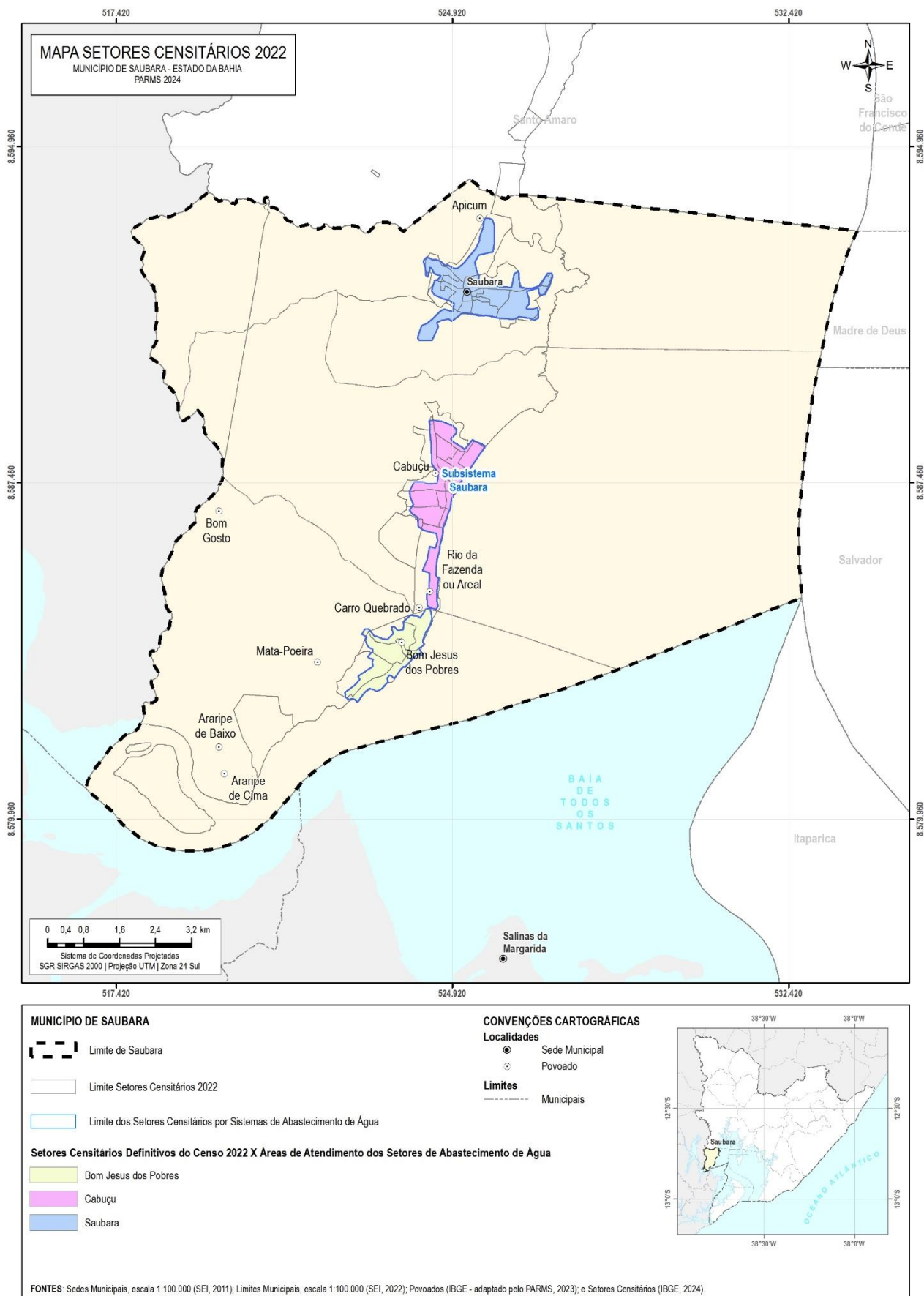


Figura 3.3 - Mapa dos Setores Censitários com a delimitação dos setores de abastecimento de água em Saubara
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

Tabela 3.1 - Estimativa da população total dos municípios de Santo Amaro e Saubara por sistemas e setores de abastecimento de água (2022 - 2048)

ANO	Subsistemas Santo Amaro e Saubara						Sistemas Isolados						Total Geral
	Santo Amaro		Saubara			Total Sistema Integrado	Santo Amaro				Saubara	Total Sistemas Isolados	
	Sede Santo Amaro	Acupe/São Brás/Bângala/Taquara/Itapema	Saubara	Bom Jesus dos Pobres	Cabuçu		Pedras	Planalto	Oliveira dos Campinhos	Zona Rural	Zona Rural		
2022	37.353	8.776	11.064	9.099	14.330	80.622	1.025	2.630	6.667	4.167	142	14.630	95.253
2023	37.423	8.869	11.115	9.126	14.399	80.932	1.029	2.630	6.733	4.161	143	14.696	95.628
2024	37.507	8.894	11.162	9.152	14.468	81.182	1.034	2.631	6.803	4.157	144	14.768	95.950
2025	37.591	8.919	11.208	9.178	14.537	81.433	1.039	2.632	6.873	4.153	145	14.841	96.273
2026	37.675	8.945	11.254	9.204	14.606	81.683	1.044	2.633	6.944	4.149	145	14.914	96.597
2027	37.759	8.970	11.300	9.231	14.675	81.935	1.048	2.634	7.015	4.144	146	14.988	96.923
2028	37.842	8.995	11.347	9.258	14.744	82.186	1.053	2.635	7.088	4.140	147	15.063	97.249
2029	37.871	9.006	11.383	9.283	14.812	82.355	1.057	2.633	7.151	4.129	148	15.118	97.473
2030	37.899	9.018	11.419	9.309	14.880	82.524	1.060	2.632	7.215	4.119	148	15.174	97.698
2031	37.926	9.029	11.455	9.335	14.948	82.693	1.064	2.631	7.279	4.108	149	15.231	97.923
2032	37.954	9.040	11.491	9.361	15.017	82.862	1.068	2.630	7.344	4.097	150	15.288	98.150
2033	37.981	9.051	11.527	9.387	15.085	83.031	1.071	2.629	7.409	4.086	150	15.346	98.377
2034	37.946	9.046	11.551	9.411	15.152	83.106	1.074	2.625	7.463	4.068	151	15.381	98.487
2035	37.910	9.041	11.575	9.436	15.220	83.182	1.076	2.622	7.518	4.050	151	15.417	98.599
2036	37.874	9.036	11.599	9.461	15.287	83.257	1.079	2.618	7.573	4.032	152	15.454	98.710
2037	37.837	9.031	11.623	9.486	15.355	83.333	1.081	2.615	7.628	4.015	152	15.490	98.823
2038	37.801	9.026	11.647	9.512	15.422	83.408	1.083	2.612	7.683	3.997	152	15.528	98.936
2039	37.702	9.005	11.659	9.535	15.488	83.390	1.085	2.606	7.727	3.972	153	15.542	98.932
2040	37.603	8.984	11.671	9.560	15.555	83.373	1.086	2.600	7.771	3.947	153	15.557	98.930
2041	37.504	8.963	11.683	9.584	15.622	83.356	1.087	2.595	7.815	3.923	153	15.573	98.929
2042	37.405	8.942	11.695	9.609	15.689	83.341	1.088	2.590	7.859	3.898	153	15.589	98.929
2043	37.306	8.921	11.707	9.634	15.757	83.326	1.089	2.584	7.904	3.874	154	15.605	98.930
2044	37.146	8.884	11.707	9.658	15.823	83.219	1.089	2.577	7.936	3.843	154	15.598	98.817
2045	36.987	8.848	11.707	9.682	15.889	83.113	1.089	2.570	7.968	3.812	154	15.592	98.706
2046	36.829	8.811	11.707	9.707	15.956	83.009	1.089	2.562	8.001	3.782	153	15.587	98.596
2047	36.671	8.775	11.707	9.731	16.023	82.906	1.089	2.555	8.033	3.751	153	15.582	98.488
2048	36.513	8.739	11.707	9.757	16.090	82.805	1.088	2.548	8.066	3.721	153	15.577	98.382

Fonte: GEOHIDRO (2024)

Tabela 3.2 - Estimativa da demanda de água dos municípios de Santo Amaro e Saubara por sistemas e setores de abastecimento de água (2022 - 2048)

ANO	Subsistemas Santo Amaro e Saubara						Sistemas Isolados					Total Geral	
	Santo Amaro		Saubara			Total Sistema Integrado	Santo Amaro				Saubara		Total Sistemas Isolados
	Sede Santo Amaro	Acupe/São Brás/Bângala/Taquara/Itapema	Sede Saubara	Bom Jesus dos Pobres	Cabuçu		Pedras	Planalto	Oliveira dos Campinhos	Zona Rural	Zona Rural		
2022	130,31	17,73	35,31	26,93	38,98	249,26	2,41	8,43	12,73	7,96	0,27	31,80	281,06
2023	128,61	17,90	35,28	26,89	39,09	247,76	2,41	8,32	12,83	7,93	0,27	31,76	279,52
2024	126,97	17,92	35,24	26,84	39,19	246,17	2,42	8,22	12,93	7,90	0,27	31,74	277,91
2025	125,36	17,94	35,20	26,80	39,29	244,59	2,42	8,12	13,03	7,87	0,27	31,72	276,32
2026	123,77	17,97	35,16	26,76	39,39	243,04	2,43	8,02	13,13	7,85	0,27	31,70	274,75
2027	122,20	17,99	35,11	26,72	39,49	241,51	2,44	7,92	13,24	7,82	0,27	31,69	273,20
2028	120,64	18,02	35,07	26,68	39,58	240,00	2,44	7,82	13,34	7,79	0,28	31,67	271,67
2029	118,93	18,01	34,99	26,64	39,68	238,26	2,45	7,71	13,43	7,76	0,28	31,62	269,88
2030	117,25	18,01	34,92	26,59	39,77	236,54	2,45	7,61	13,52	7,72	0,28	31,57	268,11
2031	115,59	18,00	34,84	26,55	39,87	234,85	2,45	7,51	13,61	7,68	0,28	31,52	266,37
2032	113,95	18,00	34,76	26,51	39,96	233,18	2,46	7,41	13,69	7,64	0,28	31,47	264,66
2033	112,33	17,99	34,69	26,46	40,06	231,53	2,46	7,31	13,78	7,60	0,28	31,43	262,96
2034	110,55	17,96	34,57	26,42	40,15	229,65	2,46	7,21	13,85	7,55	0,28	31,34	260,99
2035	108,80	17,92	34,46	26,37	40,24	227,79	2,46	7,11	13,92	7,50	0,28	31,26	259,05
2036	107,08	17,89	34,35	26,32	40,33	225,96	2,46	7,01	13,99	7,45	0,28	31,18	257,14
2037	105,38	17,85	34,24	26,28	40,42	224,16	2,46	6,91	14,05	7,40	0,28	31,09	255,26
2038	103,71	17,81	34,13	26,23	40,51	222,39	2,46	6,81	14,12	7,35	0,28	31,02	253,40
2039	101,90	17,75	33,98	26,18	40,59	220,39	2,46	6,71	14,17	7,28	0,28	30,89	251,29
2040	100,12	17,68	33,83	26,13	40,68	218,43	2,45	6,61	14,22	7,22	0,27	30,77	249,21
2041	98,36	17,61	33,69	26,08	40,76	216,51	2,45	6,51	14,26	7,16	0,27	30,66	247,16
2042	96,64	17,54	33,54	26,04	40,85	214,61	2,45	6,41	14,31	7,10	0,27	30,54	245,15
2043	94,95	17,48	33,40	25,99	40,93	212,75	2,45	6,32	14,36	7,04	0,27	30,43	243,18
2044	93,14	17,38	33,22	25,94	41,01	210,69	2,44	6,22	14,38	6,96	0,27	30,27	240,96
2045	91,35	17,28	33,04	25,89	41,10	208,66	2,44	6,12	14,40	6,89	0,27	30,12	238,79
2046	89,61	17,18	32,87	25,84	41,18	206,68	2,43	6,03	14,43	6,82	0,27	29,97	236,65
2047	87,89	17,09	32,69	25,79	41,26	204,73	2,42	5,93	14,45	6,75	0,27	29,83	234,55
2048	86,21	16,99	32,52	25,75	41,34	202,81	2,42	5,84	14,48	6,68	0,27	29,68	232,49

Fonte: GEOHIDRO (2024).

A população veranista foi estimada adotando-se uma taxa de ocupação de 90% dos domicílios vagos e/ou de uso ocasional, visto que Monte Cristo é uma localidade turística, com boas perspectivas de crescimento, inclusive com potencial para chegada de empreendimentos imobiliários, justamente pelas belezas naturais da região e a grande disponibilidade de espaços vazios para futuras ocupações. Foi considerada uma taxa de 5 habitantes por domicílio, chegou-se a uma população veranista de 936 pessoas, referente ao ano 2022. Com relação ao crescimento populacional no horizonte do Plano (2023/2048), foram previstas 2 taxas distintas, a saber:

- ❖ Taxa de -0,95% aa para a população residente, o mesmo valor adotado para o crescimento da população residente de Bom Jesus dos Pobres; e
- ❖ Taxa de 0,50% aa para a população veranista, o valor adotado também para o crescimento das populações veranistas das demais localidades de Santo Amaro e Saubara.

Visando calcular as demandas de água para fins de abastecimento humano da localidade de Monte Cristo da no município de Saubara, foram considerados os mesmos critérios e parâmetros previstos para a localidade de Bom Jesus dos Pobres. Assim, foi considerado um Per Capita Bruto caindo de 213,07 L/Hab x dia, em 2022, para 190,00 L/Hab x dia, em 2048.

A **Tabela 3.3** apresenta as evoluções das populações e das demandas de água, desagregadas em residenciais e flutuantes, por quinquênio, para a localidade de Monte Cristo, onde se observa que a população total é crescente no horizonte do Plano, saltando de 1.079 hab., em 2023, para 1.175 pessoas, em 2048. Enquanto que a demanda total é declinante no período do Plano, saindo de 3,18 L/s, em 2023, para 3,10 L/s, em 2048.

Tabela 3.3 - Populações e Demandas de Água, por quinquênio, de Monte Cristo

ANO	POPULAÇÃO (HAB)			PER CAPITA BRUTO	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA (L/S)		
	RESIDENTE	FLUTUANTE	TOTAL	(L/HAB.DIA)	RESIDENTE	FLUTUANTE	TOTAL
2022	140	936	1.076	213,07	0,41	2,77	3,18
2023	139	941	1.079	212,13	0,41	2,77	3,18
2028	132	964	1.097	207,51	0,38	2,78	3,16
2033	126	989	1.115	202,99	0,36	2,79	3,14
2038	120	1.014	1.134	198,56	0,33	2,80	3,13
2043	115	1.039	1.154	194,23	0,31	2,80	3,11
2048	109	1.066	1.175	190,00	0,29	2,81	3,10
Taxa (%)	-0,95%	0,50%	-	-	-	-	-

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Cabe ressaltar que a vazão de dimensionamento do sistema para Monte Cristo, no valor de 3,18 L/s (ano 2023), foi computada na Rede de Distribuição de Água da Zona Alta de Bom Jesus dos Pobres.

3.2 CONCEPÇÕES PROPOSTAS PARA OS SUBSISTEMAS DOS MUNICÍPIOS DE SANTO AMARO E SAUBARA

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

Os estudos de alternativas contemplam propostas de intervenções nos sistemas de produção e de distribuição dos sistemas de abastecimento de água visando atender às demandas de final de plano do PARMS 2023. Nessas intervenções são considerados aspectos construtivos, operacionais, ambientais e construtivos, além daqueles relativos ao uso e ocupação dos solos nas áreas atualmente atendidas e com potencial de expansão.

3.2.1 CONCEPÇÃO PROPOSTA PARA O SIAA SANTO AMARO/SAUBARA

O **SIAA Santo Amaro/Saubara** representa a integração dos SIAA Santo Amaro e SAA Saubara e atende no município de Santo Amaro a Sede Municipal, São Brás, Bângala, Taquara, Acupe e Itapema e no município de Saubara a Sede Municipal, Cabuçu e Bom Jesus dos Pobres (esse último responsável pelo abastecimento de Monte Cristo).

Atualmente, a integração dos sistemas encontra-se instituída, mas o SAA Saubara ainda não é completamente abastecido pelo SIAA Santo Amaro. Apesar do relatório do diagnóstico ter sido apresentado separadamente em relação aos dois sistemas, o relatório de concepção foi realizado de forma conjunta, considerando que o SIAA Santo Amaro atende totalmente ao SAA Saubara.

A proposta do PARMS 2016 era que o SAA Saubara fosse abastecido somente pelo SIAA Santo Amaro, desativando as unidades de captação superficial (rio Grande) e subterrânea (poços em Saubara, Bom Jesus dos Pobres e Cabuçu) e as unidades de tratamento (São Brás - desativada, Saubara e Bom Jesus dos Pobres). Nesta concepção, será considerada a integração total do SIAA Santo Amaro/Saubara, mesmo que o SAA Saubara ainda não seja totalmente suprido pelo SIAA Santo Amaro.

Para um melhor entendimento sobre tal integração e por considerar a dimensão do sistema gerado, a análise foi segmentada considerando dois subsistemas: **Subsistema Santo Amaro**, nomenclatura a ser utilizada e equivalente ao sistema integrado de abastecimento Santo Amaro, e **Subsistema Saubara**, referente ao sistema de abastecimento de Saubara.

- **Subsistema Santo Amaro:** onde se descreve a concepção proposta para o Subsistema Santo Amaro, com as devidas ilustrações gráficas e custos, esses englobando investimentos para implantações das obras, gastos operacionais, custos de planos e programas ambientais e custos dos projetos de engenharia. As unidades de captação (uma derivação da Adutora de Pedra do Cavalo), adução de água bruta e estação de tratamento de água e de seus respectivos efluentes, serão abordadas neste item do relatório, embora contemplem os municípios de Santo Amaro e de Saubara; e
- **Subsistema Saubara:** onde está detalhado o referido Subsistema Saubara, também com as devidas justificativas técnicas, ilustrações gráficas e custos de implantação e de operação.

Ressalta-se que as localidades ao longo da BA-878 (São Brás, Bângala, Taquara, Acupe e Itapema), antes consideradas pertencentes ao Sistema Acupe/Saubara, foram abordadas no Subsistema Santo Amaro, devido à alteração na tipificação e ao rearranjo dos sistemas de abastecimento, segundo a Embasa.

3.2.1.1 Subsistema Santo Amaro

3.2.1.1.1 Sistema Existente

O **Subsistema Santo Amaro** se inicia na derivação de DN 400 mm da Adutora de Água Bruta de Pedra do Cavalo, com extensão de 3.303 m, que conduz a água bruta por gravidade até a estação de tratamento (ETA) de Santo Amaro, que possui capacidade nominal atual de cerca de 150 L/s.

Após o PARMS 2016, o sistema de São Brás passou a ser incorporado ao Subsistema Santo Amaro, sendo a captação superficial no rio Timbó, também conhecido como riacho Pitanga, desativada e sua alimentação atual se dá por meio da adutora de água tratada implantada para o abastecimento de localidades ao longo da BA-878.

O tratamento da água bruta se dá na ETA de Santo Amaro, que opera em média 24 h/dia e com vazão atual de produção limitada a 150 L/s. Cabe ressaltar que a ETA São Brás encontra-se desativada, devido à integração do SAA de São Brás ao Subsistema Santo Amaro, existindo, contudo, uma unidade de recloração nas imediações da ETA São Brás desativada, para contornar a perda de cloro até chegar ao SAA de São Brás.

Atualmente, por meio do contrato nº 460018437/2021 da Embasa, está em elaboração o **Projeto Hidráulico para Ampliação da Estação de Tratamento de Água de Santo Amaro**, que prevê a implantação de unidades complementares de tratamento, passando dos atuais filtros ascendentes para tratamento convencional completo adaptado ao sistema de filtração existente (Filtro de Fluxo Ascendente). Algumas intervenções no projeto de ampliação já estavam em obras, como a nova unidade de filtração da ETA de Santo Amaro, aumentando a capacidade para 240 L/s, e a Estação de Tratamento de Lodo (ETL). A implantação da ETL foi concluída em agosto de 2024, sendo realizados vistorias e testes necessários para o recebimento da obra e o início da operação.

Dentro da área da ETA de Santo Amaro está implantada a Estação Elevatória de Água Tratada (**EEAT-1**) do Subsistema Santo Amaro, constituída de 3 (três) recalques independentes, com dois conjuntos elevatórios cada e que recebem água tratada do RAD 1.200 m³: **Recalque 1** (alimentar o RED 50 m³); **Recalque 2** (abastecer o REL 300 m³ para a lavagem dos filtros); e, **Recalque 3** (direcionar o fluxo de água do RAD 1.200 m³ para o RAD de 500 m³, situado na localidade de Acupe). Salienta-se que o Recalque 3 já se encontra implantado, porém ainda não operando. Também se encontra implantada e em operação, na localidade de Acupe, a **EEAT-2**, que recalca do RAD 500 m³ em Acupe para outro RAD 500 m³, localizado na atual área da ETA de Saubara.

Considerando que o Subsistema Santo Amaro está em processo de integração com o Subsistema Saubara, ressalta-se que o SIAA Santo Amaro/Saubara é composto por 4 linhas adutoras de água tratada que saem do RAD 1.200 m³, situado na ETA, com a finalidade de interligar ao RED 50m³ (**AAT-1**), ao REL 300 m³ (**AAT-2**), alimentação exclusiva do **Subsistema Saubara (AAT-3)** e abastecimento do RAD 600 m³ (**AAT-4**), localizado no Escritório Local da Embasa. A **AAT-5** interliga a EEAT-2, situada na área do RAD Acupe até o RAD 500, localizado na ETA em Saubara. Pontua-se que a **AAT-5** alimenta localidades ao longo da BA-878, sendo elas: São Brás, Taquara e Bângala.

O Subsistema Santo Amaro conta com três reservatórios de distribuição na sede do município: RAD 1.200 m³, RAD 600 m³ e RED 50 m³. Além desses, há um reservatório elevado abastecido por recalque de água,

destinado à lavagem dos filtros de fluxo ascendente (REL 300 m³). Os reservatórios estão localizados na área da ETA, exceto o RAD 600 m³ que está localizado na mesma área do Escritório Local da Embasa.

O RAD de 1.200 m³ é destinado ao abastecimento do RAD 600 m³ e à distribuição de água tratada para a sede de Santo Amaro, funciona como poço de sucção das estações elevatórias existentes e, exporta vazão para alimentar o Subsistema Saubara, por gravidade. Os outros dois reservatórios de distribuição são destinados ao abastecimento da sede de Santo Amaro, sendo o RAD 600 m³ para as áreas mais baixas, por gravidade, e o RED 50 m³ para os bairros próximos à ETA, região com maiores cotas altimétricas no município (cerca de 50 m), mais especificamente os bairros Alto do São Francisco e Polivalente.

Além destes reservatórios, este Subsistema conta com mais um RAD 500 m³ para abastecimento de Acupe e que também serve como poço de sucção para elevatória, também presente nesta localidade, para abastecimento dos reservatórios em Saubara e da parte alta de Acupe, por meio de uma segunda estrutura de recalque. Ademais, com outro RAD de 75 m³ em São Brás, para abastecimento da localidade de São Brás.

De acordo com o cadastro das redes de distribuição do Subsistema Santo Amaro fornecido pela Embasa, o com o quantitativo de adutoras e redes de distribuição, a extensão total de redes é de 135,1 km, considerando São Brás, Acupe e Itapema, sendo a maior parte com DN 50. Foi constatada a existência de 1.480,92 metros de rede de abastecimento com DN 32.

Com base nos dados do COPAE 2023, atualmente existem 13.326 economias residenciais ativas, faturadas e micromedidas, distribuídas em 4 categorias: residencial intermediária, residencial normal, residencial veranista e residencial social.

Os croquis esquemático e espacializado de funcionamento atual das estruturas que compõem o Subsistema Santo Amaro podem ser visualizados na **Figura 3.4**, na **Figura 3.5** e na **Figura 3.6**.

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SIAA SANTO AMARO (FONTE: EMBASA)

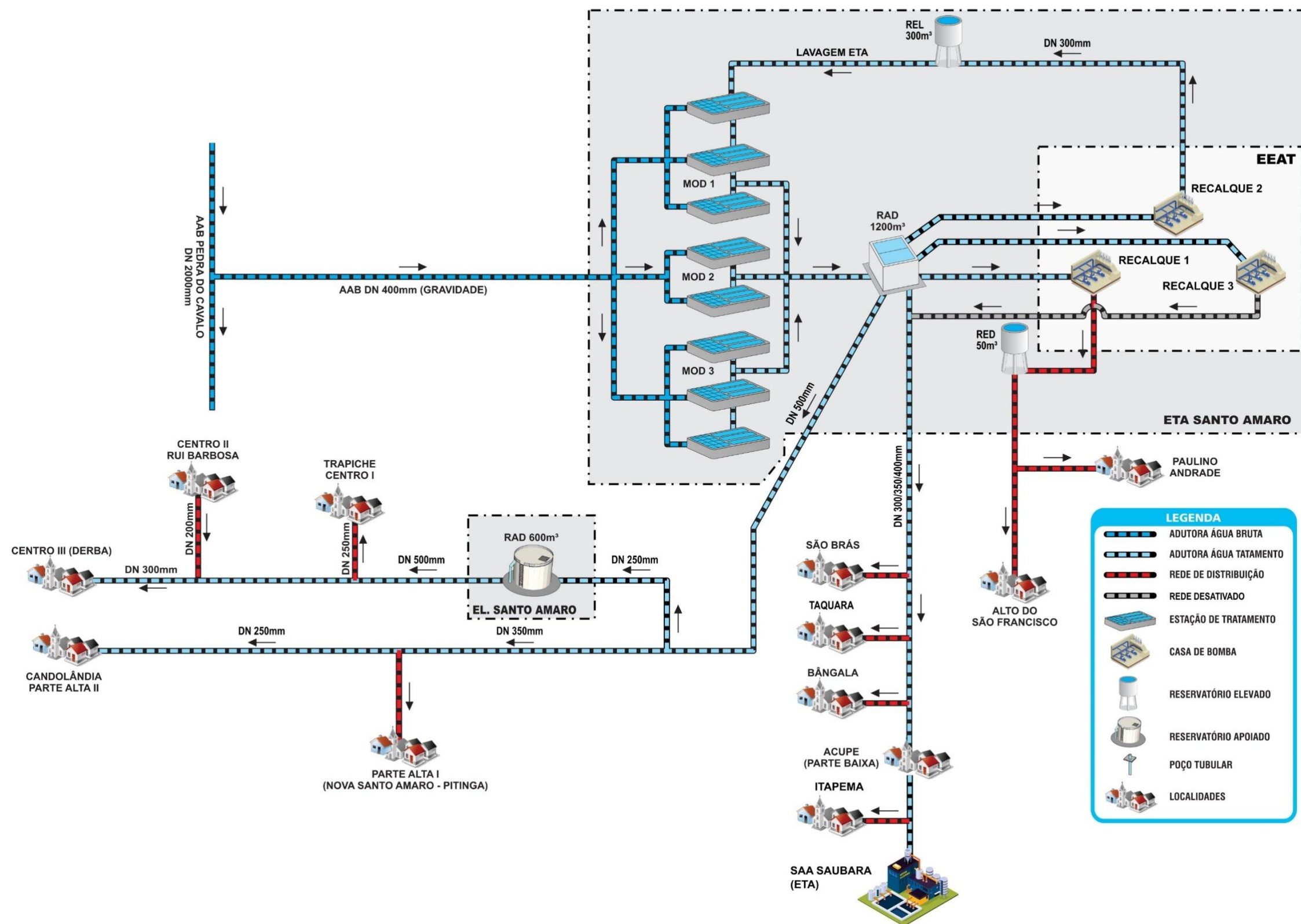


Figura 3.4 - Croqui esquemático Atual do Subsistema Santo Amaro
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado da Embasa (2023).

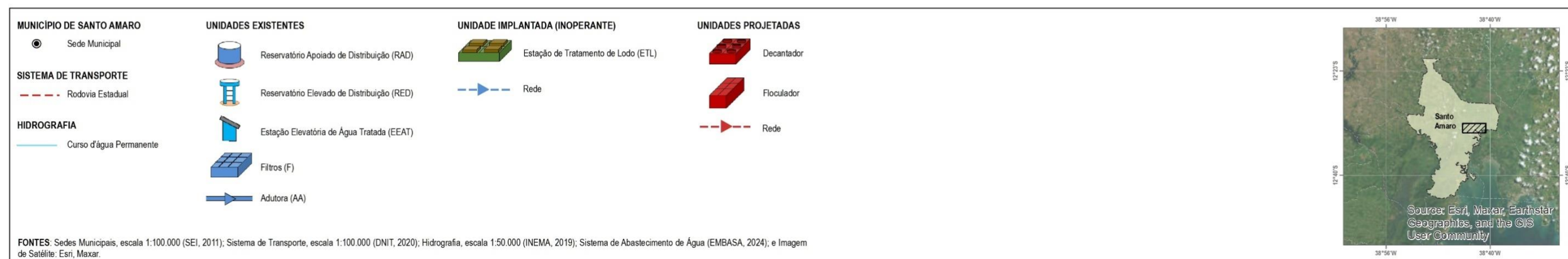
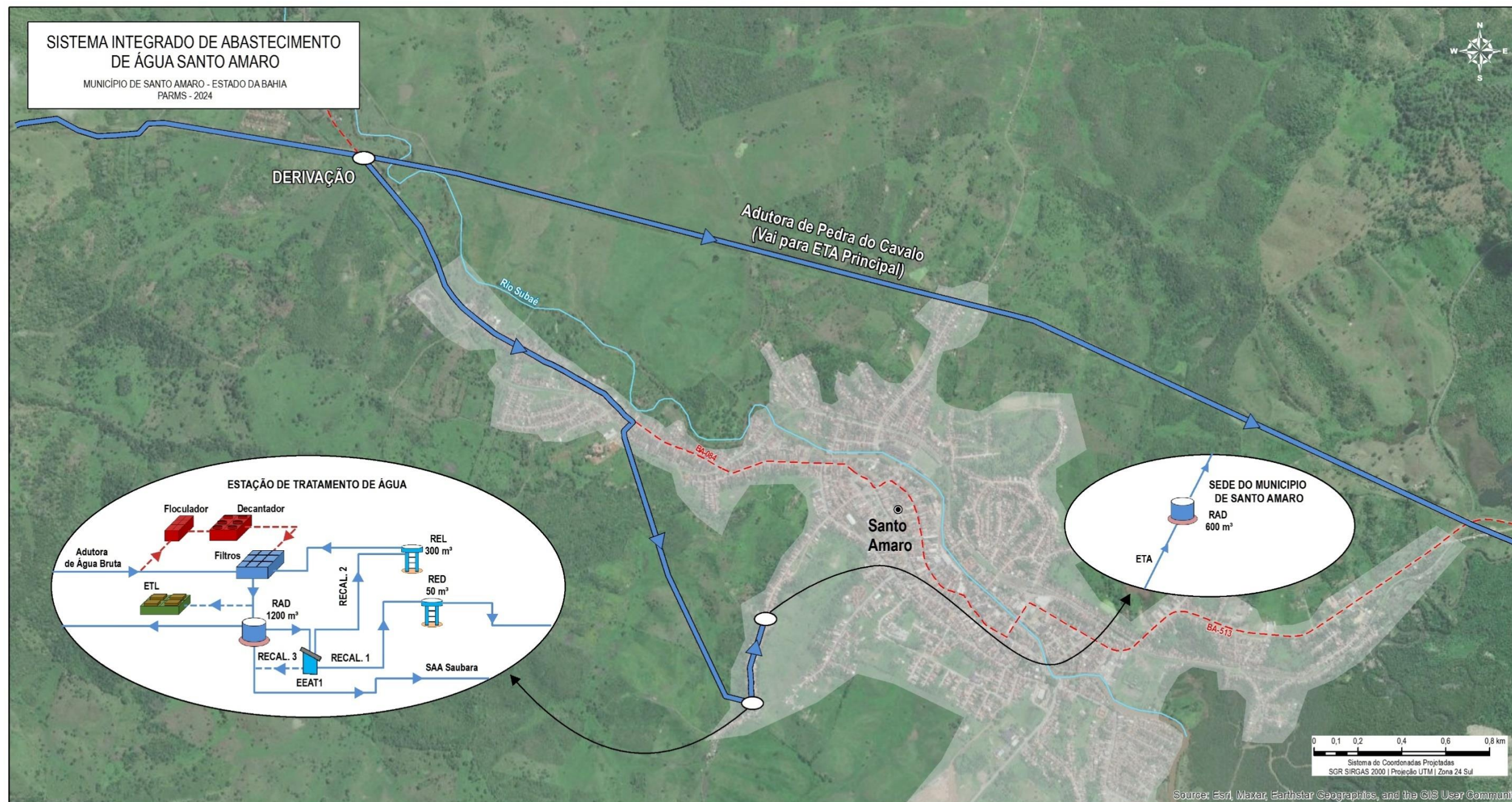


Figura 3.5 - Croqui espacializado Atual do Subsistema Santo Amaro
 Fonte: GEOHIDRO (2024)

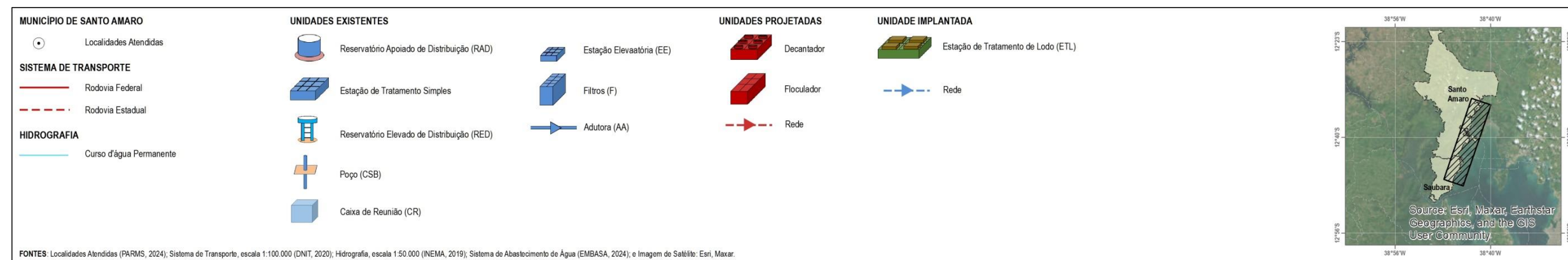
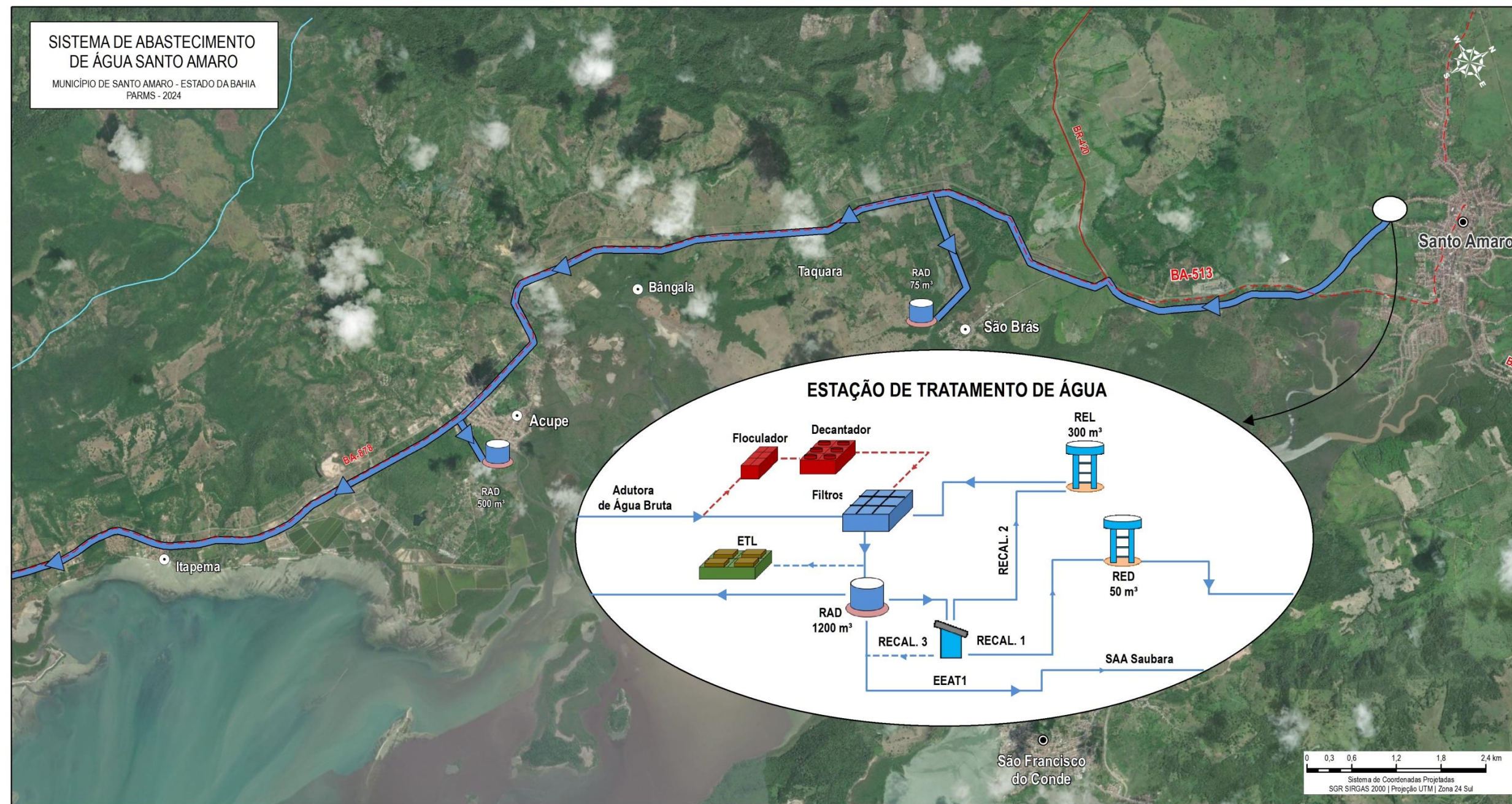


Figura 3.6 - Croqui espacializado Atual do Subsistema Santo Amaro (continuação)
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

3.2.1.1.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema Santo Amaro

As unidades de captação (uma derivação da Adutora de Pedra do Cavalo), adução de água bruta e estação de tratamento de água e de seus respectivos efluentes, são abordadas neste item do relatório pelo fato do Subsistema Santo Amaro ser o responsável por abastecer o Subsistema Saubara no processo de integração.

Apresenta-se a seguir uma síntese das principais intervenções propostas para o Subsistema Santo Amaro.

3.2.1.1.2.1 Manancial / Captação

Analisando a demanda máxima diária requerida total para o **SIAA Santo Amaro/Saubara** em 2023 (247,76 L/s), foi constatado que o Sistema Adutor de Pedra do Cavalo tem disponibilidade suficiente para continuar sendo o manancial supridor deste sistema. Assim, será utilizada a mesma tomada direta na Adutora de Água Bruta do Sistema Adutor de Pedra do Cavalo, sendo previsto:

Adequação/Melhoria de unidade(s):

- Adequação da captação na Adutora de Pedra do Cavalo, com melhorias das estruturas de controle (placas de orifício), assim como do barrilete dessa estrutura, devido à necessidade de se provocar uma perda de carga localizada e, conseqüentemente, evitar que sejam aduzidas vazões muito superiores à necessária para o sistema.

3.2.1.1.2.2 Estação Elevatória de Água Bruta

Esse subsistema não possui estações elevatórias de água bruta, sendo composto com trecho único por gravidade.

3.2.1.1.2.3 Adutora de Água Bruta

Devido aos problemas relatados com relação à adutora de água bruta do **Subsistema Santo Amaro** e também a integração deste sistema ao **Subsistema Saubara**, foi recomendado:

Desativação unidade(s)

- Desativação da adutora existente;

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de uma nova adutora, em ferro fundido, DN 500 - extensão 3.920,00 metros; a ser implantada nas vias existentes da cidade de Santo Amaro e permitindo aduzir a vazão do sistema integrado, de 255,42 L/s. Cabe comentar que o projeto básico da nova Adutora de Água Bruta deve considerar detalhamento da tubulação e seus acessórios.
- Implantação de uma travessia, por meio de Método Não Destrutível (MND), no local do cruzamento com a ferrovia Mapele-Monte Azul - Tunnel Liner DN 1800.

3.2.1.1.2.4 Estação de Tratamento

Como mencionado anteriormente, a ETA de Santo Amaro está em processo de ampliação de acordo com o projeto que prevê a implantação da estação de desidratação de lodo, com reaproveitamento de todo efluente gerado no processo. A implantação da ETL foi concluída em agosto de 2024. De acordo com o Projeto Hidráulico para ampliação da ETA de Santo Amaro, algumas unidades como Laboratório, Casa de química, depósito de produtos químicos, reservatório de contato, reservatório elevado e estações elevatórias serão mantidas, não necessitando de qualquer intervenção.

Como os projetos relacionados à ETA foram elaborados com vazões de 240 L/s para a ETA e para a ETL, e estas vazões são menores do que a maior demanda calculada para o **SIAA de Santo Amaro/Saubara**, foi proposta a continuidade e revisão do **Projeto Hidráulico para ampliação da Estação de Tratamento de Água de Santo Amaro**, sendo recomendada:

Ampliação unidade(s)

- Ampliação e melhorias da ETA para atendimento de 255,42 L/s;
- Ampliação e melhorias da ETL para atendimento de 255,42 L/s, sendo necessária adaptação das estruturas para que possa comportar a vazão supracitada, a partir de um projeto básico de ampliação da ETL.

Além disso, são propostas melhorias na bancada de jar test da ETA de Santo Amaro.

3.2.1.1.2.5 Estação Elevatória de Água Tratada

EEAT-1 do Subsistema Santo Amaro é constituída de 3 (três) recalques independentes. A partir da análise hidráulica, foram propostas substituição do Recalque 1 e Recalque 3, e manutenção do Recalque 2. Na avaliação hidráulica dos conjuntos motobomba da **EEAT-2**, foi verificado que os equipamentos instalados não atendem ao novo ponto de trabalho, sendo proposta a substituição dos equipamentos atuais.

Ademais, visando alimentar o novo RED 300 m³, da Zona Alta 2, foi previsto um sistema de recalque (**EEAT-3**), a ser implantada na área do EL Santo Amaro, assim como também foram previstas elevatórias do tipo *booster* para a rede distribuição para a Zona Baixa de Santo Amaro e para a Zona Alta de Acupe.

Em suma, com relação às estações elevatórias de água tratada presentes no SIAA Santo Amaro/Saubara, foram propostas as seguintes intervenções:

Substituição unidade(s)

- Substituição do Recalque 1 da EEAT1, sendo 2 (dois) conjuntos motobomba (1+1 reserva), com as seguintes características por conjunto: Q = 6,95 L/s, AMT = 14,04 m e Potência = 3 cv;
- Substituição do Recalque 3 da EEAT1, sendo 2 (dois) conjuntos motobomba (1+1 reserva), com as seguintes características por conjunto: Q = 119,15 L/s, AMT = 26,92 m e Potência = 75 cv;
- Substituição de equipamento da EEAT-2, situada na área de reservação de Acupe, sendo 2 (dois) conjuntos motobomba (1+1 reserva), com as seguintes características por conjunto: Q = 102,01 L/s, AMT = 86,46 m e Potência = 200 cv.

Manutenção de unidade(s)

- Manutenção do Recalque 2, visto que os conjuntos motobomba encontram-se em bom estado de conservação e por cada um deles possuir potência superior à potência requerida.

Nova(s) unidade(s)

- Implantação, em etapa única, da EEAT-3, sendo 2 (dois) conjuntos motobomba (1+1 reserva), com as seguintes características por conjunto: Q = 47,16 L/s, AMT = 62,19 m e Potência = 75 cv;
- Implantação, em etapa única, do *booster*, situado na Zona Baixa da sede de Santo Amaro, na configuração (1+1R) com vazão 2,5 L/s, AMT = 10 m e Potência = 1cv.
- Implantação, em etapa única, do *booster*, situado na área de reservação de Acupe, sendo 2 (dois) conjuntos motobomba (1+1 reserva), com as seguintes características por conjunto: Q = 3,42 L/s, AMT = 21 m e Potência = 3 cv.

3.2.1.1.2.6 Adutora de Água Tratada

Para o Recalque 1, considerando-se que o aproveitamento da tubulação existente, DN 100, em ferro fundido, implicaria em uma perda de carga unitária de 13,05 m/km, foi proposta a substituição do tubo existente. Em termos técnicos, as adutoras de água tratada **AAT-2**, **AAT-3**, **AAT-4** apresentam valores satisfatórios considerando as demandas do PARMS 2023, sendo proposta a manutenção destas tubulações existentes. Foi proposta uma tubulação nova em paralelo para o trecho final da AAT-5, pelo fato da tubulação existente, DN 200, indicar uma velocidade de 3,03 m/s e perda de carga de 70,25 m/km, valor muito superior ao recomendável de 10 m/km.

Foi previsto também uma Adutora de Água Tratada **AAT-6**, compreendendo a **EEAT-3**, com funcionamento por recalque até o novo RED 300 m³ da Zona Alta 2 de Santo Amaro. O caminhamento previsto para a nova Adutora de Água Tratada AAT-6 segue os acessos existentes da cidade, o que dispensa gastos e demanda de tempo para contornar processos com desapropriações.

Em suma, com relação às adutoras de água tratada presentes neste Subsistema, foram propostas as seguintes intervenções:

Substituição unidade(s)

- Substituição da tubulação existente (DN 100) da AAT-1 por outra de DN 150, em ferro fundido, com extensão da ordem de 30 metros.

Manutenção de unidade(s)

- Manutenção das adutoras AAT-2, AAT-3, AAT-4, AAT-5 existentes.

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de AAT-6, com tubulação de DN 250, material PVC DEF^oF^o, com extensão de 2.656 m.

Importante abordar que o projeto básico da nova Adutora de Água Tratada, a ser contratado futuramente pela Embasa, deve considerar a implantação de uma travessia, por meio de Método Não Destrutível, no local do cruzamento com a ferrovia Mapele-Monte Azul.

- Implantação de nova tubulação, em paralelo ao trecho 5.4 da AAT-5, de DN 250, em ferro fundido, com extensão de 1.382,00 m.

3.2.1.1.2.7 Reservação

Para atender as demandas previstas no estudo atual e melhorar o abastecimento da área ao norte da cidade, que apresenta altimetria relativamente elevada, foi realizada a subdivisão da Sede de Santo Amaro em 4 setores de abastecimento: Zona Alta 1 Zona Alta 2, Zona Média e Zona Baixa.

Ao levar em conta os reservatórios existentes e os volumes requeridos, com base nas demandas do PARMS 2023, foram propostos: um reservatório elevado de 300 m³, para atender a **Zona Alta 2**, um reservatório apoiado de 700 m³, que será vaso comunicante com o de 600 m³ existente e situado no EL Santo Amaro, e auxiliará no atendimento da **Zona Baixa**.

Ressalta-se que a **Zona Alta 1** será abastecida pelo RED 50 m³, que está situado na área da ETA e a **Zona Média**, pelo RAD 1200 m³, ambos os reservatórios existentes. Vale pontuar que a **Zona Alta 2** receberá contribuição da reservação total do EL Santo Amaro (RAD 700 m³ proposto + RAD 600 m³ existente) e o RAD 1200 m³ contribuirá com a **Zona Baixa**.

Registra-se que a área do Escritório Local da Embasa possui plenas condições de abrigar um novo reservatório apoiado, tanto pela questão do espaço disponível, que é suficiente para acomodar um novo

reservatório, como pela sua localização altimétrica, que é suficiente para atender a rede de distribuição da zona baixa da cidade.

Conforme apresentado no relatório de população e demandas de água, a demanda total de Acupe /São Brás é de 17,90 L/s (ano 2023), um valor que considera a distribuição em marcha para as localidades São Brás, Acupe, Taquara, Bângala, Itapema. Como as localidades de Taquara e Bângala são de pequeno porte, as mesmas não irão contar com reservatórios de distribuição, devendo ser atendidas diretamente a partir da adutora do sistema principal. A localidade de Itapema apresentou déficit de reservação, sendo ratificada a recomendação de se implantar um reservatório elevado em Itapema, proposta que permeia desde o Projeto Executivo, e sugerido também, pelo PARMS 2016.

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

Manutenção de unidade(s)

- Manutenção dos reservatórios existentes.

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de um reservatório elevado, em concreto armado, com capacidade de 300 m³, fuste de 12 m;
- Implantação de um reservatório apoiado, em concreto armado, com capacidade de 700 m³;
- Construção de 1 (um) reservatório elevado, em concreto armado, com capacidade de 50 m³, fuste de 12 m, na localidade de Itapema.

3.2.1.1.2.8 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

Foram realizadas as análises hidráulicas do Subsistema Santo Amaro, sendo consideradas 4 zonas de análise da Sede Municipal: Zona Alta 1; Zona Alta 2; Zona Média e Zona Baixa. Também foram apresentadas as análises hidráulicas das localidades ao longo da BA -878, pertencentes ao Subsistema Santo Amaro (São Brás, Bângala, Taquara, Acupe e Itapema).

A simulação das localidades levou em consideração as informações do projeto existente (Revisão do Projeto Executivo do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Acupe / Saubara / Bom Jesus e Outros. - Embasa 2004).

A título de subdivisão, as localidades foram tratadas de maneira individual, a partir do seu respectivo reservatório de distribuição.

Para a **Zona Alta 1**, atendida pelo RED 50 m³, objetivando prolongar as linhas principais, e favorecer a segurança no abastecimento das regiões a jusante do reservatório elevado, foi proposta a implantação de uma nova linha em DN 100, com extensão tem **589,00** metros de extensão, DN100, em PVC PBA CL 12.

Para a **Zona Alta 2**, situada ao norte da Sede Municipal, foram propostas tubulações propostas, que totalizam 12.192 metros de extensão, sendo **4.000** m com DN 50, **1.000** m com DN 75, **2.576** m com DN 150, **3.879** m com DN 200 e **737** m com DN 300.

Para a **Zona Média**, compreende a região sudeste da Sede municipal, englobando as regiões de Nova Santo Amaro e Pitinga, foram propostas linhas tronco propostas para implantação com extensão de **1.709** metros, sendo **1.157** m com DN 150 e **552** m com DN 200.

Para a **Zona Baixa**, que compreende as regiões do Centro 1 (Trapiche), 2 (Derba) e 3 (Rui Barbosa), devido a esta Zona possuir maior demanda em relação às demais zonas, está sendo proposta a mudança do trecho em DN 300 (existente) e que se origina do RAD 600, pela tubulação em DN 350 (também existente).O

quantitativo das linhas tronco propostas para implantação na **Zona Baixa** foi de **5.842** metros de extensão, sendo **36 m** com DN 100, **5.292** com DN 150 e **514** m com DN 200.

Para o sistema de distribuição atual **São Brás** foi proposta a implantação de uma linha em DN 150 com 380 metros de extensão, em PVC DEF°F°. Para os povoados de **Bângala** e de **Taquara**, a proposta é continuar com a mesma configuração atual, sendo atendidos pela derivação da adutora.

Para **Acupe**, o quantitativo das linhas tronco propostas para implantação totaliza **4.798** metros de extensão, sendo: **253** m com DN 75, **470** com DN 100, em PVC PBA CL 12 e **3.945 m** com DN 150 e **130** com DN 250, em PVC DEF°F°.

Para atendimento da localidade de **Itapema**, localizada entre Acupe e Saubara, foi proposta que a rede de distribuição seja atendida pelo RED proposto, desde o PARMS 2016 e no Projeto de Ampliação, e ainda não implantado, cessando o abastecimento pela linha da ETA de Saubara (a mesma linha de distribuição que atende a zona alta de Acupe). Com a proposta de novas linhas que liguem o RED proposto à rede de distribuição existente, o quantitativo das linhas tronco propostas para implantação do Setor de Itapema foi de **270** m com DN 75 de **402** m com DN 100, ambos em PVC PBA CL 12.

Nesta atualização do PARMS foi considerada uma parcela de rede secundária a ser substituída, com base no cadastro técnico do **Subsistema Santo Amaro**, referente às tubulações com diâmetros inferiores a DN 100 mm. Desta forma, estima-se futuramente a substituição de **10,26** km de tubulação.

De forma resumida, a proposta foi de implantar **26.182** metros de tubulações na linha tronco no Subsistema Santo Amaro.

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

Substituição unidade(s)

- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 9.676,00 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 310,00 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Substituição de rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 281,00 m de extensão e diâmetro DN 100.

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de Linha Tronco, em PVC PBA CL.12, com 4.000,00 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC PBA CL.12, com 1.523,00 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC PBA CL.12, com 1.497,00 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF°F°, com 13.350,00 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF°F°, com 4.945,00 m de extensão e diâmetro DN 200;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF°F°, com 130,00 m de extensão e diâmetro DN 250;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF°F°, com 737,00 m de extensão e diâmetro DN 300.

3.2.1.1.2.9 Ligações Domiciliares

Para efeito das novas ligações foram considerados dois critérios:

- a) substituição de 5% das economias existentes, conforme o COPAE 2023, o que totaliza **666** ligações (13.326 x 5%)
- b) instalação de novas ligações (para atender domicílios não atendidos atualmente): como atualmente o Subsistema Santo Amaro conta com 17.026 domicílios residenciais, segundo IBGE/2022, e a Embasa conta com apenas 13.326 ligações residenciais micromedidas ativas, então há a necessidade de se instalar **3.700** novas ligações.

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

Nova(s) unidade(s)

- Instalação de 4.366 novas ligações domiciliares.

O croqui da solução geral do Subsistema Santo Amaro com as intervenções propostas pelo PARMS 2023 é apresentado na **Figura 3.7** e na **Figura 3.8**.

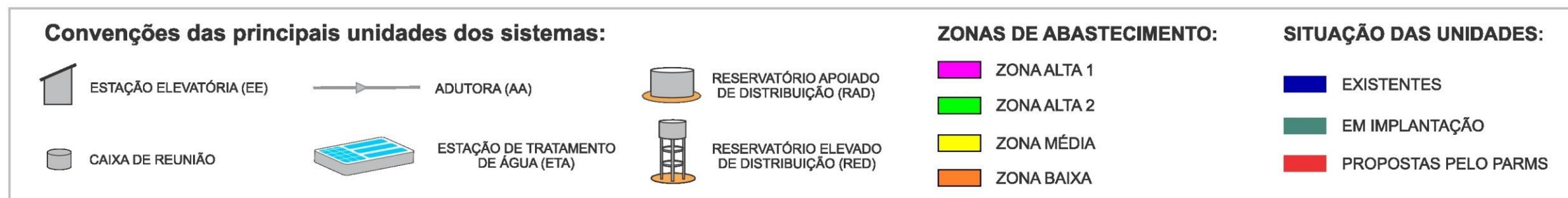
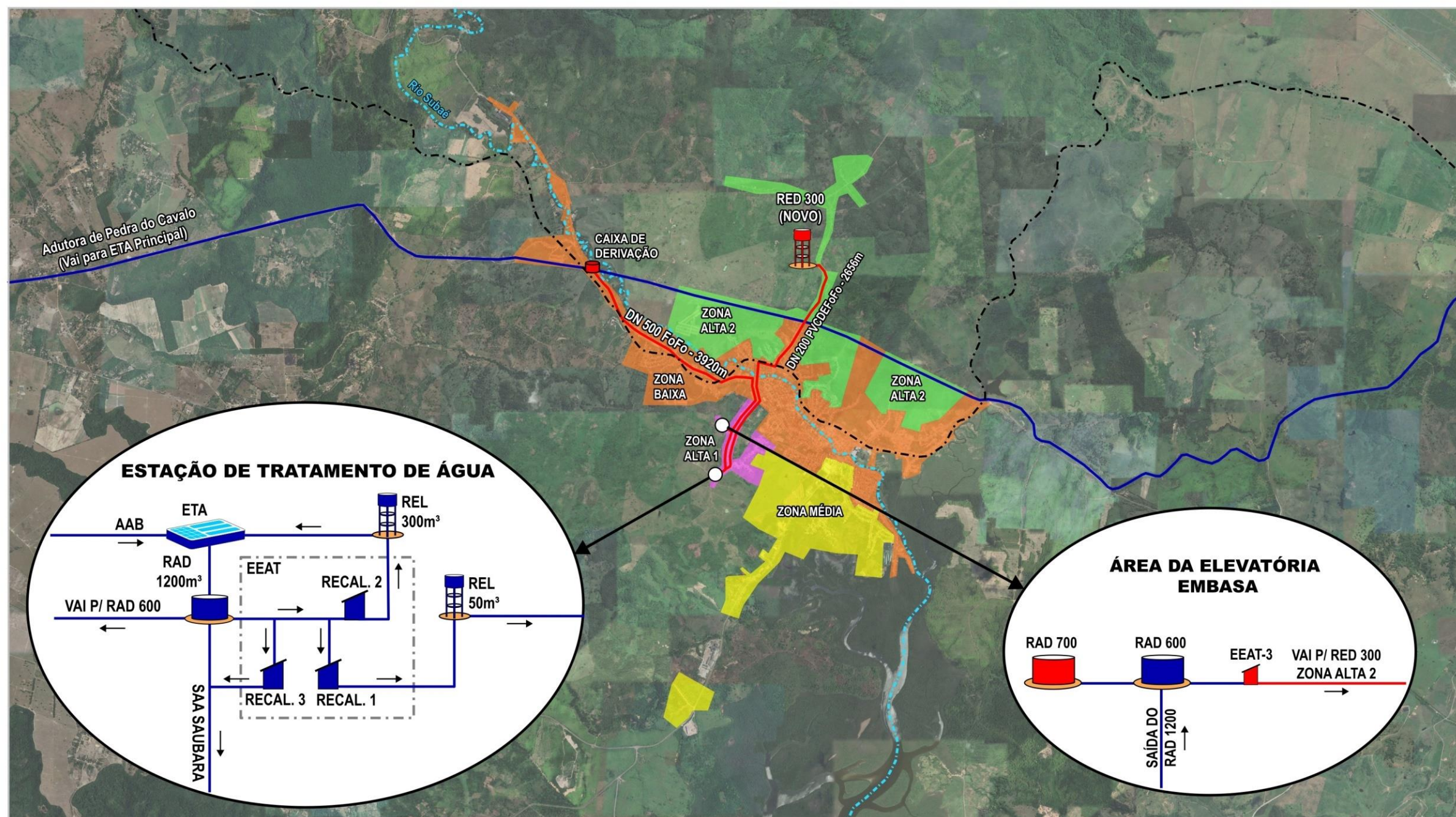


Figura 3.7 - Croqui especializado da concepção do Subsistema Santo Amaro

Fonte: GEOHIDRO (2025).

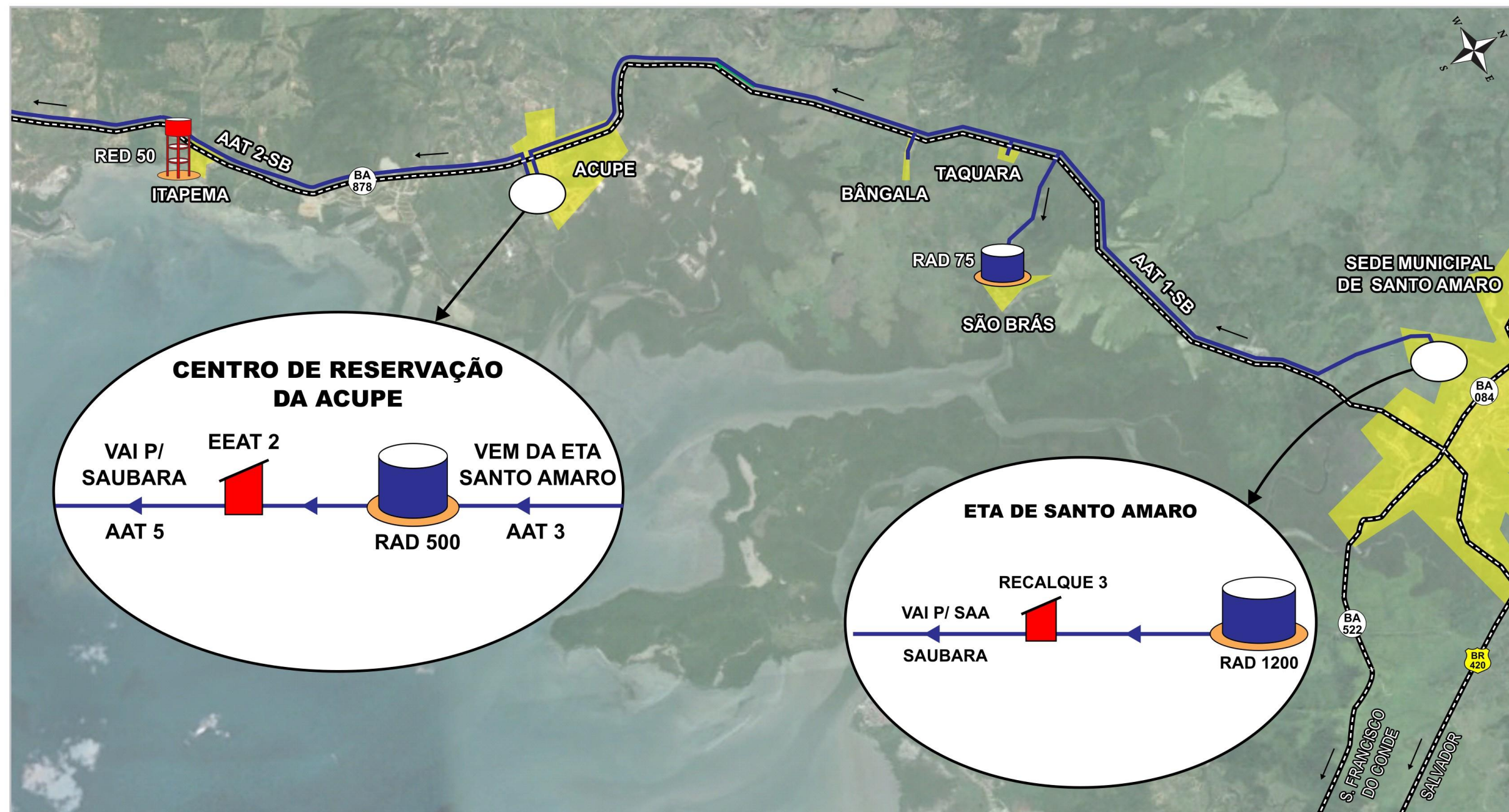


Figura 3.8 - Croqui especializado da concepção do Subsistema Santo Amaro (continuação)
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.1.1.3 Custos de Obras das Intervenções Propostas para o Subsistema Santo Amaro

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

3.2.1.1.3.1 Custos de Obras das Intervenções Propostas

As intervenções propostas para o Subsistema de Santo Amaro terão um custo de **R\$ 46.000.200,02**, conforme **Tabela 3.4**, apresentada a seguir.

Tabela 3.4 - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema Santo Amaro

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA (1,2% dos itens 2 e 3)				545.456,92
2	UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO				37.878.952,58
2.1	MANANCIAL / CAPTAÇÃO				372.000,00
	Caixa de Derivação na Adutora de Pedra do Cavalo	vb	1	372.000,00	372.000,00
2.2	ADUTORA DE AGUA BRUTA				9.561.920,80
	Implantação da AAB DN 500, extensão: 3920m, F°F°	m	3.920	2.375,49	9.311.920,80
	Implantação travessia Tunnel Liner DN 1800 (método não destrutível)	vb	1	250.000,00	250.000,00
2.3	TRATAMENTO				2.606.380,00
	Ampliação e melhorias da ETA para atendimento de 255,42 L/s	vb	1	1.983.574,33	1.983.574,33
	Ampliação e melhorias da ETL para atendimento de 255,42 L/s	vb	1	622.805,67	622.805,67
2.4	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA (EEAT)				1.408.556,29
	Implantação EEAT 3 - Zona Alta 2 - Potência de 75 cv	und	1	661.040,52	661.040,52
	Implantação de Booster Zona Baixa da Sede Santo Amaro - P = 1 cv	und	1	8.456,62	8.456,62
	Implantação de Booster 1 de Acupe P = 3 cv	und	1	24.223,19	24.223,19
	EEAT1 Recalque 1 - Substituição e Instalação de Conjunto Motobomba - P = 3 cv	und	1	9.083,70	9.083,70
	EEAT1 Recalque 3 - Substituição e Instalação de Conjunto Motobomba - P = 75 cv	und	1	198.312,16	198.312,16
	EEAT2 - Substituição e Instalação de Conjunto Motobomba - P = 200 cv	und	1	507.440,10	507.440,10
2.5	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA				3.658.404,54
	AAT 1 - DN150, em F°F°, 30 metros de extensão	m	30	735,73	22.071,90
	AAT 6 - DN 250, em PVC DEF°F° e 2.656 metros de extensão	m	2.656	774,30	2.056.540,80
	Implantação de tubulação, no trecho 5.4 da AAT-5 - DN 250, em F°F° e 1.382 metros de extensão	m	1.382	1.143,12	1.579.791,84
2.6	RESERVAÇÃO				2.070.670,98
	Reservatório Elevado 300 m³ (Fuste=12m)	und	1	956.831,07	956.831,07
	Reservatório Apoiado 700 m³	und	1	891.961,00	891.961,00
	Reservatório Elevado em Concreto - 50 m³ (Fuste de 12m) - Itapema	und	1	221.878,91	221.878,91
2.7	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				14.662.059,97
	DN 50 - PVC PBA CL 12	m	13.676,00	245,93	3.363.338,68
	DN 75 - PVC PBA CL 12	m	1.833,00	279,88	513.020,04
	DN 100 - PVC PBA CL 12	m	1.778,00	319,55	568.159,90
	DN 150 - PVC DEF°F°	m	13.350,00	464,41	6.199.873,50
	DN 200 - PVC DEF°F°	m	4.945,00	642,74	3.178.349,30
	DN 250 - PVC DEF°F°	m	130,00	803,79	104.492,70
	DN 300 - PVC DEF°F°	m	737,00	997,05	734.825,85
2.8	LIGAÇÕES PREDIAIS				2.444.960,00
	Ligações Domiciliares	und	4.366	560,00	2.444.960,00

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
2.9	REDE ELÉTRICA				540.000,00
	Linha Transmissão	Km	3	180.000,00	540.000,00
2.10	AUTOMAÇÃO E CONTROLE				554.000,00
	Captação flutuante	und	0	62.000,00	0,00
	Captação em Poço Profundo	und	0	62.000,00	0,00
	Estação de Tratamento de Água Convencional	und	1	59.000,00	59.000,00
	Estação elevatória	und	3	62.000,00	186.000,00
	Reservatório apoiado	und	1	59.000,00	59.000,00
	Reservatório elevado	und	2	48.000,00	96.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000,00	154.000,00
3	EVENTUAIS (20% do item 2)				7.575.790,52
CUSTO TOTAL (R\$)					46.000.200,02

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Não foram previstos custos para desativação das estruturas, ficando a cargo do cliente a relocação da estrutura para aproveitamento em outro sistema, ou somente a desativação e mantendo a estrutura *in loco*. No entanto, os custos com manutenção e melhorias das unidades, bem como desativações das estruturas, podem ser considerados inseridos nos custos eventuais (20% do item 2).

3.2.1.1.3.2 Custos dos Planos e Programas Ambientais

No PARMS 2016 foi estimado um custo total para implementação dos Planos e Programas do **SIAA Santo Amaro/Saubara** de **R\$ 380.000,00** (data base de **julho/2014**). Considerando a atualização dos valores destes mesmos planos para a data base de janeiro/2024, pelo mesmo índice (INCC-M) de **83,72%**. Ademais, foi previsto um custo adicional com Projeto Básico Ambiental Quilombola (PBAQ), conforme solicitação da Embasa, no valor de **R\$ 140.000,00**. Com isso, o custo total estimado para a implementação desses mesmos Planos e Programas é de **R\$ 838.136,00** (data base de **jan/2024**), conforme a **Tabela 3.5**.

Tabela 3.5 - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - SIAA Santo Amaro/Saubara

Programa	Estimativa de Custos	
	PARMS/2016 (Julho/2014)	PARMS/2023 (Janeiro/2024)
Programa de Comunicação Social (PCS)	50.000,00	91.860,00
Programa de Educação Ambiental (PEA)	100.000,00	183.720,00
Programa de Monitoramento da Qualidade de Água (PMQA)	50.000,00	91.860,00
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)	180.000,00	330.696,00
Projeto Básico Ambiental Quilombola (PBAQ)	-	140.000,00
Total	380.000,00	838.136,00

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

Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado do PARMS 2016.

Para efeito de estimativa de custo de Planos e Programas de Santo Amaro e Saubara, foi admitida uma proporcionalidade deste valor de acordo com a população de cada subsistema. Como a população de Santo Amaro é de 54.970 hab. (45.970+9.000), que corresponde a 56,67%, e de Saubara é de 42.029 hab. (14.124+10.058+17.847), que representa 43,33% da população total dos dois municípios, então, os custos de planos e programas são, respectivamente, de **R\$ 474.971,67** para o Subsistema Santo Amaro e **R\$ 363.164,33** para o Subsistema Saubara.

3.2.1.1.3.3 Custos das Desapropriações

Para implantação das intervenções previstas para o Subsistema Santo Amaro, foram previstas as seguintes intervenções:

- Desapropriação de 900 m², valor que corresponde à área de implantação do Reservatório Elevado RED 300, da sede de Santo Amaro;
- Desapropriação de 375 m², valor que corresponde à área do Reservatório Elevado RED 50, de Itapema.

Os custos totais para a desapropriação praticado na região constam na **Tabela 3.7**.

3.2.1.1.3.4 Custos com Projeto Básico

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi prevista uma verba que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, conforme apresentado na **Tabela 3.7**.

3.2.1.1.3.5 Custos Operacionais no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com Manutenção, Mão de Obra, Produtos Químicos e Energia Elétrica, admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos (2023/2048). Para análise dos custos com mão de obra, foram consideradas **4** Estações Elevatórias e **1** ETA. Foram considerados os produtos químicos sulfato de alumínio, cal hidratada, flúor e cloro.

Ressalta-se que, para o produto Diretrizes e Proposições, serão considerados os custos operacionais a partir de 2029. O resumo do custo operacional, em valor corrente, é de R\$ 36.696.797,80, conforme **Tabela 3.6**, a seguir.

Tabela 3.6 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema Santo Amaro

Ano	Resumo do Custo Operacional (R\$)					
	Valor Corrente					Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	491.382,28	408.757,62	803.141,86	274.508,04	1.977.789,80	1.122.251,05
2030	491.382,28	408.757,62	792.234,69	270.634,77	1.963.009,36	994.521,63
2031	491.382,28	408.757,62	781.457,36	266.783,90	1.948.381,16	881.348,69
2032	491.382,28	408.757,62	770.809,88	263.000,20	1.933.949,98	781.089,96
2033	491.382,28	408.757,62	760.292,25	259.261,29	1.919.693,44	692.260,70
2034	491.382,28	408.757,62	748.735,83	255.164,17	1.904.039,90	613.049,89
2035	491.382,28	408.757,62	737.374,19	251.111,79	1.888.625,88	542.934,81
2036	491.382,28	408.757,62	726.207,31	247.149,02	1.873.496,23	480.879,82
2037	491.382,28	408.757,62	715.170,29	243.230,96	1.858.541,15	425.929,66
2038	491.382,28	408.757,62	704.328,05	239.380,14	1.843.848,09	377.287,85
2039	491.382,28	408.757,62	692.576,86	235.193,46	1.827.910,22	333.952,36
2040	491.382,28	408.757,62	681.020,44	231.096,34	1.812.256,68	295.618,32
2041	491.382,28	408.757,62	669.593,88	227.021,56	1.796.755,34	261.687,25
2042	491.382,28	408.757,62	658.427,01	223.058,76	1.781.625,67	231.681,87

Ano	Resumo do Custo Operacional (R\$)					
	Valor Corrente					Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2043	491.382,28	408.757,62	647.454,91	219.163,13	1.766.757,94	205.132,57
2044	491.382,28	408.757,62	635.703,73	214.976,40	1.750.820,03	181.501,85
2045	491.382,28	408.757,62	624.082,39	210.856,89	1.735.079,18	160.598,26
2046	491.382,28	408.757,62	612.785,67	206.826,91	1.719.752,48	142.124,66
2047	491.382,28	408.757,62	601.618,80	202.864,13	1.704.622,83	125.780,63
2048	491.382,28	408.757,62	590.711,61	198.990,93	1.689.842,44	111.330,37
TOTAL	9.827.645,60	8.175.152,40	13.953.727,01	4.740.272,79	36.696.797,80	8.960.962,20

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.1.1.3.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas

Conforme **Tabela 3.7**, a seguir, o custo total do Subsistema Santo Amaro, em valor corrente no período 2023-2048, é de **R\$ 85.511.729,49**, um valor que engloba obras, planos e programas ambientais, desapropriações, projetos e custos operacionais.

Tabela 3.7 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema Santo Amaro

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	46.000.200,02
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	474.971,67
3	Custo com Desapropriações	39.750,00
4	Custo Projeto Básico	2.300.010,00
5	Custo Operacional	36.696.797,80
TOTAL		85.511.729,49

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.1.1.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema Santo Amaro

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

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

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

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

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

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

Também foi previsto o custo para as implantações de redes e ligações domiciliares, a partir de 2031 até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a extensão de rede a partir de 2030, de 133.603 metros, será mantida até o ano 2048, uma vez que o crescimento populacional da cidade foi negativo; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir. Foi considerada que em cada ano, a partir de 2031, será substituída uma extensão de 2% da extensão total da rede.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 488,51 / metros, um valor que corresponde ao custo total da rede a implantar (R\$ 17.805.605,63) dividido pela extensão das novas redes, no valor de 36.449,00 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 3.8** a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2031/2048.

Tabela 3.8 - Custo das redes a implantar no período 2031/2048

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	37.353	97.154	-	-	-	-	-
2024	37.423	97.154	-	-	-	-	-
2025	37.507	97.154	-	-	-	-	-
2026	37.591	97.154	-	-	-	-	-
2027	37.675	97.154	-	-	-	-	-
2028	37.759	111.734	-	-	-	-	-
2029	37.842	124.491	-	-	-	-	-
2030	37.871	133.603	-	-	-	-	-
2031	37.899	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2032	37.926	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2033	37.954	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2034	37.981	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2035	37.946	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2036	37.910	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2037	37.874	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2038	37.837	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2039	37.801	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2040	37.702	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2041	37.603	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2042	37.504	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2043	37.405	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2044	37.306	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2045	37.146	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2046	36.987	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2047	36.829	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
2048	36.671	133.603	0	2.672	2.672	488,51	1.305.321,04
Taxa (%)	-0,07%		-	-	-	-	23.495.778,72

Fonte: GEOHIDRO (2024).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2031/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. No entanto, como o crescimento populacional da Sede foi negativo, as ligações a partir de 2030, de 17.026 unidades, serão mantidas até o final de plano; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado, a partir de 2031.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 3.9**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2031/2048.

Tabela 3.9 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2030/2048

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	37.353	13.326	-	-	-	-	-
2024	37.423	13.326	-	-	-	-	-
2025	37.507	13.326	-	-	-	-	-
2026	37.591	13.326	-	-	-	-	-
2027	37.675	13.326	-	-	-	-	-
2028	37.759	14.806	-	-	-	-	-
2029	37.842	16.101	-	-	-	-	-
2030	37.871	17.026	-	-	-	-	-
2031	37.899	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2032	37.926	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2033	37.954	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2034	37.981	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2035	37.946	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2036	37.910	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2037	37.874	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2038	37.837	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2039	37.801	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2040	37.702	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2041	37.603	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2042	37.504	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2043	37.405	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2044	37.306	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2045	37.146	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2046	36.987	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2047	36.829	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
2048	36.671	17.026	0	341	341	680,06	231.575,39
Taxa (%)	-0,07%		-	-	-	-	4.168.357,02

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 3.10**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais, custo com desapropriações e custo operacional, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 3.10**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 46.514.921,68**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este subsistema é de **R\$ 74.179.057,43**.

Tabela 3.10 - Custos Estruturais do Subsistema de Santo Amaro (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SUBSISTEMA SANTO AMARO																									TOTAL (MIL R\$)	%		
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6								
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048				
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação				451,76																					451,76	0,55%		
	Estações Elevatórias				1.710,55																						1.710,55	2,09%	
	Aduadoras				9.632,86	6.421,91																					16.054,76	19,66%	
	ETA				3.165,19																						3.165,19	3,88%	
	Reservatórios				2.514,62																						2.514,62	3,08%	
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				7.122,24	6.231,96	4.451,40																				17.805,61	21,80%	
	Ligações Prediais				1.187,66	1.039,21	742,29																				2.969,16	3,64%	
	Rede Elétrica				655,78																						655,78	0,80%	
	Automação do Sistema				672,78																							672,78	0,82%
	TOTAL OBRAS				27.113,44	13.693,07	5.193,69																					46.000,20	56,33%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					474,97																						474,97	0,58%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					39,75																						39,75	0,05%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)	-	-	-	-	27.628,16	13.693,07	5.193,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.514,92	-	
%	-	-	-	-	33,83%	16,77%	6,36%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56,96%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO								1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	1.305,32	23.495,78	84,93%		
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES								231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	231,58	4.168,36	15,07%		
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	-	-	-	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	27.664,14	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	27.628,16	13.693,07	5.193,69	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	1.536,90	74.179,06	-		
%	-	-	-	-	37,25%	18,46%	7,00%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	2,07%	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL						1.977,79	1.963,01	1.948,38	1.933,95	1.919,69	1.904,04	1.888,63	1.873,50	1.858,54	1.843,85	1.827,91	1.812,26	1.796,76	1.781,63	1.766,76	1.750,82	1.735,08	1.719,75	1.704,62	1.689,84	36.696,81	100,00%		

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.1.2 Subsistema Saubara

3.2.1.2.1 Sistema Existente

O Subsistema Saubara abastece a sede de Saubara, Cabuçu e Bom Jesus dos Pobres, a partir dos mananciais superficiais (captação por tomada direta (rio Iraú / rio Grande)) e subterrâneo (captação em 4 (quatro) poços tubulares: Poço Saubara - SABP01; Poço Cabuçu - CBCP02; Poço Bom Jesus 1 - BJPB01 e Poço Bom Jesus 2 - BJPB02, tem mais poços que estão desativados). Também recebe contribuição do Subsistema Santo Amaro, que disponibiliza uma vazão aproximada de 40 L/s.

Atualmente, esse subsistema possui seis estações elevatórias de água bruta ativas: EEAB1 (Captação de Saubara); EEAB2 (Elevatória de Saubara); EEAB3 (CSB1 Saubara); EEAB6 (CSB2 Cabuçu); EEAB7 (CSB1 Bom Jesus dos Pobres) e EEAB8 (CSB2 Bom Jesus dos Pobres). Existem duas elevatórias que estão inoperantes: EEAB4 (poço CSB2 Saubara - desativado) e EEAB5 (poço CSB1 Cabuçu desativado). Conta com 6 adutoras de água bruta, a saber: AAB1 (Captação/ Poço de Sucção (EEAB2)); AAB2 (EEAB2/ ETA Saubara); AAB3 (EEAB3/ ETA Saubara); AAB4 (EEAB6/ RAD 100 m³ Cabuçu); AAB5 (EEAB7/ ETA Bom Jesus dos Pobres) e AAB6 (EEAB8/ ETA Bom Jesus dos Pobres).

Considerando que o Subsistema Saubara ainda não está totalmente integrado ao Subsistema Santo Amaro, o tratamento da água bruta captada continua acontecendo por meio de duas Estações de Tratamento de Água (ETA): uma localizada em Saubara (que trata a maior parte da água captada por meio de processo filtro russo e desinfecção simples), e outra em Bom Jesus dos Pobres (que trata a água captada nos poços e é do tipo compacta com etapas de desinfecção, fluoretação e correção do pH).

Com a integração completa do SIAA Santo Amaro/Saubara, o atendimento deste Subsistema será unicamente por meio da represa de Pedra do Cavalo, localizada no rio Paraguaçu, por meio de uma derivação na Adutora de Água Bruta. Sendo assim, será mantida a proposta de desativação dos mananciais superficiais e subterrâneos do **Subsistema Saubara**, conforme previsto no PARMS 2016, bem como das estações elevatórias e adutoras de água bruta e as estações de tratamento.

Situada dentro da atual área da ETA de Saubara, a elevatória de água tratada EEAT1.SB recalca água do RAD500 para RED50, que irá abastecer parte da zona alta de Saubara. Existe outra elevatória na área da ETA, com a mesma função da EEAT1.SB. Ainda existe outra elevatória (EEAT3), situada na ETA de Bom Jesus dos Pobres, que utiliza como poço de sucção o RAD 300 m³ de Bom Jesus dos Pobres.

O sistema adutor atual deste Subsistema é dividido em três sistemas hidráulicos de adução independentes: AAT1.SB (da EEAT1.SB até RED 50 em Saubara); AAT2.SB (do RAD500 em Saubara até RAD100 em Cabuçu) e AAT3.SB (do RAD500 em Saubara até RAD300 em Bom Jesus dos Pobres).

Em relação ao sistema de reservação, o Subsistema conta com 11 reservatórios, distribuídos em Saubara, Cabuçu e Bom Jesus dos Pobres.

O Subsistema Saubara possui extensão total de rede de distribuição de, aproximadamente, 157,70 km. Contudo, para o estudo de Concepção e Viabilidade foram utilizando os dados do Projeto de Ampliação (EMBASA, 1997) para as avaliações hidráulicas e proposições.

Atualmente, com base nos dados do COPAE 2023 tem-se 10.872 economias residenciais ativas, faturadas e micromedidas.

O PARMS 2016 recomendou a incorporação de Monte Cristo ao SIAA de Acupe/Saubara/Bom Jesus dos Pobres (modificado para SAA Saubara) para uma etapa futura, a partir da execução de um Projeto Básico contratado pela Embasa.

Os croquis esquemático e espacializado de funcionamento das estruturas que compõem este sistema atualmente podem ser visualizados na **Figura 3.9** e na **Figura 3.10**.

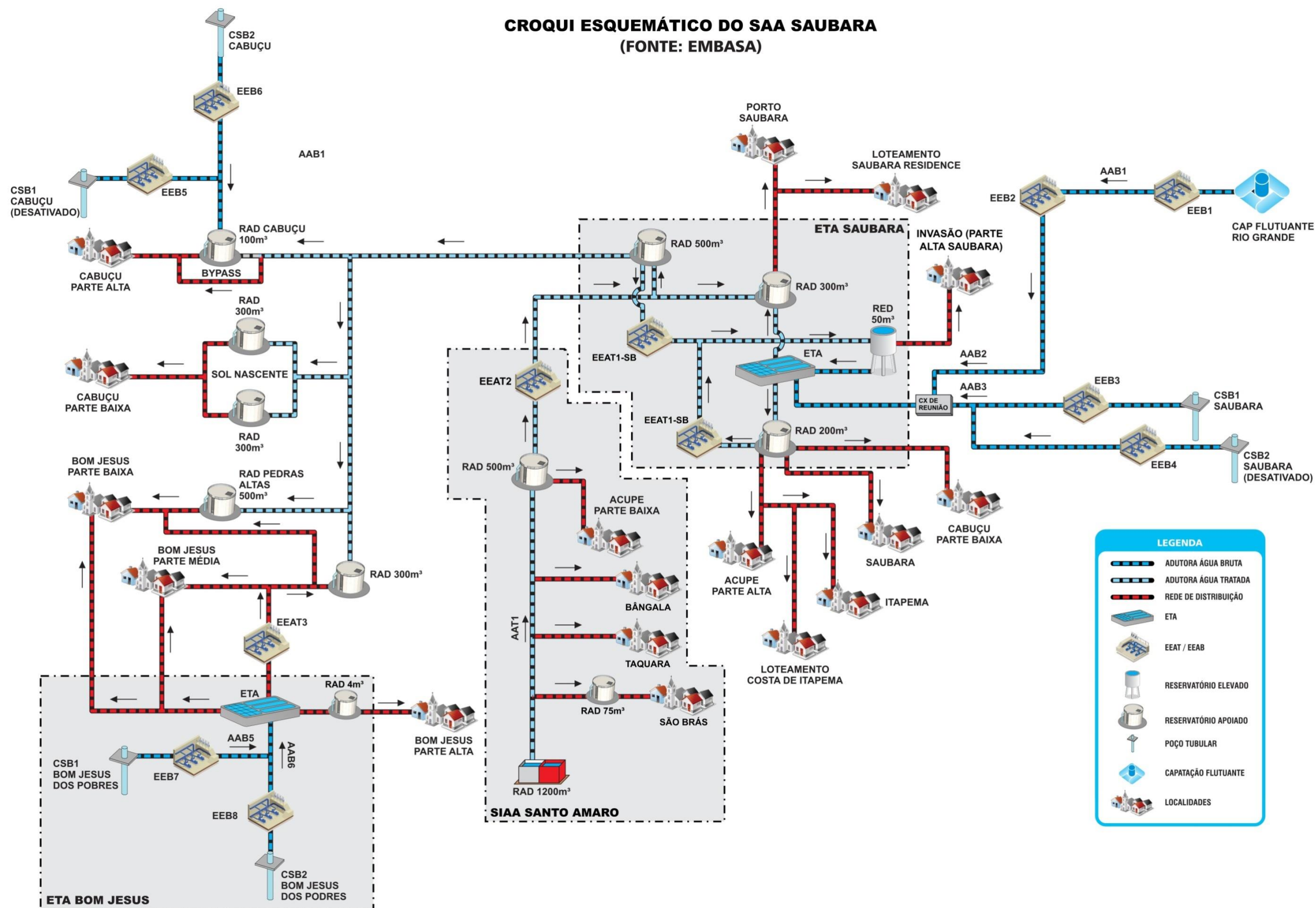


Figura 3.9 - Croqui esquemático Atual do Subsistema Saubara
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado da Embasa (2023).

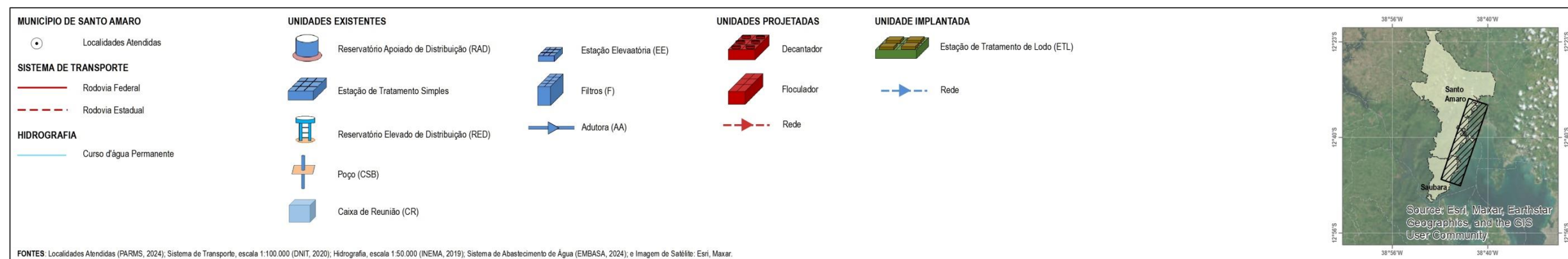
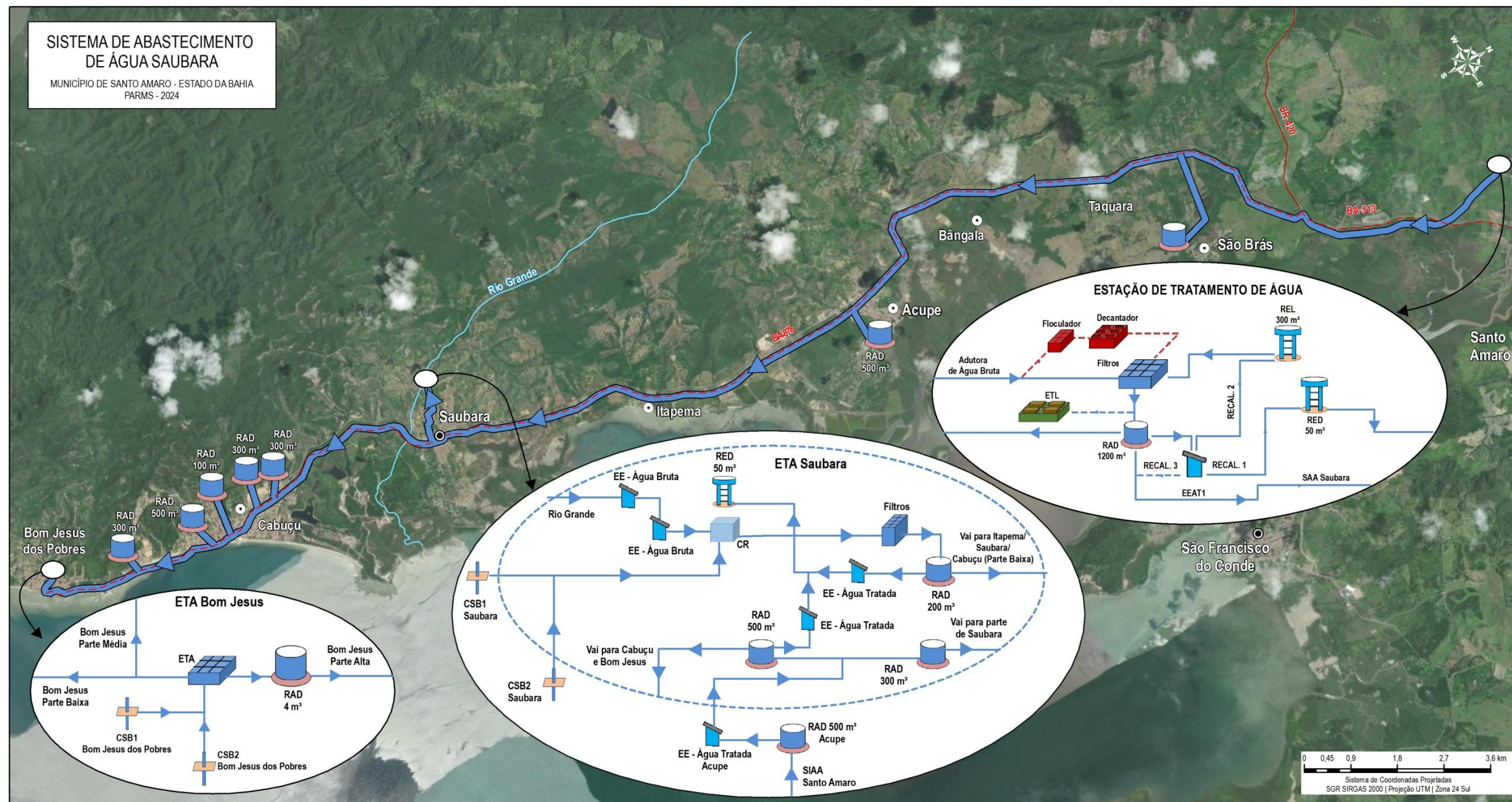


Figura 3.10 - Croqui espacializado Atual do Subsistema Saubara
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

3.2.1.2.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do Subsistema Saubara

Conforme mencionado anteriormente, as proposições para o manancial, sistema de adução de água bruta, sistema de tratamento estão abordadas no Subsistema Santo Amaro, sendo que no Subsistema Saubara só estão propostas as desativações destas unidades. Em relação à localidade de Monte Cristo, cuja concepção não foi estudada até o momento e por fazer parte do Subsistema Saubara, o PARMS 2023 está propondo algumas intervenções, de forma a atender a sua população.

Na sequência, são apresentadas as intervenções propostas para ampliação com as justificativas técnicas, tendo sido considerado o máximo aproveitamento possível das unidades construídas.

3.2.1.2.2.1 Estação Elevatória de Água Tratada

Foi verificado que o volume do reservatório de distribuição existente - RED 50 m³ é inferior ao volume requerido para o setor de abastecimento, sendo proposta a substituição dos conjuntos elevatórios existentes da EEAT1.SB. A AAT2.SB, entre o RAD500 em Saubara até o RAD100 em Cabuçu, estava prevista para funcionar por gravidade, porém apresentou a necessidade de um recalque para atendimento das demandas previstas no PARMS 2023, sendo proposta a implantação de uma EEAT para RAD 100 Cabuçu (EEAT2.SB). Ademais, foram propostos mais 03 boosters para melhoria da rede de distribuição do subsistema.

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

Substituição unidade(s)

- Substituição de equipamento da EEAT1.SB (para RED 50), situada na área de reservação de Saubara, sendo 2 (dois) conjuntos motobomba (1+1 reserva), com as seguintes características por conjunto: Q = 5,10 L/s, AMT = 13,98 m e Potência = 3 cv.

Nova(s) unidade(s)

- Implantação, em etapa única, da Estação Elevatória EEAT2.SB (para Cabuçu) situada na área de reservação de Saubara, sendo 2 (dois) conjuntos motobomba (1+1 reserva), com as seguintes características por conjunto: Q = 24,02 L/s, AMT = 6,29 m e Potência = 4 cv;
- Implantação, em etapa única, do booster 2, situado zona alta da rede de Cabuçu, sendo 2 (dois) conjuntos motobomba (1+1 reserva), com as seguintes características por conjunto: Q = 5 L/s, AMT = 45 m e Potência = 7,5 cv;
- Implantação, em etapa única, do booster 3, situado área da ETA de Bom Jesus dos Pobres, sendo 2 (dois) conjuntos motobomba (1+1 reserva), com as seguintes características por conjunto: Q = 10 L/s, AMT = 30 m e Potência = 10 cv;
- Implantação, em etapa única, do booster 4 - Monte Cristo, situado zona alta de Bom Jesus dos Pobres (para Monte Cristo), sendo 2 (dois) conjuntos motobomba (1+1 reserva), com as seguintes características por conjunto: Q = 3,18 L/s, AMT = 30 m e Potência = 4 cv.

3.2.1.2.2.2 Adutora de Água Tratada

Com relação às adutoras de água tratada, foi proposta a substituição da AAT1.SB devido ao elevado tempo de uso da tubulação existente. Com o aumento da vazão, as AAT2.SB e a AAT3.SB já não conseguem aduzir a vazão demandada, sendo também proposta a substituição das tubulações.

No Trecho 1 da AAT2.SB, as vias são estreitas e não comportariam diversas adutoras em paralelo e mais abastecimento local, por essa razão foi proposta a substituição, sendo aproveitado da AAT3.SB. Para o

segundo Trecho 2 existente desta mesma adutora, foi proposta a implantação de uma outra tubulação de DN150 em paralelo.

No caso da AAT3.SB, a substituição da tubulação do Trecho 5.1-SB foi proposta para manter o regime por gravidade e mantendo todo o restante dos trechos existentes. O trecho substituído será aproveitado na AAT4-SB.

Em suma, com relação à adutora de água tratada, foram propostas as seguintes intervenções:

Substituição unidade(s)

- Substituição da linha adutora, na AAT1.SB, em FºFº, com 30 m de extensão, para diâmetro DN 100;
- Substituição do trecho 1 da AAT2.SB de 3.420 metros de DN150 por DN250 em PVC DEFºFº (tubo aproveitado da AAT3.SB, não será contabilizado);
- Substituição de 01 trecho da linha adutora, na AAT3.SB, em PVC DEFºFº, com 3.420 m de extensão, para diâmetro DN 300.

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de 01 linha adutora em paralelo, na AAT2.SB, em PVC DEFºFº, com 2.542 m de extensão e diâmetro DN 150.

3.2.1.2.2.3 Reservação

A partir dos resultados do balanço da reservação do Subsistema Saubara, foi verificado que alguns setores apresentaram déficit de reservação existente para autonomia do sistema. Por esta razão foi proposta a construção de 2 reservatórios. Para implantação deste reservatório, haverá necessidade de desapropriação de uma área da ordem de 800 m² (40m x 20m).

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

Nova(s) unidade(s)

- Construção de 1 (um) reservatório apoiado, em concreto armado, com capacidade de 400 m³, na localidade de Cabuçu, para atendimento da Zona 2 da localidade;
- Construção de 1 (um) reservatório apoiado, em concreto armado, com capacidade de 100 m³, na localidade de Bom Jesus dos Pobres / Monte Cristo, para abastecer a região de Monte Cristo, que atualmente não é abastecida pela Embasa.

3.2.1.2.2.4 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

A extensão total proposta do Subsistema Saubara é de **48.900** metros, sendo **32.006** m para implantação das redes primárias (linhas tronco), considerando os 4 setores adotados (Saubara, Cabuçu, Bom Jesus dos Pobres e Monte Cristo) e **16.894**m para substituição das redes secundárias, onde os trechos com diâmetros inferiores a DN 50 foram substituídos.

Para a localidade de Monte Cristo, que não possui nenhuma rede de distribuição implantada, está sendo prevista duas Linhas Tronco: uma por recalque e outra por gravidade.

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

Substituição unidade(s)

- Substituição rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 10.136 m de extensão e diâmetro DN 50;
- Substituição rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 4.224 m de extensão e diâmetro DN 75;

- Substituição rede de distribuição, em PVC PBA CL.12, com 2.534 m de extensão e diâmetro DN 100.

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de 6.000,00 metros de redes de distribuição, sendo 4.800,00 m com DN 50;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC PBA CL.12, com 1.342 m de extensão e diâmetro DN 75;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC PBA CL.12, com 6.707 m de extensão e diâmetro DN 100;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF^oF^o, com 10.763 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF^oF^o, com 4.176 m de extensão e diâmetro DN 200;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF^oF^o, com 1.283 m de extensão e diâmetro DN 250;
- Implantação de Linha Tronco, em PVC DEF^oF^o, com 2.915 m de extensão e diâmetro DN 300;
- Implantação de Linha Tronco, em F^oF^o, com 20 m de extensão e diâmetro DN 400.

3.2.1.2.2.5 Ligações Domiciliares

Foi aplicada a mesma metodologia de cálculo para o Subsistema Saubara, considerando 10.872 economias residenciais ativas, faturadas e micromedidas, acrescida de 269 unidades para Monte Cristo que não conta com sistema de abastecimento de água. Este valor corresponde ao número de domicílios residenciais existentes na localidade de Monte Cristo.

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

Nova(s) unidade(s)

- Prevê-se a implantação de **3.105** novas ligações domiciliares.

O croqui da solução geral do Subsistema Saubara com as intervenções propostas pelo PARMS 2023 é apresentado na **Figura 3.11**. A **Figura 3.12** ilustra a concepção proposta para atender Monte Cristo.

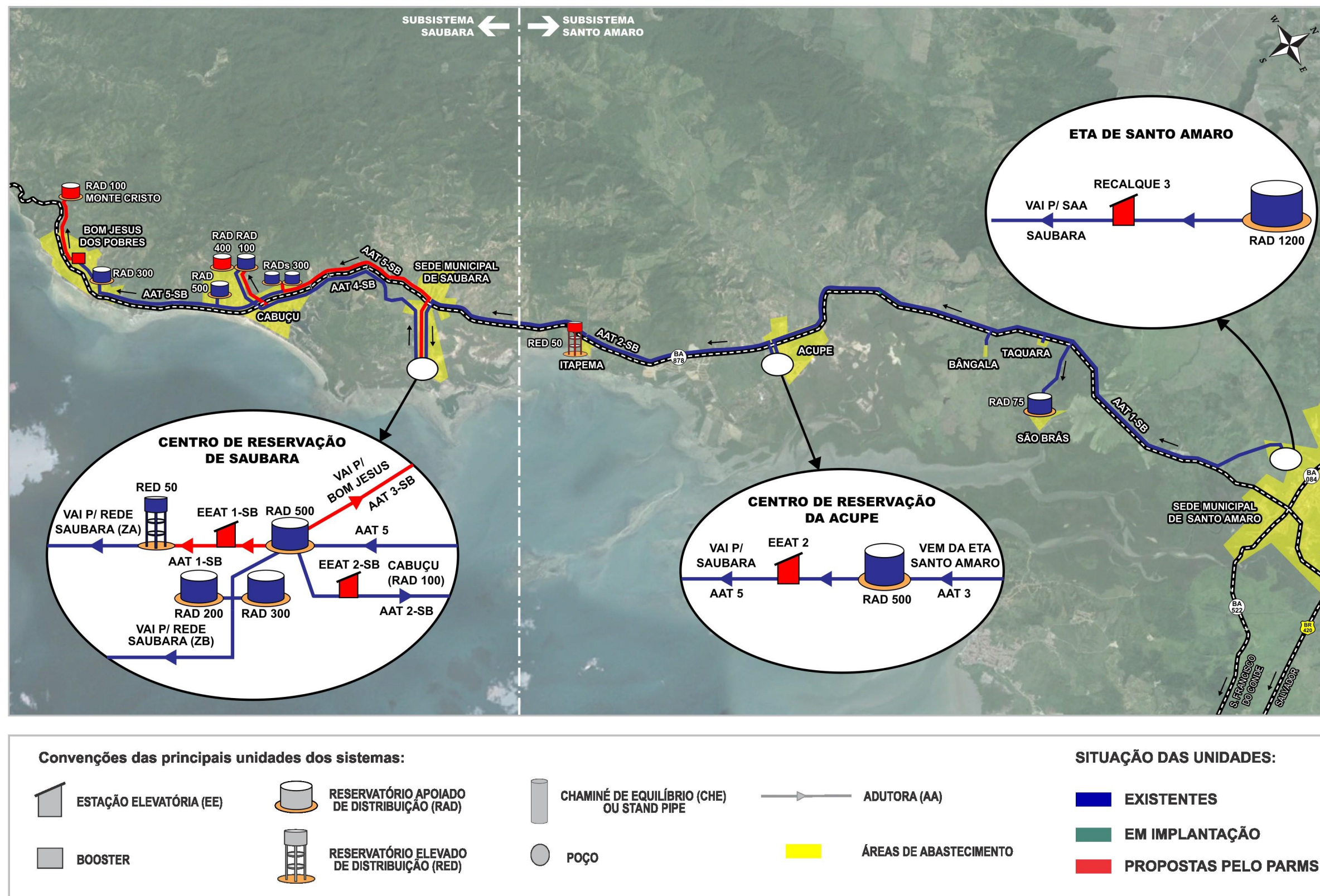


Figura 3.11 - Croqui especializado da concepção do Subsistema Saubara
 Fonte: GEOHIDRO (2025)



Figura 3.12 - Croqui espacializado da concepção de Monte Cristo
Fonte: GEOHIDRO (2024).

3.2.1.2.3 Custos de Obras das Intervenções Propostas para o Subsistema Saubara

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

3.2.1.2.3.1 Custos de Obras

As intervenções propostas para o Subsistema Saubara terão um custo de, aproximadamente, **R\$ 34,73 milhões** conforme **Tabela 3.11**, apresentada a seguir.

Tabela 3.11 - Custos dos Investimentos necessários para o Subsistema Saubara

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA				411.891,20
2	UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO				28.603.555,70
2.1	RESERVAÇÃO				884.265,00
	Construção de Reservatório Apoiado em Concreto - 400 m ³ - Cabuçu	und	1	711.229,00	711.229,00
	Construção de Reservatório Apoiado em Concreto - 100 m ³ - Monte Cristo	und	1	173.036,00	173.036,00
2.2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA				249.653,02
	EEAT1.SB - Substituição de Conjunto Motobomba - Potência 3 cv	und	1	9.083,70	9.083,70
	EEAT2.SB - Construção e Instalação de Conjunto Motobomba Potência por conjunto 4 cv	und	1	39.885,97	39.885,97
	Construção e Instalação de <i>Booster 2</i> - Zona Alta de Cabuçu - Potência 7,5 cv	und	1	72.832,98	72.832,98
	Construção e Instalação de <i>Booster 3</i> - em Bom Jesus dos Pobres - Potência 10 cv	und	1	95.941,59	95.941,59
	Construção e Instalação de <i>Booster 4</i> - Monte Cristo - Potência 4 cv	und	1	31.908,78	31.908,78
2.3	ADUTORA DE AGUA TRATADA				4.397.283,38
	Implantação da Adutora - DN 100 - F°F°	m	30,00	590,35	17.710,50
	Implantação da Adutora - DN 150 - PVC DEF°F°	m	2.542,00	465,14	1.182.385,88
	Implantação da Adutora - DN 300 - PVC DEF°F°	m	3.420,00	934,85	3.197.187,00
2.4	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				19.845.554,30
	DN 50 - PVC PBA CL12	m	14.936,00	245,93	3.673.210,48
	DN 75 - PVC PBA CL12	m	5.566,00	279,88	1.557.812,08
	DN 100 - PVC PBA CL12	m	9.241,00	319,55	2.952.961,55
	DN 150 - PVC DEF°F°	m	10.763,00	464,41	4.998.444,83
	DN 200 - PVC DEF°F°	m	4.176,00	642,74	2.684.082,24
	DN 250 - PVC DEF°F°	m	1.283,00	803,79	1.031.262,57
	DN 300 - PVC DEF°F°	m	2.915,00	997,05	2.906.400,75
	DN 400 - F°F°	m	20,00	2.068,99	41.379,80
2.5	AUTOMAÇÃO E CONTROLE				948.000,00
	Estação Elevatória	und	5	62.000,00	310.000,00
	Reservatório Apoiado	und	10	59.000,00	590.000,00
	Reservatório Elevado	und	1	48.000,00	48.000,00
2.6	LIGAÇÕES PREDIAIS				1.738.800,00
	Ligações Domiciliares	und	3.105	560,00	1.738.800,00
2.7	REDE ELÉTRICA				540.000,00
	Linha Transmissão	Km	3	180.000,00	540.000,00
3	EVENTUAIS (20% do itens 2)				5.720.711,14
CUSTO TOTAL (R\$)					34.736.158,04

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Não foram previstos custos para desativação das estruturas, ficando a cargo do cliente a relocação da estrutura para aproveitamento em outro sistema, ou somente a desativação e mantendo a estrutura *in loco*. No entanto, os custos com manutenção e melhorias das unidades, bem como desativações das estruturas podem ser considerados inseridos nos custos eventuais (20% do item 2).

3.2.1.2.3.2 Custo dos Planos e Programas Ambientais

Conforme mencionado anteriormente, para efeito de estimativa de custo de Planos e Programas de Santo Amaro e Saubara, foi admitida uma proporcionalidade do valor de **R\$ 698.136,00** (data base de **jan/2024**) de acordo com a população de cada um dos Subsistemas. Então, os custos de planos e programas são, respectivamente, de **R\$ 474.971,67** para o Subsistema Santo Amaro e **R\$ 363.164,33** para o Subsistema Saubara.

3.2.1.2.3.3 Custo de Desapropriação

O custo de desapropriação para implantação das intervenções previstas no subsistema Saubara, ficou estimado em **R\$ 52.000,00**. As áreas de desapropriação foram de: 600 m² (para implantação do RAD 400 Cabuçu); 400 m² (RAD 100, para Monte Cristo) e 300 m² (corresponde à 2 áreas destinadas para implantação dos *boosters*, cada uma com 150 m²).

3.2.1.2.3.4 Custos com Projeto Básico/Executivo

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi prevista uma verba que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, no valor de **R\$ 1.736.807,90**.

3.2.1.2.3.5 Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com Manutenção, Mão de Obra e Energia Elétrica, admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos (2023/2048). Para análise dos custos com mão de obra, foram consideradas 5 Estações Elevatórias.

Ressalta-se que, para o produto Diretrizes e Proposições, serão considerados os custos operacionais a partir de 2029. O resumo do custo operacional, em valor corrente, é de **R\$ 8.294.248,25**, conforme **Tabela 3.12**.

Tabela 3.12 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do Subsistema Saubara

Ano	Custos (R\$)				
	Valor Corrente				Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Total	
2023	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-
2029	282.076,32	67.303,45	65.386,42	414.765,19	235.348,91
2030	282.076,32	67.303,45	65.428,91	414.808,68	210.154,99
2031	282.076,32	67.303,45	65.470,66	414.850,43	187.657,27
2032	282.076,32	67.303,45	65.510,36	414.890,13	167.567,16
2033	282.076,32	67.303,45	65.549,56	414.929,33	149.627,68
2034	282.076,32	67.303,45	65.542,60	414.922,37	133.593,90
2035	282.076,32	67.303,45	65.536,34	414.916,11	119.278,47

Ano	Custos (R\$)				
	Valor Corrente				Valor Presente
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Total	
2036	282.076,32	67.303,45	65.530,05	414.909,82	106.497,02
2037	282.076,32	67.303,45	65.524,22	414.903,99	95.085,29
2038	282.076,32	67.303,45	65.518,13	414.897,90	84.896,33
2039	282.076,32	67.303,45	65.463,80	414.843,57	75.790,37
2040	282.076,32	67.303,45	65.410,86	414.790,63	67.661,34
2041	282.076,32	67.303,45	65.358,62	414.738,39	60.404,30
2042	282.076,32	67.303,45	65.307,08	414.686,85	53.925,71
2043	282.076,32	67.303,45	65.256,25	414.636,02	48.142,05
2044	282.076,32	67.303,45	65.160,21	414.539,98	42.974,02
2045	282.076,32	67.303,45	65.065,15	414.444,92	38.360,86
2046	282.076,32	67.303,45	64.971,04	414.350,81	34.242,99
2047	282.076,32	67.303,45	64.877,89	414.257,66	30.567,23
2048	282.076,32	67.303,45	64.785,70	414.165,47	27.286,09
TOTAL	5.641.526,40	1.346.069,00	1.306.653,85	8.294.248,25	1.969.061,98

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.1.2.3.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas

O resumo total dos custos relacionados às obras, aos planos, às desapropriações, aos projetos e aos custos operacionais, referente ao Subsistema Saubara para o período 2023-2048, e considerando o valor corrente, é apresentado na **Tabela 3.13**.

Tabela 3.13 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do Subsistema Saubara

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE(R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	34.736.158,04
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	363.164,33
3	Custo com Desapropriações	52.000,00
4	Custo Projeto Básico/Executivo	1.736.807,90
5	Custo Operacional	8.294.248,25
TOTAL		45.182.378,52

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.1.2.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema Saubara

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

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

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

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

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

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

Também foi previsto o custo para as implantações de redes e ligações domiciliares, a partir de 2031 até o final de plano, em 2048, conforme já mencionado anteriormente.

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que o incremento da rede inicia em 2031 e que a extensão de rede em 2030 é de 259.141 metros.
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir. Foi considerada que em cada ano, a partir de 2031, será substituída uma extensão de 2% da extensão total da rede.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 492,85 / metros, um valor que corresponde ao custo total da rede a implantar (R\$ 24.100.441,14) dividido pela extensão das novas redes, no valor de 48.900,00 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 3.14**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2031/2048.

Tabela 3.14 - Custo das redes a implantar no período 2031/2048

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	11.115	210.241	-	-	-	-	-
2024	11.162	210.241	-	-	-	-	-
2025	11.208	210.241	-	-	-	-	-
2026	11.254	210.241	-	-	-	-	-
2027	11.300	210.241	-	-	-	-	-
2028	11.347	229.801	-	-	-	-	-
2029	11.383	246.916	-	-	-	-	-
2030	11.419	259.141	-	-	-	-	-
2031	11.455	259.679	538	5.194	5.732	492,85	2.825.037,48
2032	11.491	260.219	540	5.204	5.744	492,85	2.830.907,38
2033	11.527	260.759	541	5.215	5.756	492,85	2.836.789,47
2034	11.551	261.301	542	5.226	5.768	492,85	2.842.683,79
2035	11.575	261.844	543	5.237	5.780	492,85	2.848.590,35
2036	11.599	262.388	544	5.248	5.792	492,85	2.854.509,18
2037	11.623	262.933	545	5.259	5.804	492,85	2.860.440,32
2038	11.647	263.480	546	5.270	5.816	492,85	2.866.383,77
2039	11.659	264.027	547	5.281	5.828	492,85	2.872.339,58
2040	11.671	264.576	549	5.292	5.840	492,85	2.878.307,76
2041	11.683	265.125	550	5.303	5.852	492,85	2.884.288,34
2042	11.695	265.676	551	5.314	5.864	492,85	2.890.281,35
2043	11.707	266.228	552	5.325	5.877	492,85	2.896.286,81
2044	11.707	266.781	553	5.336	5.889	492,85	2.902.304,75
2045	11.707	267.336	554	5.347	5.901	492,85	2.908.335,20
2046	11.707	267.891	555	5.358	5.913	492,85	2.914.378,17
2047	11.707	268.448	557	5.369	5.926	492,85	2.920.433,70
2048	11.707	269.006	558	5.380	5.938	492,85	2.926.501,81
Taxa (%)	0,21%		-	-	-	-	51.758.799,21

Fonte: GEOHIDRO (2025).

No tocante as ligações domiciliares, considerou-se que as mesmas serão instaladas no período 2031/2048 conforme 2 parcelas distintas, a saber:

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. Em início de plano, o sistema conta com um total de 13.167; e após 2030, cujo total de ligações do sistema é de 16.272, incorpora-se as ligações incrementais.
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 3.15**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2031/2048.

Tabela 3.15 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2031/2048

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	11.115	13.167	-	-	-	-	-
2024	11.162	13.167	-	-	-	-	-
2025	11.208	13.167	-	-	-	-	-
2026	11.254	13.167	-	-	-	-	-
2027	11.300	13.167	-	-	-	-	-
2028	11.347	14.409	-	-	-	-	-
2029	11.383	15.496	-	-	-	-	-
2030	11.419	16.272	-	-	-	-	-
2031	11.455	16.306	34	326	360	680,06	244.772,96
2032	11.491	16.340	34	327	361	680,06	245.281,55
2033	11.527	16.374	34	327	361	680,06	245.791,20
2034	11.551	16.408	34	328	362	680,06	246.301,91
2035	11.575	16.442	34	329	363	680,06	246.813,68
2036	11.599	16.476	34	330	364	680,06	247.326,51
2037	11.623	16.510	34	330	364	680,06	247.840,41
2038	11.647	16.544	34	331	365	680,06	248.355,37
2039	11.659	16.579	34	332	366	680,06	248.871,41
2040	11.671	16.613	34	332	367	680,06	249.388,52
2041	11.683	16.648	35	333	367	680,06	249.906,70
2042	11.695	16.682	35	334	368	680,06	250.425,96
2043	11.707	16.717	35	334	369	680,06	250.946,30
2044	11.707	16.752	35	335	370	680,06	251.467,72
2045	11.707	16.787	35	336	371	680,06	251.990,22
2046	11.707	16.821	35	336	371	680,06	252.513,81
2047	11.707	16.856	35	337	372	680,06	253.038,48
2048	11.707	16.891	35	338	373	680,06	253.564,25
Taxa (%)	0,21%	0,21%	-	-	-	-	4.484.596,96

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir **Tabela 3.16**, que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 3.16**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 35.151.324,09**. Já o custo total somando aos custos incrementais para esse subsistema é de **R\$ 91.394.720,26**.

Tabela 3.16 - Custos Estruturais do SAA Saubara (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SUBSISTEMA SAUBARA																									TOTAL (Mil R\$)	%	
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação																									-	-	
	Estações Elevatórias					303,18																					303,18	0,37%
	Aduadoras					3.204,04	2.136,02																				5.340,06	6,54%
	ETA																										-	-
	Reservatórios					1.073,85																					1.073,85	1,31%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco					9.640,18	8.435,15	6.025,11																			24.100,44	29,51%
	Ligações Prediais					844,64	739,06	527,90																			2.111,60	2,59%
	Rede Elétrica					655,78																					655,78	0,80%
	Automação do Sistema					1.151,25																					1.151,25	1,41%
	TOTAL OBRAS					16.872,91	11.310,24	6.553,01																			34.736,16	42,53%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					363,16																					363,16	0,44%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					52,00																					52,00	0,06%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)	-	-	-	-	17.288,07	11.310,24	6.553,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.151,32	-	
%	-	-	-	-	21,17%	13,85%	8,02%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,04%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO								2.825,04	2.830,91	2.836,79	2.842,68	2.848,59	2.854,51	2.860,44	2.866,38	2.872,34	2.878,31	2.884,29	2.890,28	2.896,29	2.902,30	2.908,34	2.914,38	2.920,43	2.926,50	51.758,80	92,03%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES								244,77	245,28	245,79	246,30	246,81	247,33	247,84	248,36	248,87	249,39	249,91	250,43	250,95	251,47	251,99	252,51	253,04	253,56	4.484,60	7,97%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	-	-	-	3.069,81	3.076,19	3.082,58	3.088,99	3.095,40	3.101,84	3.108,28	3.114,74	3.121,21	3.127,70	3.134,20	3.140,71	3.147,23	3.153,77	3.160,33	3.166,89	3.173,47	3.180,07	56.243,40	100,00%	
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	17.288,07	11.310,24	6.553,01	3.069,81	3.076,19	3.082,58	3.088,99	3.095,40	3.101,84	3.108,28	3.114,74	3.121,21	3.127,70	3.134,20	3.140,71	3.147,23	3.153,77	3.160,33	3.166,89	3.173,47	3.180,07	91.394,72	-	
%	-	-	-	-	18,92%	12,38%	7,17%	3,36%	3,37%	3,37%	3,38%	3,39%	3,39%	3,40%	3,41%	3,42%	3,42%	3,43%	3,44%	3,44%	3,45%	3,46%	3,47%	3,47%	3,48%	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL						414,77	414,81	414,85	414,89	414,93	414,92	414,92	414,91	414,90	414,90	414,84	414,79	414,74	414,69	414,64	414,54	414,44	414,35	414,26	414,17	8.294,26	100,00%	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.1.3 Cronograma Físico Financeiro para o SIAA Santo Amaro/Saubara

O cronograma físico financeiro para o SIAA Santo Amaro/Saubara, a seguir (**Tabela 3.17**), contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 3.17**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais, é de **R\$ 81.666.244,06**. Já o custo total acrescentando os custos incrementais para este subsistema é de **R\$ 165.573.775,97**.

Tabela 3.17 - Custos Estruturais do SIAA Santo Amaro/Saubara (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SUBSISTEMA SANTO AMARO + SUBSISTEMA SAUBARA																								TOTAL (Mil R\$)	%		
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação				451,76																					451,76	0,55%	
	Estações Elevatórias				2.013,73																						2.013,73	2,47%
	Adutoras				12.836,89	8.557,93																					21.394,82	26,20%
	ETA				3.165,19																						3.165,19	3,88%
	Reservatórios				3.588,47																						3.588,47	4,39%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				16.762,42	14.667,12	10.476,51																				41.906,05	51,31%
	Ligações Prediais				2.032,30	1.778,27	1.270,19																				5.080,76	6,22%
	Rede Elétrica				1.311,55																						1.311,55	1,61%
	Automação do Sistema				1.824,03																						1.824,03	2,23%
	TOTAL OBRAS					43.986,35	25.003,31	11.746,70																			80.736,36	98,86%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					838,14																					838,14	1,03%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					91,75																					91,75	0,11%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)	-	-	-	-	44.916,23	25.003,31	11.746,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81.666,24	-	
%	-	-	-	-	55,00%	30,62%	14,38%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO								4.130,36	4.136,23	4.142,11	4.148,00	4.153,91	4.159,83	4.165,76	4.171,70	4.177,66	4.183,63	4.189,61	4.195,60	4.201,61	4.207,63	4.213,66	4.219,70	4.225,75	4.231,82	75.254,58	89,69%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES								476,35	476,86	477,37	477,88	478,39	478,90	479,42	479,93	480,45	480,96	481,48	482,00	482,52	483,04	483,57	484,09	484,61	485,14	8.652,95	10,31%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)	-	-	-	-				4.606,71	4.613,09	4.619,48	4.625,88	4.632,30	4.638,73	4.645,18	4.651,64	4.658,11	4.664,59	4.671,09	4.677,60	4.684,13	4.690,67	4.697,22	4.703,79	4.710,37	4.716,96	83.907,53	100,00%	
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	44.916,23	25.003,31	11.746,70	4.606,71	4.613,09	4.619,48	4.625,88	4.632,30	4.638,73	4.645,18	4.651,64	4.658,11	4.664,59	4.671,09	4.677,60	4.684,13	4.690,67	4.697,22	4.703,79	4.710,37	4.716,96	165.573,78	-	
%	-	-	-	-	27,13%	15,10%	7,09%	2,78%	2,79%	2,79%	2,79%	2,80%	2,80%	2,81%	2,81%	2,81%	2,82%	2,82%	2,83%	2,83%	2,83%	2,84%	2,84%	2,84%	2,85%	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL						2.392,55	2.377,82	2.363,23	2.348,84	2.334,62	2.318,96	2.303,54	2.288,41	2.273,45	2.258,75	2.242,75	2.227,05	2.211,49	2.196,31	2.181,39	2.165,36	2.149,52	2.134,10	2.118,88	2.104,01	44.991,05	-	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.2 CONCEPÇÕES PROPOSTAS PARA OS SAA ISOLADOS DE SANTO AMARO

3.2.2.1 Sistema de Abastecimento de Água de Pedras (SAA Pedras)

3.2.2.1.1 Sistema Existente

O SAA Pedras compreende atualmente as seguintes unidades: 2 captações (manancial de superfície¹, a Fonte do Valentim, com vazão de 4,17 L/se manancial subterrâneo, por meio de poço profundo, com vazão de estabilização de 3,33 L/s); 2 adutoras de água bruta sendo uma para manancial superficial e uma para o poço; 2 estações elevatórias de água bruta; 1 unidade de tratamento por simples desinfecção, adição de cloro, flúor e barrilha; 2 reservatórios apoiados de distribuição (de 20 m³ e de 5 m³)²; 1 estação elevatória de água tratada (*booster*) e redes de distribuição. A inexistência de automação torna a operação da captação trabalhosa, para os funcionários, devido ao deslocamento até a área da captação.

O quantitativo de adutoras e redes de distribuição, fornecido pelo cadastro das redes de distribuição da Embasa, totaliza uma extensão de 9,50 km de redes com diâmetros variáveis entre DN 25 mm a DN 85 mm, com predominância do DN 60 seguido do DN 85. De acordo com o COPAE 2023, o SAA Pedras possui atualmente um total de 404 economias com hidrômetro, sendo 328 ativas.

Os croquis esquemático e espacializado de funcionamento das estruturas que compõem este sistema atualmente podem ser visualizados na **Figura 3.13** e na **Figura 3.14**.

¹A captação do manancial superficial encontra-se desativada desde de 2017.

² O RED de 75 m³, que estava inoperante devido às condições físicas precárias, foi demolido.

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA PEDRAS (FONTE: EMBASA)

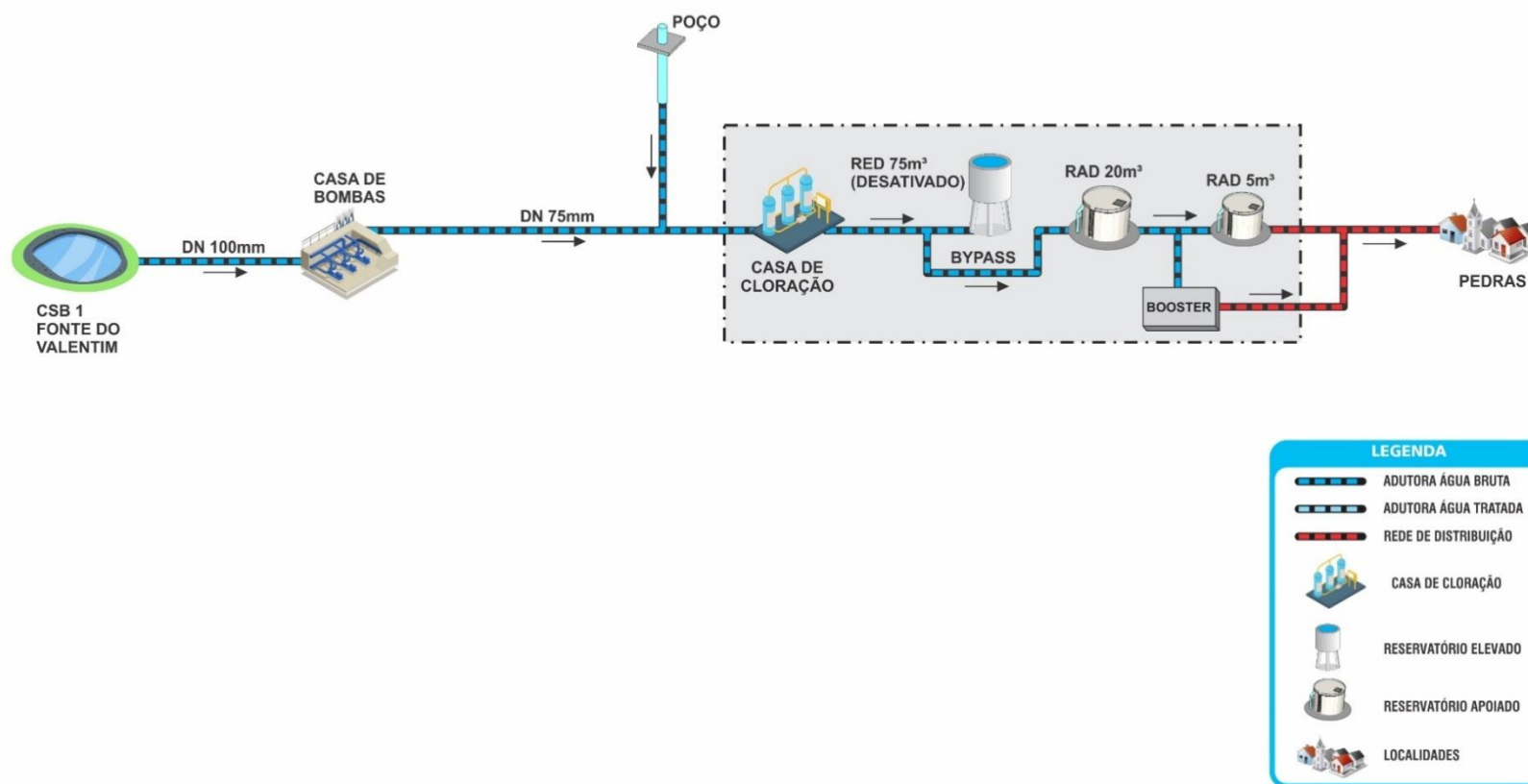


Figura 3.13 - Croqui Esquemático Atual do SAA Pedras
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado da Embasa (2023).

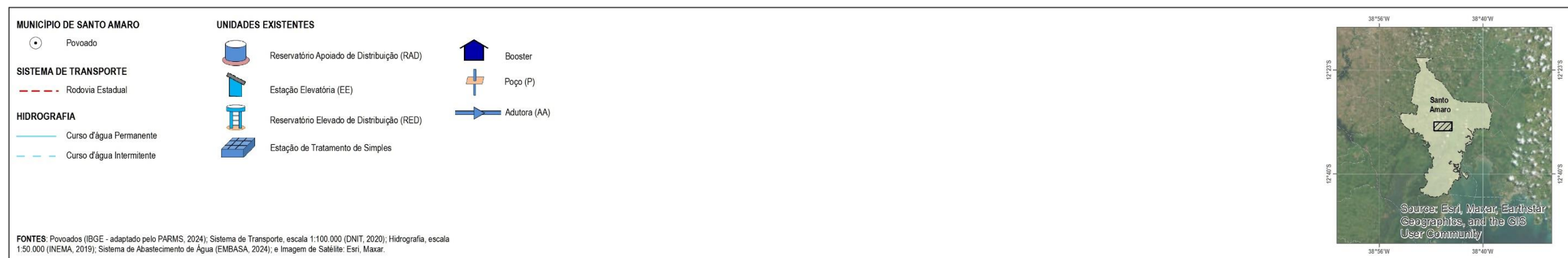
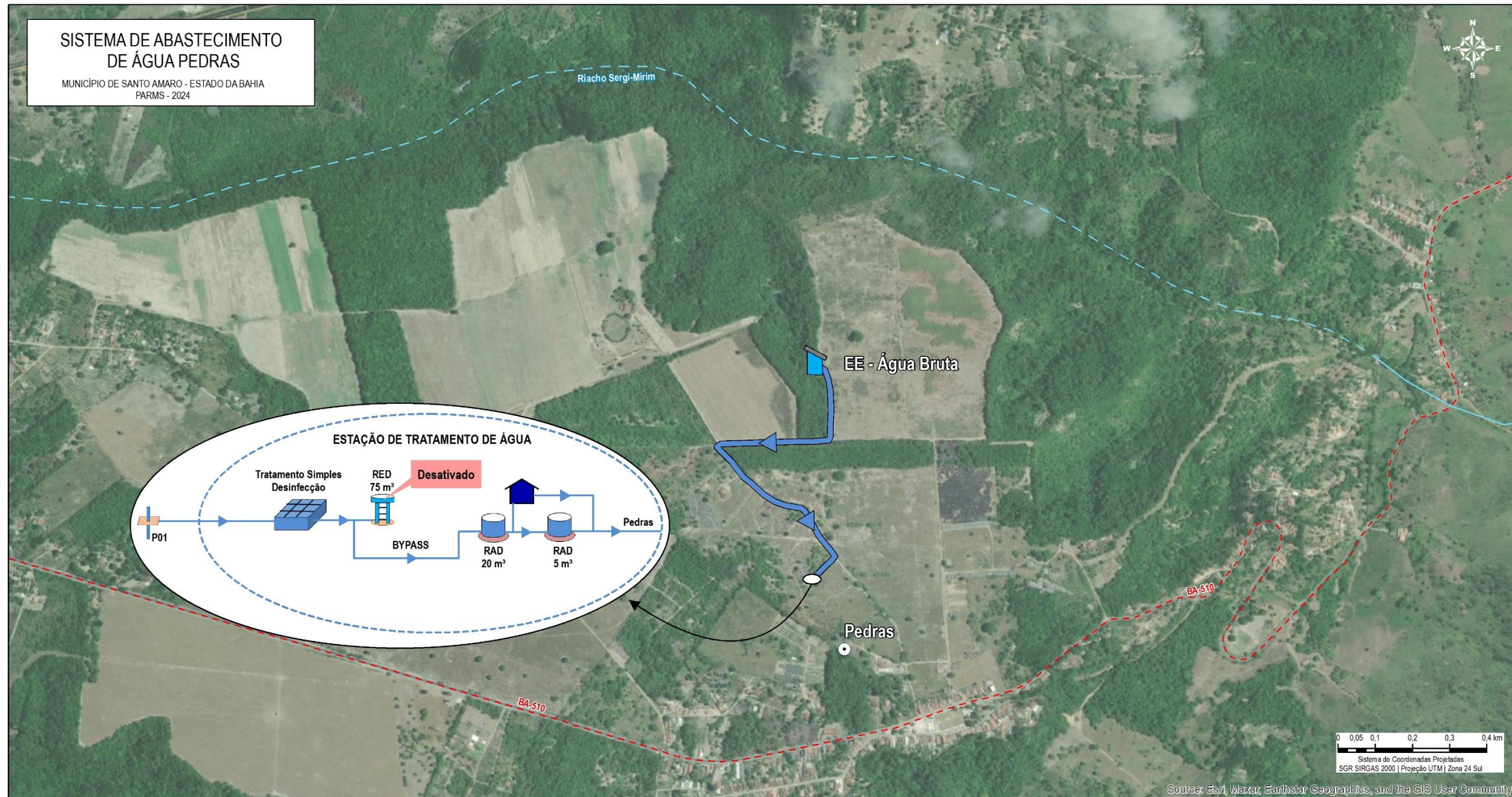


Figura 3.14 - Croqui espacializado atual do SAA Pedras

Fonte: GEOHIDRO (2024).

3.2.2.1.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Pedras

Apresenta-se a seguir uma síntese das principais intervenções propostas para o SAA Pedras para o manancial, sistema de adução de água bruta, sistema de tratamento, sistema de adução de água tratada e de distribuição.

3.2.2.1.2.1 Manancial / Captação

O manancial superficial do Valentim chegou na situação crítica de vazão nula, sua captação encontra-se desativada desde 2017. O poço existente tem capacidade de suprir as vazões demandadas para o SAA Pedras no período de 2023-2048 e por esta razão foram propostas:

Manutenção (s) unidade(s)

- Manter a desativação da captação superficial.

Manutenção/Melhorias unidade(s)

- Manutenção/Melhorias da captação subterrânea.

3.2.2.1.2.2 Estação Elevatória de Água Bruta / Adutora de Água Bruta

A concepção proposta para o SAA Pedras prevê a manutenção do poço com as devidas características, necessitando reparos/melhorias nos equipamentos, bem como substituição da estação elevatória da captação subterrânea, com aquisição e instalação de bomba submersa de potência 10 cv. Também foi proposta a automação do sistema.

Em relação à estrutura de captação do manancial superficial, incluindo a casa de abrigo das bombas, foi proposta a sua desativação. Para a adutora de água bruta que sai do poço em direção a ETA, foi proposta sua substituição por uma adutora.

Em suma, com relação à estação elevatória de água bruta e à adutora de água bruta, foram propostas as seguintes intervenções:

Desativação unidade(s)

- Desativação da estrutura de captação do manancial superficial, incluindo a casa de abrigo das bombas.

Substituição unidade(s)

- Substituição da estação elevatória da captação subterrânea, com aquisição e instalação de bomba submersa, considerando: $Q = 2,81 \text{ L/s}$; $AMT = 98,68 \text{ m}$; $\text{Potência} = 10 \text{ cv}$;
- Substituição de adutora de água bruta entre o poço e a ETA com extensão de 40 metros de DN 100 em PVC DEF^oF^o.

Automação unidade(s)

- Automação do sistema.

3.2.2.1.2.3 Tratamento

A proposta é de manutenção da tecnologia de tratamento atualmente utilizada na ETA de Pedras - simples desinfecção, mas requer um maior controle nas dosagens de cloro, bem como da correção de pH e de melhorias estruturais, como pinturas, reformas na casa de química e no laboratório. Também foi proposta a construção de um muro para delimitação e segurança da área da ETA.

Em suma, com relação à estação de tratamento, foram propostas as seguintes intervenções:

Nova(s) unidade(s)

- Construção de um muro para delimitação e segurança da área da ETA.

Manutenção/Melhorias unidade(s)

- Manutenção da tecnologia de tratamento utilizada na ETA de Pedras (com maior controle nas dosagens de cloro e na correção de pH);
- Melhorias estruturais (pinturas, reformas na casa de química e no laboratório);

3.2.2.1.2.4 Estação Elevatória de Água Tratada / Adutora de Água Tratada

Com a desativação do reservatório elevado, foi necessária a inserção de um *booster* no sistema para alimentação da parte mais elevada da região. No entanto, como foi proposta a construção de um novo reservatório elevado para atender as demandas do SAA Pedras, por gravidade, no horizonte de projeto, será necessária a desativação do *booster*.

Em suma, com relação à estação elevatória de água bruta e à adutora de água tratada, foi proposta a seguinte intervenção:

Desativação unidade(s)

- Desativação do *booster* existente.

3.2.2.1.2.5 Reservação

O balanço de reservação do SAA Pedras indicou que a capacidade de reservação atual (25 m³) é insuficiente para atender a reservação necessária no horizonte de projeto. Como os reservatórios apoiados requerem auxílio de um *booster* para alimentação do sistema e o reservatório elevado, inoperante por problemas estruturais, foi demolido, a proposta é a construção de um novo RED para atender as demandas do horizonte de projeto e posteriormente, a desativação dos RAD.

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

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de um novo RED com capacidade de 75 m³- fuste 12 m;

Desativação unidade(s)

- Desativação dos RAD.

3.2.2.1.2.6 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

Para garantir o funcionamento hidráulico adequado da rede primária, considerando o reservatório elevado (proposto com as mesmas características do anterior RED 75), foi proposta a implantação de 2.547,12 m de redes, sendo consideradas 7 ampliações/reforços e 2 substituições de trechos (desativados por apresentarem diâmetros inferiores a 50 mm).

Para as redes secundárias, foi considerada uma parcela a ser substituída referente às tubulações com diâmetros inferiores a DN 100 mm, sendo estimada a substituição de 1.404,01 m de tubulação, incluindo a dos trechos com diâmetros DN 25 (que serão substituídos pelo DN 50). A extensão total proposta de rede a ser implantada ou substituída do SAA Pedras é de **3.951,13m**.

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

Nova(s) unidade(s)

- Ampliação da rede com implantação de 2.547,12 m de extensão de redes primárias (linhas tronco), sendo distribuída pelos diâmetros DN 50 (418,59 m) e DN 100 (2.128,52 m).

Substituição unidade(s)

- Substituição de 1.404,01 m de redes secundárias, sendo distribuída pelos diâmetros DN 50 (1.220,81 m); DN 63 (69,85 m) e DN 75 (113,35 m).

3.2.2.1.2.7 Ligações Domiciliares

Para efeito das novas ligações foram considerados dois critérios:

- a) substituição de 5% das economias existentes, conforme o COPAE 2023, o que totaliza **16** ligações (328 x 5%)
- b) instalação de novas ligações para atender domicílios não atendidos atualmente: como atualmente o SAA Pedras conta com 577 domicílios residenciais, segundo IBGE/2022, e a Embasa conta com apenas 328 ligações residenciais micromedidas ativas, então há a necessidade de se instalar **249** novas ligações.

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

Nova(s) unidade(s)

- Instalação de **265** novas ligações domiciliares.

Os croquis esquemático e espacializado da solução geral do SAA Pedras com as intervenções propostas pelo PARMS 2023 são apresentados na **Figura 3.15** e na **Figura 3.16**.

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA PEDRAS (FONTE: EMBASA)

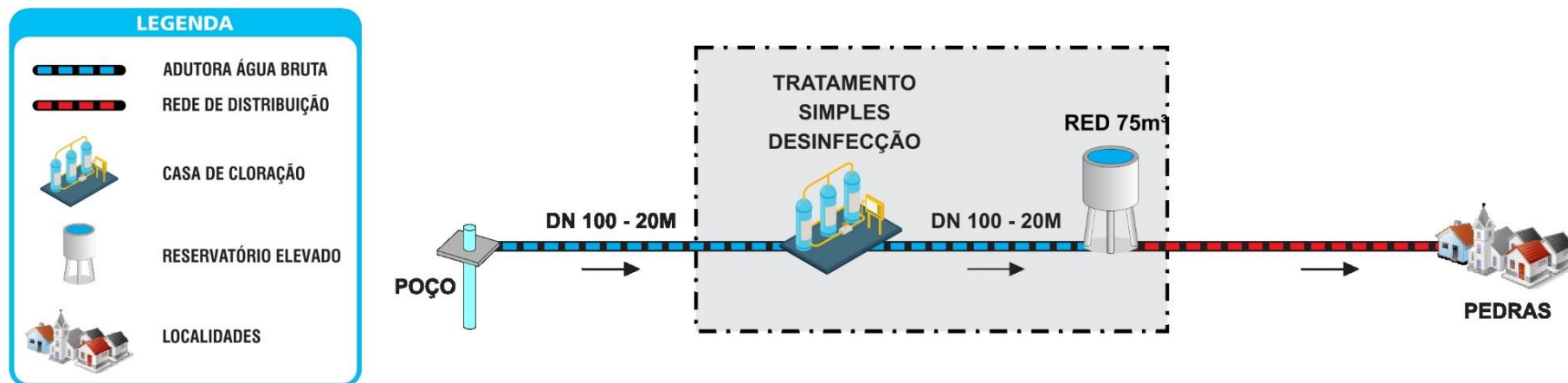


Figura 3.15 - Croqui básico com as Intervenções Estruturais Previstas para o SAA Pedras

Fonte: GEOHIDRO (2025) adaptado da Embasa (2023).

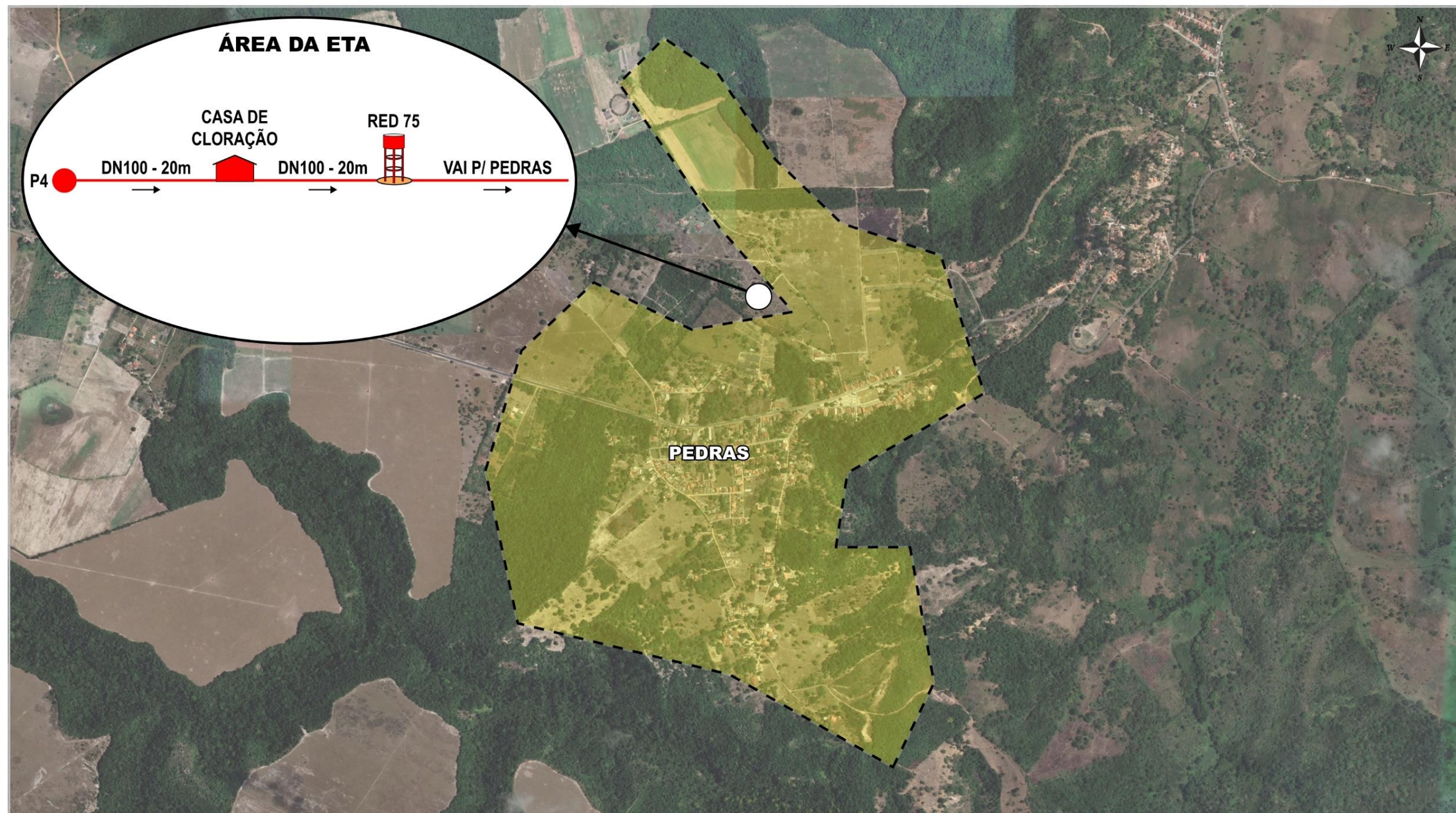


Figura 3.16 - Croqui espacializado da concepção do SAA Pedras
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.2.1.3 Custos de Obras das Intervenções Propostas para o SAA Pedras

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

3.2.2.1.3.1 Custos de Obras das Intervenções Propostas

As intervenções propostas para o SAA Pedras terão um custo de **R\$ 2,40 milhões** conforme **Tabela 3.18**, apresentada a seguir.

Tabela 3.18 - Custos dos Investimentos necessários para o SAA Pedras

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA (1,2% dos itens 2 e 3)				28.530,52
2	UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO				1.981.286,21
2.1	MANANCIAL / CAPTAÇÃO				0,00
2.2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA				28.782,48
	Substituição de EEAB - Aquisição e instalação de bomba submersa - Pot. 10 cv	und	1	28.782,48	28.782,48
2.3	ADUTORA DE AGUA BRUTA				10.222,00
	DN 100 PVC DEFºFº	m	40	255,55	10.222,00
2.4	TRATAMENTO				74.396,34
	Melhorias na Casa de Química existente para tratamento de 8,78 L/s (aplicação de Cloro e Flúdomor)	und	1,0	74.396,34	74.396,34
2.5	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA				0,00
2.6	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA				0,00
2.7	RESERVAÇÃO				261.865,16
	Reservatório Elevado 75 m³ (Fuste=12m)	und	1	261.865,16	261.865,16
2.8	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				1.134.620,23
	DN 50 - PVC PBA CL 12	m	1.639,40	245,93	403.177,64
	DN 75 - PVC PBA CL 12	m	183,20	279,88	51.274,02
	DN 100 - PVC PBA CL 12	m	2.128,52	319,55	680.168,57
2.9	LIGAÇÕES PREDIAIS				148.400,00
	Ligações domiciliares	und	265	560,00	148.400,00
2.10	REDE ELÉTRICA				0,00
	Linha Transmissão	und	0	180.000,00	0,00
2.11	AUTOMAÇÃO E CONTROLE				323.000,00
	Captação flutuante	und	0	62.000,00	0,00
	Captação em Poço Profundo	und	0	62.000,00	0,00
	Estação de Tratamento de Água Convencional	und	1	59.000,00	59.000,00
	Estação elevatória ²	und	1	62.000,00	62.000,00
	Reservatório apoiado	und	0	59.000,00	0,00
	Reservatório elevado	und	1	48.000,00	48.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000,00	154.000,00
3	EVENTUAIS (20% do item 2)				396.257,24
CUSTO TOTAL (R\$)					2.406.073,97

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Não foram previstos custos para desativação das estruturas, ficando a cargo do cliente a relocação da estrutura para aproveitamento em outro sistema, ou somente a desativação e mantendo a estrutura *in loco*.

No entanto, os custos com manutenção e melhorias das unidades, bem como a construção de um muro para delimitação e segurança da área da ETA e as desativações da estrutura de captação do manancial superficial, incluindo a casa de abrigo das bombas, do booster existente e dos RAD podem ser considerados inseridos nos custos eventuais (20% do item 2).

3.2.2.1.3.2 Custos dos Planos e Programas Ambientais

No PARMS 2016 foi estimado para o SAA Pedras um custo total de **R\$ 68.000,00** para a implementação de seus Planos e Programas, considerando uma data base de **julho/2014**. Para o PARMS 2023, tais valores foram atualizados para a data base de janeiro/2024, utilizando o mesmo índice (INCC-M) de **83,72%**. Com isso para o PARMS 2023, o custo total estimado para a implantação desses mesmos Planos e Programas é de **R\$ 124.929,60** (data base de **jan/2024**), conforme apresentado na **Tabela 3.19**.

Tabela 3.19 - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - SAA Pedras

Programa	Estimativa de Custos	
	PARMS/2016 (Julho/2014)	PARMS/2023 (Janeiro/2024)
Programa de Comunicação Social (PCS)	18.000,00	33.069,60
Programa de Monitoramento da Qualidade de Água (PMQA)	20.000,00	36.744,00
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)	30.000,00	55.116,00
Total	68.000,00	124.929,60

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

Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado do PARMS 2016.

3.2.2.1.3.3 Custos das Desapropriações

O novo reservatório RED 75 será implantado em área pertencente à Embasa, próximo ao RED inoperante demolido recentemente, não possuindo custos com desapropriações.

3.2.2.1.3.4 Custos com Projeto Básico

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi prevista uma verba que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, conforme apresentado na **Tabela 3.21**.

3.2.2.1.3.5 Custos Operacionais no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com Manutenção, Mão de Obra, Produtos Químicos e Energia Elétrica, admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos (2023/2048). Para análise dos custos com mão de obra, foram consideradas **1** Estação Elevatória, **1** ETA e **1** Casa de Cloração/Fluoretação. Não foram considerados os produtos químicos sulfato de alumínio e nem a cal hidratada, sendo os custos baseados apenas nos produtos químicos flúor e cloro.

Os custos operacionais para o SAA Pedras, para o relatório de Diretrizes e Proposições, foram considerados a partir de 2029. O resumo do custo operacional, em valor presente, está contemplado na **Tabela 3.20**, a seguir.

Tabela 3.20 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Pedras

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2023	-	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	-	-
2029	24.326,77	434.563,00	21.072,56	1.499,18	481.461,51	273.194,19
2030	24.326,77	434.563,00	21.072,56	1.499,18	481.461,51	243.923,38
2031	24.326,77	434.563,00	21.072,56	1.499,18	481.461,51	217.788,74
2032	24.326,77	434.563,00	21.155,02	1.505,30	481.550,09	194.490,00
2033	24.326,77	434.563,00	21.155,02	1.505,30	481.550,09	173.651,79
2034	24.326,77	434.563,00	21.155,02	1.505,30	481.550,09	155.046,24
2035	24.326,77	434.563,00	21.155,02	1.505,30	481.550,09	138.434,14
2036	24.326,77	434.563,00	21.155,02	1.505,30	481.550,09	123.601,91
2037	24.326,77	434.563,00	21.155,02	1.505,30	481.550,09	110.358,85
2038	24.326,77	434.563,00	21.155,02	1.505,30	481.550,09	98.534,69
2039	24.326,77	434.563,00	21.155,02	1.505,30	481.550,09	87.977,40
2040	24.326,77	434.563,00	21.072,56	1.499,18	481.461,51	78.536,80
2041	24.326,77	434.563,00	21.072,56	1.499,18	481.461,51	70.122,14
2042	24.326,77	434.563,00	21.072,56	1.499,18	481.461,51	62.609,06
2043	24.326,77	434.563,00	21.072,56	1.499,18	481.461,51	55.900,94
2044	24.326,77	434.563,00	20.990,09	1.493,05	481.372,91	49.902,37
2045	24.326,77	434.563,00	20.990,09	1.493,05	481.372,91	44.555,69
2046	24.326,77	434.563,00	20.907,62	1.486,92	481.284,31	39.774,54
2047	24.326,77	434.563,00	20.825,16	1.480,84	481.195,77	35.506,45
2048	24.326,77	434.563,00	20.825,16	1.480,84	481.195,77	31.702,19
TOTAL	486.535,40	8.691.260,00	421.286,20	29.971,36	9.629.052,96	2.285.611,51

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.2.1.3.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas

O resumo total dos custos relacionados às obras, aos planos, às desapropriações, aos projetos e aos custos operacionais, referente ao SAA Pedras para o período 2023-2048, e considerando o valor corrente, é apresentado na **Tabela 3.21**.

Tabela 3.21 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SAA Pedras

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	2.406.073,97
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	124.929,60
3	Custo com Desapropriações	-
4	Custo Projeto Básico	120.303,70
5	Custo Operacional	9.629.052,96
TOTAL		12.280.360,23

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.2.1.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o Subsistema SAA Pedras

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

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

Foi previsto, o custo para implantações de redes e ligações domiciliares, desde 2029, o ano posterior à implantação das obras (2028), até o final de plano (2048).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede de início de plano é de 3.329 metros e que a rede em 2028 é de 7.281 metros, sendo os incrementos implantados a partir de 2029; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, com diâmetros inferiores a DN50, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 348,73 / metro, um valor que corresponde ao custo total da rede de distribuição (R\$ 1.377.882,81) dividido pela extensão das novas redes, no valor de 7280,00 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 3.22**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2029/2048.

Tabela 3.22 - Custo das redes a implantar no período 2029/2048

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	1.029	3.329	-	-	-	-	-
2024	1.034	3.329	-	-	-	-	-
2025	1.039	3.329	-	-	-	-	-
2026	1.044	3.329	-	-	-	-	-
2027	1.048	3.329	-	-	-	-	-
2028	1.053	7.281	-	-	-	-	-
2029	1.057	7.297	16	146	162	348,7	56.561,04
2030	1.060	7.313	16	146	163	348,73	56.687,32
2031	1.064	7.329	16	147	163	348,73	56.813,88
2032	1.068	7.346	16	147	163	348,73	56.940,73
2033	1.071	7.362	16	147	164	348,73	57.067,86
2034	1.074	7.379	16	148	164	348,73	57.195,27
2035	1.076	7.395	16	148	164	348,73	57.322,96
2036	1.079	7.412	17	148	165	348,73	57.450,95
2037	1.081	7.428	17	149	165	348,73	57.579,21
2038	1.083	7.445	17	149	165	348,73	57.707,77

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2039	1.085	7.461	17	149	166	348,73	57.836,61
2040	1.086	7.478	17	150	166	348,73	57.965,73
2041	1.087	7.495	17	150	167	348,73	58.095,15
2042	1.088	7.511	17	150	167	348,73	58.224,86
2043	1.089	7.528	17	151	167	348,73	58.354,85
2044	1.089	7.545	17	151	168	348,73	58.485,14
2045	1.089	7.562	17	151	168	348,73	58.615,71
2046	1.089	7.579	17	152	168	348,73	58.746,58
2047	1.089	7.596	17	152	169	348,73	58.877,74
2048	1.088	7.613	17	152	169	348,73	59.009,19
Taxa (%)	0,22%	0,22%	-	-	-	-	1.155.538,55

Fonte: GEOHIDRO (2024).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. Em início de plano, foram consideradas 328 unidades e, no ano de 2028, 577 unidades; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 3.23**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2029/2048.

Tabela 3.23 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2029/2048

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	1.029	328	-	-	-	-	-
2024	1.034	328	-	-	-	-	-
2025	1.039	328	-	-	-	-	-
2026	1.044	328	-	-	-	-	-
2027	1.048	328	-	-	-	-	-
2028	1.053	577	-	-	-	-	-
2029	1.057	578	1	12	13	680,06	8.741,49
2030	1.060	580	1	12	13	680,06	8.761,00
2031	1.064	581	1	12	13	680,06	8.780,57
2032	1.068	582	1	12	13	680,06	8.800,17
2033	1.071	583	1	12	13	680,06	8.819,82
2034	1.074	585	1	12	13	680,06	8.839,51
2035	1.076	586	1	12	13	680,06	8.859,24
2036	1.079	587	1	12	13	680,06	8.879,02
2037	1.081	589	1	12	13	680,06	8.898,85

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2038	1.083	590	1	12	13	680,06	8.918,71
2039	1.085	591	1	12	13	680,06	8.938,63
2040	1.086	593	1	12	13	680,06	8.958,58
2041	1.087	594	1	12	13	680,06	8.978,58
2042	1.088	595	1	12	13	680,06	8.998,63
2043	1.089	597	1	12	13	680,06	9.018,72
2044	1.089	598	1	12	13	680,06	9.038,86
2045	1.089	599	1	12	13	680,06	9.059,04
2046	1.089	601	1	12	13	680,06	9.079,26
2047	1.089	602	1	12	13	680,06	9.099,53
2048	1.088	603	1	12	13	680,06	9.119,85
Taxa (%)	0,22%	0,22%	-	-	-	-	178.588,06

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 3.24**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 3.24**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais é de **R\$ 2.531.003,58**. Já o custo total somando aos custos incrementais para esse subsistema é de **R\$ 3.865.130,19**.

Tabela 3.24 - Custos Estruturais do SAA Pedras (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA DE PEDRAS																									TOTAL (Mil R\$)	%	
		PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação																										-	-	
	Estações Elevatórias					34,95																					34,95	1,38%	
	Adutoras					12,41																					12,41	0,49%	
	ETA					90,35																					90,35	3,57%	
	Reservatórios					318,01																					318,01	12,56%	
	Redes de distribuição e Linhas Tronco					1.377,88																					1.377,88	54,44%	
	Ligações Prediais					180,22																					180,22	7,12%	
	Rede Elétrica																										-	-	
	Automação do Sistema					392,25																					392,25	15,50%	
	TOTAL OBRAS					2.406,07																					2.406,07	95,06%	
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS						124,93																					124,93	4,94%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES																											-	-	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)		-	-	-	-	2.531,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.531,00	-	
%		-	-	-	-	100,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO							56,56	56,69	56,81	56,94	57,07	57,20	57,32	57,45	57,58	57,71	57,84	57,97	58,10	58,22	58,35	58,49	58,62	58,75	58,88	59,01	1.155,54	86,61%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES							8,74	8,76	8,78	8,80	8,82	8,84	8,86	8,88	8,90	8,92	8,94	8,96	8,98	9,00	9,02	9,04	9,06	9,08	9,10	9,12	178,59	13,39%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)		-	-	-	-	65,30	65,45	65,59	65,74	65,89	66,03	66,18	66,33	66,48	66,63	66,78	66,92	67,07	67,22	67,37	67,52	67,67	67,83	67,98	68,13	1.334,13	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)		-	-	-	-	2.531,00	65,30	65,45	65,59	65,74	65,89	66,03	66,18	66,33	66,48	66,63	66,78	66,92	67,07	67,22	67,37	67,52	67,67	67,83	67,98	68,13	3.865,13	-	
%		-	-	-	-	65,48%	1,69%	1,69%	1,70%	1,70%	1,70%	1,71%	1,71%	1,72%	1,72%	1,72%	1,73%	1,73%	1,74%	1,74%	1,74%	1,75%	1,75%	1,75%	1,76%	1,76%	-	100,00%	
CUSTO OPERACIONAL							481,46	481,46	481,46	481,55	481,55	481,55	481,55	481,55	481,55	481,55	481,55	481,55	481,46	481,46	481,46	481,46	481,37	481,37	481,28	481,20	481,20	9.629,05	-

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.2.2 Sistema de Abastecimento de Água de Planalto (SAA Planalto)

3.2.2.2.1 Sistema Existente

O SAA Planalto atende atualmente as localidades de Sítio Camaçari, Santa Catarina, Nova Suíça, Tabuleiro, Bela Vista e parte de Ponta do Carvão (sendo o atendimento nesta localidade ainda incipiente). Ainda serão contempladas as localidades de Ponta do Carvão, KM 25, Pitanga, CEPEL e Lama Branca, de acordo com o Projeto de Ampliação, intitulado “Projeto Básico do SIAA das Localidades do Planalto de Santo Amaro” e com uma concepção idealizada pela Operação da Embasa.

O SAA Planalto se utiliza de água captada em manancial subterrâneo (Aquífero São Sebastião) e possui 4 poços tubulares profundos: P01 (desativado), P02 (inativo temporariamente, devido aos problemas estruturais no conjunto motor-bomba), P03 e P04. A vazão de estabilização dos poços tubulares P02, P03 e P04 é de 10,18 L/s, sendo a vazão de retirada total de 9,16 L/s.

O sistema conta com 4 estações elevatórias de água bruta (EEAB-1 a EEAB-4), todas do tipo submersível. As estações EEAB-1 e a EEAB-2 estão desativadas, tendo em vista que os poços P01 e P02 estão inoperantes, sendo que este último de forma temporária. As estações EEAB-3 e EEAB-4 estão ativas e constituem-se das bombas de captação subterrânea, por meio de dois poços tubulares - P03 e P04.

O sistema adutor de água bruta conta atualmente com 2 (duas) adutoras por recalque, com a finalidade de veicular a vazão captada nos poços P02, P03 e P04 até os reservatórios elevados com capacidade total de 30 m³ (instalados na área da ETA). A adutora AAB-02/03 é composta de dois trechos distintos e a adutora AAB-4 consiste em um pequeno trecho, visto que o poço P04 se encontra na área da ETA e direciona todo o fluxo para o tratamento, juntamente com a AAB02/03.

A ETA do SAA Planalto está instalada na mesma área dos poços P01 e P04, em local afastado do centro urbano e possui boas condições de proteção e vigilância, além de espaço para ampliações futuras. O tratamento da água consiste em simples desinfecção, além do processo de fluoretação e correção do pH. A ETA atualmente possui 1 (uma) Casa de Química e Laboratório; Almoxarifado; 2 RED e 2 RAD.

Atualmente, parte da alimentação das localidades atendidas pelo SAA Planalto é realizada por gravidade e outra parte acontece por recalque, a partir de um conjunto motobomba (CMB), interligado ao RAD de 5 m³ (bombeando diretamente para rede, chegando a abastecer parte da localidade de Ponta do Carvão. O SAA Planalto não dispõe de adutora de água tratada, sendo as tubulações que saem dos reservatórios de 15 m³ para as localidades, tratadas como linhas tronco da rede de distribuição.

As unidades de reservação do SAA Planalto estão localizadas na área da ETA deste sistema e se encontram em condições satisfatórias no que diz respeito à conservação e proteção de suas unidades. Compreende 02 RED de 15 m³ e de 1 RAD (RAD de 5 m³), totalizando uma capacidade de reservação de 60 m³ com a finalidade de abastecer a localidade de Planalto.

A extensão total de adutoras e das redes de distribuição existentes para o SAA Planalto totaliza 33,89 km, cujos diâmetros variam de DN 60 mm e DN 200 mm e diferentes materiais (DEF^o, F^o, PEAD, PVC e PVC/PBA), com predominância na rede secundária do DN 60, seguido do DN 63.

De acordo com COPAE2023, o sistema conta com um total de 689 economias com hidrômetroativas faturadas (75,88% em relação ao total de economias).

Os croquis esquemático e espacializado de funcionamento das estruturas que compõem este sistema atualmente podem ser visualizados na **Figura 3.17** e na **Figura 3.18**.

CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA PLANALTO (FONTE: EMBASA)

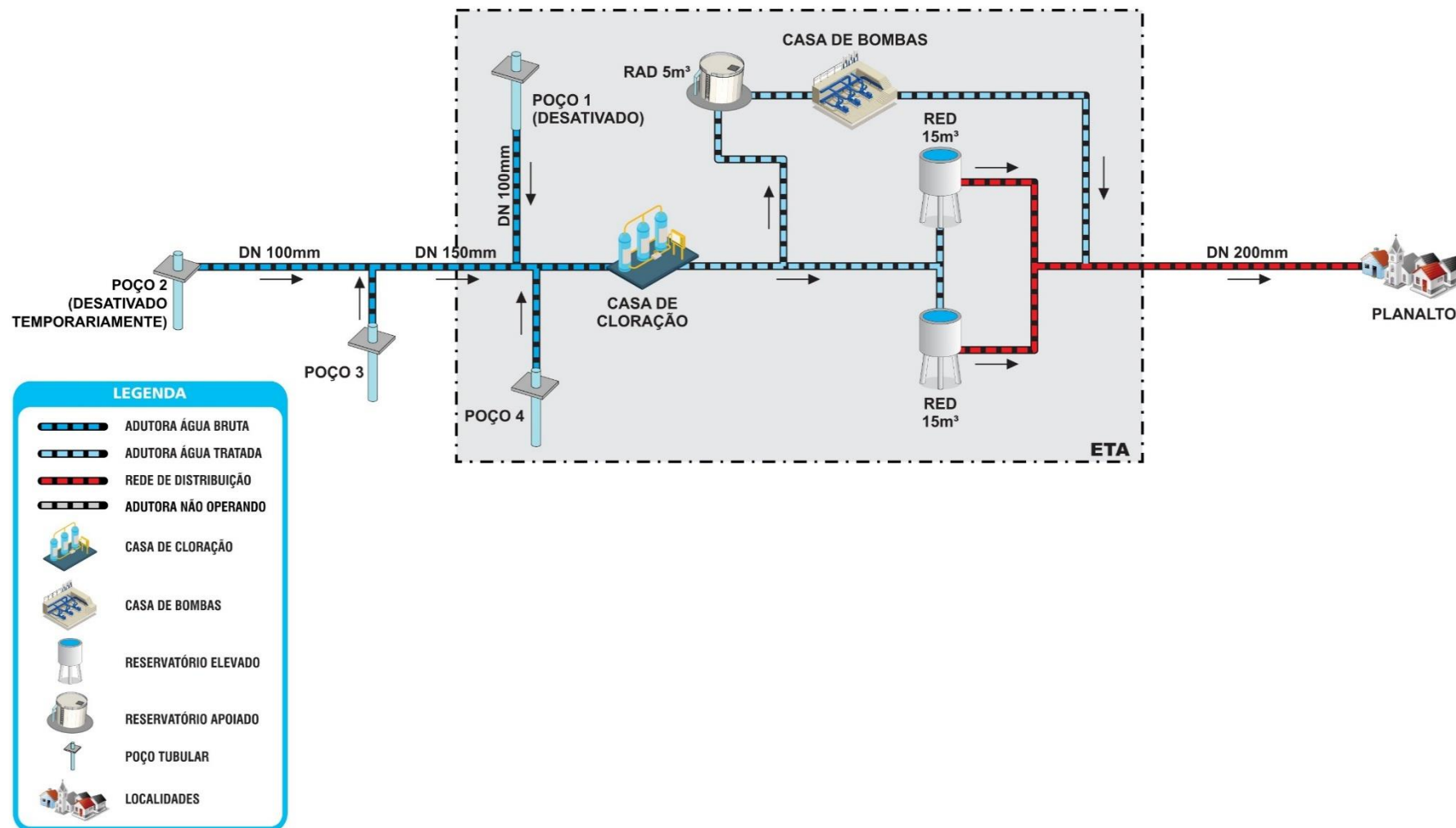


Figura 3.17 - Croqui esquemático Atual do SAA Planalto
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado da Embasa (2023).

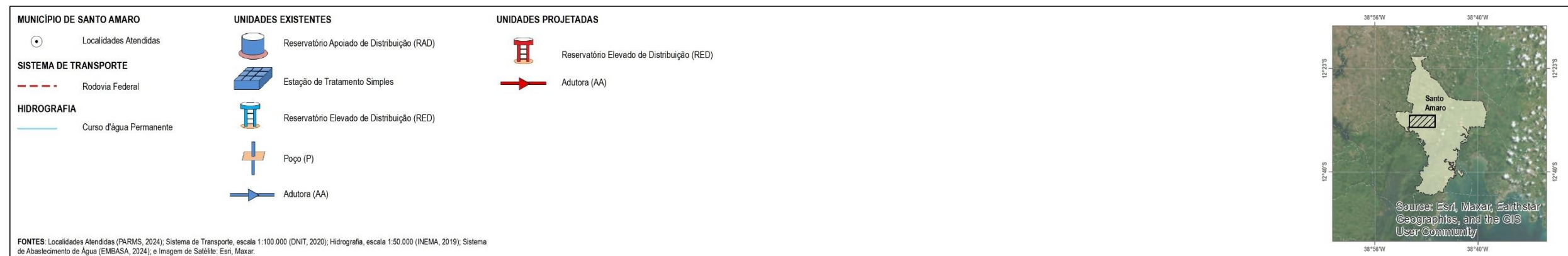
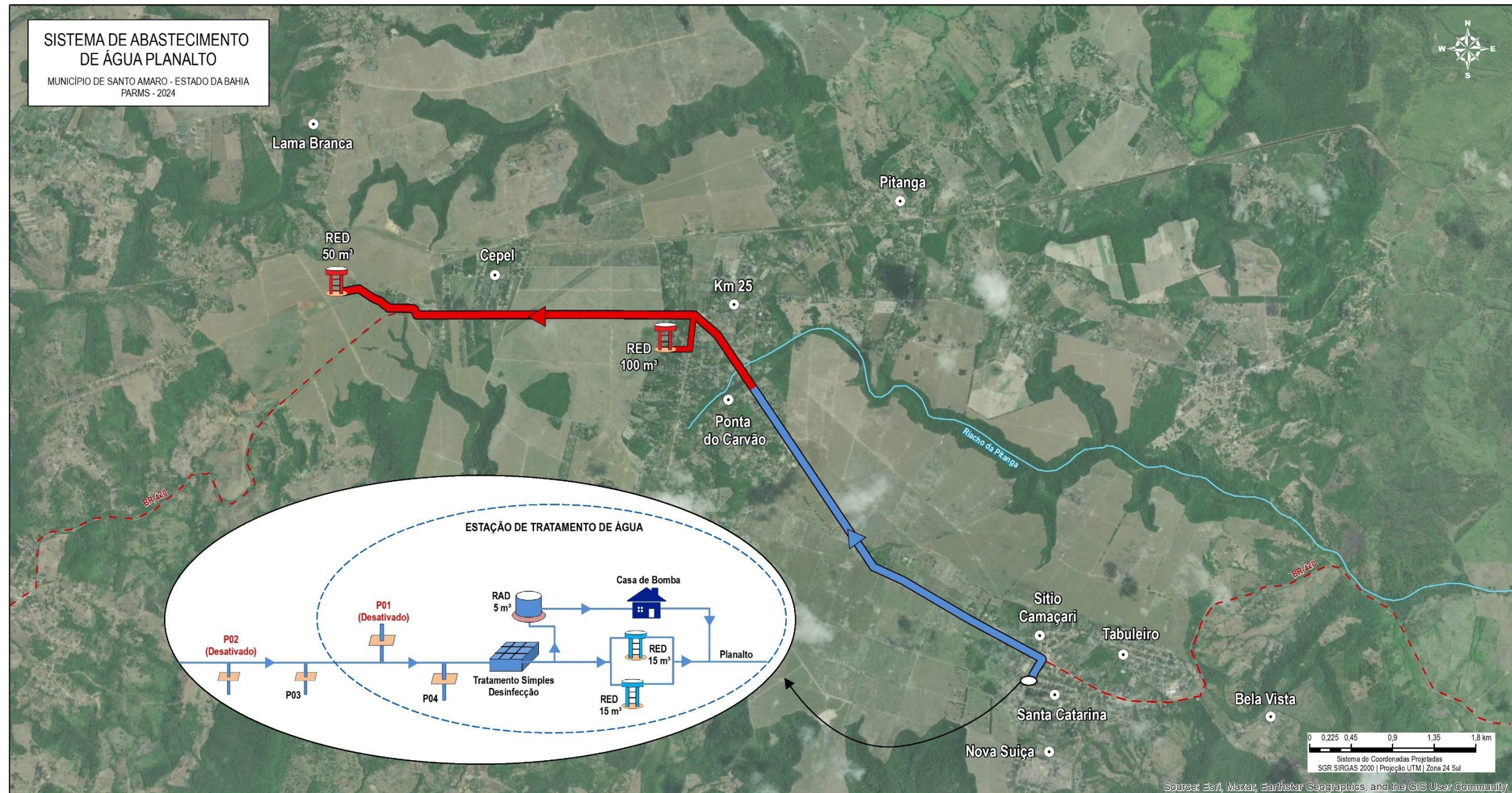


Figura 3.18 - Croqui Espacializado Atual do SAA Planalto
 Fonte: GEOHIDRO (2024).

3.2.2.2.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Planalto

A concepção do PARMS 2023 setorizou o SAA Planalto em 3 zonas de abastecimento:

- Zona 1: localidades de Santa Catarina, Sítio Camaçari, Tabuleiro, Nova Suíça e Bela Vista;
- Zona 2: KM 25, Ponta do Carvão e Pitanga;
- Zona 3: Cepel e Lama Branca.

Ressalta-se que apenas a Zona 1 é abastecida atualmente pela Embasa. O abastecimento da Zona 2 está sendo implementado e o da Zona 3 ainda não existe.

3.2.2.2.2.1 Manancial / Captação

O manancial subterrâneo da região, que atualmente é utilizado para abastecimento das localidades do SAA Planalto, será mantido no horizonte do Plano, pois dentre outros aspectos, os poços atuais P02, P03 e P04 serão mantidos.

Porém, para atender as demandas do SAA Planalto, devem ser perfurados novos poços, **2 novos poços** (P05 e P06), cada um deles com vazão de bombeamento de **2,83 L/s**, totalizando 5,66 L/s e deverão ser implantados na área urbana da Zona de Abastecimento 1 do SAA Planalto, posicionados nas proximidades da área do tratamento de água.

Em suma, com relação a manancial e captação neste Sistema, foram propostas as seguintes intervenções:

Manutenção unidade(s)

- Manutenção de três poços existentes.

Nova(s) unidade(s)

- Perfuração de 2 poços (P05 e P06), profundidade 250 m; vazão = 2,83 L/s; ND = 125,00 m e NE = 37,53 m.

3.2.2.2.2.2 Estação Elevatória de Água Bruta

As vazões produzidas nos poços existentes P02, P03 e P04 deverão ser recalçadas pelas elevatórias EEAB-2, EEAB-3 e EEAB-4, respectivamente, até a nova Caixa de Reunião a ser implantada na área da ETA. No entanto, as bombas existentes EEAB-2, EEAB-3 e EEAB-4 não serão reaproveitadas, pois não atendem à nova configuração do sistema proposto. Assim, deverão ser adquiridos novos conjuntos elevatórios, do tipo submerso, para os poços P02, P03 e P04. Para os novos poços P5 e P6, serão implantadas novas elevatórias, do tipo submersa, EEAB-5 e EEAB-6.

Em suma, com relação à estação elevatória de água bruta neste Sistema, foram propostas as seguintes intervenções:

Substituição unidade(s)

- Substituição da EEAB-2, com aquisição e instalação de bomba submersa, considerando: Q = 2,41 L/s; AMT = 144,76 m; Potência = 12,5 cv;
- Substituição da EEAB-3, com aquisição e instalação de bomba submersa, considerando: Q = 4,65 L/s; AMT = 106,70 m; Potência = 20,0 cv;
- Substituição da EEAB-4, com aquisição e instalação de bomba submersa, considerando: Q = 3,36 L/s; AMT = 61,70 m; Potência = 7,5 cv.

Nova (s) unidade(s)

- Implantação da EEAB-5, com aquisição e instalação de bomba submersa, considerando: Q = 2,83 L/s; AMT = 129,18 m; Potência = 12,5 cv;
- Implantação da EEAB-6, com aquisição e instalação de bomba submersa, considerando: Q = 2,83 L/s; AMT = 127,85 m; Potência = 12,5 cv.

3.2.2.2.2.3 Adutora de Água Bruta

O SAA Planalto irá contar com 4 adutoras de água bruta, sendo duas já existentes (AAB-02/03 e AAB-4), que serão substituídas, e duas novas a serem implantadas (AAB-5 e AAB-6).

Em suma, com relação à adutora de água bruta neste Sistema, foram propostas as seguintes intervenções:

Substituição unidade(s)

- Substituição Adutora do P02 - extensão = 3,2 km / DN 100 PVC DEFºFº;
- Substituição Adutora do P03 - extensão = 0,61 km / DN 100 PVC DEFºFº;
- Substituição Adutora do P04 - extensão = 0,04 km / DN 100 PVC DEFºFº.

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de Adutora do P05 - extensão = 0,887 km / DN 100 PVC DEFºFº;
- Implantação de Adutora do P06 - extensão = 0,640 km / DN 100 PVC DEFºFº.

3.2.2.2.2.4 Tratamento

Considerando as características rurais das localidades de Planalto, que levam a escolha de uma alternativa mais simples e que atenda a necessidade de tratamento, a tecnologia de tratamento será mantida, sendo necessária ampliação da capacidade da ETA para atender às novas demandas previstas, assim como manutenção/melhorias da ETA e da Casa de Química já existentes.

Em suma, com relação à estação de tratamento neste Sistema, foram propostas as seguintes intervenções:

Manutenção unidade(s)

- Manutenção da tecnologia de tratamento.

Ampliação/Melhorias unidade(s)

- Ampliação e melhorias da ETA e da Casa de Química existente para tratamento de 12,97 L/s.

3.2.2.2.2.5 Estação Elevatória de Água Tratada

A nova concepção prevê a implantação de uma Estação Elevatória de Água Tratada, com o propósito de recalcar a água armazenada da nova Caixa de Reunião, prevista e que estará situada na área da ETA, para os 3 reservatórios de distribuição, também previstos, sendo a alimentação em série para o RED 100 m³ da Zona 1, o RED 100 m³ da Zona 2 e o RED 50 m³ da Zona de Abastecimento 3.

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

Desativação unidade(s)

- Desativação da EEAT1 existente.

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de nova EEAT com as seguintes características: Q = 12,97L/s; AMT = 75,06 m; Potência = 25 cv.

3.2.2.2.6 Adutora de Água Tratada

Está sendo proposta a implantação da adutora de água tratada (AAT), por recalque, que foi subdividida em 3 trechos distintos.

Em suma, com relação à adutora de água tratada neste Sistema, foram propostas as seguintes intervenções:

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de Adutora - Trecho 1: Interligando a EEAT ao entroncamento do RED 100 m³ da Zona 1, extensão = 20 m, DN = 150 PVC DEF^oF^o e Q = 12,97 L/s;
- Implantação de Adutora - Trecho 2: Interligando o entroncamento do RED 100 m³ da Zona 1 com o entroncamento do RED 100 m³ da Zona 2, com extensão = 5.720 m, DN = 100 PVC DEF^oF^o e Q = 4,65 L/s;
- Implantação de Adutora - Trecho 3: Interligando o entroncamento do RED 100 m³ da Zona 2 com o RED 50 m³ da Zona 3, com extensão = 3.840 m, DN = 75 PVC PBA CL 12 e Q = 0,84 L/s.

3.2.2.2.7 Reservação

A capacidade atual de reservação é insuficiente para atender a reservação necessária para o horizonte de projeto. Para cada zona de abastecimento foi proposta: a) Zona de Abastecimento 1 - construção de um reservatório apoiado, como Caixa de Reunião e de um reservatório elevado; b) Zona de Abastecimento 2 - construção de um reservatório elevado para atender as demandas e c) Zona de Abastecimento 3 - construção de um reservatório elevado com capacidade de reservação superior ao demandado, tendo em vista uma possibilidade de expansão ainda maior do sistema.

Também foi proposta a instalação de **válvula reguladora de vazão na entrada** e de **medidor de vazão na saída** de cada um dos novos reservatórios, para evitar desequilíbrio na distribuição das vazões e para monitorar as vazões distribuídas para as zonas de abastecimento de água, respectivamente. Com a construção dos 4 novos reservatórios, foi proposta a desativação dos existentes (2 RAD e 2 RED).

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

Nova(s) unidade(s)

- Implantação de 4 novos reservatórios
 - Reservatório Apoiado com capacidade de 100 m³ - Caixa de reunião e tanque de contato;
 - Reservatório Elevado com capacidade de 100 m³ (Fuste=18m), NA máx= 212,5 m/ NA méd= 210 m - Abastecimento da Zona 1;
 - Reservatório Elevado com capacidade de 100 m³ (Fuste=12m), NA máx= 217,5 m/ NA méd= 215 m - Abastecimento da Zona 2 (km 25, Ponta do Carvão e Pitanga);
 - Reservatório Elevado com capacidade de 50 m³ (Fuste=12m), NA máx= 244,5 m/ NA méd= 242 m - Abastecimento da Zona 3 (Lama Branca e Cepel).
- Instalação na entrada e na saída de cada reservatório de válvula reguladora de vazão e de medidor de vazão, respectivamente;

Desativação de unidade(s)

- Desativação dos 4 reservatórios existentes.

3.2.2.2.8 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

Considerando os novos reservatórios elevados, foram realizadas as análises hidráulicas separadamente pelas 3 (três) Zonas de Abastecimento (Zona 1, Zona 2 e Zona 3). Para garantir o funcionamento hidráulico adequado das redes de distribuição, foi proposta para a Zona 1 a implantação de 7,79 m de redes, com DN 150, em substituição a dois trechos (2,85 m de DN 100 e 4,94 m de DN 150). Para a Zona 2, foi proposta a extensão de 669,43 metros, com DN 150 PVC DEF^oF^o e para a Zona 3, que está sendo proposta no PARMS 2023, toda a rede será implementada, totalizando 1.869,66 metros, com DN 100. A extensão de rede a ser implantada ou substituída no SAA Planalto é de **4.436,38** metros, sendo proposta para a rede primária (linhas tronco) a implantação de 2.546,88 metros e para as redes secundárias a substituição de 1.889,50 metros.

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

Nova(s) unidade(s)

- Ampliação da rede com implantação de 2.546,88 m de extensão de redes primárias (linhas tronco), sendo distribuída pelos diâmetros DN 100 (1.869,66 m) e DN 150 (677,22 m).

Substituição unidade(s)

- Substituição de 1.889,50 m de redes secundárias, sendo distribuída pelos diâmetros DN 50 (981,47 m) e DN 63 (908,03 m).

3.2.2.2.9 Ligações Domiciliares

Aplicando a mesma metodologia de cálculo para o SAA Planalto e considerando 689 economias residenciais ativas, faturadas e micromedidas (COPAE 2023), tem-se:

- a) substituição de 5% das ligações existentes, por tempo de uso, chega-se a um total de **34** ligações ;
- b) instalação de novas ligações para atender domicílios não atendidos atualmente, sendo necessário a instalação de **293** novas ligações.

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

Nova(s) unidade(s)

- Prevê-se a implantação de **327** novas ligações domiciliares.

Os croquis esquemático e espacializado da solução geral do SAA Planalto com as intervenções propostas pelo PARMS 2023 são apresentados na **Figura 3.19** e na **Figura 3.20**.

**CROQUI ESQUEMÁTICO DO SAA PLANALTO
 (FONTE: EMBASA)**

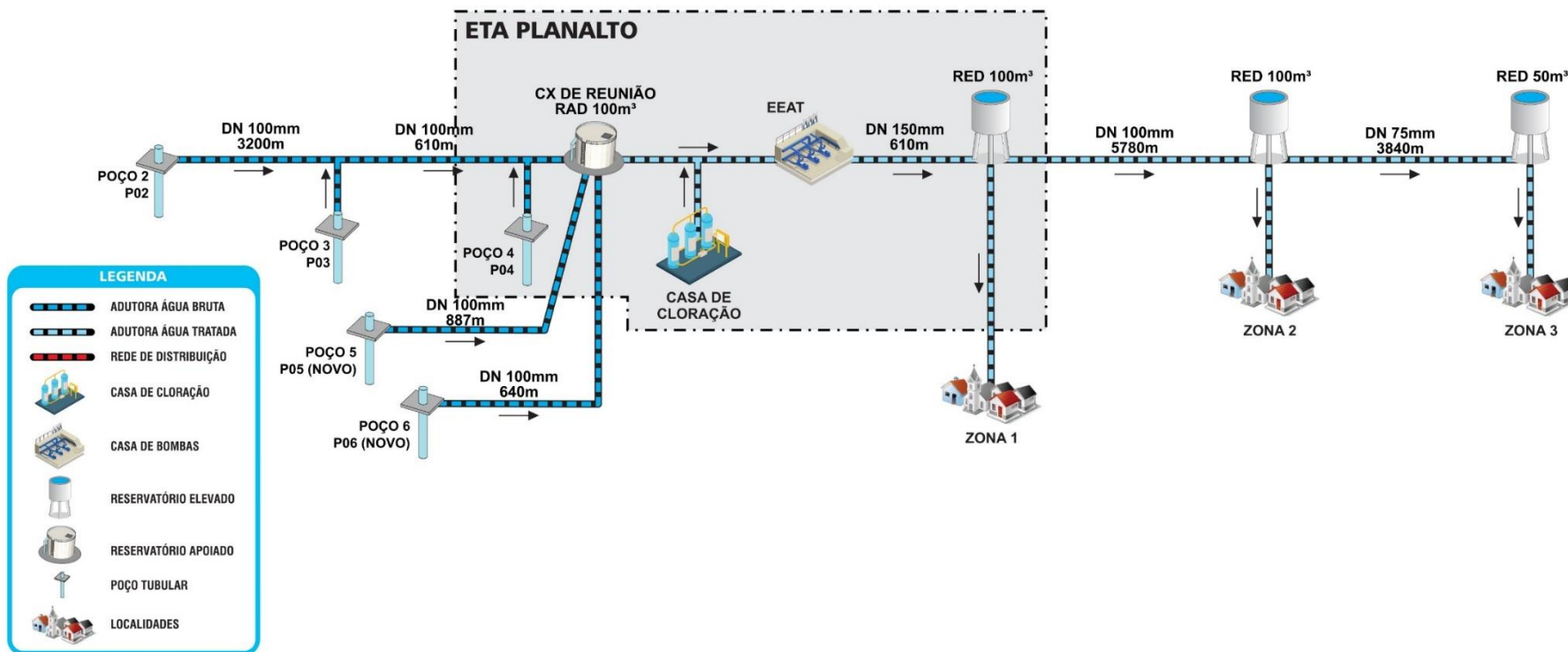


Figura 3.19 - Croqui esquemático com as Intervenções Estruturais Previstas para Ampliação do SAA Planalto

Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado da Embasa (2023).

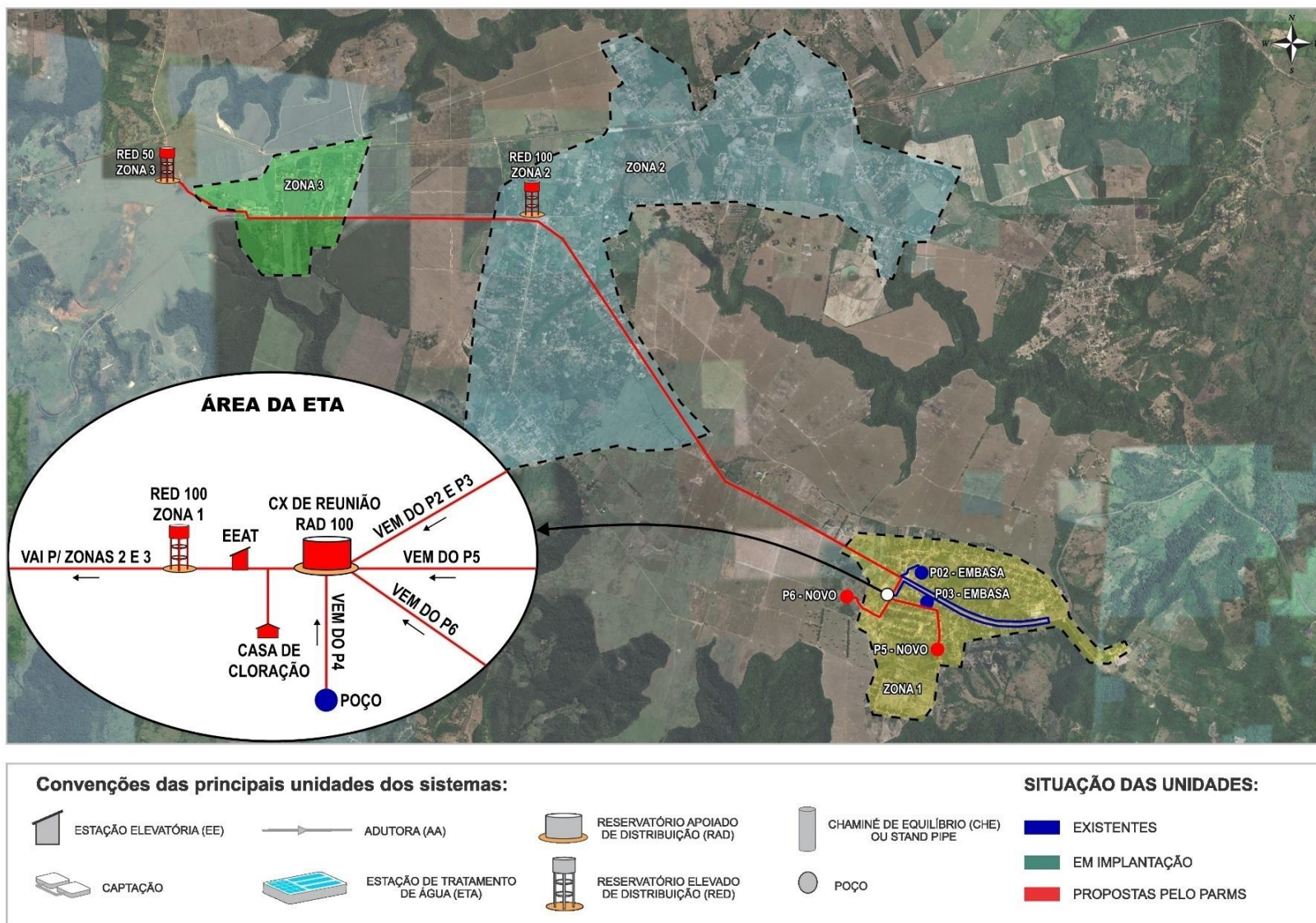


Figura 3.20 - Croqui espacializado da concepção do SAA Planalto
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.2.2.3 Custos de Obras das Intervenções Propostas para o SAA Planalto

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

3.2.2.2.3.1 Custo de Obras

As intervenções propostas para o SAA Planalto terão um custo de **R\$ 12.841.867,97**, conforme **Tabela 3.25**, a seguir.

Tabela 3.25 - Custos dos Investimentos necessários para o SAA Planalto

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA (1,2% dos itens 2 e 3)				152.275,11
2	UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO				10.574.660,72
2.1	MANANCIAL / CAPTAÇÃO				1.820.000,00
	Perfuração de poço (P05), profundidade 250 m vazão = 2,83 L/S	m	250	3.640,00	910.000,00
	Perfuração de poço (P06), profundidade 250 m vazão = 2,83 L/S	m	250	3.640,00	910.000,00
2.2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA				88.433,07
	Substituição de EEAB do poço P02 AMT = 144,76 m; Potência = 12,5 cv	und	1	16.206,60	16.206,60
	Substituição de EEAB do poço P03- AM =106,70 m Pot. = 20 cv	und	1	38.406,82	38.406,82
	Substituição de EEAB do poço P04 - AM =61,70 m Pot. = 7,5 cv	und	1	1.406,45	1.406,45
	Aquisição de EEAB para poço P05 - AM = 129,18 m Pot. =12,5 cv	und	1	16.206,60	16.206,60
	Aquisição de EEAB para poço P06- AM = 127,85 m Pot. =12,5 cv	und	1	16.206,60	16.206,60
2.3	ADUTORA DE AGUA BRUTA				1.374.092,35
	Substituição Adutora do P02 - extensão = 3,2 km/ DN 100 PVC DEFºFº	m	3.200	255,55	817.760,00
	Substituição Adutora do P03 - extensão = 0,61 km/ DN 100 PVC DEFºFº	m	610	255,55	155.885,50
	Substituição Adutora do P04 - extensão = 0,040 km/ DN 100 PVC DEFºFº	m	40	255,55	10.222,00
	Implantação de Adutora do P05 - extensão = 0,887 km/ DN 100 PVC DEFºFº	m	887	255,55	226.672,85
	Implantação de Adutora do P06 - extensão = 0,640km/ DN 100 PVC DEFºFº	m	640	255,55	163.552,00
2.4	TRATAMENTO				385.127,92
	Ampliação e melhorias da ETA existente para tratamento de 12,97 L/s	und	1	307.762,07	307.762,07
	Ampliação da Casa de Química existente para tratamento de 12,97 L/s	und	1	77.365,84	77.365,84
2.5	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA				230.777,59
	01 Estação Elevatória de Água Tratada Q = 12,97L/s; AMT = 75,06m; Potência = 25 cv	und	1	230.777,59	230.777,59
2.6	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA				2.366.344,80
	Implantação de Adutora - Trecho: EEAT para RED 100 DA ZONA 1 extensão = 20 m, DN = 150 PVC DEFºFº	m	20	465,14	9.302,80
	Implantação de Adutora - Trecho: RED 100 da Zona 1 para RED 100 da Zona 2 extensão = 5.720 m, DN = 100 PVC DEFºFº	m	5.720	255,55	1.461.746,00
	Implantação de Adutora - Trecho: RED 100 da Zona 2 para RED 50 da Zona 3 extensão = 3.840 m, DN =75 PVC PBA CL 12	m	3.840	233,15	895.296,00
2.7	RESERVAÇÃO				1,059,371,57
	Reservatório Apoiado 100 m³	und	1	173.036,00	173.036,00
	Reservatório Elevado 100 m³ (Fuste=18m)	und	1	362.605,25	362.605,25
	Reservatório Elevado 100 m³ (Fuste=12m)	und	1	301.851,41	301.851,41
	Reservatório Elevado 50 m³ (Fuste=12m)	und	1	50,00	221.878,91
2.8	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				1.261.393,41
	DN 50 - PVC PBA CL 12	m	981,47	245,93	241.372,92
	DN 75 - PVC PBA CL 12	m	908,03	279,88	254.139,44

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
	DN 100 - PVC DEFºFº	m	1.869,66	241,42	451.373,32
	DN 150 - PVC DEFºFº	m	677,22	464,41	314.507,74
2.9	LIGAÇÕES PREDIAIS				183.120,00
	Ligações Domiciliares	und	327	560,00	183.120,00
2.10	REDE ELÉTRICA				1.080.000,00
	Linha Transmissão - Extensão de 3 Km por elevatória (ou poço profundo)	6		180.000,00	1.080.000,00
2.11	AUTOMAÇÃO E CONTROLE				726.000,00
	Captação flutuante	und	0	62.000,00	0,00
	Captação em Poço Profundo	und	2	62.000,00	124.000,00
	Estação de Tratamento de Água Convencional	und	1	59.000,00	59.000,00
	Estação elevatória ²	und	3	62.000,00	186.000,00
	Reservatório apoiado	und	1	59.000,00	59.000,00
	Reservatório elevado	und	3	48.000,00	144.000,00
	Centro de Controle Supervisório	und	1	154.000,00	154.000,00
3	EVENTUAIS (20% do item 2)				2.114.932,14
CUSTO TOTAL (R\$)					12.841.867,97

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.2.2.3.2 Custo dos Planos e Programas Ambientais

Os custos estimados para implementação dos Planos e Programas do **SAA Planalto** com data base de **janeiro/2024**, totalizaram um valor de **R\$ 152.487,60**, conforme a **Tabela 3.26**.

Tabela 3.26 - Estimativas de Custos - Planos e Programas Ambientais - SAA Planalto

Programa	Estimativa de Custos	
	PARMS/2016 (Julho/2014)	PARMS/2023 (Janeiro/2024)
Programa de Comunicação Social (PCS)	18.000,00	33.069,60
Programa de Monitoramento da Qualidade de Água (PMQA)	25.000,00	45.930,00
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)	40.000,00	73.488,00
Total	83.000,00	152.487,60

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

Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado do PARMS 2016.

3.2.2.2.3.3 Custo de Desapropriação

Os novos reservatórios serão implantados em área pertencente a Embasa, não possuindo custos com desapropriações.

3.2.2.2.3.4 Custos com Projeto Básico/Executivo

Para a elaboração do Projeto Básico / Projeto Executivo, foi prevista uma verba que corresponde a 5% do investimento para a implantação das obras, apresentado na **Tabela 3.28**.

3.2.2.2.3.5 Custo Operacional no Horizonte do Plano

O custo operacional em valor presente considerou os gastos com Manutenção, Mão de Obra, Produtos Químicos e Energia Elétrica, admitindo-se uma taxa de retorno de 12% a.a. e um horizonte de 25 anos

(2023/2048), totalizando **R\$ 8.490.792,87**, conforme **Tabela 3.27**, que apresenta o resumo do custo operacional, em valor corrente. Ressalta-se que, para este produto Diretrizes e Proposições deste sistema, foi considerado que os custos operacionais teriam início em 2029.

Tabela 3.27 - Resumo dos custos operacionais em valor presente do SAA Planalto

Ano	Resumo do Custo de Manutenção Custos (R\$)					Valor Presente
	Valor Corrente					
	Manutenção	Mão de Obra	Energia	Produtos Químicos	Total	
2023						
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029	183.421,15	129.799,33	117.084,60	7.501,92	437.807,00	248.423,45
2030	183.421,15	129.799,33	115.805,44	7.428,49	436.454,41	221.121,39
2031	183.421,15	129.799,33	114.526,29	7.355,06	435.101,83	196.817,97
2032	183.421,15	129.799,33	113.200,20	7.275,51	433.696,19	175.162,62
2033	183.421,15	129.799,33	111.921,06	7.202,08	432.343,62	155.907,44
2034	183.421,15	129.799,33	110.594,98	7.122,54	430.938,00	138.750,50
2035	183.421,15	129.799,33	109.268,88	7.042,99	429.532,35	123.480,29
2036	183.421,15	129.799,33	107.942,79	6.963,44	428.126,71	109.889,46
2037	183.421,15	129.799,33	106.616,70	6.883,90	426.721,08	97.793,46
2038	183.421,15	129.799,33	105.290,62	6.804,35	425.315,45	87.027,97
2039	183.421,15	129.799,33	103.917,58	6.718,68	423.856,74	77.437,04
2040	183.421,15	129.799,33	102.591,50	6.639,14	422.451,12	68.910,93
2041	183.421,15	129.799,33	101.218,46	6.553,47	420.992,41	61.315,16
2042	183.421,15	129.799,33	99.892,38	6.473,92	419.586,78	54.562,89
2043	183.421,15	129.799,33	98.637,87	6.394,37	418.252,72	48.561,98
2044	183.421,15	129.799,33	97.217,90	6.302,59	416.740,97	43.202,19
2045	183.421,15	129.799,33	95.844,87	6.216,92	415.282,27	38.438,37
2046	183.421,15	129.799,33	94.590,36	6.137,38	413.948,22	34.209,72
2047	183.421,15	129.799,33	93.217,34	6.051,71	412.489,53	30.436,76
2048	183.421,15	129.799,33	91.962,83	5.972,16	411.155,47	27.087,79
TOTAL	3.668.423,00	2.595.986,60	2.091.342,65	135.040,62	8.490.792,87	2.038.537,37

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.2.2.3.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas

O resumo total dos custos relacionados às obras, aos planos, às desapropriações, aos projetos e aos custos operacionais, em valor corrente, referente ao SAA Planalto para o período 2029-2048, é apresentado na **Tabela 3.28**.

Tabela 3.28 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SAA Planalto

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	12.841.867,97
2	Custo dos Planos e Programas Ambientais	152.487,60
3	Custo com Desapropriações	-
4	Custo Projeto Básico	642.093,40
5	Custo Operacional	8.490.792,87
TOTAL		22.127.241,85

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.2.2.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o SAA Planalto

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

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

Foi previsto, o custo para implantações de redes e ligações domiciliares, desde 2029, o ano posterior à implantação das obras (2028), conforme já mencionado anteriormente, até o final de plano (2048).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo da extensão de redes incrementais, que são necessárias para acompanharem o crescimento populacional da cidade. Neste caso, foi considerado que a rede de início de plano é de 33.982 metros e que, a partir de 2028 até 2048, torna-se 38.328 metros; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da extensão de redes a substituir, normalmente em trechos com tubulações danificadas, dentre outros. Neste caso, foi considerado que a rede a substituir será 2% da extensão total da rede no ano analisado.

O custo unitário da rede a implantar (redes incrementais + redes a substituir) é de R\$ 345,29 metros, um valor que corresponde ao custo total da rede de distribuição (R\$ 8.340.252,59) dividido pela extensão das novas redes, no valor de 38.328,58 metros.

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi preparada a **Tabela 3.29**, a seguir, que detalha o custo das redes a implantar no período 2029/2048.

Tabela 3.29 - Custo das redes a implantar no período 2029/2048

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	2.630	33.892	-	-	-	-	-
2024	2.631	33.892	-	-	-	-	-
2025	2.632	33.892	-	-	-	-	-
2026	2.633	33.892	-	-	-	-	-
2027	2.634	33.892	-	-	-	-	-
2028	2.635	38.329	-	-	-	-	-
2029	2.633	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2030	2.632	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2031	2.631	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2032	2.630	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2033	2.629	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2034	2.625	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2035	2.622	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2036	2.618	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2037	2.615	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2038	2.612	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2039	2.606	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25

Ano	População Total (Hab.)	Extensão Total de Rede (m)	Extensão de Rede Incremental (m)	Extensão de Rede a Substituir (m)	Extensão de Rede a Implantar (m)	Custo da Rede (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2040	2.600	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2041	2.595	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2042	2.590	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2043	2.584	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2044	2.577	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2045	2.570	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2046	2.562	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2047	2.555	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
2048	2.548	38.329	0	767	767	345,29	264.689,25
Taxa (%)	-0,13%	-0,13%	-	-	-	-	5.293.785,00

Fonte: GEOHIDRO (2025).

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

- Parcela 1: corresponde ao custo das ligações incrementais, que serão instaladas seguindo o crescimento populacional da cidade. Foram consideradas 982 unidades no início de plano; e
- Parcela 2: corresponde ao custo da ligação a substituir, normalmente aquelas danificadas por tempo de uso. Neste caso, foi considerado que o número das ligações a serem substituídas será de 2% do total das ligações do ano analisado.

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

Com base nos critérios e parâmetros apresentados, foi elaborada a **Tabela 3.30**, na sequência, que discrimina o custo das ligações domiciliares a instalar no período 2029/2048.

Tabela 3.30 - Custo das ligações domiciliares a instalar no período 2029/2048

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2023	2.630	689	-	-	-	-	-
2024	2.631	689	-	-	-	-	-
2025	2.632	689	-	-	-	-	-
2026	2.633	689	-	-	-	-	-
2027	2.634	689	-	-	-	-	-
2028	2.635	982	-	-	-	-	-
2029	2.633	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2030	2.632	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2031	2.631	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2032	2.630	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2033	2.629	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2034	2.625	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2035	2.622	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2036	2.618	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2037	2.615	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2038	2.612	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2039	2.606	982	0	20	20	680,06	13.356,46

Ano	População Total (Hab.)	Total de Ligações (und)	Ligações Incrementais (und)	Ligações a Substituir (und)	Total de Ligações a Implantar (und)	Custo da Ligação (R\$)	
						Custo Unitário	Custo Total
2040	2.600	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2041	2.595	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2042	2.590	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2043	2.584	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2044	2.577	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2045	2.570	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2046	2.562	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2047	2.555	982	0	20	20	680,06	13.356,46
2048	2.548	982	0	20	20	680,06	13.356,46
Taxa (%)	-0,13%	-0,13%	-	-	-	-	267.129,20

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico financeiro, a seguir (**Tabela 3.31**), que contempla investimentos para implantação das obras, custo dos planos e programas ambientais e custo com desapropriações, a serem desembolsados ao longo do horizonte de projeto que é de 25 anos.

Como pode ser observado na **Tabela 3.31**, o orçamento total do empreendimento (investimentos de obras, custo dos planos e programas ambientais e custos das desapropriações), desconsiderando os custos incrementais é de **R\$ 12.994.355,59**. Já o custo total somando aos custos incrementais para esse subsistema é de **R\$ 18.555.269,79**.

Tabela 3.31 - Custos Estruturais do SAA Planalto (Investimentos das obras, custo dos planos/programas ambientais, desapropriações e operacionais no horizonte do Plano)

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DO SAA DE PLANALTO																									TOTAL (Mil R\$)	%	
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6							
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048			
CUSTO DAS IMPLANTAÇÕES DE OBRAS	Captação				2.210,21																					2.210,21	17,01%	
	Estações Elevatórias				387,65																						387,65	2,98%
	Aduoras				4.542,39																						4.542,39	34,96%
	ETA				467,70																						467,70	3,60%
	Reservatórios				1.286,50																						1.286,50	9,90%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco				1.531,84																						1.531,84	11,79%
	Ligações Prediais				222,38																						222,38	1,71%
	Rede Elétrica				1.311,55																						1.311,55	10,09%
	Automação do Sistema				881,65																						881,65	6,78%
	TOTAL OBRAS					12.841,87																					12.841,87	98,83%
CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS					152,49																					152,49	1,17%	
CUSTO DAS DESAPROPRIAÇÕES					0,00																					-	-	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS (Mil R\$)	-	-	-	-	12.994,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.994,36	-	
%	-	-	-	-	100,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%	
CUSTO INCREMENTAL - REDES DE DISTRIBUIÇÃO						264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	264,69	5.293,79	95,20%	
CUSTO INCREMENTAL - LIGAÇÕES DOMICILIARES						13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	13,36	267,13	4,80%	
CUSTO INCREMENTAL TOTAL (Mil R\$)	-	-	-	-		278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	5.560,91	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS + CUSTO INCREMENTAL (Mil R\$)	-	-	-	-	12.994,36	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	18.555,27	-		
%	-	-	-	-	70,03%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%	-	100,00%		
CUSTO OPERACIONAL						437,81	436,45	435,10	433,70	432,34	430,94	429,53	428,13	426,72	425,32	423,86	422,45	420,99	419,59	418,25	416,74	415,28	413,95	412,49	411,16	8.490,79	-	

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.2.2.3 Sistema de Abastecimento de Água de Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes (SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes)

3.2.2.3.1 Sistema Existente

As localidades de Oliveira dos Campinhos, Canoas, Nova Conquista, Urupi, Tanque de Senzala e Quatro Estradas eram abastecidas a partir de manancial subterrâneo da região, com operação sob a responsabilidade da Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB). De acordo com o projeto elaborado pela Embasa, o SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes será abastecido com água tratada a partir de uma tomada d'água na ETA de Amélia Rodrigues, contando ainda de sistemas de recalque, adução, reservação e distribuição, com o intuito de solucionar o problema de abastecimento das localidades mencionadas anteriormente. As localidades de Muringue e Barro Vermelho, que não estavam previstas no projeto, deverão ser atendidas pelo SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes.

O Projeto de Implantação do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes contempla as seguintes unidades (EMBASA, 2015): 01 EEAT succionando água dos dois reservatórios de 500 m³, um existente e outro a ser construído, ambos localizados na área da ETA do SIAA de Amélia Rodrigues; 02 AAT (AAT 01 **já implantada** e a AAT 02 **em fase de implantação** (derivação da AAT-1 para o RED-2 em Nova Conquista/Urupi)); mais 02 derivações da AAT-1, **já implantadas**, para alimentar o RED-1 em Oliveira dos Campinhos e RED-4 em Canoas; 04 RED **ainda não implantados** (RED-1 e RED-2 de 200 m³ cada; RED-3 de 200 m³ em Tanque de Senzala / Quatro Estradas (capacidade anterior de 100 m³) e RED-4 de 50 m³) e implantação das redes de distribuição e ligações domiciliares das localidades contempladas pelo Projeto, em andamento.

O referido projeto estima para 2035 um quantitativo de atendimento de 3.245 ligações domiciliares. De acordo com dados do setor operacional da Embasa, atualmente, cerca de 650 ligações já foram implantadas.

3.2.2.3.2 Resumo das Intervenções Propostas para Ampliação do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes

Todas as intervenções do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes foram definidas conforme “Projeto Básico de Implantação do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Oliveira dos Campinhos, Nova Conquista, Urupi, Canoa, Tanque Senzala e Quatro Estradas (EMBASA, 2015)”, sendo necessário dar seguimento com o projeto, finalizar as implantações pendentes e iniciar a operação das unidades propostas.

A demanda máxima diária de água estimada para esse sistema, de acordo com o referido projeto, corresponde 18,99 L/s no final de plano (2035), valor superior ao estimado no PARMS 2023 para fim de plano (2048), de 14,48 L/s. Portanto, observa-se que as intervenções contempladas no Projeto Básico atenderiam com folga às necessidades do SAA de Oliveira dos Campinhos, considerando as demandas do PARMS 2023. Por esta razão, as propostas de intervenção consistem em dar continuidade na implementação do projeto.

A análise hidráulica do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes não foi realizada, pois o sistema encontra-se em fase de implantação, conforme mencionado anteriormente. Como este sistema terá início na ETA de Amélia Rodrigues, não se aplica nenhum tipo de intervenção em manancial, sistema de adução de água bruta e sistema de tratamento.

A seguir é apresentado um resumo de tais intervenções do Projeto em andamento, por unidade do sistema:

3.2.2.3.2.1 Manancial / Captação

- Não se aplica.

3.2.2.3.2.2 Estação Elevatória de Água Bruta

- Não se aplica.

3.2.2.3.2.3 Adutora de Água Bruta

- Não se aplica.

3.2.2.3.2.4 Tratamento

- Não se aplica.

3.2.2.3.2.5 Estação Elevatória de Água Tratada

A EEAT terá a função de recalcar a vazão de projeto do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes e será composta por 02 (dois) conjuntos motor-bomba, sendo 01 (um) de reserva e se utilizará dos dois RAD 500 m³ como poços de sucção e o barrilete de sucção principal partirá da tubulação existente DN500 que alimenta a sucção da elevatória existente do SIAA de Amélia Rodrigues. Também foi prevista uma monovia composta por *trolley* mecânico e talha manual, para facilitar a instalação e/ou retirada do conjunto motobomba, no caso de uma eventual manutenção.

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

Nova(s) unidade(s) previstas em projeto

- Implantação de Conjunto Motobomba - EEAT: Q = 22,8; AMT= 117,65; Pot. = 75 cv;

3.2.2.3.2.6 Adutora de Água Tratada

O SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes terá duas (02) adutoras de água tratada (AAT), cujos trechos das adutoras já foram implantados (AAT-1), com exceção da extensão que abastece as localidades de Nova Conquista e Urupi (AAT-2), que se encontra em fase de implantação.

Em suma, com relação à adutora de água tratada neste Sistema, foram propostas as seguintes intervenções:

Nova(s) unidade(s) previstas em projeto

- Implantação de Adutora AAT-2 (Derivação Canoas (AAT-1)/RED200 (Nova Conquista)) - Extensão = 5.811,70 m; D = 100 mm e Material = F^oF^o K9
- Implantação de Adutora Ramal de Derivação (Derivação (AAT-1)/RED200 (Oliveira dos Campinhos)) - Extensão = 676,2 m; D = 100 mm e Material = F^oF^o K9

3.2.2.3.2.7 Reservação

O SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes será contemplado com quatro (04) reservatórios elevados, de concreto armado, com capacidade de suprir as demandas máximas diárias para fim de plano (2035) das localidades atendidas pelo sistema. Estes reservatórios ainda estão em fase de implantação. Também foi sinalizado no projeto um reservatório apoiado de 500 m³, na área da ETA do SIAA de Amélia Rodrigues.

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

Nova(s) unidade(s) previstas em projeto

- Implantação de 5 reservatórios:
 - RAD de 500 m³, a ser construído na área da ETA do SIAA de Amélia Rodrigues;
 - RED 200 m³ - atender Nova Conquista e Urupi;
 - RED 200 m³ - atender Oliveira dos Campinhos;
 - RED 200 m³ - atender Tanque de Senzala e Quatro Estradas (volume no projeto original era 100 m³);
 - RED 50 m³ - atender Canoas.

3.2.2.3.2.8 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

No Projeto de Ampliação do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes foram dimensionadas as redes de distribuição de cada localidade, sendo 16.818 metros para Oliveira dos Campinhos; 4.255 para Canoas; 13.000 para Nova Conquista e Urupi e 17.180 metros para Tanque de Senzala e Quatro Estradas, totalizando **51.253** metros de rede de distribuição. As redes de distribuição de Oliveira dos Campinhos, Canoas, Tanque de Senzala e Quatro Estradas estão já implantadas, restando apenas as redes de distribuição de Nova Conquista e Urupi, que deverão ser implantadas na fase 2 de execução das obras.

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

Nova(s) unidade(s) previstas em projeto

- Implantação de 13.000 m de extensão de redes de distribuição para as localidades de Nova Conquista e Urupi, sendo distribuída pelos diâmetros DN 50 (8.824 m); DN 75 (957 m), DN 100 (1.230 m) e DN 150 (1.989 m).

3.2.2.3.2.9 Ligações Domiciliares

Para estimativa do número inicial de ligações, bem como os incrementos anuais de novas ligações nos anos subsequentes foram utilizadas a evolução populacional ao longo do período de alcance do projeto e a densidade domiciliar de 3,76 hab/dom.

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

Nova(s) unidade(s) previstas em projeto

- Prevê-se a implantação de **3.245** novas ligações domiciliares.

O croqui espacializado das intervenções estruturais previstas para a ampliação do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes, tendo como base o Projeto Básico de Implantação deste Sistema, é apresentado na **Figura 3.21**.

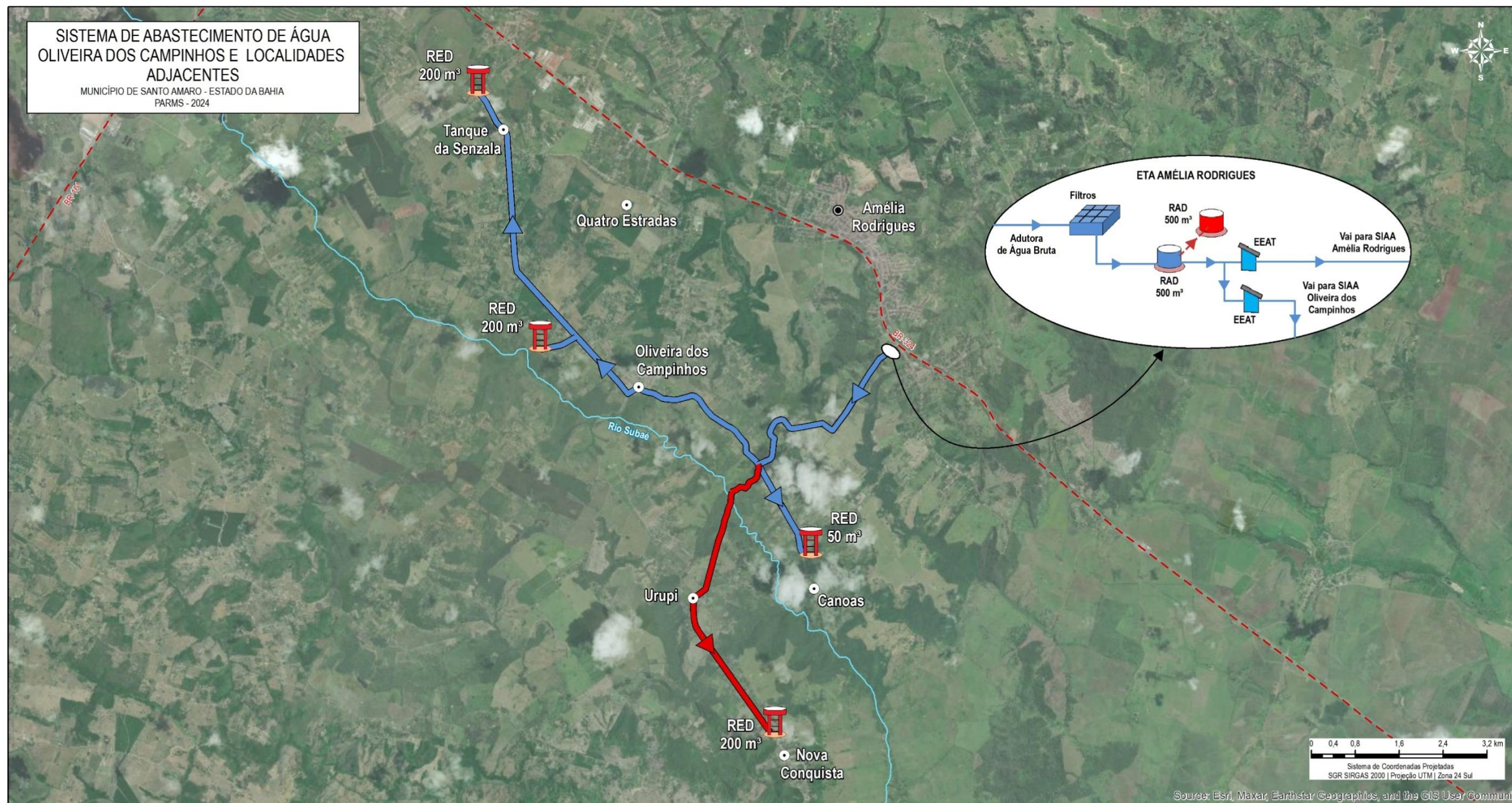


Figura 3.21 - Intervenções Estruturais previstas para a Ampliação do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes
 Fonte: GEOHIDRO (2024) adaptado de Embasa (2015).

3.2.2.3.3 Custos de Obras das Intervenções Propostas para o SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes

A Embasa forneceu o resumo do orçamento de obras, com data base de agosto de 2021, totalizando R\$ 15.372.293,78 (desonerado), sendo R\$ 13.469.197,62 para serviços e R\$ 1.903.096,16 para materiais. Houve a necessidade de uma atualização dos valores para a data base de janeiro de 2024 pelo Índice INCC-M, resultando em um reajuste de **16,00%** sobre o valor do orçamento, resultando em um valor presente de **R\$ 17.832.384,95**.

3.2.2.3.3.1 Custo de Obras

Como as intervenções previstas serão realizadas conforme o Projeto, que se encontra em andamento, os custos relacionados com as obras já estão contemplados no mesmo.

3.2.2.3.3.2 Custo dos Planos e Programas Ambientais

Para o PARMS 2023 não foram considerados os custos de Planos e Programas Ambientais para o SAA Oliveira dos Campinhos, tendo em vista que o sistema já iniciou o processo de implementação e encontra-se em andamento.

3.2.2.3.3.3 Custo de Desapropriação

Como as intervenções previstas serão realizadas conforme o Projeto, que se encontra em andamento, os custos relacionados com as desapropriações já estão contemplados no mesmo. Cabe ressaltar, que não foram fornecidas informações específicas relacionadas aos custos com a desapropriação.

3.2.2.3.3.4 Custos com Projeto Básico/Executivo

O Projeto Básico já foi realizado e se encontra em andamento, não sendo necessária previsão de custos para o mesmo.

3.2.2.3.3.5 Custo Operacional no Horizonte do Plano

Para o SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes não foi realizada a análise do custo operacional em valor presente considerando os gastos com Manutenção, Mão de Obra, Produtos Químicos e Energia Elétrica, tendo em vista que já está contemplado no orçamento do Projeto Básico.

3.2.2.3.3.6 Resumo dos Custos Operacionais e das Intervenções Propostas

Conforme mencionado anteriormente, as intervenções previstas serão realizadas de acordo com o Projeto que se encontra em andamento, juntamente com os custos dos Planos e Programas Ambientais para o período 2023-2048, apresentados na **Tabela 3.32**.

Tabela 3.32 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes

Item	Discriminação	Custo a valor presente (R\$)
1	Investimentos p/ Implantação das Obras	17.832.384,95 (*)
TOTAL		17.832.384,95

* Valor do orçamento de obras do SAA Oliveira dos Campinhos, conforme projeto fornecido pela Embasa e atualizado para data base de jan/2024.
 Fonte: GEOHIDRO (2025).

Os custos aqui apresentados para o SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes são apenas a título de informação, sendo proposta a continuidade do Projeto em andamento.

3.2.2.3.4 Etapas de Obras e Cronograma Físico Financeiro para o SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes

Como as intervenções previstas serão realizadas conforme o Projeto, que se encontra em andamento, os custos relacionados com as obras já estão contemplados no mesmo. Por conta disso, não há necessidade de se apresentar um Cronograma Físico Financeiro para o SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes.

3.3 SISTEMAS RURAIS

No PARMS 2016 foram mencionados os aglomerados rurais mais importantes dos municípios de Santo Amaro e Saubara, sendo que algumas das localidades estavam abrangidas em Projeto de Ampliação dos sistemas existentes e previstos na época.

Para o PARMS 2023, constata-se que os aglomerados:

- Bela Vista, Nova Suíça, Ponta do Carvão, Km 25, Cepel, Lama Branca e Pitangas - já se encontram integrados ao SAA Planalto, porém KM 25 e Cepel de forma parcial;
- Oliveira dos Campinhos, Campinhos, Nova Conquista, Urupi, Canoas, Tanque de Senzala e Quatro Estradas - estão integrados ao SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes;
- Bângala e Monte Cristo - estão sendo atendidos pelo Subsistema Saubara e,
- Barro Branco, Marapé, Vila de São Francisco, Ribeirão, Retiro Peraúna, Sergi, Cochô, Piedade e Fazenda Rocha - continuam sendo atendidos por sistemas rurais operados pelas Prefeituras Municipais.

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

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

Considerando esse valor unitário e os 9 sistemas simplificados existentes no meio rural dos referidos municípios, chega-se a um custo total estimado de **R\$ 2.610.000,00**.

3.4 PLANO DE AÇÃO

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

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

3.4.1 OBJETIVOS

A definição de objetivos e sua explicitação de maneira organizada e clara é uma atividade essencial no planejamento das ações de saneamento básico. O Plano de Ação, previsto no escopo do PARMS, tem como principais objetivos:

- Resolver carências de abastecimento, garantindo o fornecimento de água a toda população com qualidade e quantidade compatível ao atendimento das suas necessidades;
- Promover a qualidade dos serviços de abastecimento de água, visando à máxima eficiência, eficácia e efetividade;
- Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano, bem como promover a recuperação e controle desses recursos;
- Promover a participação da população através da informação, formação e sensibilização para as necessidades de proteger os recursos naturais, especificamente os recursos hídricos;
- Assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas.

3.4.2 DIRETRIZES

As seguintes diretrizes deverão nortear o desenvolvimento do plano de ação:

- Aprimorar o serviço de abastecimento de água, melhorando a qualidade do atendimento;
- Estabelecer ações de proteção e prevenção da contaminação dos corpos d'água, buscando a melhoria progressiva da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Melhorar a qualidade de vida da população e das condições ambientais e de saúde pública;
- Incentivar a mobilização, articulação e participação social, além de promover ações para a compreensão das dimensões da sustentabilidade;
- Promover o protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação, promovendo ações para a compreensão das dimensões da sustentabilidade, e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população.
- Incentivar e valorizar o desenvolvimento e utilização de tecnologias sociais sustentáveis, respeitando o regionalismo e cultura local.

3.4.3 INTERVENÇÕES PROPOSTAS

A partir dos resultados do diagnóstico realizado nos municípios em questão, foi identificado um conjunto de intervenções que visam solucionar os principais problemas de abastecimento, além de se conceber outras intervenções de natureza institucional, de gestão e de planejamento, que deverão ser conduzidas pelas entidades gerenciais existentes. Trata-se de intervenções estruturais e estruturantes necessárias ao abastecimento de água dos municípios de Santo Amaro e Saubara, descritas na sequência.

3.4.3.1 Intervenções Estruturais

As ações estruturais compreendem as intervenções físicas, ou seja, aquelas que envolvem modificações do meio físico, estando relacionadas aos tradicionais investimentos em obras e serviços de engenharia voltadas à implantação, adequação ou otimização da infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água.

Essas intervenções são evidentemente necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e a proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários e patrimonial, sendo listadas a seguir.

- Ampliação/Integração completa do SIAA Santo Amaro/Saubara;
- Ampliação do SAA Planalto;
- Ampliação/Melhorias no SAA Pedras;
- Continuação da Implantação do SAA Oliveira dos Campinhos e Localidades Adjacentes; e
- Ampliação e/ou adequação dos sistemas simplificados existentes no meio rural dos municípios de Santo Amaro e Saubara.

De uma maneira geral, para que os sistemas de abastecimento de água nos municípios de Santo Amaro e Saubara atendam as demandas atuais e futuras, são necessárias ampliações e/ou reformas das estruturas existentes. Além disso, em virtude do mau estado de conservação ou devido à necessidade de grandes intervenções, algumas unidades existentes deverão ser desativadas e substituídas por novas unidades.

3.4.3.1.1 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais

A **Tabela 3.33**, a seguir, apresenta o cronograma físico - financeiro das intervenções Estruturais, contendo todos os sistemas dos municípios de Santo Amaro e Saubara.

Ressalta-se que em relação ao SAA de Oliveira dos Campinhos, como este já se encontra com obras em andamento, o custo da implantação deste sistema não foi considerado no presente cronograma de intervenções estruturais. O investimento para implantação das obras, apresentado no relatório de Concepção, de R\$ 17.832.384,95 (conforme informação da Embasa/2021), foi registrado apenas a título de informação.

Conforme referida tabela, o custo total para todas as intervenções estruturais dos 2 municípios é de **R\$ 190.604.175,94**.

Com valor de **R\$ 165.573.775,96**, o SIAA Santo Amaro/Saubara representa cerca de 86,87% dos custos das intervenções Estruturais dos referidos municípios.

Tabela 3.33 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais dos SAA dos Municípios de Santo Amaro e Saubara

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CRONOGRAMA FINANCEIRO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) DOS MUNICÍPIOS DE SANTO AMARO E SAUBARA																									TOTAL (Mil R\$)	%
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6						
SISTEMA	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048		
SIAA SANTO AMARO/SAUBARA	-	-		-	44.916,23	25.003,31	11.746,70	4.606,71	4.613,09	4.619,48	4.625,88	4.632,30	4.638,73	4.645,18	4.651,64	4.658,11	4.664,59	4.671,09	4.677,60	4.684,13	4.690,67	4.697,22	4.703,79	4.710,37	4.716,96	165.573,78	86,87%
SAA PEDRAS					2.531,00	65,30	65,45	65,59	65,74	65,89	66,03	66,18	66,33	66,48	66,63	66,78	66,92	67,07	67,22	67,37	67,52	67,67	67,83	67,98	68,13	3.865,13	2,03%
SAA PLANALTO					12.994,36	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	278,05	18.555,27	9,73%
RURAL	-	-		-	2.610,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.610,00	1,37%
TOTAL (Mil R\$)	0,00	0,00	0,00	0,00	63.051,59	25.346,66	12.090,20	4.950,35	4.956,87	4.963,41	4.969,96	4.976,53	4.983,11	4.989,70	4.996,31	5.002,93	5.009,56	5.016,21	5.022,87	5.029,55	5.036,24	5.042,94	5.049,66	5.056,39	5.063,14	190.604,18	-
%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,08%	13,30%	6,34%	2,60%	2,60%	2,60%	2,61%	2,61%	2,61%	2,62%	2,62%	2,62%	2,63%	2,63%	2,64%	2,64%	2,64%	2,65%	2,65%	2,65%	2,66%	-	100,00%

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.4.3.2 Intervenções Estruturantes

Neste grupo, foram consideradas as intervenções que não envolvem modificações do meio físico, mas desempenham um papel de fundamental importância na qualidade dos serviços de abastecimento de água.

As intervenções identificadas como não estruturais ou estruturantes envolvem ações de planejamento, disciplinamento, incentivo, controle, monitoramento e fiscalização, devendo ser adotadas visando à melhoria do sistema de abastecimento de água, e como uma forma complementar de otimização e de redução de custos das ações estruturais, cuja natureza se relaciona ao “**Programa 3 - Saneamento estruturante**” do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

As intervenções estruturantes propostas estão listadas a seguir e descritas na sequência:

- Elaboração de Projetos Básicos;
- Implantação de um Sistema de Informações;
- Proposta para a Elaboração do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Elaboração do Programa de Controle e Redução de Perdas;
- Elaboração do Programa de Eficiência Energética;
- Proposta para a Elaboração do Programa de Uso Racional da Água (PURA);
- Elaboração do Plano de Segurança da Água
- Cadastramento das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água; e
- Elaboração de Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural.

Além das citadas intervenções estruturantes, considerou-se, ainda, um custo para a Fiscalização de Obras, de **R\$ 6.718.901,00**, valor correspondente a 7% do custo de implantação das obras dos sistemas dos municípios de Santo Amaro e Saubara, de **R\$ 95.984.300,00**. A **Tabela 3.34** apresenta os valores considerados para cada sistema de abastecimento, bem como, a porcentagem adotada.

Tabela 3.34 - Detalhamento dos custos de fiscalização dos SAA de Santo Amaro e Saubara

Sistema	% de Fiscalização	Custo de Implantação - Obra (R\$)	Custo da Fiscalização (R\$)
Subsistema Santo Amaro/Subsistema Saubara	7,00%	80.736.358,06	5.651.545,06
SAA Pedras	7,00%	2.406.073,97	168.425,18
SAA Planalto	7,00%	12.841.867,97	898.930,76
Total		95.984.300,00	6.718.901,00

Fonte: GEOHIDRO (2025).

O tempo de Fiscalização de Obras será a mesmo da implantação das obras, sendo de 3 anos, no período 2028/2030.

A equipe de Fiscalização ficará com a responsabilidade de acompanhar todo o andamento da implantação do sistema, sempre com o objetivo de garantir o cumprimento do cronograma físico financeiro pré-estabelecido no contrato e das intervenções previstas no projeto.

Evidentemente, quando necessário, a Fiscalização, em consenso com o **Cliente**, poderá aprovar adequações de projeto ou mesmo soluções alternativas que venham reduzir custos, otimizar tempo ou melhorar a qualidade das obras do sistema em questão.

ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS

JUSTIFICATIVA

Visando eliminar o déficit existente nos sistemas de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, o Governo Federal, tem adotado, nos últimos anos, uma política cada vez mais robusta para a constituição e o fortalecimento das concessionárias estaduais de saneamento. Além disso, tem destinado grandes investimentos com o objetivo de universalizar esses serviços no país.

O Decreto nº 11.598/2023, que estabelece a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, determina, em seu Artigo 8º, entre outros aspectos, que o plano de captação de recursos deve conter os termos e condições das captações previstas nos estudos de viabilidade, garantindo o cumprimento das metas de universalização (BRASIL, 2023).

Os empréstimos e financiamentos atuais da Embasa para implantação e ampliação de sistemas são realizados por meio de bancos de fomento ou linhas de créditos específicas para o setor. Esses recursos são obtidos via Caixa Econômica Federal (CEF), utilizando fundos do FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço), e pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) com recursos do FAT (Fundo de Amparo ao Trabalhador). Além disso, a empresa também utiliza Debêntures Simples, que são títulos de dívida emitidos por empresas públicas ou privadas (EMBASA, 2023).

Considerando que a existência de um projeto básico para um determinado sistema, com uma concepção de engenharia devidamente estudada e aprovada por uma concessionária de saneamento, além de um orçamento mais realista - detalhado com base em elementos gráficos (hidráulicos, estruturais e elétricos), levantamentos topográficos e geotécnicos - é um dos aspectos observados na fase de hierarquização, torna-se de suma importância que as concessionárias de saneamento viabilizem a elaboração de projetos de abastecimento de água. Essa necessidade é ainda mais relevante para localidades desprovidas desses sistemas ou que apresentam déficits decorrentes do tempo de uso.

OBJETIVO

A elaboração de um Projeto Básico de Abastecimento de Água, como parte integrante do presente Plano de Ação, tem como objetivo apresentar memoriais descritivos e de cálculos, incluindo as devidas justificativas sobre critérios e parâmetros de saneamento. Além disso, o projeto contempla elementos gráficos, especificações técnicas e orçamentos, permitindo a implantação de um determinado sistema.

Em linhas gerais, na elaboração de um projeto específico de abastecimento de água considera, além das demandas de água definidas a partir dos estudos demográficos e dos respectivos *per capita*, as seguintes premissas básicas:

- aproveitamento máximo das unidades do sistema existente (caso existam), propondo adequações ou melhorias nas atuais unidades operacionais; e
- definição da concepção do sistema, garantindo a melhor solução técnica, operacional, econômica e ambiental.

ESCOPO BÁSICO

Normalmente, os editais de concorrência para contratação de projetos de sistemas de abastecimento de água apresentam, por meio do termo de referência, o escopo básico dos serviços a serem executados por uma empresa de consultoria. Diante desse aspecto, são destacados a seguir apenas os tópicos considerados mais relevantes, tendo como modelo o escopo da Embasa para a execução de um projeto de abastecimento de água.

Para contratação de planejamento global para elaboração do projeto contratado deverá ser desenvolvido em cinco fases distintas e complementares, a saber:

- Fase 1: Estudos Básicos
- Fase 2: Estudos de Concepção e Viabilidade
- Fase 3: Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil
- Fase 4: Projeto Básico; e
- Fase 5: Projeto Básico - Edição final

a) Fase 1: Estudos Básicos

Nesta fase inicial deverão ser desenvolvidas as seguintes atividades básicas:

a1) Coleta de Dados

Nesta fase inicial, a projetista deverá levantar e processar todos os elementos existentes que possam subsidiar o projeto de água, especialmente junto aos seguintes órgãos: Embasa, Prefeitura Municipal, Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (Conder), Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema), Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (Coelba), Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Secretaria da Saúde do Estado da Bahia (SESAB), Secretaria de Planejamento do Estado (SEPLAN), dentre outros.

a2) Estudos Demográficos

Sob a responsabilidade de um demógrafo, os estudos de população serão desenvolvidos em duas etapas: a de projeção da população (residente e flutuante) e a da distribuição espacial e seu crescimento por setor censitário, delimitando-se a área de abrangência do estudo com indicação das zonas de influência no horizonte estabelecido para o sistema em questão.

Para localidades com vocação turística, a avaliação da população flutuante, decorrente do complexo hoteleiro e da ocupação de imóveis para fins de veraneio, deverá ser feita com base em um enfoque metodológico específico. Este enfoque deverá considerar os dados de fluxo turísticos existentes na Superintendência de Fomento ao Turismo do Estado da Bahia e nas Prefeituras Municipais, destacando-se os empreendimentos já implantados e os previstos, com os respectivos números de leitos atuais e a previsão de ampliação futura.

Para a distribuição espacial da população prevista no projeto, devem ser observados (quando existentes) os Planos Diretores Urbanos, de forma a obedecer às diretrizes de uso e ocupação do solo. Nas Áreas de Proteção Ambiental (APA) serão seguidas as recomendações existentes nos planos de manejo e as diretrizes ambientais de zoneamento ecológico.

Na fase dos estudos demográficos devem ser observados estudos existentes, podendo-se destacar:

- Censo do IBGE (2022);
- Planos Municipais/ Setoriais de Saneamento Básico; e
- Projeções da População da Superintendência de Estudos Econômicos da Bahia (SEI) por meio de sua Diretoria de Pesquisas da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (DIPEQ) e da Coordenação de Pesquisas Sociopopulacionais (COPESP), com projeções até 2060, ou novas projeções demográficas elaboradas por órgãos competentes.

a3) Estudos de Demanda da Água

Conhecendo-se as populações e a sua distribuição indicada como exposto anteriormente, a estimativa do consumo será feita adotando-se a seguinte equação básica:

$$Q_{\text{média}} = (P.c) / 86.400,$$

Onde, $Q_{\text{média}}$ é a vazão média (L/s);

P é a população (habitantes);

c é a taxa de consumo *per capita*, incluindo as perdas físicas (L/hab.dia);

As demandas máximas diárias, valores a serem utilizados para o dimensionamento das adutoras, e estações elevatórias, são calculadas por meio da seguinte equação:

$$Q_{\text{máx. diária}} = Q_{\text{média}} \cdot K_1$$

Onde, $Q_{\text{máx. diária}}$ é a vazão máxima diária (L/s);

K_1 é o coeficiente de reforço relativo ao dia de maior consumo = 1,2.

As demandas máximas horárias, valores a serem utilizados para o dimensionamento das redes de distribuição, são calculadas através da seguinte equação:

$$Q_{\text{máx. horária}} = Q_{\text{média}} \cdot K_1 \cdot K_2$$

Onde, K_2 é o coeficiente de reforço relativo à hora de maior consumo = 1,5.

O valor do consumo *per capita* residencial deverá ser estimado a partir dos volumes residenciais (série histórica mensal mínima de doze meses) registrados no COPAE, da Embasa, e a população residencial atendida pelo sistema, obtida a partir dos dados de setores censitários, ou até mesmo, do número de economias residenciais atendidas pelo sistema com a respectiva taxa de ocupação (moradores por domicílio). Na ausência de tais informações, o valor do consumo per capita poderá ser definido pelo critério de similaridade com outra localidade de mesmas características em termos de consumo de água, desde que devidamente acordado com a contratante do projeto.

No que se refere ao valor do consumo *per capita* da população flutuante, esse parâmetro poderá ser definido com base nos consumos observados em hotéis (subdivididos nas classes alta, média e baixa) e de consumos nas casas de veraneio e em campings.

No tocante à demanda industrial, o seu *per capita* será definido a partir das indústrias já instaladas e daquelas previstas para implantação no horizonte do sistema, com as respectivas necessidades de água para seus processos.

a.4) Diagnóstico dos Sistemas Existentes

Deverá ser elaborado um minucioso diagnóstico das unidades existentes, visando o seu reaproveitamento (total ou parcial) e integração ao novo sistema.

a.5) Relatório de Topografia - Etapa 1

Nos Estudos Básicos, devem constar os levantamentos necessários à elaboração dos Estudos de Concepção e Viabilidade, a exemplo do semicadastral.

b) Fase 2: Estudos de Concepção e Viabilidade

No detalhamento deste projeto, deverão ser consideradas todas as informações necessárias para compor o Relatório de Alternativas Técnicas (RAT), Relatório de Avaliação Ambiental e Relatório de Avaliação Socioterritorial.

b.1) Estudo de Mananciais

Nesta fase serão levantados todos os mananciais que apresentem condições, em termos de capacidade e qualidade de suas águas, de forma a compor alternativas de abastecimento de água para o sistema em estudo.

As capacidades dos mananciais de superfície serão definidas a partir de estudos hidrológicos, de forma a permitir a indicação ou não de obras para regularização de vazões.

Para identificar a capacidade dos mananciais subterrâneos, deverão ser elaborados estudos hidrogeológicos, levando-se em consideração os seguintes aspectos: potencialidade do aquífero, profundidade, diâmetro, níveis estático e dinâmico, revestimento, condições operacionais, etc.

Por fim, a escolha do manancial, seja de superfície ou subterrâneo, dar-se-á a partir de critérios técnicos, ambientais, operacionais e econômicos.

A construção de uma barragem deve ser definida como último recurso, devido aos altos custos de implantação e aos riscos de salinização de suas águas. Sempre que essa alternativa se mostrar indispensável, deverá ser atribuída atenção especial aos seguintes aspectos básicos: minimização de custos de desapropriação e implantação; impactos ambientais consequentes; níveis de proteção da bacia hidrográfica; possibilidade de assoreamento; e, expectativa sobre a qualidade da água bruta, especialmente quanto à dureza e à concentração de cloretos.

A exploração dos mananciais será objeto de um balanço hídrico, no qual serão confrontadas as demandas (atuais e futuras) *versus* as disponibilidades.

b.2) Concepção e Desenvolvimento das Alternativas Técnicas

No estabelecimento das alternativas técnicas, serão levados em consideração os seguintes aspectos básicos: localizações das captações, estações de tratamento, elevatórias, reservatórios, condições topográficas, geotécnicas e pluviométricas, qualidade das águas, fatores de risco, impactos ambientais, desapropriações, planos diretores municipais.

Antes do desenvolvimento, que compreende memoriais descritivos, pré-dimensionamentos e orçamentos, as alternativas delineadas deverão ser submetidas à apreciação da Contratante.

No pré-dimensionamento das unidades de cada alternativa deverão ser consideradas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou da Contratante, caso necessário, e levar em conta ainda hipóteses de etapas de implantação das mesmas, com o propósito de minimizar os investimentos iniciais.

As alternativas deverão buscar o maior aproveitamento possível das unidades dos sistemas de abastecimento de água existentes, podendo redundar na necessidade de adequações ou melhoria nessas unidades.

b.3) Comparação e Seleção de Alternativas Técnicas

Na análise comparativa entre as alternativas levantadas, deverão ser observados, entre outros, os seguintes aspectos:

- Vantagens e desvantagens técnicas de cada alternativa;
- Estimativa dos custos de implantação das obras;
- Estimativa dos custos operacionais e de manutenção;
- Estimativa dos custos ambientais e sociais.

Os estudos contemplarão todas as alternativas elencadas, considerando os custos de implantação e de operação/manutenção, esses contabilizados no horizonte do sistema, em valor presente, com uma taxa de desconto de 12% a.a.

b.4) Relatório de Geotecnia - Etapa 1

Referente aos Estudos de Concepção e Viabilidade, do qual devem constar os levantamentos necessários à elaboração do Relatório de Alternativas Técnicas, a exemplo de um furo a percussão para cada área especial pré-selecionada e furos a trado nas possíveis áreas de implantação de unidades.

c) Fase 3: Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil

O Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 1ª edição tem por objetivo apresentar o detalhamento da alternativa escolhida, quanto aos aspectos hidráulicos, arquitetônicos, urbanísticos e de construção civil, considerando-se o equilíbrio visual, estético e funcional entre as diversas unidades projetadas e existentes. Após aprovado este irá subsidiar a elaboração dos demais produtos previstos na Fase 4: Projeto Básico.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

✓ Relatório de travessias - anexo ao Projeto Hidráulico deverá apresentar informações detalhadas das travessias, contendo memorial descritivo e peças gráficas correspondentes, em conformidade com as exigências dos órgãos responsáveis pela aprovação e liberação das travessias, tais como: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), Inema, Marinha, entre outros.

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

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

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

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

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

O Projeto Arquitetônico e Urbanístico deve conter:

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

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

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

O Projeto de Construção Civil deve conter:

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

d) Fase 4: Projeto Básico

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

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

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

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

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

✓ Projeto Estrutural - deverá conter cálculos, desenhos e especificações de todas as unidades de concreto armado. Quando necessário, os estudos geotécnicos deverão subsidiar os cálculos estruturais. Nos

dimensionamentos deverão respeitar todas as normas pertinentes ao cálculo estrutural, podendo-se citar a NBR 7.191/ 1982 e a NBR 6.118/ 2023.

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

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

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

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

e) Fase 5: Projeto Básico - Edição Final

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

f) Considerações Finais

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

FASE 1: ESTUDOS BÁSICOS

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

FASE 2: ESTUDOS DE CONCEPÇÃO E VIABILIDADE

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

FASE 3: PROJETO HIDRÁULICO, ARQUITETÔNICO CIVIL

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

FASE 4: PROJETO BÁSICO

- Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - 2ª Edição
- Relatório de Avaliação Ambiental do Projeto Básico
- Planos, Programas e Projetos ambientais
- Relatório do Projeto de Trabalho Social Prévio do Projeto Básico
- Projeto Estrutural
- Projeto Elétrico
- Projeto de Automação e Instrumentação
- Especificações Técnicas
- Manual de Operação e Manutenção
- Orçamento

FASE 5: PROJETO BÁSICO-EDIÇÃO FINAL

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

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

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

RESPONSABILIDADE

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

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

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

CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Projeto Básico, foi considerado que o seu valor será correspondente a 5% do investimento para a implantação das obras do sistema em estudo. Com tal critério, foi previsto um custo de

R\$ 4.799.215,00 para a elaboração do Projeto Básico do sistema em questão. Por conta do porte elevado do projeto, foi estabelecido que o mesmo será elaborado em 2 anos, isto é, nos anos 2026 e 2027, os anos que antecedem a implantação das obras. O detalhamento do custo com Projeto Básico por SAA de Santo Amaro e Saubara pode ser consultada na **Tabela 3.35**.

Tabela 3.35 - Detalhamento dos custos com Projeto Básico dos SAA de Santo Amaro e Saubara

Sistema	% de Proj. Básico	Valor da Obra (R\$)	Valor do Projeto (R\$)
Subsistema Santo Amaro/Subsistema Saubara	5,00%	80.736.358,06	4.036.817,90
SAA Pedras	5,00%	2.406.073,97	120.303,70
SAA Planalto	5,00%	12.841.867,97	642.093,40
Total		95.984.300,00	4.799.215,00

Nota*: Considerando que os projetos: (i) Projeto Pojuquinha e (ii) Projeto SIAA Praia do Forte já estão em implantação no SIAA Barra do Pojuca e Praia do Forte, o valor do Projeto Básico foi reduzido para 2%.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO

JUSTIFICATIVA

Um Sistema de Informação é desenvolvido com o objetivo de coletar, armazenar, processar e transmitir dados, facilitando o acesso para aqueles que buscam informações relevantes. A informação desempenha um papel essencial no planejamento e controle, atendendo aos diversos propósitos de qualquer gestão e no contexto dos serviços públicos, garantindo transparência.

O domínio da informação tem sido reconhecido como um fator crucial para o planejamento e gestão eficaz dos serviços de saneamento. A tomada de decisões em uma empresa desse setor exige amplo conhecimento sobre os serviços prestados, apresentados de forma estratégica por meio de informações que precisam não apenas ser geradas, mas também tratadas, processadas e divulgadas de maneira eficaz.

Na gestão dos serviços de saneamento, a importância dos sistemas de informação foi formalmente reconhecida na Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007 e suas alterações), que estabelece como princípio fundamental a transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados. Além disso, a legislação enfatiza o controle social, que, para ser efetivo, requer um sistema de informações público e acessível aos agentes sociais.

Nesse contexto, uma função essencial de um sistema de informações sobre saneamento é fornecer suporte à gestão setorial, garantindo a participação da sociedade. Uma política pública orientada pelo controle social, conforme previsto na lei de saneamento, demanda um sistema de informação eficiente, que assegure a qualquer cidadão o direito de acesso às informações, permitindo que se torne um agente capacitado para opinar ou tomar decisões conscientes nos processos participativos.

Atualmente, as informações dos serviços de abastecimento no município em questão são armazenadas de forma descentralizadas. Assim, a implantação de um Sistema de Informação e a disseminação de seu conteúdo constituem atividades fundamentais para o gerenciamento dos serviços e a avaliação do desempenho das prestadoras responsáveis.

OBJETIVO

Um sistema de Informação deverá garantir o acesso às informações sobre o setor de saneamento, especialmente no que diz respeito aos serviços de abastecimento de água, tanto para as entidades públicas que atuam na área quanto para qualquer cidadão. A disponibilização de um conjunto de dados estruturados e de qualidade visa oferecer suporte às tomadas de decisões relacionadas às ações de abastecimento de água a serem implementadas no município em questão, permitindo o monitoramento e a avaliação da eficiência e eficácia na prestação dos serviços.

ESCOPO BÁSICO

Um Sistema de Informação apoia-se em um banco de dados que reúne informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de abastecimento de água. Para sua implementação eficaz, estão previstas as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de uma rede de coleta de dados;
- Criação de um sistema de indicadores de apoio à gestão dos serviços;
- Estabelecimento de um suporte informático para armazenamento e processamento das informações;
- Implementação de sistemas de difusão de informação;
- Formação profissional dos agentes responsáveis pelas diversas fases de coleta e processamento das informações;
- Manutenção de uma equipe técnica dedicada à atualização contínua do banco de dados.

RESPONSABILIDADE

A Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento será responsável por conduzir os trabalhos, enquanto a Embasa e os demais órgãos vinculados a área terão a obrigação de fornecer as informações que alimentarão o sistema.

Além disso, recomenda-se a formação de um grupo técnico, composto por profissionais das instituições envolvidas no processo. Esse grupo deverá atuar como fórum consultivo, contribuindo na concepção e implantação do sistema, fornecendo informações relevantes e, sobretudo, utilizando diretamente a plataforma para otimizar sua aplicação.

CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa Elaboração/Manutenção do Sistema de Informação, foram consideradas 3 faixas de população, ou seja, foi admitido que municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

Faixa 1: Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental, Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo e Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior, será de 1,5 meses.

A **Tabela 3.36**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 1.602.208,92, sendo R\$ 502.208,92 para a elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.100.000,00 para a manutenção do referido programa, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.36 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

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

A **Tabela 3.37**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.180.834,82, sendo R\$ 680.834,82 para a elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.500.000,00 para a manutenção do referido programa, a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.37 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

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

A **Tabela 3.38**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.690.953,10, sendo R\$ 840.953,10 para a elaboração do Sistema de Informação, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.850.000,00 para a manutenção do referido programa, a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.38 - Custo do Sistema de Informação para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	50	320,85	16.042,50
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	5	32.707,89	163.539,45
4	Engenheiro Júnior - Agrimensor e Cartógrafo	mês	5	32.707,89	163.539,45
5	Analista de Desenvolvimento de Sistemas Júnior	mês	5	13.485,52	67.427,60
7	Aquisição de Hardware e Software	-	1	330.000,00	330.000,00
8	Material de escritório	mês	5	1.157,84	5.789,20
ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO					840.953,10
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA					1.850.000,00
CUSTO TOTAL					2.690.953,10

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa do Sistema de Informação, deve-se considerar a soma das populações dos municípios de Santo Amaro e de Saubara, tendo em vista que o Sistema Integrado Santo Amaro/Saubara vai atender a esses 2 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Santo Amaro e de Saubara é de 98.936 hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 2 municípios em conjunto se enquadram na Faixa 1, isto é, tendo um custo total de R\$ 1.602.208,92.

A parcela referente à elaboração do Sistema de Informação, no valor de R\$ 502.208,92, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está prevista para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 1.100.000,00, será rateada ano a ano, no período 2028/2048.

PROPOSTA PARA A ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

JUSTIFICATIVA

Nos estudos realizados para os 13 municípios contemplados no Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, e Santo Amaro e Saubara, foram diagnosticadas perdas econômicas e ambientais decorrentes de um conjunto de ações inadequadas, como o mau uso da água, a falta de coleta e tratamento de esgotos, o manejo ineficiente de resíduos sólidos e o desmatamento. A ausência de educação ambiental é uma realidade em grande parte dos municípios baianos, tornando essencial a implementação de um Plano de Ação que contribua para o desenvolvimento sustentável da região.

A aplicação do Programa de Educação Ambiental visa a readequação das iniciativas já existentes relacionadas às questões ambientais e ao saneamento básico, por meio da conscientização e capacitação das comunidades. Para isso, os municípios e/ou consórcios devem criar instâncias de atuação voltadas ao planejamento e à gestão participativa do território urbano, garantindo o uso eficiente do espaço público e minimizando os impactos ambientais ao longo dos anos.

O envolvimento dos gestores públicos e da sociedade será indispensável, por meio da promoção de canais de mobilização social e educação ambiental que assegurem a continuidade e o comprometimento das estruturas municipais com as mudanças estruturantes geradas pelo Plano. Além da sensibilização, devem ser planejadas ações que incentivem a participação ativa da população na fiscalização e formulação das políticas públicas de saneamento, reconhecendo cada cidadão como agente de transformação, capaz de contribuir diretamente para a melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Portanto, o Programa de Educação Ambiental destaca a necessidade da participação ativa da sociedade, desde a formulação inicial das políticas e planejamentos de ações até a avaliação e fiscalização da execução dos serviços públicos de saneamento básico. Ele busca estimular o olhar crítico da população, promovendo uma reflexão sobre os fatores sociais, políticos e econômicos que influenciam na qualidade de vida e justificam o acompanhamento da implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico, assegurando sua articulação com outros planos setoriais correlatos.

OBJETIVO

O Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS) tem como objetivo promover a disseminação de informações e a construção de conhecimento, incentivando atitudes e competências voltadas à formação de sociedades sustentáveis. Para isso, busca conscientizar a população sobre a importância do saneamento ambiental e da preservação do meio ambiente.

Entre as atividades previstas no Plano de Ação, destaca-se o estímulo à construção de uma identidade e cidadania regional voltadas à sustentabilidade, fomentando uma mobilização social e educação ambiental acessível e de qualidade para todos. O objetivo é fortalecer o processo de desenvolvimento social, respeitando as diversidades culturais e territoriais de cada região.

A responsabilidade pela implementação dessas ações não cabe apenas à gestão pública, mas também às instituições de ensino, entidades de classe, sociedade civil organizada e à população como um todo. Estes agentes multiplicadores devem ser capacitados e engajados em ações educativas, acompanhando a implementação de políticas públicas, promovendo boas práticas de saneamento e disseminando técnicas eficientes de manejo das águas urbanas. Dessa forma, estarão mais preparados para participar ativamente da gestão do espaço urbano, contribuindo para a sustentabilidade das cidades onde vivem.

ESCOPO BÁSICO

A base deste Plano de Ação está diretamente ligada à gestão municipal e/ou aos consórcios públicos, de modo que as demandas da população em relação ao saneamento e à educação ambiental sejam atendidas. Para que o Programa seja bem-sucedido, suas diretrizes devem reconhecer os diferentes papéis que o município desempenha e a importância de atribuir valor e avaliar o desempenho desses papéis, reforçando o caráter estratégico do Plano de Ação.

No entanto, este Plano não tem a intenção de predeterminar as estratégias das ações, mas sim de apresentar um caráter orientador e articulador para as diretrizes a serem desenvolvidas.

A participação popular no município deve ser considerada um indicador de desempenho e adequação dos serviços de saneamento, incentivando atitudes positivas que resultem em mudanças efetivas de comportamento. Essas mudanças, tanto no planejamento quanto na gestão urbana, devem ter um foco ampliado para incluir questões relacionadas ao manejo das águas urbanas e ao planejamento dos espaços urbanos, pautadas em quatro ações principais:

1. Estabelecer e assegurar diretrizes para a promoção da conscientização favorecendo o processo de mobilização social e de educação ambiental regionalizada;
2. Desenvolver programas culturais e educativos que contribuam na construção de uma identidade regional em relação ao saneamento básico, à qualidade ambiental e à gestão territorial das cidades;
3. Incorporar e desenvolver novas práticas de formação e reflexão sobre o manejo de águas pluviais, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, promovendo o respeito à democracia, aos direitos humanos e ao meio ambiente; e
4. Promover e difundir, por meio de canais de participação e de contribuição ativa da sociedade, as políticas, planos e programas desenvolvidos e aplicados entre municípios (consórcios), valorizando as iniciativas municipais.

A Lei nº 12.056/2011 institui a Política Estadual de Educação Ambiental para a implantação das ações de mobilização e educação ambiental, fundamentadas na estratégia de enfrentamento das crescentes necessidades de desenvolvimento. O artigo 5º da legislação apresenta diretrizes para a Política de Educação Ambiental, que foram observadas e incluídas neste plano de ação, como contribuição significativa às perspectivas de sustentabilidade do município:

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

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

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

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

Ação 1: Criação de projetos locais

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

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

Para essa ação, é fundamental a interação dos agentes com representantes da comunidade local, proporcionando um espaço para que a população exponha suas demandas e dificuldades. Deve-se reunir representantes de instituições de ensino, Organização Não Governamental (ONG), empresas privadas, lideranças comunitárias, entidades da sociedade civil organizada e gestores municipais, visando obter apoio e promover debates que subsidiem o planejamento das ações e projetos.

O envolvimento do poder público é essencial para identificar e viabilizar alternativas de recursos que possibilitem a implementação dos projetos e ações voltadas para o saneamento e a educação ambiental.

Para compreender os problemas sociais, serão necessárias visitas técnicas, aplicação de questionários e outros instrumentos de pesquisa. Além disso, deve-se criar um núcleo coordenador eleito pelos participantes, bem como definir um espaço físico para reuniões, encontros, seminários e oficinas.

Durante esses encontros, serão discutidas soluções para os desafios do saneamento básico, considerando as percepções, hábitos e costumes da população local. A partir dessas discussões, serão desenvolvidas estratégias e análises financeiras sobre os investimentos necessários para a expansão do Plano de Ação.

Por fim, será indispensável preparar a comunidade para lidar com as diversas iniciativas propostas na área de saneamento, garantindo sua participação ativa e contribuindo para a eficácia das ações implementadas.

Os projetos desenvolvidos pelo município seguirão três etapas fundamentais:

1. Avaliação dos impactos e priorização dos problemas da comunidade;
2. Definição das medidas de controle para o planejamento das estratégias para organização do espaço urbano, manejo de águas, esgoto sanitário e gestão de resíduos sólidos;
3. Apresentação de propostas de viabilidade para implementação dos projetos, considerando recursos disponíveis e sustentabilidade das ações.

Como passo inicial de cada projeto, é essencial uma ampla divulgação e mobilização social, promovendo a educação ambiental para sensibilizar a população sobre a importância das ações. Esse processo não visa apenas informar, mas também incentivar a participação ativa da comunidade, garantindo engajamento e compromisso coletivo na busca por soluções socioambientais. É importante destacar que os desafios do saneamento e da gestão ambiental exigem medidas progressivas e colaborativas.

O público-alvo desses projetos inclui órgãos públicos, entidades e organizações sociais, dirigentes de associações, cooperativas, fóruns, consórcios e ONGs que atuem na área socioambiental.

Ação 2: Capacitação de Agentes Multiplicadores para a Continuidade das Ações

A capacitação de agentes multiplicadores, inicialmente desenvolvida pelo estado, deve ser mantida pelo município por meio de processos de mobilização social, sensibilização e qualificação dos representantes, que atuarão na disseminação das ações previstas neste Plano de Ação.

Os cursos de capacitação e treinamentos serão destinados aos profissionais das áreas de saneamento, urbanismo e afins, promovidos pelas prefeituras em parceria com organizações da sociedade civil. Participarão desse processo instituições de ensino técnico e acadêmico, professores e alunos da rede educacional local, líderes comunitários, agentes de saúde e entidades de classe ligadas ao saneamento ambiental.

O treinamento abordará diversos aspectos e práticas inovadoras, incluindo: conceituação geral da problemática (causas e consequências); métodos e modelos possíveis para aplicação; adequação de práticas anteriormente adotadas; integração com estudos e planos existentes; características construtivas dos dispositivos propostos; dimensionamento das novas estruturas e utilização materiais inovadores; conservação e manutenção dos dispositivos implantados.

Além disso, as novas técnicas serão comparadas com soluções tradicionais, considerando custos e viabilidade para implementação.

Medidas Complementares para Abrangência do Treinamento:

- Orientação dos agentes multiplicadores sobre a estrutura administrativa local e os gestores dos serviços públicos de saneamento;
- Criação de ações e projetos acessíveis, que envolvam a comunidade e valorizem o conhecimento popular;
- Elaboração de estratégias de comunicação, utilizando uma linguagem alinhada às peculiaridades locais, facilitando a multiplicação do conhecimento;
- Realização de encontros, cursos, seminários, oficinas e mutirões para capacitar educadores ambientais, responsáveis pelo treinamento e sensibilização da comunidade;
- Definição de estratégias para o acompanhamento contínuo das ações e projetos, especialmente aqueles que exigem atendimento emergencial; e
- Mobilização dos meios de comunicação (jornais, rádios, TV, panfletos etc.) para ampla divulgação da campanha, promovendo conscientização e engajamento.

Ação 3: Valorização das Experiências Locais e Novas Práticas Adotadas

Com a aprovação da Lei nº 11.445/2007 e suas alterações, o saneamento básico passou a ser uma prioridade para a administração pública, o desenvolvimento social e o futuro dos municípios. Assim, qualquer projeto municipal seja voltado ao desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente ou planejamento, deve considerar a mobilização social e educação ambiental como pilares fundamentais, extrapolando os limites municipais quando necessário.

O município tem a responsabilidade de valorizar suas experiências e práticas adotadas, promovendo a difusão e integração das ações deste plano com outros municípios da região e do estado. Para isso, deve-se estabelecer uma comunicação transparente e eficaz, garantindo que todos se sintam agentes diretos na implementação das informações e soluções propostas.

Serão realizadas reuniões públicas com diversos setores da cidade, selecionados conforme o potencial de aplicação das novas práticas nos diversos contextos urbanos. Nessas reuniões, serão apresentados conceitos, metodologias e soluções inovadoras, discutindo formas de adaptação às necessidades locais e conscientizando a população sobre os benefícios das novas abordagens. Essas reuniões contarão com a participação de lideranças civis locais e de representantes da comunidade diretamente envolvida.

É importante que a sociedade reconheça seu papel como agente transformador e controlador do ambiente urbano, seja de forma positiva, ao adotar boas práticas, ou negativa, ao contribuir para a perpetuação dos danos ambientais e riscos de acidentes naturais.

Além da conscientização da população, as administrações públicas devem utilizar instrumentos normativos, aplicando dispositivos legais para garantir o cumprimento das diretrizes estabelecidas. Também é essencial atuar preventivamente no disciplinamento do uso e ocupação do solo urbano, assegurando uma fiscalização eficiente e contínua.

Para o município algumas ações são fundamentais:

- Criar projetos piloto para testar e validar as novas práticas adotadas;
- Desenvolver meios de comunicação e ferramentas para divulgação das ações e projetos, garantindo transparência e engajamento social;
- Estimular o intercâmbio de experiências entre os municípios, promovendo a integração regional e qualificando outros grupos que queiram desenvolver iniciativas semelhantes; e
- Organizar e promover discussões sobre temas pertinentes, oportunizando encontros que incentivem a participação da população na aplicação das soluções propostas.

Ação 4: Campanhas de Comunicação Social

As campanhas têm como objetivo divulgar à comunidade novos conceitos e práticas relacionados ao manejo das águas urbanas vinculadas e aos programas de educação ambiental. Para garantir uma comunicação eficaz, devem ser utilizados meios acessíveis e disponíveis, como emissoras de rádio, imprensa escrita, além da produção de material didático, incluindo cartilhas, folders, cartazes.

Essas campanhas devem ser objetivas e diretas, conscientizando a população sobre a importância das iniciativas e o papel dos diversos segmentos sociais no processo de transformação e sustentabilidade ambiental.

RESPONSABILIDADE

A responsabilidade institucional pela adoção e aplicação de novas práticas recai sobre as administrações municipais. No entanto, o seminário regional de capacitação técnica será organizado e realizado pela prefeitura da cidade-sede, contando com orientação, assistência técnica e apoio financeiro de instituições do estado, como a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento - SIHS.

CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

Faixa 1: Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Profissional Pleno -

Sociólogo, Assistente Social, Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental e Auxiliar administrativo, será de 7 meses.

A **Tabela 3.39**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 1.534.675,62, sendo R\$ 834.675,62 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 700.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.39 -Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	5	47.307,45	236.537,25
2	Profissional Pleno - Sociólogo	mês	7	14.659,85	102.618,95
3	Assistente Social	mês	7	12.660,08	88.620,56
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	7	36.395,24	254.766,68
5	Auxiliar administrativo	mês	7	6.355,93	44.491,51
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	7	10.647,97	74.535,79
7	Material de escritório	mês	7	1.157,84	8.104,88
8	Organização de Eventos	mês	5	5.000,00	25.000,00
EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL					834.675,62
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA					700.000,00
CUSTO TOTAL					1.534.675,62

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Faixa 2: Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 10 meses.

A **Tabela 3.40**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.337.228,70, sendo R\$ 1.237.228,70 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.100.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.40 -Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	8	47.307,45	378.459,60
2	Profissional Pleno - Sociólogo	mês	10	14.659,85	146.598,50
3	Assistente Social	mês	10	12.660,08	126.600,80
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	10	36.395,24	363.952,40
5	Auxiliar administrativo	mês	10	6.355,93	63.559,30
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	10	10.647,97	106.479,70
7	Material de escritório	mês	10	1.157,84	11.578,40
8	Organização de Eventos	mês	8	5.000,00	40.000,00
EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL					1.237.228,70
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA					1.100.000,00
CUSTO TOTAL					2.337.228,70

Fonte: GEOHIDRO (2025).

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

A **Tabela 3.41**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.805.597,42, sendo R\$ 1.505.597,42 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.300.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.41 -Custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social, também será considerada a soma das populações dos municípios de Santo Amaro e de Saubara, tendo em vista que o Sistema Integrado Santo Amaro/Saubara vai atender esses 2 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Santo Amaro e de Saubara é de 98.936 hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 2 municípios em conjunto se enquadram na Faixa 1, isto é, tendo um custo total de R\$ 1.534.675,62.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 834.675,62, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 700.000,00, será rateada ano a ano, no período 2028/2048.

ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

JUSTIFICATIVA

Nos sistemas de abastecimento de água, considera-se como perda a diferença entre o volume de água produzido e o volume consumido medido. Dentre as diversas etapas do sistema de abastecimento, as perdas na distribuição são normalmente as mais expressivas, sendo calculadas a partir da comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume do consumido autorizado.

As perdas podem ser classificadas em reais (ou físicas) e aparentes (ou não-físicas). As perdas reais decorrem de vazamentos em adutoras, reservatórios, rede de distribuição até o limite das ligações domiciliares, além de extravasamentos em reservatórios e operações usuais de tratamento da água, como descarte do lodo de decantadores e uso de água tratada para lavagem dos filtros. Já as perdas aparentes correspondem à água consumida, mas não contabilizada pela Concessionária, podendo ser causadas por ligações clandestinas, ausência de medição, hidrômetros defeituosos ou fraudados, reativação de ligações inativas, falhas na leitura, erros de micro e macromedição e desatualização de cadastros, entre outros fatores.

O índice de perdas é um dos principais indicadores de desempenho operacional das prestadoras de serviços de saneamento, pois está diretamente ligado à qualidade da infraestrutura e da gestão dos sistemas.

Dois aspectos fundamentais estão associados às perdas:

- i) Conservação dos recursos hídricos - a água é um recurso natural limitado, e a redução das perdas significa diminuir o volume captado, prolongando a vida útil dos mananciais e reduzindo impactos ambientais.
- ii) Saúde pública - vazamentos podem levar à contaminação da água e representar riscos à saúde humana. O controle eficaz das perdas nas canalizações contribui para minimizar essa ameaça e garantir a qualidade da água distribuída.

As perdas de água são contabilizadas por distintos indicadores dentre os quais: no sistema produtor (PSP), no sistema adutor de água bruta (PSAB), no sistema de tratamento (PST), na distribuição (ANC e IPD) e as perdas por águas não faturadas (ANF), além dos índices de perdas por ligação (IPL), de macromedição (IM) e hidromederação (IH). Essas informações são disponibilizadas em planilhas pelo setor da Embasa de Controle Operacional de Água e Esgoto (COPAE), referente a cada sistema em período anuais.

De acordo com o COPAE, o valor médio do índice de perdas de Águas Não Contabilizadas (ANC) nos sistemas de abastecimento de água, no período compreendido entre os meses de novembro de 2022 a outubro de 2023, foi de 57,55%. O ANC relaciona o volume total perdido (perdas reais + perdas aparentes) na rede de distribuição com o volume disponibilizado na rede de distribuição, conforme equação abaixo.

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

As figuras a seguir (**Figura 3.22 a Figura 3.24**), apresentam a caracterização das perdas nos seguintes sistemas de abastecimento de água: SIAA Santo Amaro/Saubara, SAA Pedras e SAA Planalto.

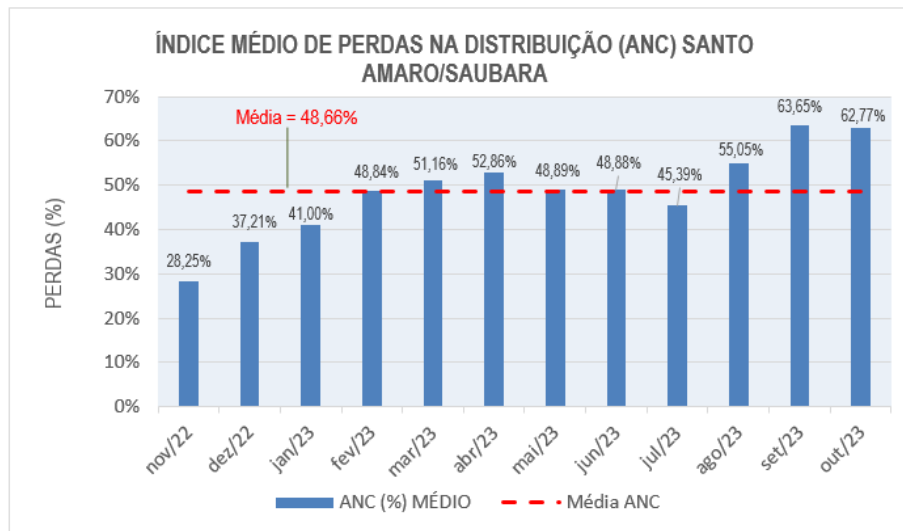


Figura 3.22 - Índice de Perdas (ANC) no SIAA Santo Amaro/Saubara
 Fonte: Embasa (2023).

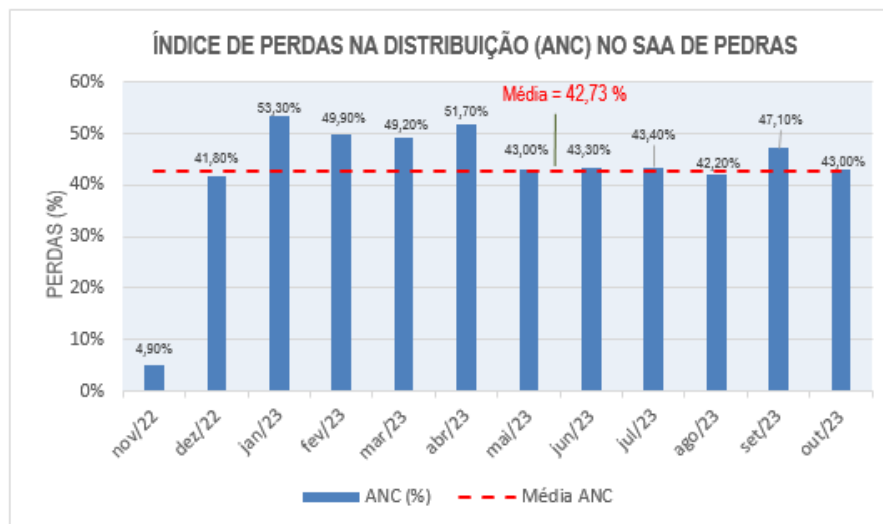


Figura 3.23 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Pedras
 Fonte: Embasa (2023).

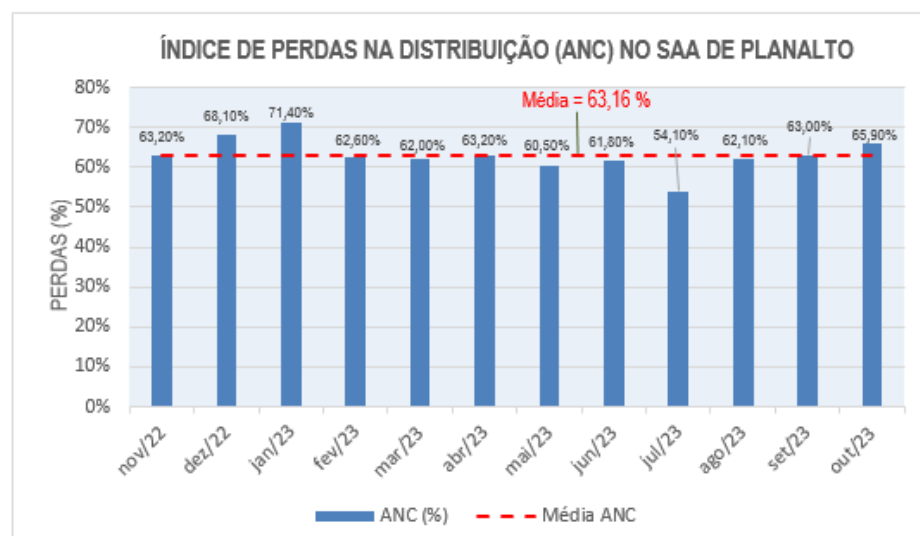


Figura 3.24 - Índice de Perdas (ANC) no SAA Planalto
 Fonte: Embasa (2023).

OBJETIVO

O objetivo de um programa de controle de perdas é reduzi-las a níveis suportáveis, contribuindo, sobretudo, para a desoneração das tarifas. Com a diminuição do índice de perdas, as operadoras de saneamento podem postergar investimentos necessários para atender ao crescimento da demanda decorrente do aumento populacional, além de reduzir os custos associados ao tratamento de água e ao consumo de energia elétrica. O controle eficiente das perdas também permite que as concessionárias honrem os compromissos estabelecidos nos contratos de concessão dos serviços de água.

ESCOPO BÁSICO

Segundo ReCESA (2008) e ABES (2015), um Programa de Controle e Redução de Perdas deve conter minimamente as seguintes etapas:

✓ **Diagnóstico**

Essa etapa consiste em identificar e quantificar as perdas no intuito de verificar suas causas e formular medidas visando a diminuição das mesmas. A fase de diagnóstico requer a realização de pesquisas amostrais de campo para levantamento de dados que poderão subsidiar a elaboração do Balanço Hídrico. O Balanço Hídrico é muito utilizado para caracterizar as perdas em sistemas de abastecimento de água, estabelecendo como se distribui a água faturada e não faturada em relação ao volume aduzido ao sistema. Em sua elaboração, são feitas hipóteses para determinar as perdas aparentes e, pela diferença, chegam-se às perdas reais.

✓ **Definição de metas**

A definição de metas globais e setoriais para os dois tipos de perdas (reais e aparentes) é uma das etapas mais importantes na estruturação de um programa. Como o programa de controle e redução de perdas é composto de diversas atividades, cada uma com linhas de atuação distintas, é importante definir indicadores específicos e metas para cada ação, de forma a compor um pacote de ações e respectivas metas, cuja integração de resultados deverá atingir a meta global estabelecida.

✓ **Indicadores de controle**

Nessa etapa deverão ser estabelecidos indicadores que permitam o acompanhamento e análise dos resultados das ações que serão implementadas.

✓ **Plano de ação**

A definição de um plano de ação para o combate às perdas de água permite estabelecer as linhas de orientação estratégica de todo o processo. Para cada ação a ser contemplada no programa é importante a elaboração de uma base estruturada onde serão delineados os métodos, as atividades, os responsáveis, os prazos e os custos estimados.

Atualmente, há uma vasta literatura sobre o assunto, com recomendações sobre as ações a serem adotadas, destacando-se aquelas indicadas por Silva et al. (1998) e Sobrinho (2012), além das iniciativas realizadas pela Embasa, a seguir:

- Implantação de setores de abastecimento / Distritos de medição e controle (DMC) e Válvulas Redutoras de Pressão (VRP);
- Cadastro técnico da rede de água;
- Controle das pressões;
- Pesquisa de vazamentos;
- Redução no tempo de reparo de vazamentos;
- Substituição de redes;

- Substituição ou instalação de hidrômetros;
- Elaboração ou adequação da Base Cartográfica;
- Serviço de telemetria.

Além dessas medidas, diversas outras ações podem ser implementadas, como a setorização do abastecimento, a verificação, o reparo e a substituição de componentes do sistema, além da disseminação de um processo educativo para funcionários envolvidos na operação. A conscientização sobre os impactos das perdas de água na empresa é fundamental, assim como a implementação de programas educativos voltados à população beneficiária.

✓ **Estruturação, recursos e priorização**

Uma vez definidas as ações e seus respectivos planos, considera-se que o programa está devidamente estruturado. No entanto, um desafio comum enfrentado por prestadoras de serviços de saneamento é a insuficiência de recursos financeiros para a execução simultânea de todas as iniciativas propostas. Diante dessa realidade, torna-se essencial estabelecer uma escala de prioridades, permitindo a adequação do programa aos recursos disponíveis. Isso implica a eventual supressão de ações menos prioritárias, caso a disponibilidade financeira não seja suficiente para a implementação integral das ações planejadas.

Tradicionalmente, a redução de perdas de água tem sido abordada por meio de contratos de prestação de serviços. No entanto, uma alternativa mais moderna e eficiente tem ganhado espaço: os contratos de performance. Diferentemente dos contratos tradicionais, esse modelo de contratação não se baseia apenas na entrega dos serviços, mas também no cumprimento de metas previamente estipuladas. Essa abordagem possibilita a execução, em curto prazo, das ações de redução de perdas de água, sem necessidade de desembolso inicial de recursos por parte da contratante. Além disso, vincula a remuneração da contratada aos resultados alcançados, garantindo maior comprometimento com a eficácia das medidas adotadas.

Um Programa de Controle e Redução de Perdas deve fazer parte do Planejamento Estratégico da operadora de água, incorporando metas e recursos a serem alocados para a sua viabilização.

✓ **Acompanhamento das ações e avaliação de resultados**

A última fase do Programa de Controle e Redução de Perdas consiste no monitoramento das ações e na avaliação dos resultados alcançados. Esse acompanhamento deve ser realizado por meio da geração periódica de relatórios gerenciais, utilizando-se diversos recursos analíticos e gráficos, como tabelas, gráficos e mapas. A estrutura dos relatórios deve se adequar ao nível hierárquico ao qual se destinam. Para os técnicos diretamente envolvidos na execução do programa, os relatórios devem ser detalhados, consolidando todas as ações realizadas, as responsabilidades atribuídas e os resultados obtidos, tanto específicos quanto globais. Nos níveis hierárquicos superiores, as informações devem ser sintetizadas, priorizando os dados relevantes de caráter gerencial. Dessa forma, os gestores terão uma visão clara do progresso do programa, seus pontos fortes e fracos, os principais resultados alcançados e a relação destes com as metas previamente estabelecidas.

RESPONSABILIDADE

A Embasa, concessionária responsável pela operação do sistema de abastecimento nos municípios em estudo, será encarregada da elaboração e implementação do Programa de Controle e Redução de Perdas. É fundamental destacar que o sucesso desse programa depende diretamente do conhecimento e da participação ativa de todos os agentes responsáveis, independentemente do nível hierárquico dentro da prestadora de serviço de saneamento.

CUSTO ESTIMADO

Visando estimar o custo do Programa de Controle e Redução de Perdas, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

Faixa 1: Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação, Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental, Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental, Técnico Pleno - Eletromecânica e Auxiliar de Campo, será de 6 meses.

A **Tabela 3.42**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 2.328.594,24, sendo R\$ 1.128.594,24 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.200.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.42 - Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150,00	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	6	47.307,45	283.844,70
3	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	6	36.395,24	218.371,44
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	6	32.707,89	196.247,34
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	6	9.765,98	58.595,88
7	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
9	Material de escritório	mês	6	1.157,84	6.947,04
ELABORAÇÃO DO PROGRAMA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS					1.128.594,24
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA					1.200.000,00
CUSTO TOTAL					2.328.594,24

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Faixa 2: Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 9 meses.

A **Tabela 3.43**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 3.484.870,11, sendo R\$ 1.684.870,11 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.800.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.43 -Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200,00	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	9	47.307,45	425.767,05
3	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	9	36.395,24	327.557,16
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	9	36.395,24	327.557,16
5	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	9	32.707,89	294.371,01
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	9	9.765,98	87.893,82
7	Auxiliar de Campo	mês	9	5.700,18	51.301,62

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	9	10.647,97	95.831,73
9	Material de escritório	mês	9	1.157,84	10.420,56
ELABORAÇÃO DO PROGRAMA CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS					1.684.870,11
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA					1.800.000,00
CUSTO TOTAL					3.484.870,11

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Faixa 3: Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 3.44**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 4.657.188,48, sendo R\$ 2.257.188,48 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.400.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.44 -Custo do Programa de Controle e Redução de Perdas para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Controle e Redução de Perdas, também será considerada a soma das populações dos municípios de Santo Amaro e de Saubara, tendo em vista que o Sistema Integrado Santo Amaro/Saubara vai atender esses 2 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Santo Amaro e de Saubara é de 98.936 hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 2 municípios em conjunto se enquadram na Faixa 1, isto é, tendo um custo total de R\$ 2.328.594,24.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 1.128.594,24, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 1.200.000,00, será rateada ano a ano, no período 2028/2048.

ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (PEE)

JUSTIFICATIVA

A energia elétrica é um recurso essencial para a sobrevivência humana e fundamental para o desenvolvimento econômico e social de um país. A redução do consumo de energia traz benefícios econômicos, ao diminuir os gastos operacionais e postergar investimentos em novas instalações; ambientais, ao reduzir a demanda por água e energia; e financeiros, ao ampliar o faturamento e possibilitar o reinvestimento no sistema. Assim, aumentar a eficiência no uso da eletricidade é um caminho para reduzir a demanda e o risco de escassez, sem comprometer o crescimento econômico ou a qualidade de vida.

Por definição, eficiência energética expressa a relação entre a quantidade de energia utilizada em uma atividade e aquela efetivamente disponibilizada para sua realização. A promoção da eficiência energética envolve a otimização das transformações, do transporte e do uso dos recursos energéticos, desde suas fontes primárias até seu aproveitamento final.

Segundo o Relatório Síntese da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) de 2023 (ano base 2022), aproximadamente 5% do consumo nacional de eletricidade destina-se ao setor de serviços, abastecimento de água e esgotamento sanitário. Esse consumo refere-se aos diversos usos nos processos de abastecimento e esgotamento sanitário, com destaque para os motobombas das estações elevatórias, **que representam 90% da energia consumida.**

Uma parcela significativa da energia utilizada nos sistemas de abastecimento de água decorre da ineficiência desses sistemas. Isso ocorre devido ao uso de equipamentos de bombeamento de baixo rendimento (obsoletos, antigos ou mal dimensionados), ao excesso de perda de carga hidráulica nas linhas adutoras e tubulações das redes de abastecimento, à falta de manutenção, às perdas reais de água e a procedimentos operacionais inadequados, entre outros fatores (PROCEL, 2012).

Nesse contexto, a eficiência energética pode colaborar significativamente para reduzir os custos dos prestadores de serviços de saneamento, proporcionando ainda menores tarifas de água e esgoto para a população e acelerando o processo de universalização desses serviços.

OBJETIVO

O Programa de Eficiência Energética (PEE) tem os seguintes objetivos e benefícios:

- Conscientizar o setor operacional, em especial os técnicos responsáveis pela operação dos equipamentos, sobre os prejuízos decorrentes da operação de equipamentos superdimensionados;
- Orientar empresas projetistas sobre a seleção adequada de equipamentos, em particular bombas, ajustados às condições reais de trabalho e/ou com flexibilidade operacional que possibilite mínimo desvio destas condições;
- Divulgar ostensivamente os resultados obtidos para todas as unidades da Embasa, para que tais ações possam ser multiplicadas;
- Reduzir os custos de energia;
- Promover o uso eficiente da energia elétrica em sistemas de abastecimento de água;
- Incentivar o uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção à escassez da água à geração de energia elétrica;
- Contribuir para universalização dos serviços de saneamento, com menores custos para a sociedade.

ESCOPO BÁSICO

A elaboração/implantação de um Programa de Eficiência Energética envolve as seguintes atividades:

1) Diagnóstico

Para reduzir o custo de energia elétrica em um sistema de abastecimento de água há necessidade de implementar várias ações, iniciando-se com um diagnóstico do sistema existente. Segundo ReCESA (2008), as principais atividades para o diagnóstico do uso de energia são:

- Cadastro das instalações;
- Verificar as eficiências dos equipamentos eletromecânicos;
- Acompanhamento e análise de contas;
- Medições elétricas e hidráulicas;
- Análise das curvas dos equipamentos e sistemas;
- Diagnóstico elétrico e hidráulico das instalações;
- Redimensionamentos;
- Estudo de alternativas econômicas.

2) Estabelecimento de Ações

De posse da avaliação da realidade local, instituem-se ações que promovam a racionalização do consumo de energia elétrica, combatendo o desperdício e reduzindo os custos e investimentos, aumentando ainda a eficiência energética. Segundo Tsutiya (2001), as principais ações para a redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água podem ser divididas por fases:

1ª Fase - Ações Administrativas: Normalmente, podem ser aplicadas sem nenhum custo adicional para as empresas, sendo listadas a seguir:

- Correção da classe de faturamento;
- Regularização da demanda contratada;
- Alteração da estrutura tarifária;
- Desativação das instalações sem utilização;
- Conferência de leitura da conta de energia elétrica;
- Entendimentos com as companhias energéticas para redução de tarifas.

2ª Fase - Ações Operacionais: Para executar essas ações há necessidade de investimentos, sendo elas:

- Ajuste dos equipamentos
 - Correção do fator de potência;
 - Alteração da fonte de alimentação.
- Adequação da potência dos equipamentos
 - Melhoria no rendimento do conjunto motobomba;
 - Redução das perdas de carga nas tubulações;
 - Melhoria do fator de carga nas instalações;
 - Redução do índice de perdas de água;
 - Uso racional da água.
- Controle Operacional
 - Melhoria no sistema de bombeamento-reservação;
 - Utilização do conversor de frequência;
 - Otimização nos procedimentos operacionais de ETA.
 - Automação do sistema de abastecimento de água.

- Alternativas para geração de energia elétrica
- Aproveitamento de potenciais energéticos;
- Uso de geradores nos horários de ponta.

3) Plano de ação

Após o estabelecimento de ações, sejam elas administrativas ou operacionais, torna-se necessária a definição de metas e de responsáveis e efetivos acompanhamentos dentro de um programa de eficiência energética.

Para cada ação a ser contemplada em um programa é importante a elaboração de uma base estruturada onde estão delineadas as atividades, os métodos, os responsáveis, os prazos e os custos estimados. Para o desenvolvimento de ações, integrante de um plano de ação, poderá ser utilizada as seguintes instruções (PROCEL SANEAR, 2005):

- O que será feito? Título da proposta de ação.
- Para quem será feito? A quem se destina ou beneficiário direto.
- Por que será feito? Qual o intuito da proposta de ação ou o que a motivou.
- Quem a fará e/ou quem contribuirá para a proposta de ação (parceiros)? Responsáveis pela coordenação da ação.
- A quem afetará? Clientes intervenientes de cada meta estabelecida.
- Como será feito (etapas, fases, etc.)? Principais passos e ações para a realização da ação.
- Quando será feito (cronograma)? Aspectos críticos no desenvolvimento da ação.
- Quanto custará?
- Quais os indicadores de desempenho? Quem medirá o desempenho na realização da proposta de ação?

Face à magnitude dos custos envolvidos em um programa de eficiência energética, deverão ser estabelecidos critérios de priorização das ações, com fixação de metas de curto, médio e longo prazo, em conformidade com a capacidade financeira da companhia de saneamento.

4) Implementação

A implementação de um programa de eficiência energética requer mudanças de procedimentos, de hábitos e de rotinas de trabalho, o que, na maioria das vezes, é um obstáculo difícil de ser superado, em virtude da resistência natural que as coletividades oferecem a propostas desse tipo.

Assim, ações educacionais são de suma importância para o sucesso de qualquer programa de eficiência energética. Capacitar as pessoas envolvidas diretamente na implementação das ações é uma das melhores formas de garantir os resultados desejáveis.

5) Acompanhamento e controle

A última fase do programa, referente ao acompanhamento das ações e avaliação dos resultados alcançados, é uma das mais importantes, sendo ela responsável pela continuidade dos resultados energéticos e produtivos da empresa. O sucesso de qualquer programa de eficiência energética depende de um sistema de gestão permanente e eficaz que compreenda ações de base, tais como: operacional, institucional, educacional e legal.

RESPONSABILIDADE

A Embasa, prestadora dos serviços de abastecimento de água no município, será responsável pela elaboração e implantação do Programa de Eficiência Energética.

CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa de Eficiência Energética, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

Faixa 1: Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental, Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação, Engenheiro Júnior, Técnico Pleno - Eletromecânica e Auxiliar de Campo, será de 6 meses.

A **Tabela 3.45**, a seguir, apresenta o custo total de R\$ 2.028.594,24, sendo R\$ 1.128.594,24 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 900.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.45 -Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	6	47.307,45	283.844,70
3	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	6	36.395,24	218.371,44
4	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Engenheiro Júnior	mês	6	32.707,89	196.247,34
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	6	9.765,98	58.595,88
7	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
9	Material de escritório	mês	6	1.157,84	6.947,04
ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA					1.128.594,24
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA					900.000,00
CUSTO TOTAL					2.028.594,24

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Faixa 2: Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 9 meses.

A **Tabela 3.46**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 3.084.870,11, sendo R\$ 1.684.870,11 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.400.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.46 -Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	9	47.307,45	425.767,05
3	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	9	36.395,24	327.557,16

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
4	Engenheiro Pleno - Eletricista/Controle e Automação	mês	9	36.395,24	327.557,16
5	Engenheiro Júnior	mês	9	32.707,89	294.371,01
6	Técnico Pleno - Eletromecânica	mês	9	9.765,98	87.893,82
7	Auxiliar de Campo	mês	9	5.700,18	51.301,62
8	Locação de Veículo (combustível)	mês	9	10.647,97	95.831,73
9	Material de escritório	mês	9	1.157,84	10.420,56
ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA					1.684.870,11
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA					1.400.000,00
CUSTO TOTAL					3.084.870,11

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Faixa 3: Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 3.47**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 4.057.188,48, sendo R\$ 2.257.188,48 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.800.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.47 -Custo do Programa de Eficiência Energética para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Eficiência Energética, também será considerada a soma das populações dos municípios de Santo Amaro e de Saubara, tendo em vista que o Sistema Integrado Santo Amaro/Saubara vai atender esses 2 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Santo Amaro e de Saubara é de 98.936 hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 2 municípios em conjunto se enquadram na Faixa 1, ou seja, tendo um custo total de R\$ 2.028.594,24.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 1.128.594,24, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 900.000,00, será rateada ano a ano, no período 2028/2048.

PROPOSTA PARA A ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA - PURA

JUSTIFICATIVA

A água, recurso essencial para a sobrevivência e o bem-estar dos seres vivos, está se tornando cada vez mais escassa.

O Brasil possui uma das maiores disponibilidades de água doce do mundo, o que pode gerar um aparente conforto. No entanto, esses recursos hídricos são distribuídos de forma desigual, tanto espacial quanto temporalmente. Além disso, diferentes atividades econômicas exploram a água de maneiras diversas, levando à degradação da qualidade e conflitos nas bacias hidrográficas brasileiras (ANA, 2017).

A maior parte da reserva de água do país, cerca de 70%, está concentrada na Região Norte, onde vive menos de 10% da população brasileira. Já as regiões mais populosas enfrentam escassez hídrica devido ao alto consumo, à poluição industrial e ao despejo de esgoto residencial nos córregos, o que reduz a quantidade de água disponível para uso.

Desta forma, percebe-se que a escassez não está apenas relacionada à falta de disponibilidade, mas também ao uso ineficiente, ao desperdício e à contaminação dos mananciais. Esse cenário tem reduzido a oferta de água potável, obrigando os órgãos gestores a buscar fontes mais distantes e a um custo maior. Por isso, torna-se fundamental a implementação de um Programa de Uso Racional da Água (PURA), promovendo práticas sustentáveis para combater o desperdício e garantir o abastecimento futuro.

OBJETIVO

O objetivo do PURA é desenvolver um sistema estruturado de gestão da demanda, identificando os diversos fatores que impactam diretamente a preservação e o desperdício da água. Além disso, o programa busca definir um conjunto de ações e diretrizes que promovam a responsabilidade social e incentivem os órgãos gestores a adotarem práticas eficientes para garantir o uso sustentável da água.

ESCOPO BÁSICO

Para a implementação de um PURA, é essencial destacar ações contra o desperdício, mas também considerar os principais fatores que influenciam a preservação desse recurso. Além disso, é fundamental analisar a correlação entre esses elementos e a qualidade da água disponível, que impacta diretamente a qualidade de vida dos seres vivos que dela dependem.

Desta forma, a preservação dos cursos d'água deve ser uma prioridade, assim como a atenção a diversos fatores que interferem na qualidade dos mananciais:

- **Degradação das nascentes:** a proteção das nascentes é fundamental para a conservação dos cursos d'água, pois são os pontos onde o aquífero atinge a superfície, dando origem a rios, lagos, lagoas, córregos e ribeirões.
- **Ocupação desordenada e uso do solo:** a falta de ordenamento no uso do solo em áreas urbanas tem causando a supressão da vegetação, resultando em problemas como enchentes, alterações na distribuição das chuvas, poluição do solo e dos aquíferos superficiais e subterrâneos.
- **Ineficiência do sistema de coleta de esgotamento sanitário:** no Brasil, apenas 43% do volume total de esgoto produzido diariamente é coletado e tratado, enquanto o restante é descartado de forma inadequada ou em fossas sépticas (ANA, 2017). Na Bahia, em 2020, apenas 41,9% da população vivia em residências conectadas à rede de coleta de esgoto (SNIS, 2021). Esse problema afeta não apenas o meio ambiente, mas também a saúde pública, tornando muitos cursos d'água inadequados para uso como manancial.

- **Destinação inadequada de resíduos sólidos:** a Bahia gera cerca de 3 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos por ano. Desses, apenas 56% são destinados a aterros sanitários, enquanto 44% acabam em aterros controlados ou são enviados para locais inadequados, como em vazadouros a céu aberto, rios e terrenos baldios. Além de degradar o meio ambiente, o chorume gerado pela decomposição desses resíduos infiltra-se no solo, contaminando os lençóis freáticos (SINIR, 2019).
- **Desperdício de água:** em 2022, os principais usos de água no Brasil representaram cerca de 84% do volume de água retirado, com destaque para a irrigação (50,5%), abastecimento urbano (23,9%) e indústria (9,4%). Outros setores que utilizam água incluem o uso animal (8%), termelétricas (5%), abastecimento rural (1,6%) e mineração (1,6%) (ANA, 2023).

As perdas de água no Brasil têm sido alarmantes, com índices médios próximos a 39% nos últimos sete anos. As regiões Norte e Nordeste apresentam os maiores índices de perdas na distribuição, registrando 51,6% e 46,15%, respectivamente (SNIS, 2021).

A **Figura 3.25**, a seguir, mostra a evolução de perdas de água de uso doméstico na Bahia e no Brasil, no período de 2018 a 2022. A média de perda na distribuição no período 2018/2022 foram de 40,37% e 39,70%, respectivamente para a Bahia e o Brasil.

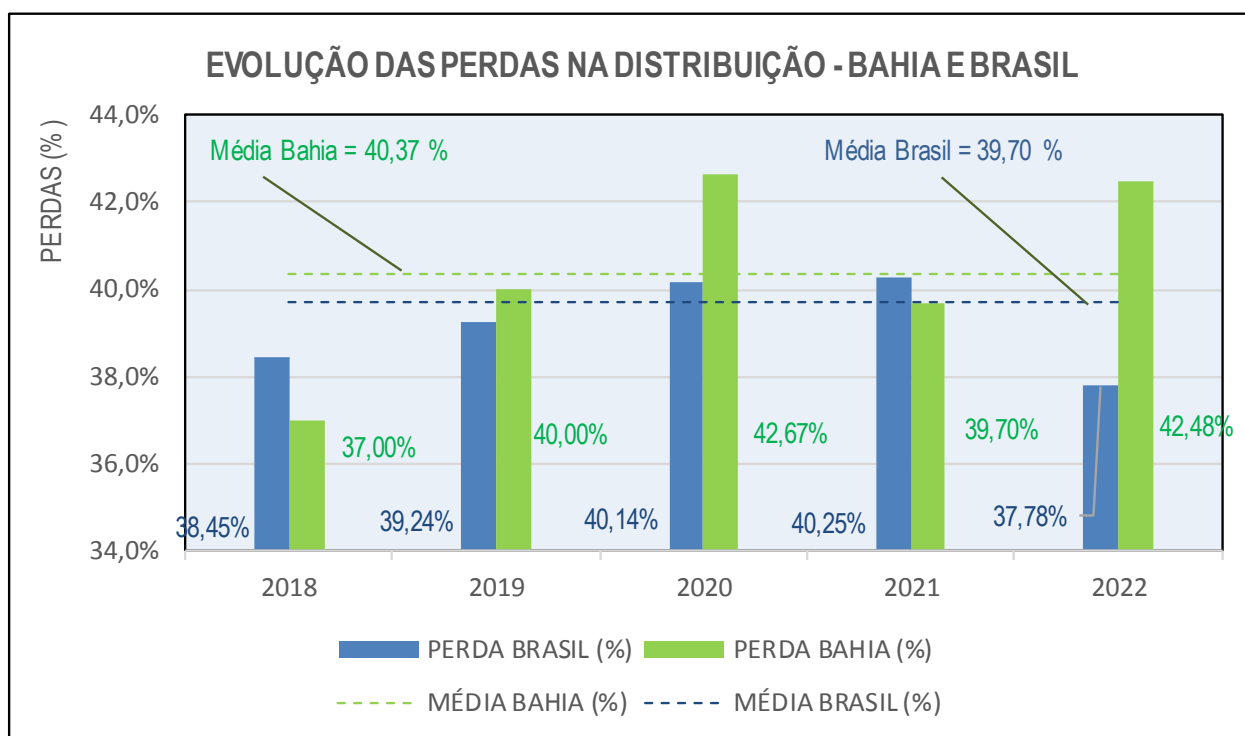


Figura 3.25 - Gráfico da Evolução de Perdas de Água de Uso doméstico na Bahia e no Brasil
 Fonte: SNIS (2022).

Além de investir no melhor aproveitamento dos mananciais e na melhoria dos sistemas de abastecimento de água, é fundamental atuar diretamente junto à população, promovendo campanhas educativas que sensibilizem as pessoas sobre a importância desse recurso. A adoção de hábitos mais conscientes no consumo de água contribui significativamente para a preservação e uso sustentável, garantindo a disponibilidade para as futuras gerações.

As etapas do programa para detectar e eliminar o desperdício de água são:

- ✓ Diagnóstico Técnico: levantamento detalhado de todo processo de consumo e utilização de água, identificando os pontos críticos e definindo o potencial de economia viável.

- ✓ Projeto Técnico: a partir do diagnóstico, estabelecimento de ações, planejamento de investimento, definição de prazos de execução de obras, treinamento de pessoal e revisão dos processos operacionais.
- ✓ Suporte operacional: implementação das obras necessárias, manutenção dos sistemas críticos e aplicação de tecnologias apropriadas. Além disso, realização de palestras e campanhas de conscientização voltadas para funcionários da Concessionária, sociedade em geral e instituições públicas, como universidades, escolas e hospitais, incentivando a mudança de cultura e hábitos de uso da água.

Ações propostas para um uso mais racional da água:

- Individualizar a medição de água nos edifícios para um controle mais eficiente do consumo;
- Utilizar produtos químicos menos agressivos ao meio ambiente, priorizando opções biodegradáveis;
- Monitorar o desperdício no processo de limpeza;
- Optar por equipamentos de limpeza que utilizem vapor de água sob pressão e com jato regulável;
- Usar mangueiras com esguicho regulável e travamento automático;
- Limpar portas e vidraças com pano úmido e desinfetantes adequados, evitando o uso excessivo de água;
- Manter válvulas de água reguladas;
- Reduzir o tempo de banho, fechando a torneira ao se ensaboar e ajustando o fluxo da água;
- Fechar a torneira ao escovar os dentes e fazer a barba;
- Substituir válvulas de descarga por caixas acopladas com limitadores de volume;
- Evitar o uso do vaso sanitário como lixeira;
- Ensaboar todos os utensílios antes de abrir a torneira para enxaguá-los, preferindo sabões e detergentes livres de fosfatos e de base vegetal.
- Usar a máquina de lavar roupas somente quando estiver cheia, seguindo as recomendações do fabricante para uso eficiente de água e produtos químicos;
- Iniciar o ciclo da máquina de lavar louças apenas quando estiver com capacidade máxima.
- Utilizar regador para molhar as plantas, em vez de uma mangueira;
- Evitar uso de mangueira para lavar pisos, calçadas, automóveis, optando por métodos mais econômicos;
- Monitorar o consumo mensal de água, por meio da conta, observando variações que possam indicar irregularidade;
- Priorizar produtos biodegradáveis e reduzir o uso de produtos de limpeza, contribuindo para a eficiência do sistema;
- Aproveitar a água da chuva para lavar calçadas, carro, irrigar jardins e até mesmo para descarga sanitária;
- Realizar a limpeza da caixa d'água a cada seis meses para evitar contaminações;
- Ficar atento a sinais de vazamentos, como paredes manchadas, torneiras pingando, descargas prolongadas e aumento inesperado da conta de água, e reportar imediatamente às áreas responsáveis, e
- Promover a conscientização e o compromisso da comunidade para incentivar o uso racional da água.

RESPONSABILIDADE

A Embasa, órgão gestor da produção e distribuição de água e coleta de esgotamento sanitário na Bahia, será responsável pela elaboração e implementação do Programa de Uso Racional da Água em todo o Estado da Bahia. É importante salientar que, para o sucesso do programa, será fundamental a parceria da Embasa, com outros órgãos envolvidos com saneamento, a exemplo da Agência Reguladora de Saneamento Básico do

Estado da Bahia (AGERSA), Prefeituras Municipais, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SEDUR), CERB, Secretaria do Meio Ambiente (SEMA), em articulação com a SIHS.

CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa de Uso Racional da Água, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

Faixa 1: Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental, Secretária, Auxiliar administrativo e Auxiliar de Campo, será de 4 meses.

A **Tabela 3.48**, a seguir, apresenta o custo total de 1.801.418,42, sendo R\$ 401.418,42 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 1.400.000,00 para a sua manutenção, valor este a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.48 -Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	100	320,85	32.085,00
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Júnior - Sanitarista e Ambiental	mês	4	32.707,89	130.831,56
4	Secretária	mês	4	8.053,27	32.213,08
5	Auxiliar administrativo	mês	4	6.355,93	25.423,72
6	Auxiliar de Campo	mês	4	5.700,18	22.800,72
7	Imóveis (Escritório)	mês	4	868,38	3.473,52
8	Mobiliário de Escritório	mês	4	6.743,98	26.975,92
9	Aquisição e Atualização de Software para sistematização dos dados e acompanhamento dos resultados	-	1	33.000,00	33.000,00
INVESTIMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA					401.418,42
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA					1.400.000,00
CUSTO TOTAL					1.801.418,42

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Faixa 2: Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 6 meses.

A **Tabela 3.49**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 2.685.627,63, sendo R\$ 585.627,63 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.100.000,00 para a sua manutenção, valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.49 -Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

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

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
5	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58
6	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
7	Imóveis (Escritório)	mês	6	868,38	5.210,28
8	Mobiliário de Escritório	mês	6	6.743,98	40.463,88
9	Aquisição e Atualização de Software para sistematização dos dados e acompanhamento dos resultados	-	1	33.000,00	33.000,00
INVESTIMENTO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA					585.627,63
MANUTENÇÃO DO PROGRAMA					2.100.000,00
CUSTO TOTAL					2.685.627,63

Fonte: GEOHIDRO (2025).

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

A **Tabela 3.50**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 3.469.836,84, sendo R\$ 769.836,84 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.700.000,00 para a sua manutenção, a valor esse a ser rateado nos anos subsequentes.

Tabela 3.50 - Custo do Programa de Uso Racional da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Uso Racional da Água, também será considerada a soma das populações dos municípios de Santo Amaro e de Saubara, uma vez que o Sistema Integrado Santo Amaro/Saubara vai atender esses 2 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Santo Amaro e de Saubara é de 98.936 hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 2 municípios em conjunto se enquadram na Faixa 1, ou seja, tendo um custo total de R\$ 1.801.418,42.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 401.418,42, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 1.400.000,00, será rateada ano a ano, no período 2028/2048.

ELABORAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

JUSTIFICATIVA

O Plano de Segurança da Água (PSA) é uma metodologia utilizada para identificar e priorizar perigos e riscos em um sistema de abastecimento de água, abrangendo desde o manancial até o consumidor final. O objetivo é estabelecer medidas de controle e processos para verificar a eficiência da gestão preventiva.

Os princípios do PSA são recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e mencionados na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, no Art. 14, inciso X. Essa norma orienta a realização de avaliações sistemáticas dos sistemas de abastecimento sob a ótica dos riscos à saúde, considerando:

- Ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
- Histórico das características das águas;
- Características físicas do sistema;
- Condições de operação e manutenção;
- Qualidade da água distribuída.

OBJETIVO

O PSA tem como principal meta a proteção da saúde pública. Seus objetivos incluem:

- Controle da poluição dos mananciais;
- Otimização da remoção ou inativação de contaminantes no tratamento;
- Prevenção da contaminação durante o armazenamento, distribuição e consumo;
- Aprimoramento das práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, aumentando a eficiência e reduzindo custos;
- Melhoria da comunicação e colaboração entre os principais grupos envolvidos na operação do SAA;
- Priorização das necessidades de melhorias de infraestrutura física e nos recursos disponíveis.

ESCOPO BÁSICO

O PSA representa uma mudança na abordagem tradicional do tratamento de água para consumo humano, incorporando aspectos da gestão preventiva de risco para garantia da segurança da água. Isso inclui: recursos hídricos; uso e ocupação de mananciais de captação; técnicas de tratamento; distribuição de água.

A implementação do PSA envolve as seguintes etapas:

- Formação da equipe responsável;
- Descrição do sistema de abastecimento;
- Identificação de perigos e avaliação de riscos;
- Definição e validação de medidas de controle;
- Elaboração e execução de planos de melhoria;
- Estabelecimento de procedimentos de monitoramento;
- Criação de diretrizes de gestão e comunicação; e
- Avaliação contínua do funcionamento do plano (validação e verificação).

RESPONSABILIDADE

A elaboração do Plano de Segurança da Água é responsabilidade da concessionária que opera o sistema de abastecimento do município.

CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Plano de Segurança da Água, foram consideradas as mesmas faixas abordadas no item anterior, ou seja, municípios de pequeno porte, cujas populações são inferiores a 100 mil hab., se enquadram na Faixa 1, municípios de médio porte, com populações entre 100 mil e 300 mil, se encaixam na Faixa 2, e municípios de porte elevado, com populações superiores a 300 mil hab., se enquadram na Faixa 3.

Faixa 1: Municípios com populações até 100 mil habitantes: Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Engenheiro Sênior, Engenheiro Pleno, Técnico Ambiental, Secretária, Auxiliar administrativo e Auxiliar de Campo, será de 4 meses.

A **Tabela 3.51**, a seguir, apresenta o custo total de 2.676.170,25, sendo R\$ 594.704,50 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 2.081.465,75 para a sua manutenção, valor este a ser desembolsado em 5 parcelas iguais de 416.293,15 para os anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047.

Tabela 3.51 - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações inferiores a 100 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	100	320,85	32.085,00
2	Coordenador	mês	2	47.307,45	94.614,90
3	Engenheiro Sênior	mês	4	40.082,58	160.330,32
4	Engenheiro Pleno	mês	4	36.395,24	145.580,96
5	Técnico Ambiental	mês	4	9.765,98	39.063,92
6	Secretária	mês	4	8.053,27	32.213,08
7	Auxiliar administrativo	mês	4	6.355,93	25.423,72
8	Auxiliar de Campo	mês	4	5.700,18	22.800,72
9	Locação de Veículo (combustível)	mês	4	10.647,97	42.591,88
ELABORAÇÃO DE PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA					594.704,50
ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO UNITÁRIO					416.293,15
ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO TOTAL					2.081.465,75
CUSTO TOTAL					2.676.170,25

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Faixa 2: Municípios com populações entre 100 mil e 300 mil habitantes. Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 6 meses.

A **Tabela 3.52**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 4.014.255,40, sendo R\$ 892.056,75 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 3.122.198,65 para a sua manutenção, valor este a ser desembolsado em 5 parcelas iguais de R\$ 624.439,73 para os anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047.

Tabela 3.52 - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações entre 100 e 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	150	320,85	48.127,50
2	Coordenador	mês	3	47.307,45	141.922,35
3	Engenheiro Sênior	mês	6	40.082,58	240.495,48
4	Engenheiro Pleno	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Técnico Ambiental	mês	6	9.765,98	58.595,88
6	Secretária	mês	6	8.053,27	48.319,62
7	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
8	Auxiliar de Campo	mês	6	5.700,18	34.201,08
9	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82
ELABORAÇÃO DE PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA - CUSTO TOTAL					892.056,75
ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO UNITÁRIO					624.439,73
ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO TOTAL					3.122.198,65
CUSTO TOTAL					4.014.255,40

Fonte: GEOHIDRO (2025).

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

A **Tabela 3.53**, na sequência, apresenta o custo total de R\$ 5.352.340,50, sendo R\$ 1.189.409,00 para a elaboração do programa, a ser implementado no primeiro ano, e R\$ 4.162.931,50 para a sua manutenção, valor este a ser desembolsado em 5 parcelas iguais de R\$ 832.586,30 para os anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047.

Tabela 3.53 - Custo do Plano de Segurança da Água para Municípios com populações superiores a 300 mil habitantes

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Consultor	h	200	320,85	64.170,00
2	Coordenador	mês	4	47.307,45	189.229,80
3	Engenheiro Sênior	mês	8	40.082,58	320.660,64
4	Engenheiro Pleno	mês	8	36.395,24	291.161,92
5	Técnico Ambiental	mês	8	9.765,98	78.127,84
6	Secretária	mês	8	8.053,27	64.426,16
7	Auxiliar administrativo	mês	8	6.355,93	50.847,44
8	Auxiliar de Campo	mês	8	5.700,18	45.601,44
9	Locação de Veículo (combustível)	mês	8	10.647,97	85.183,76
ELABORAÇÃO DE PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA - CUSTO TOTAL					1.189.409,00
ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO UNITÁRIO					832.586,30
ATUALIZAÇÃO E REVISAO DO PSA A CADA 4 ANOS- CUSTO TOTAL					4.162.931,50
CUSTO TOTAL					5.352.340,50

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Plano de Segurança da Água, também será considerada a soma das populações dos municípios de Santo Amaro e de Saubara, uma vez que o Sistema Integrado Santo Amaro/Saubara vai atender esses 2 municípios.

Como a maior população prevista para municípios de Santo Amaro e de Saubara é de 98.936 hab. (ano 2038 - o mais solicitante), então esses 2 municípios em conjunto se enquadram na Faixa 1, ou seja, tendo um custo total de R\$ 2.676.170,25.

A parcela referente à elaboração do programa, no valor de R\$ 594.704,50, deverá ocorrer no ano 2027, o ano anterior ao da implantação das obras de engenharia, que está previsto para o ano 2028.

A parcela prevista para a manutenção do referido programa, de R\$ 2.081.465,75, será rateada nos anos 2031, 2035, 2039, 2043 e 2047, com valores iguais de 416.293,15.

CADASTRAMENTO DAS UNIDADES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

JUSTIFICATIVA

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

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

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

O Escritório Local da Embasa dispõe de um catálogo de SAA, que reúne informações gerais e características dos SAA do município, além do cadastro da rede de distribuição em arquivo shapefile (.shp), compatível com o software QGIS e outros programas de sistemas de informações geográficas (SIG). No entanto, é essencial que esse cadastro seja organizado e constantemente atualizado, garantindo um controle efetivo sobre as características e localização das estruturas do sistema.

OBJETIVO

O cadastramento das unidades do sistema de abastecimento de água visa, principalmente, garantir sua viabilidade, eficácia e eficiência operacional, além de:

- Identificar possíveis interferências com outras estruturas a serem implantadas, aumentando a segurança do sistema em intervenções de manutenção, substituição e ampliação;
- Subsidiar a elaboração de estudos, projetos, orçamentos e levantamentos patrimoniais relacionados ao abastecimento de água;
- Centralizar informações do sistema, permitindo acesso rápido a dados, quando necessário; e
- Criar uma base única de dados, acessível interna e externamente nos formatos adequados, facilitando a atualização do sistema, a verificação e correção de pontos críticos, além de servir como referência para projetos auxiliares, como o licenciamento ambiental.

ESCOPO BÁSICO

Para auxiliar na operação, manutenção e planejamento dos sistemas de abastecimento de água, o produto final do cadastramento das unidades deve ser apresentado por meio de representações gráficas, como plantas e croquis, devidamente georreferenciados e em escala. Além disso, é essencial a estruturação de bancos de dados organizados, convenientemente catalogados e arquivados, garantindo a obtenção ágil e precisa das informações.

As ações a seguir relacionadas constituem o conjunto básico aceitável de dados e informações do cadastramento das unidades de abastecimento de água:

- Construir o acervo de informações relacionadas à cartografia e à infraestrutura de sistemas de abastecimento de água (instalações, captação, adução, estações elevatórias, estações de tratamento de água, reservação, distribuição, singularidades especiais, etc.);

- Catalogar todos os cadastros de obras lineares e não lineares georreferenciados utilizando as coordenadas na projeção cartográfica UTM (Universal Transverse de Mercator) e no Datum Horizontal SIRGAS 2000.
- Levantar as informações necessárias para atualização cadastral de redes de distribuição de água, adutoras e seus dispositivos especiais (válvulas, ventosas, registros, hidrantes e conexões), logo após as intervenções de manutenção ou obras executadas (cadastro *as built*);
- Registrar as informações imediatamente após qualquer intervenção nas unidades do sistema, visando a manutenção de um cadastro atualizado.
- Validar os documentos de cadastro técnico que vão servir de base para o sistema de informações geográficas (SIG), sendo ordenados aos elementos desse sistema.
- Listar o cadastro de adução e rede de distribuição no SIG, com a distinção do tipo da linha, se adução ou rede de distribuição.

A seguir, no **Quadro 3.1** estão apresentadas as informações mínimas a serem coletadas para cada unidade do sistema de abastecimento, que podem ser complementadas de acordo com as especificidades de cada sistema de abastecimento avaliado.

Quadro 3.1 - Informações Básicas a serem coletadas para o Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água

Unidade Cadastrada	Informações Coletadas	
Manancial Subterrâneo	<ul style="list-style-type: none"> • Nome do Manancial; • Quantidade de poços perfurados; • Vazão média; 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados das análises de água bruta atualizados; • Outorgas concedidas para os SAA.
Manancial Superficial	<ul style="list-style-type: none"> • Nome do Manancial; • Identificação da existência de barragem; • Vazão de permanência (Q_{90%}); 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados das análises de água bruta atualizados • Outorgas concedidas para os SAA
Captação	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas UTM do(s) ponto(s) de captação; • Para captação superficial: vazão média e máxima captada e tipo de captação; 	<ul style="list-style-type: none"> • Para captação subterrânea: vazão de bombeamento, profundidade do poço, diâmetro, nível estático, nível dinâmico; • Resultados das análises de água bruta no ponto de captação.
Estações Elevatórias	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas UTM da(s) estação(ões) elevatória(s) existente(s); • Quantidade de conjuntos elevatórios; • Marca/Modelo das bombas; • Tipo de bomba; 	<ul style="list-style-type: none"> • Vazão; • Altura manométrica; • Potência; • Tempo de operação
Adutoras	<ul style="list-style-type: none"> • Desenho do caminhamento da(s) adutora(s) georreferenciado; • Extensão; 	<ul style="list-style-type: none"> • Diâmetro; • Material; • Coordenadas UTM de dispositivos de controle.
Estação de Tratamento de Água	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas UTM da ETA; • Tecnologia de tratamento aplicada; 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade nominal; • Produtos químicos utilizados
Estação de Tratamento de Lodo (ETL)	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas UTM da ETL; 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas UTM do local de armazenamento e da destinação do lodo tratado

Unidade Cadastrada	Informações Coletadas
	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologia de tratamento do lodo; Armazenamento e destinação final do lodo e outros resíduos (ex: recipientes);
Reservatórios	<ul style="list-style-type: none"> Coordenadas UTM do(s) reservatório(s) existente(s); Tipo do reservatório (apoiado/elevado) e capacidade volumétrica; Material; Existência de dispositivos de controle/automatização; Níveis de água máximo e mínimo; Altura dos fustes para os elevados.
Redes de Distribuição e Linhas Tronco	<ul style="list-style-type: none"> Desenho do encaminhamento da(s) rede(s) de distribuição, georreferenciado; Diâmetro; Extensão; Material; Coordenadas UTM de registros de controle do sistema
Ligações domiciliares	<ul style="list-style-type: none"> Coordenadas UTM das ligações Categoria
Consideração Geral	Elaborar croqui esquemático e planta geral do sistema incluindo todas as unidades.

Fonte: GEOHIDRO (2025).

RESPONSABILIDADE

A responsabilidade da realização e atualização do cadastramento é da concessionária que opera os sistemas de abastecimento, tendo em vista que a realização do mesmo é uma ferramenta de gestão. A partir disto, definiu-se as responsabilidades dos envolvidos, quais sejam:

- Capacitação de um grupo de cadastro técnico, visando à obtenção das informações necessárias para a atualização do cadastramento durante as intervenções; e
- A responsabilidade das equipes de campo é a confecção do cadastro no local, referente ao serviço realizado.

CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do cadastramento das unidades existentes, foram considerados os parâmetros e critérios listados a seguir:

- a) Execução de Sondagens a trado: deve-se prever um quantitativo de sondagens a trado, para o devido levantamento da rede de distribuição existente, considerando um espaçamento de 500 m entre elas e profundidade de 2 m;
- b) Cadastro de unidades lineares (adutoras e redes): deve-se considerar uma extensão total para cadastro das adutoras (água bruta e água tratada) e das redes de distribuição do sistema existente; e
- c) Cadastro das unidades localizadas (captações, estações elevatórias, estação de tratamento de água, reservatório e ligações domiciliares): deve-se prever o cadastro georreferenciado de todas as unidades localizadas do sistema existente.

Com base em tais critérios e nos quantitativos previstos para todos os sistemas dos municípios de Santo Amaro e de Saubara, foi elaborada a **Tabela 3.54**, a seguir, indicando o valor total de **R\$ 685.731,90** para o cadastro das unidades existentes.

O cadastro deverá ser feito em 2026, de forma a subsidiar os projetos básicos dos sistemas previstos nos municípios de Santo Amaro e de Saubara.

Tabela 3.54 - Custo do Cadastro das Unidades Existentes do Subsistema de Santo Amaro

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$) UNITÁRIO	VALOR (R\$) TOTAL
1	Execução de Sondagens a trado	m	1.560	115,84	180.691,87
2	Cadastro completo de adutoras (bruta + tratada)	m	32.286	1,08	34.868,88
3	Cadastro completo de rede de distribuição, inclusive desenhista	m	389.960,29	0,70	272.972,20
4	Cadastro de ligações domiciliares, inclusive desenhista	und.	27.729,00	3,09	85.682,61
5	Digitalização de Cadastro em Sistema de Georreferenciamento	m	422.246,29	0,25	105.561,57
6	Cadastro de captação poço profundo	und.	4	69,24	276,96
7	Cadastro de captação flutuante	und.	0	138,48	0,00
8	Cadastro de Estação Elevatória (bruta + tratada)	und.	4	276,97	1.107,88
9	Cadastro de Estação de Tratamento de Água	und.	3	830,91	2.492,73
10	Cadastro de reservatório	und.	20	103,86	2.077,20
CUSTO TOTAL DO CADASTRAMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					685.731,90

Fonte: GEOHIDRO (2025).

ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL

JUSTIFICATIVA

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

Os principais benefícios incluem:

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

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

OBJETIVO

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

ESCOPO BÁSICO

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

Além disso, é essencial considerar as experiências bem-sucedidas do Modelo de Gestão Participativa em Saneamento Rural, como o Sistema Integrado de Saneamento Rural - SISAR dos Estados do Ceará e Piauí, e a Central de Associações Comunitárias para Manutenção de Sistemas de Saneamento - CENTRAL, nos municípios de Seabra e Jacobina, implantadas há mais de 25 anos, e a de Caetitê, fundada em fevereiro de 2020, no estado da Bahia.

Este modelo de autogestão tem como objetivo garantir a manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em localidades de pequeno porte na zona rural, com base no princípio da sustentabilidade. A abordagem envolve a participação ativa dos associados na implementação, administração e operação dos sistemas, promovendo o desenvolvimento social.

O escopo para a efetivação deste Programa compreende um conjunto de atividades, entre as quais se destacam:

- Diagnóstico socioeconômico - busca gerar o conhecimento do perfil da comunidade e nortear as ações.
- Participação social - construção de espaços de diálogo para assegurar a participação ativa na implementação do serviço público de abastecimento de água, incluindo ações educativas na área sanitária e ambiental.

- Formação da associação comunitária - entidade responsável pela administração, operação e manutenção dos sistemas nas localidades rurais.
- Capacitação social - Treinamento de noções de contabilidade para os tesoureiros das associações e membros do conselho fiscal além da formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, com prioridade para os professores e agentes de saúde. Também inclui treinamento de operadores para a operação, manutenção preventiva e pequenas correções no sistema, garantindo sua sustentabilidade.
- Projetos básicos de SAA - devem seguir critérios técnicos conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), garantindo serviços públicos de abastecimento de água acessíveis e de fácil manejo pela população local.
- Projeto de Cisternas para a população difusa na zona rural - implementação de estruturas com barreiras sanitárias múltiplas, incluindo dispositivos para descarte dos primeiros volumes captados, retenção de sólidos grosseiros, bombeamento adequado e tratamento da água para consumo humano, com processo de filtração e desinfecção.

RESPONSABILIDADE

A elaboração do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural é responsabilidade da Prefeitura Municipal, titular da prestação desse serviço. Entretanto, o município poderá delegar sua execução à Embasa, concessionária responsável pelos sistemas de abastecimento urbano na região.

A participação social e a integração de ações entre Governo Federal, Estados e Municípios são aspectos fundamentais para a construção e implementação do programa.

Ao projetar e executar obras de saneamento rural com envolvimento e a organização das comunidades, busca-se fortalecer o compromisso de responsabilidade civil da população beneficiária em relação aos equipamentos e sistemas implantados, além de promover a preservação do meio ambiente.

CUSTO ESTIMADO

Para estimar o custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural, foram consideradas 2 faixas, uma delas com municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais e, a outra, que abrigam mais de 5 localidades rurais.

Faixa 1: Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais. Neste caso, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração do programa, composta basicamente de Coordenador, Profissional Sênior - Sociólogo, Assistente Social pleno, Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental e Auxiliar administrativo, será de 6 meses.

A **Tabela 3.55**, a seguir, apresenta o custo do programa, a ser realizado em 6 meses, no valor de R\$ 855.333,96.

Tabela 3.55 - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam de 1 a 5 localidades rurais

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	6	47.307,45	283.844,70
2	Profissional Sênior - Sociólogo	mês	6	23.032,19	138.193,14
3	Assistente Social pleno	mês	6	12.660,08	75.960,48
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	6	36.395,24	218.371,44
5	Auxiliar administrativo	mês	6	6.355,93	38.135,58
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	6	10.647,97	63.887,82

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
7	Material de escritório	mês	6	1.156,80	6.940,80
8	Organização de Eventos	mês	6	5.000,00	30.000,00
CUSTO TOTAL ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE SAA DA ZONA RURAL					855.333,96

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Faixa 2: Municípios que abrigam mais de 5 localidades rurais: Nesta faixa, o tempo previsto para equipe que efetivamente vai participar da elaboração/manutenção do programa, conforme descrita anteriormente, será de 12 meses.

A **Tabela 3.56**, a seguir, apresenta o custo do programa, a ser realizado em 12 meses, no valor de R\$ 1.710.667,92.

Tabela 3.56 - Custo do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural para Municípios que abrigam mais de 5 localidades rurais

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	Coordenador	mês	12	47.307,45	567.689,40
2	Profissional Sênior - Sociólogo	mês	12	23.032,19	276.386,28
3	Assistente Social pleno	mês	12	12.660,08	151.920,96
4	Engenheiro Pleno - Sanitarista e Ambiental	mês	12	36.395,24	436.742,88
5	Auxiliar administrativo	mês	12	6.355,93	76.271,16
6	Locação de Veículo (combustível)	mês	12	10.647,97	127.775,64
7	Material de escritório	mês	12	1.156,80	13.881,60
8	Organização de Eventos	mês	12	5.000,00	60.000,00
CUSTO TOTAL ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE SAA DA ZONA RURAL					1.710.667,92

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para a estimativa do custo do Programa de Eficiência Energética, também será considerada a soma das localidades rurais dos municípios de Santo Amaro e de Saubara, tendo em vista que o Sistema Integrado Santo Amaro/Saubara vai atender esses 2 municípios.

Como os municípios de Santo Amaro e de Saubara possuem 4 localidades rurais, então esses 2 municípios em conjunto se enquadram na Faixa 1, ou seja, tendo um custo total de R\$ 855.333,96.

3.4.3.2.1 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturantes

Com base nos custos apresentados anteriormente para as intervenções Estruturantes, foi preparada a **Tabela 3.58**, a seguir, contendo o **Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes** para os municípios de Santo Amaro e Saubara.

De acordo com referida tabela, o custo total para todas as intervenções estruturantes dos 2 municípios é de **R\$ 25.030.843,55**.

Tabela 3.57 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturantes dos Municípios de Santo Amaro e Saubara

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$) - SISTEMAS DOS MUNICÍPIOS DE SANTO AMARO E SAUBARA																									TOTAL (Mil R\$)	%
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6						
ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048		
Fiscalização das Obras					4.031,34	1.679,73	1.007,84																			6.718,90	26,84%
Elaboração de Projetos Básicos			2.879,53	1.919,69																						4.799,22	19,17%
Sistema de Informações				502,21	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	1.602,21	6,40%
Programa de Educação Ambiental e Com. Social				834,68	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	1.534,61	6,13%
Programa de Controle e Redução de Perdas				1.128,59	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	2.328,53	9,30%
Programa de Eficiência Energética				1.128,59	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	2.028,65	8,10%
Programa de Uso Racional da Água				401,42	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	1.801,49	7,20%
Plano de Segurança de Água				594,70				416,29				416,29				416,29				416,29				416,29		2.676,17	10,69%
Cadastramento das unidades dos SAA			685,73																							685,73	2,74%
Programa de Abastecimento da Zona Rural				855,33																						855,33	3,42%
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES (Mil R\$)		0,00	3.565,26	7.365,22	4.283,72	1.932,11	1.260,22	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	25.030,84	100,00%

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.4.3.3 Cronograma Físico-Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA dos Municípios de Santo Amaro e Saubara

A **Tabela 3.58**, a seguir, apresenta o Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos Municípios de Santo Amaro e Saubara, com valores devidamente justificados em itens anteriores do relatório.

Conforme referida tabela, o custo total para todas as intervenções Estruturais e Estruturantes nos Municípios de Santo Amaro e Saubara, considerando-se o horizonte previsto no Plano (2024/2048), considerando os custos incrementais das redes de distribuição e das ligações, é de **R\$ 215.635.019,49**.

As Intervenções Estruturais dos Municípios de Santo Amaro e Saubara são as mais representativas, com valor **R\$ 190.604.175,94**, correspondendo a **88,39%** do total das intervenções Estruturais e Estruturantes dos 2 municípios em análise. Deste valor, **R\$ 90.802.572,72** (47,64%), se refere aos investimentos com as obras incrementais, e **R\$ 99.801.603,22** (52,36%) representa os investimentos com as demais obras.

Com participação de **11,61%** do total das intervenções nos Municípios de Santo Amaro e Saubara, as Intervenções Estruturantes englobam o valor de apenas **R\$ 25.030.843,55**.

Registra-se, ainda, que o custo total das intervenções Estruturais e Estruturantes, no horizonte do plano (2024-2048), desconsiderando a parcela dos custos incrementais, é de **R\$ 124.832.446,77**.

Tabela 3.58 - Cronograma Físico - Financeiro das Intervenções Estruturais e Estruturantes dos SAA dos Municípios de Santo Amaro e Saubara

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS E ESTRUTURANTES DOS MUNICÍPIOS DE SANTO AMARO E SAUBARA, A VALOR CORRENTE (VALORES EM MIL R\$)																									TOTAL (MIL R\$)	%		
		PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6								
ANO		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048				
INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS	1. SISTEMAS EMBASA																													
	1.1 SIAA SANTO AMARO/SAUBARA					44.916,23	25.003,31	11.746,70																				81.666,24	42,85%	
	1.2 SAA PEDRAS					2.531,00																						2.531,00	1,33%	
	1.3 SAA PLANALTO					12.994,36																						12.994,36	6,82%	
	2. SISTEMAS RURAIS					2.610,00																						2.610,00	1,37%	
	CUSTO INCREMENTAL - REDES + LIGAÇÕES*						343,35	343,49	4.950,35	4.956,87	4.963,41	4.969,96	4.976,53	4.983,11	4.989,70	4.996,31	5.002,93	5.009,56	5.016,21	5.022,87	5.029,55	5.036,24	5.042,94	5.049,66	5.056,39	5.063,14		90.802,57	47,64%	
	TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS SEM CUSTO INCREMENTAL					63.051,59	25.003,31	11.746,70																				99.801,60	52,36%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS COM CUSTO INCREMENTAL					63.051,59	25.346,66	12.090,20	4.950,35	4.956,87	4.963,41	4.969,96	4.976,53	4.983,11	4.989,70	4.996,31	5.002,93	5.009,56	5.016,21	5.022,87	5.029,55	5.036,24	5.042,94	5.049,66	5.056,39	5.063,14		190.604,18	100,00%		
INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES	Fiscalização das Obras					4.031,34	1.679,73	1.007,84																				6.718,90	26,84%	
	Elaboração de Projetos Básicos			2.879,53	1.919,69																							4.799,22	19,17%	
	Sistema de Informações				502,21	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	52,38	1.602,21	6,40%
	Programa de Educação Ambiental e Com. Social				834,68	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	33,33	1.534,68	6,13%
	Programa de Controle e Redução de Perdas				1.128,59	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	57,14	2.328,59	9,30%
	Programa de Eficiência Energética				1.128,59	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	42,86	2.028,59	8,10%
	Programa de Uso Racional da Água				401,42	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	66,67	1.801,42	7,20%
	Plano de Segurança de Água				594,70			416,29					416,29				416,29					416,29				416,29		2.676,17	10,69%	
	Cadastramento das unidades dos SAA			685,73																								685,73	2,74%	
	Programa de Abastecimento da Zona Rural				855,33																							855,33	3,42%	
TOTAL INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES			3.565,26	7.365,22	4.283,72	1.932,11	1.260,22	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	252,38	25.030,84	100,00%	
TOTAL A (MIL R\$)			3.565,26	7.365,22	67.335,31	26.935,42	13.006,92	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	252,38	668,67	252,38	252,38	124.832,45	-		
%			2,86%	5,90%	53,94%	21,53%	10,42%	0,54%	0,20%	0,20%	0,20%	0,54%	0,20%	0,20%	0,20%	0,54%	0,20%	0,20%	0,20%	0,54%	0,20%	0,20%	0,20%	0,54%	0,20%	0,20%	-	100,00%		
TOTAL B (MIL R\$)			3.565,26	7.365,22	67.335,31	27.278,77	13.350,41	5.619,02	5.209,25	5.215,79	5.222,34	5.645,20	5.235,49	5.242,08	5.248,69	5.671,60	5.261,94	5.268,59	5.275,25	5.698,22	5.288,62	5.295,32	5.302,04	5.725,07	5.315,52		215.635,02	-		
%			1,65%	3,42%	31,23%	12,65%	6,19%	2,61%	2,42%	2,42%	2,42%	2,62%	2,43%	2,43%	2,43%	2,63%	2,44%	2,44%	2,45%	2,64%	2,45%	2,46%	2,46%	2,65%	2,47%	-	100,00%			

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

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.4.4 HIERARQUIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURAIS

Durante o desenvolvimento do plano, foram realizados diagnósticos e elaboradas proposições de ações visando a melhoria dos cenários identificados.

Na etapa de diagnóstico, inspeções técnicas foram conduzidas nas localidades, permitindo a avaliação dos sistemas de abastecimento de água do município. Com base nas informações levantadas e na expertise do corpo técnico, foram propostas diversas ações para universalizar os serviços e melhorar a qualidade da prestação.

Dado o amplo conjunto de ações e a possibilidade de restrições financeiras, tornou-se necessário estabelecer critérios de priorização. Para isso, foi elaborado um modelo de tomada de decisão baseado em multicritérios, com o objetivo de hierarquizar as intervenções a serem implementadas ao longo do horizonte de planejamento do PARMS (2023 a 2048).

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

3.4.4.1 Avaliação Multiobjetivo ou Análise Multicritério

Visando subsidiar o processo de hierarquização foi utilizada a ferramenta de análise multicritério, que consiste na construção de uma matriz de decisão a partir de um conjunto de alternativas e critérios, e o método de Processo Analítico Hierárquico (AHP - *Analytic Hierarchy Process*) proposto por Saaty.

O Método AHP oferece meios sistemáticos para ponderar múltiplas variáveis, baseando-se em três princípios básicos: a construção de uma estrutura hierárquica; a definição de prioridades e a consistência lógica das matrizes de comparações. A ideia central do método é a redução do estudo de sistemas a uma sequência de comparações aos pares.

As etapas metodológicas utilizadas neste trabalho de acordo com o Método AHP para a hierarquização dos sistemas de abastecimento de água estão representadas na **Figura 3.26**, a seguir.

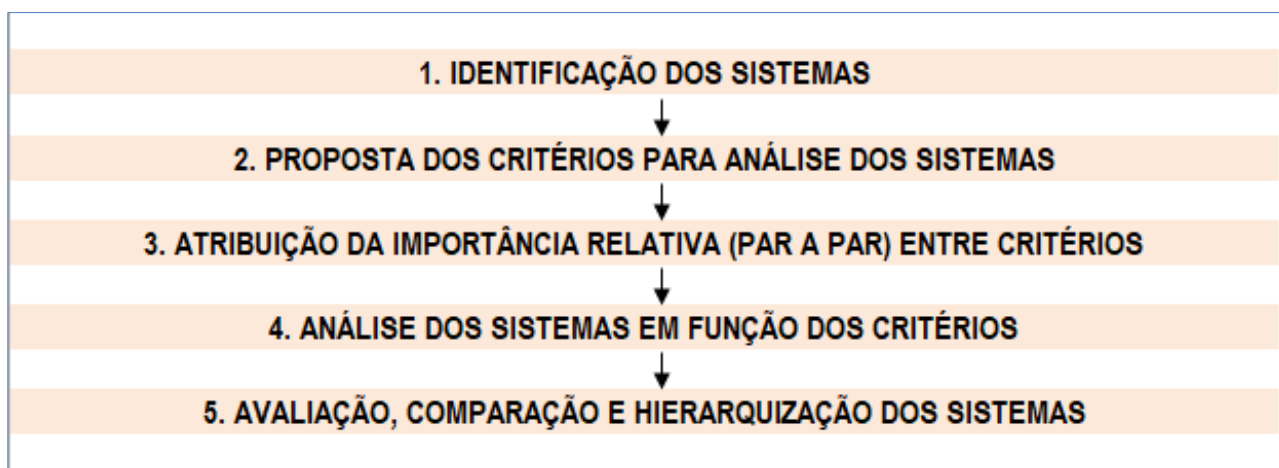


Figura 3.26 - Estruturação das etapas metodológicas para Avaliação Multiobjetivo dos SAA

Fonte: Adaptado de Saaty (1990).

3.4.4.1.1 Identificação dos Sistemas de Abastecimento de Água

Na área de abrangência dos municípios de Santo Amaro e Saubara existem 3 sistemas de abastecimento de água administrados pela Embasa, sendo identificados pelas seguintes denominações:

- SIAA Santo Amaro/Saubara;
- SAA Pedras; e
- SAA Planalto;

3.4.4.1.2 Proposta dos Critérios para Análise dos Sistemas

Visando estabelecer uma ordem de prioridades das ações, foram definidos os seguintes critérios:

- C1 - População Incremental (hab.)
- C2 - Índice de Perdas (ANC)
- C3 - Indicador de Turismo (%)
- C4 - Custo Per Capita (R\$/hab.)
- C5 - Índice de Atendimento Médio Anual (%)

C1 - População Incremental (hab.)

Corresponde à população incremental a ser atendida pelo sistema em estudo, incluindo a população flutuante quando for o caso.

O porte populacional é um critério útil na perspectiva de intervir prioritariamente onde a ação traga benefícios a uma maior quantidade de pessoas.

Está se admitindo que quanto maior a população beneficiada, maior é o alcance social da intervenção, merecendo, desta forma, uma nota maior.

C2 - Índice de Perdas (ANC)

O índice de perdas é considerado um dos principais indicadores de desempenho operacional das prestadoras de serviços de saneamento.

O valor utilizado para análise será o índice de perdas médio anual (nov/22 a out/23), disponibilizado no Controle Operacional de Água e Esgoto - COPAE (Embasa).

Ao se recomendar a nota máxima para o maior índice de perdas, está se admitindo que o sistema merece ser implantado o mais rápido possível.

C3 - Indicador de Turismo (%)

Consiste na relação entre a população flutuante (turística e veranista) e a população total. Pressupõe-se, neste critério, que quanto maior a vocação turística, maiores serão os benefícios econômicos para área de abrangência do sistema em questão. Assim, adotou-se a nota máxima (10) para o sistema que atende a maior população turística.

C4 - Custo Per Capita (R\$/hab.)

Parâmetro obtido pela razão entre o custo para implantação e/ou ampliação do sistema e a população incremental, que corresponde a população de final de plano abatida da população atendida pelo sistema atual.

Nesse critério considera-se que quanto menor for o custo *per capita*, tanto maior a possibilidade de realizá-lo. Assim, será atribuída uma pontuação maior para o menor Custo Per Capita.

C5 - Índice de Atendimento Médio Anual (%)

Parâmetro obtido pela razão entre a vazão média anual, conforme dados do COPAE, da Embasa, e a demanda máxima diária prevista nos estudos demográficos, relativos ao ano de 2023. Considera-se, neste critério, que o menor índice de atendimento merece uma intervenção mais urgente, atribuindo-se assim uma nota maior.

3.4.4.1.3 Atribuição da Importância Relativa (Par a Par) entre Critérios

Para definir as prioridades dos critérios estabelecidos foi feita uma comparação pareada (par-a-par) entre os indicadores utilizando a escala original de Saaty, **Quadro 3.2** apresentado adiante, que varia de 1 a 9, associados a uma avaliação qualitativa.

Foi construída uma matriz intitulada Matriz de Importância (**Tabela 3.59**), onde toda vez que o critério da linha for mais importante que o da coluna na Matriz de Importância, coloca valor inteiro (n), caso contrário 1/n, sendo que n corresponde a uma avaliação da escala de Saaty.

Após a construção da matriz de importância foi realizada a sua normalização. Com o valor médio de cada linha desta matriz foi determinada a Prioridade Média Local (PML). O PML indica o peso de cada critério. Este resultado auxiliará na hierarquização dos sistemas de abastecimento de água.

Quadro 3.2 - Comparação aos pares para o julgamento dos elementos X e Y

VALOR	DEFINIÇÃO DA AVALIAÇÃO	DEFINIÇÃO DA AVALIAÇÃO
1	Importância igual	X é igualmente preferível a Y
3	Domínio moderado	X é moderadamente preferível sobre Y
5	Domínio forte	X é fortemente preferível sobre Y
7	Domínio demonstrado	X é muito fortemente preferível sobre Y
9	Domínio absoluto	X é extremamente preferível sobre Y
2,4,6,8	Valores intermediários	Valores intermediários

Fonte: Adaptado de Saaty (1990)

Tabela 3.59 - Matriz de Importância dos critérios e o cálculo da Prioridade Média Local (PML)

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

Fonte: GEOHIDRO (2025)

3.4.4.1.4 Análise dos Sistemas de Abastecimento de Água em Função dos Critérios

Concluída a construção da Matriz de Importância avaliou-se a consistência dos dados pela Razão de Consistência (RC) dos julgamentos, a partir do Índice de Consistência (IC) e do Índice Randômico (IR), que varia com a ordem n da matriz. Essa verificação visa amenizar as inconsistências de acordo com a quantidade de julgamentos (ordem da matriz), onde é aceito um valor normal de inconsistência até 10% (ou seja, $RC \leq 0,1$) para a quantidade de critérios maior que 4 ($n > 4$).

A razão de consistência encontrada para a Matriz de Importância apresentada anteriormente foi:

$$RC = 4,54\%$$

O RC deu menor do que 10% o que representa um bom ajuste da matriz e evidencia-se que a mesma pode ser utilizada para a realização das análises desejadas.

3.4.4.1.5 Avaliação, Comparação e Hierarquização dos Sistemas de Abastecimento de Água

Para subsidiar o cálculo de hierarquização dos sistemas inseridos no município em estudo, foi elaborada inicialmente a **Tabela 3.60**, a seguir, que apresenta os parâmetros básicos por sistema de abastecimento de água analisado.

Tabela 3.60 - Dados Básicos Para Hierarquização dos SAA de Santo Amaro e Saubara

PARÂMETROS	SANTO AMARO E SAUBARA	PEDRAS	PLANALTO
População Residente 2023 (Hab.)	46.440	703	1.520
População Flutuante 2023 (Hab.)	25.623	327	1.110
População Total 2023 (Hab.)	72.063	1.029	2.630
População Residente 2048 (Hab.)	45.041	718	1.291
População Flutuante 2048 (Hab.)	29.026	370	1.257
População Total 2048 (Hab.)	74.067	1.088	2.548
Maior População Total (Hab.)	74.067	1.088	2.630
Investimento (R\$)	80.736.358	2.406.073,97	12.841.867,97
Índice de Perdas (ANC_COPAE)	48,7%	42,7%	63,1%
Demanda Residente 2023 (L/s)	156	1,65	4,81
Demanda Flutuante 2023 (L/s)	74,33	0,77	3,51
Demanda Total 2023 (L/s)	229,85	2,42	8,32
Demanda Residente 2048 (L/s)	110,47	1,60	2,96
Demanda Flutuante 2048 (L/s)	75,35	0,82	2,88
Demanda Total 2048 (L/s)	185,82	2,42	5,84
Maior Demanda Total (L/s)	229,85	2,42	8,32
Vazão Média Anual Disponibilizada (L/s)	131,89	2,13	5,09
Índice de Atendimento Médio Atual (%)	57,4%	88,0%	61,2%
População 100% Atendida (Hab.)	42.500	958	1.609
População Incremental (Hab.)	31.566	130	1.021
Custo Per Capita Incremental (R\$/hab.)	2.557,66	18.447,53	12.578,52
Indicador de Turismo (%)	39,2%	34,0%	49,3%

Fonte: GEOHIDRO (2024).

Com base nos parâmetros indicados na **Tabela 3.60** e nos pesos adotados por critério, conforme já demonstrado anteriormente, foi preparada a **Tabela 3.61**, na sequência, que apresenta a nota final de cada sistema de abastecimento de água analisado.

Tabela 3.61 - Resultados da Hierarquização dos SAA de Santo Amaro e Saubara

CRITÉRIOS	PARÂMETROS	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
		SANTO AMARO E SAUBARA	PEDRAS	PLANALTO
C1 - População Incremental	Valor (Hab.)	31.566	130	1.021
	Nota Relativa	10,00	0,04	0,32
	Nota Ponderada (PML=30,57%)	3,06	0,01	0,10
C2 - Índice de Perdas (ANC)	Valor (%)	48,66	42,70	63,10
	Nota Relativa	7,71	6,77	10,00

CRITÉRIOS	PARÂMETROS	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
		SANTO AMARO E SAUBARA	PEDRAS	PLANALTO
	Nota Ponderada (PML=25,57%)	1,97	1,73	2,56
C3 - Indicador de Turismo	Valor (Hab.)	0,39	0,34	0,49
	Nota Relativa	7,94	6,89	10,00
	Nota Ponderada (PML=21,82%)	1,73	1,50	2,18
C4 - Custo Per Capita	Valor (R\$/hab.)	2.557,66	18.447,53	12.578,52
	Nota Relativa	10,00	1,39	2,03
	Nota Ponderada (PML=12,78%)	1,28	0,18	0,26
C5 - Índice de Atendimento Médio	Valor (%)	0,57	0,88	0,61
	Nota Relativa	10,00	6,52	9,38
	Nota Ponderada (PML=9,26%)	0,93	0,60	0,87
NOTA PONDERADA FINAL		8,97	4,03	5,97

NOTA: PML - Prioridade Média Local

Fonte: GEOHIDRO (2025).

De acordo com a análise multicritério, a ampliação do SIAA Santo Amaro/Saubara obteve a maior Nota Final Ponderada, sendo de 8,97 pontos.

Com Nota Final Ponderada de 5,97 pontos, o SAA Planalto se enquadra na segunda posição de hierarquização para efeito de implantação dos sistemas dos municípios de Santo Amaro e Saubara.

Por fim, o SAA Pedras obteve a terceira posição de hierarquização, com Nota Final Ponderada de 4,03 pontos.

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

3.4.5 AVALIAÇÃO DAS INTERVENÇÕES ESTRUTURANTES

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

Conforme o cronograma estabelecido na Sinopse do PARMS 2016, todas as ações estruturantes propostas para o município em estudo deveriam ter sido iniciadas antes de 2023. As ações que não foram identificadas no momento da elaboração deste relatório foram classificadas como **AINDA NÃO REALIZADAS**, mesmo aquelas cujo prazo de implementação ainda está vigente, estendendo-se até 2039.

Entre as intervenções estruturantes propostas, todas são indispensáveis para a execução eficiente das ações estruturais, tornando difícil estabelecer critérios de priorização. Assim, considera-se que todas essas medidas são fundamentais para a melhoria, otimização e redução de custos dos sistemas de abastecimento de água, devendo os órgãos responsáveis proceder com sua elaboração e/ou execução.

Entretanto, algumas dessas intervenções, além de serem importantes, são consideradas essenciais, pois são exigidas por lei. O **Quadro 3.3**, a seguir, mostra a classificação das intervenções estruturantes.

Quadro 3.3 - Classificação das Intervenções Estruturantes

CLASSIFICAÇÃO	INTERVENÇÃO ESTRUTURANTE
Essencial	Elaboração de Projeto Básico
	Sistematização das Informações
Importante	Programa de Controle e Redução de Perdas
	Cadastramento das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água
	Programa de Uso Racional de Água
	Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social
	Programa de Eficiência Energética
	Programa de Abastecimento da Zona Rural
	Elaboração do Plano de Segurança da Água

Fonte: GEOHIDRO (2025).

Para o município analisado, foram consideradas nove ações estruturantes, conforme apresentadas no resumo **Quadro 3.4**, a seguir. O quadro indica, para cada intervenção avaliada, o objetivo, o custo e a responsabilidade institucional para sua execução.

Quadro 3.4 - Resumo das Ações Estruturantes para Elevar a Eficiência dos Sistemas em questão

PROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE
Elaboração de Projetos Básicos e Fiscalização	- Viabilizar a contratação e execução das obras de engenharia previstas para as ampliações necessárias do sistema de abastecimento de água do município no período de alcance do PARMS.	Embasa, SIHS, CERB ou CAR
Sistema de Informações	- Possibilitar a todas as entidades públicas que atuam na área de saneamento, especificamente nos serviços de abastecimento de água, e qualquer cidadão, o acesso às informações relativas ao setor. - Dar suporte às tomadas de decisões quanto às ações de abastecimento de água a serem implementadas no município.	SIHS conduzir os trabalhos e Embasa e demais órgãos vinculados a área fornecerem as informações que irão alimentar o sistema.
Programa de Controle e Redução de Perdas	Reduzir as perdas do sistema para níveis aceitáveis, tendo em vista, sobretudo, a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de abastecimento.	Embasa
Cadastro das Unidades do SAA	- O cadastramento das unidades do sistema de abastecimento de água visa principalmente a viabilidade, eficácia e eficiência operacional dos mesmos.	Embasa
Plano de Segurança da Água	- Controlar a poluição dos mananciais; - Otimizar a remoção ou inativação de contaminantes durante o tratamento; - Evitar a contaminação durante o armazenamento, distribuição e consumo; - Melhorar as práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, melhorando a eficiência e reduzindo as despesas; - Melhorar a comunicação e colaboração entre os principais grupos de interessados e os responsáveis pela operação do SAA; - Informar e priorizar as necessidades de melhorias de infraestrutura física e recursos.	Embasa
Programa de Eficiência Energética	- Conscientizar o setor operacional, em especial os técnicos responsáveis pela operação dos equipamentos, sobre os prejuízos decorrentes da operação de equipamentos superdimensionados; - Orientar empresas projetistas sobre a seleção adequada de equipamentos, em particular bombas, ajustados às condições reais de trabalho e/ou com flexibilidade operacional que possibilite mínimo desvio destas condições; - Divulgar ostensivamente os resultados obtidos para todas as unidades da Embasa, para que tais ações possam ser multiplicadas; - Reduzir os custos de energia; - Promover o uso eficiente da energia elétrica em sistemas de abastecimento de água; - Incentivar o uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção à escassez da água à geração de energia elétrica; - Contribuir para universalização dos serviços de saneamento, com menores custos para a sociedade.	Embasa
Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social	- Promover a informação e construção de conhecimento, atitudes e competências visando a formação de sociedades sustentáveis através da conscientização da importância do saneamento ambiental e preservação do meio ambiente.	Poder Público Municipal, Embasa e SIHS). Instituições de ensino, entidades de classe, sociedade civil organizada e população em geral
Programa de Uso Racional da Água	- Desenvolver um sistema estruturado de gestão da demanda, identificando os diversos fatores que impactam diretamente na preservação e desperdício da água. Além de traçar um conjunto de ações e diretrizes para promover a responsabilidade social e dos órgãos gestores para que conduzam ao melhor uso da água.	Embasa com outros órgãos envolvidos com saneamento, a exemplo da Agersa, Prefeituras Municipais, SEDUR, CERB, SEMA, em articulação com a SIHS.

PROGRAMAS / AÇÕES	OBJETIVOS	RESPONSABILIDADE
Programa de Abastecimento da Zona Rural	- Ampliar o abastecimento de água potável em áreas rurais com uso de tecnologias apropriadas, com simplicidade de construção, operação, manutenção e custos, além da qualidade sanitária. Como também, implementar cisternas na área rural dispersa e, promover instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias.	Prefeitura Municipal - titular desta prestação de serviços, que poderá delegar o serviço para a Embasa,

Fonte: GEOHIDRO (2025).

3.4.6 RECOMENDAÇÕES GERAIS

As melhorias na prestação dos serviços de saneamento básico, especialmente no segmento de abastecimento de água, possuem interface com diversas áreas. Isso inclui desde a integração das infraestruturas e serviços até a gestão eficiente dos recursos hídricos e a regulação desse setor.

Alguns fatores terão impacto na efetiva implementação do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (PARMS), Santo Amaro e Saubara, e já são - ou devem ser - abordados em legislações e planos pertinentes ao tema.

Dessa forma, a seguir são apresentadas algumas recomendações gerais relacionadas a esses aspectos.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma exigência no ambiente institucional desde a promulgação da Lei nº 11.445/07, regulamentado pelo Decreto nº 7.217/10 e suas alterações, que estabeleceu a Política Federal de Saneamento Básico e as diretrizes nacionais, e previu a elaboração e implementação do Plano Municipal de Saneamento que se insere como instrumento de gestão dos serviços de saneamento básico, devendo ser revisto no máximo a cada 10 (dez) anos. O Decreto nº 7.217/10 e suas alterações exige que os planos fiquem prontos até dezembro de 2024 para a captação de recursos orçamentários da União.

Visto a interface sobre o seguimento do abastecimento de água no Plano de Ação do município em estudo proposto no PARMS e no PMSB, o ideal é que na execução do Plano de Ação, fossem também desenvolvidas as ações previstas do PMSB, pois os quatro seguimentos do saneamento básico - abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial urbana e resíduos sólidos - são integrados. O sucesso nas melhorias significativas do abastecimento de água depende das melhorias obtidas nos outros pilares do saneamento. Um exemplo simples e recorrente que pode ser citado são os recursos hídricos. É nos mananciais que se inicia todo o sistema de abastecimento de água. Uma qualidade da água boa significa baixos custos e menor complexidade no tratamento, além de menores riscos de contaminação da população, no entanto não tem como preservar os mananciais sem a devida coleta e tratamento do esgoto sanitário e dos resíduos sólidos. Concomitantemente, o manejo adequado das águas pluviais pode evitar o carreamento de resíduos descartados de modo inadequado, para dentro dos corpos d'água.

Para os municípios em questão, o PMSB ainda não foi instituído, existindo apenas um Plano Setorial, elaborado em 2019, para o município de Saubara. Os programas previstos e ainda não executados, como "Água Boa para Todos" e "Eficiência no Abastecimento de Água" abrangem alguns programas e planos recomendados no PARMS, como por exemplo, o Programa de Educação e Comunicação Ambiental, Programa de Redução de Perdas, Cadastro do sistema existente, Abastecimento da Zona Rural etc. Por isso, recomenda-se que os documentos tenham suas políticas públicas alinhadas e implementadas.

Ordenamento Urbano

Um dos grandes desafios para a expansão da infraestrutura de abastecimento de água nos municípios é a ocupação desordenada do solo. Fatores como a geografia urbana irregular, crescimento populacional acelerado sem correspondente aumento de renda, favorecendo o processo de favelização, e a existência de áreas de difícil acesso, dificultam significativamente essa expansão.

O modelo atual de ocupação do solo contribui para a degradação ambiental e a impermeabilização do solo, comprometendo a recarga das vazões dos rios e aquíferos ao redor das cidades. Na ausência de fiscalização, medidas regulatórias e políticas públicas que promovam o aumento da renda da população, a ocupação avança sobre as áreas do entorno dos mananciais, especialmente nos arredores dos reservatórios

artificiais. Isso leva à redução da qualidade das águas das represas, e caso esse cenário não seja revertido a curto prazo, poderá tornar inviável o uso dessas fontes hídricas.

A regulamentação do uso e ocupação do solo já é tema abordado na legislação. Para o município de Santo Amaro, o ordenamento do uso e ocupação do solo é regido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal (PDDM), definido pela Lei nº 1.990/2014, e outras leis como o Código de Obras do Município (Lei nº 1.353/2001) e o Código de Meio Ambiente do Município (Lei nº 2.159/2019).

Para o município de Saubara, o ordenamento do uso e ocupação do solo é regido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal (PDDM), regido pela Lei nº 040/2016, que dispõe sobre a política urbana do município.

Ressalta-se que, sem uma atualização e aplicação efetiva dessas legislações, os impactos positivos no saneamento básico como um todo serão lentos e poderão demorar a se concretizar.

Arranjo Institucional

O arranjo institucional e normativo da gestão é um tema complexo e desafiador de se estabelecer, principalmente porque muitas das diretrizes teóricas nem sempre se concretizam na prática.

A implementação dos serviços de saneamento envolve diversos setores. A sociedade, por exemplo, precisa compreender sua responsabilidade dentro do processo. As empresas também possuem obrigações dentro da estrutura organizacional. Além disso, os entes federados - União, os Estados, Distrito Federal e Municípios - devem articular-se e definir claramente suas competências dentro do arcabouço institucional.

Somente a partir da definição e compreensão das atribuições de cada agente será possível direcionar adequadamente críticas, reclamações e cobranças quanto ao cumprimento de suas obrigações.

REFERÊNCIAS

AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. **Atlas Esgotos: Despolição de Bacias Hidrográficas**. Brasília: ANA, 2017.

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

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

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17.067: Desenho técnico - Requisitos para as Especificidades das Representações Ortográficas**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

BAHIA. Constituição (1989). **Constituição do Estado da Bahia**. Atualizada até a Emenda Constitucional nº 29/2022.

BAHIA. GOVERNO DO ESTADO. **Lei Nº 12.056, de 07 de janeiro de 2011**. Institui a Política de Educação Ambiental do Estado da Bahia, e dá outras providências. Data de Publicação: 07 de janeiro de 2011.

BRASIL. **Decreto nº 11.598, de 12 de julho de 2023**. Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização. Publicada no Diário Oficial da União em 13 de julho de 2023, Brasília.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Publicada no Diário Oficial da União em 22 de junho de 2010, Brasília.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020). Publicada no Diário Oficial da União em 5 de janeiro de 2007, Brasília.

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

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade

Disponível: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html. Acesso: junho de 2025.

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

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR). Brasília, DF: MMA. Disponível em: <https://www.sinir.gov.br/>. Acesso em: outubro, 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Dados Operacionais dos Conjuntos Motor-Bomba dos Sistemas de Abastecimento Operados pela UMS - Escritórios Locais de Santo Amaro e Saubara**. Janeiro, 2024.

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

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Elaboração de Projetos para Ampliação da capacidade da estação de tratamento de água de Santo Amaro**. Elaborado pela Conecte Engenharia Ltda. Abril, 2022.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Elaboração do Projeto Básico de Implantação do SIAA Acupe/Saubara**. Elaborado pela Noronha Engenharia S.A. Setembro, 1998.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Elaboração do Projeto Básico de Implantação do SIAA do Distrito de Oliveira dos Campinhos e Localidades, pertencentes ao município de Santo Amaro, Bahia. Tomo I - Projeto Hidráulico, Arquitetônico e Civil - Volume I**. Elaborado pela Hydros Engenharia e Planejamento LTDA. Janeiro, 2015.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. **Croquis Básico dos Sistemas Operados pela UMS - Escritórios Locais de Santo Amaro e Saubara**. Janeiro, 2023.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Manual de Preços Médios / Unidades Padronizadas de SAA e SES**. EOR - Departamento de Orçamento. 2ª Edição. Setembro/2006.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. Projeto Básico do SIAA das Localidades do Planalto de Santo Amaro - Projeto Hidráulico/Arquitetônico/Civil. Elaborado pela Hydros Engenharia LTDA. Setembro, 2013.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Relatório da administração e demonstrações financeiras**. Bahia, 2023.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Resultados de Qualidade da Água na Saída do Tratamento dos Sistemas de Abastecimento Operados pela UMS - Escritórios Locais de Santo Amaro e Saubara**. Janeiro, 2024.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Resumo de Obras Obra SIAA Santo Amaro - Oliveira dos Campinhos - R4**. Salvador, 2021.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Revisão do Projeto Executivo do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Acupe/Saubara/Bom Jesus e outros..** Elaborado pela GEOTECHNIQUE - CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA. Setembro, 2004.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Revisão do Projeto Hidráulico da Estação de Tratamento de Lodo (ETL) de Santo Amaro, pertencente ao SIAA Acupe, Saubara, Bom Jesus e outros.** Elaborado pela Sanescon Projetos e Consultoria LTDA. Setembro, 2011.

EMPRESA BAIANA DE ÁGUAS E SANEAMENTO S/A - EMBASA. **Tabela de Preços 2024 - Insumos Janeiro - R1.** Disponível em: <https://www.embasa.ba.gov.br/documents/d/guest/1-tabela-de-precos-2024-insumos-janeiro-r1-2>. Acessado em outubro de 2024.

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

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional - BEN 2023.** Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-681/BEN_S%C3%ADntese_2023_PT.pdf.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2022 - Agregados por Setores Censitários: Resultados do universo.** 2024.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS - Série Histórica - Água e Esgoto.** Disponível em: <https://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: maio, 2025.

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

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

SAATY, T.L. **An exposition of the AHP in reply to the paper remarks on the analytic hierarchy process.** *Management Science*, 36, 259-268. 1990.

SANTO AMARO. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 1.353/2001, de 31 de maio de 2001.** Dispõe sobre a promoção do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade de Santo Amaro, instituindo o Código de Obras do Município. Disponível em: <https://www.cauba.gov.br/prefeitura-municipal-de-santo-amaro/>. Acessado em: outubro de 2024.

SANTO AMARO. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 1.990/2014, de 30 de dezembro de 2014.** Dispõe sobre a política urbana do Município, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal de Santo Amaro e dá outras providências. Disponível em: <https://www.cauba.gov.br/prefeitura-municipal-de-santo-amaro/>. Acessado em: outubro de 2024.

SANTO AMARO. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 2.159/2019, de 31 de outubro de 2019.** Institui o Código Municipal de Meio Ambiente e dispõe sobre a política municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável no Município de Santo Amaro, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.cauba.gov.br/prefeitura-municipal-de-santo-amaro/>. Acessado em: outubro de 2024.

SAUBARA. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 040/2016, de 31 de maio de 2016.** Dispõe sobre a política urbana do Município, institui o Plano Diretor Urbano do Município de Saubara e dá outras providências. Disponível em: <https://www.saubara.ba.gov.br/Site/LeiMunicipal/47132>. Acessado em: outubro de 2024.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO - SIHS. **Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara (PARMS): Fase 03 - Tomo IV - Vol. 07 - Relatório das Diretrizes e Proposições do Município de Santo Amaro e Saubara.** 2016

SILVA, R.T.; CONEJO, J.G.L.; MIRANDA, E.C.; ALVES, R.F.F. **Indicadores de perdas nos sistemas de abastecimento de água. Documento Técnico de Apoio DTA A2.** Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento/Secretaria de Política Urbana, 1998.

SOBRINHO, Renavan Andrade. **Gestão das perdas de água e energia em sistemas de abastecimento de água da EMBASA: um estudo dos fatores intervenientes na RMS.** 2012. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) - Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água.** ABES, 1a Edição, São Paulo, 2001. 185p.