

CONTRATO Nº 001/2014



PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, SANTO AMARO E SAUBARA

FASE 3 - TOMO IV - DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES

GOVERNADOR DO ESTADO DA BAHIA

Rui Costa

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA HÍDRICA E SANEAMENTO

Cássio Ramos Peixoto

SUPERINTENDÊNCIA DE SANEAMENTO

Carlos Fernando Gonçalves de Abreu

DIRETORIA DE SANEAMENTO URBANO

Geraldo de Senna Luz

Anésio Miranda Fernandes

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO – GAT

Engenheiro Civil	Carlos Fernando Gonçalves de Abreu
Engenheiro Civil	Anésio Miranda Fernandes
Analista Técnica	Tônia Maria Dourado Vasconcelos
Engenheira Civil	Renata Silveira Fraga
Engenheira Civil	Márcia Faro Dantas
Engenheiro Civil	Antonio Carlos Fiscina Mesquita
Engenheiro Agrônomo	Leonardo de Sousa Lopes

GEOHIDRO CONSULTORIA SOCIEDADE SIMPLES LTDA.

COORDENAÇÃO GERAL

Carlos Francisco Cruz Vieira

GERÊNCIA DE CONTRATO

Carlos Alberto Carvalho Heleno

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Engº. Civil e Sanitarista Edson Salvador Ferreira

EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Civil e Sanitarista

Engenheiro Civil

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Engenheira Civil (Controle e Planejamento)

Engenheiro Civil

Engenheira Civil

Engenheiro Civil

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Engenheira Ambiental

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Engenheiro Civil

Geógrafo

Designer Gráfico

Designer Gráfico

Projetista Cadista

Cadista

Estagiária

José Geraldo Barreto

Raydalvo Landim L. B. Louzeiro

Andrea Mota Marchesini

Jacqueline de Oliveira Fratel

André Luiz Andrade Queiroz

Swan Pires Marques e Amorim

Leonardo Muller Adaime

Alessandra da Silva Faria

Raquel Pereira de Souza

Samanta Ribeiro Oliveira

Renata Ramos Pinto

Olga Braga Oliveira

Gilza Chagas Maciel

Jamile Leite Bulhões

Francisco Henrique Mendonça

Maurílio Queirós Nepomuceno

Carlos Eduardo Araújo

Carlos Eugênio Ramos

Jair Santos Fernandes

Sérgio Marcos de Oliveira

Deise Vasquez

RELATÓRIO PARCIAL

FASE 3 – TOMO IV – RELATÓRIO DAS DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES

VOLUME 09 – RELATÓRIO DAS DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES –

MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO PASSÉ

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
2. SISTEMAS OPERADOS PELA EMBASA.....	9
2.1. SAA DA SEDE DE SÃO SEBASTIÃO DO PASSÉ	9
2.1.1. Descrição das Obras da Alternativa Selecionada	10
2.1.1.1 Captação.....	10
2.1.1.2 Estações Elevatórias e Adutoras de Água Bruta.....	12
2.1.1.3 Estação de Tratamento	12
2.1.1.4 Estações Elevatórias e Adutoras de Água Tratada	12
2.1.1.5 Centro de Reservação	13
2.1.1.6 Redes de Distribuição e Linhas Tronco	14
2.1.1.7 Ligações Domiciliares	14
2.1.1.8 Custo das Intervenções Propostas	16
2.1.2. Ações a Serem Realizadas – SAA Sede Municipal de São Sebastião do Passé.....	18
2.1.3. Definição das Etapas de Obras.....	19
2.1.4. Cronograma de Investimentos	19
2.2. SIAA DE JACUÍPE	21
2.2.1. Descrição das Obras da Alternativa Selecionada – SIAA de Jacuípe	21
3. OUTROS SISTEMAS.....	24
4. PLANO DE AÇÃO	26
4.1. OBJETIVOS.....	26
4.2. DIRETRIZES	26
4.3. INTERVENÇÕES PROPOSTAS	26
4.3.1. Intervenções Estruturais.....	26
4.3.2. Intervenções Não Estruturais	29
4.3.3. Avaliação das Intervenções Não Estruturais	67
4.4. RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	67
REFERÊNCIAS	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Localização dos poços do SAA Sede de São Sebastião do Passé.....	11
Figura 2.2 – Concepção Proposta para o SAA da Sede Municipal de São Sebastião do Passé	15
Figura 2.3 – Concepção Proposta para o SIAA de Jacuípe	23
 Figura 4. 1 - Índice Médio de Perdas (ANC) nos Sistemas de Água de São Sebastião do Passé	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 – Projeção da demanda total de água para consumo humano do Município de São Sebastião do Passé.....	8
Quadro 2.1 – Capacidade de produção atual dos poços e vazões máximas diárias – SAA Sede Municipal... 10	
Quadro 2.2 - Características técnicas da nova Estação Elevatória de Água Bruta – SAA Sede Municipal.....	12
Quadro 2.3 - Características Técnicas da nova Adutora de Água Bruta do SAA da Sede Municipal.....	12
Quadro 2.4 - Características técnicas das Estações Elevatórias de Água Tratada - SAA Sede Municipal.....	13
Quadro 2.5 - Características técnicas das adutoras de água tratada - SAA Sede Municipal.....	13
Quadro 2.6 - Volumes de reservação requeridos das Zonas de abastecimento do SAA Sede Municipal.....	13
Quadro 2.7 - Rede de Distribuição Prevista – SAA Sede Municipal.....	14
Quadro 2.8 - Custos das Intervenções do SAA Sede Municipal de São Sebastião do Passé	16
Quadro 2.9 - Planos e Programas Ambientais – SAA Sede de São Sebastião do Passé.....	17
Quadro 2.10 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas – SAA Sede de São Sebastião do Passé ...	18
Quadro 2.11 – Cronograma Físico-Financeiro – SAA Sede de São Sebastião do Passé.....	20
Quadro 2.12 – Principais características dos Reservatórios do SIAA Jacuípe.....	22
Quadro 4. 1 – Cronograma Financeiro das Intervenções Estruturais.....	28
Quadro 4.2 – Parâmetros mínimos propostos para análise da qualidade da água por tipo de manancial	35
Quadro 4.3 - Parâmetros utilizados na análise de água bruta dos poços da EMBASA no ano de 2013.....	37
Quadro 4. 4 - Informações Básicas a serem coletadas para o Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água.....	51
Quadro 4.5 – Classificação das intervenções não estruturais.....	67

APRESENTAÇÃO

Em 17 de fevereiro de 2014, a então Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR) celebrou com a GEOHIDRO o Contrato nº 001/2014, referente à prestação de serviços de consultoria para a elaboração do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (PARMS), Santo Amaro e Saubara. Em 2015, com a criação da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS), pela Lei Estadual nº 13.204, de 11 de dezembro de 2014, por força do Primeiro Termo de Apostilamento ao Contrato nº 001/14, a SIHS passou a gerir o referido contrato e a acompanhar o desenvolvimento do PARMS.

O referido Plano tem como objetivo geral diagnosticar a situação atual do abastecimento de água na RMS e propor ações com viabilidade técnica, econômica e social, que garantam o fornecimento de água em quantidade e qualidade satisfatórias para as demandas nessa região, nos próximos 25 anos.

Conforme estabelecido no Termo de Referência, os documentos a serem produzidos e emitidos referentes aos estudos contratados deverão obedecer à seguinte estrutura básica:

- TOMO I – Relatório Sinopse;
- TOMO II – Relatório de Estudos Básicos, compreendendo:
 - Volume 1 – Relatório de População e Demanda;
 - Volume 2 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Mananciais, Barragens e Captações);
 - Volume 3 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Adutoras, Estações Elevatórias e Estações de Tratamento de Água);
 - Volume 4 – Relatório de Diagnóstico dos SAA (Reservatórios, Redes de Distribuição, Avaliação de Perdas Físicas e Eficiência Energética);
- TOMO III – Relatório dos Estudos de Concepção e Viabilidade;
- TOMO IV – Relatório das Diretrizes e Proposições;
- TOMO V – Relatórios da Avaliação Ambiental Estratégica, incluindo:
 - Volume 1 – Relatório da Qualidade Ambiental;
 - Volume 2 – Relatório da Avaliação Ambiental Estratégica.

O presente relatório, intitulado *Diretrizes e Proposições do Município de São Sebastião do Passé*, constitui o Volume 9 do Tomo IV – Diretrizes e Proposições.

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na área de abrangência do município de São Sebastião do Passé existem três sistemas de abastecimento de água administrados pela EMBASA, os quais estão subordinados as Unidades Regionais de Candeias (UMS) e Feira de Santana (UNF), e são identificados pelas seguintes denominações:

- Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal São Sebastião do Passé (UMS);
- Sistema Integrado de Abastecimento de Água do Distrito de Jacuípe e localidades de GEARÍ e Santo André (UNF); e
- Sistema de Abastecimento de Água de Maracangalha, que é atendido pelo Sistema Integrado de Abastecimento de Água do Recôncavo (UMS).

Salienta-se que o SAA de Maracangalha não está apresentado neste relatório pois o mesmo pertence ao SIAA do Recôncavo.

O distrito de Lamarão do Passé e o povoado Banco de Areia são abastecidos através de sistemas simplificados operados pela Prefeitura Municipal. Observa-se também a existência de vários sistemas simplificados de abastecimento de água dispersos no município.

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 simplificados não contam com qualquer tipo de tratamento de água e o seu estado de conservação é de precário a razoável.

No *Volume 9 – Tomo III – Estudos de Concepção e Viabilidade do Município de São Sebastião do Passé*, foram desenvolvidas alternativas a serem propostas para os sistemas de abastecimento de água do município de São Sebastião do Passé, baseando-se nas seguintes premissas:

- máximo aproveitamento das unidades do sistema existente, propondo adequações ou melhorias nas atuais unidades operacionais; e
- proposição de concepção que represente a melhor solução técnica, econômica e ambiental.

No presente relatório serão reapresentadas as alternativas selecionadas como as mais viáveis para os sistemas, reunindo todas as informações e conclusões, de modo a proporcionar uma visão geral da prestação dos serviços e dos sistemas de abastecimento de água, as intervenções prioritárias e ações estratégicas para o desenvolvimento deste setor do saneamento básico, visando alcançar a universalização dos serviços de abastecimento de água.

O **Quadro 1.1**, na sequência, sintetiza a evolução da demanda de água para consumo humano no município de São Sebastião do Passé, considerando as zonas de abastecimento adotadas neste estudo e o período de alcance do Plano de Abastecimento de Água da RMS. Destaca-se que o Estudo Populacional e Demanda do município de São Sebastião do Passé foi apresentado anteriormente de forma detalhada no capítulo 10 do Volume 1 do Tomo II.

Quadro 1.1 – Projeção da demanda total de água para consumo humano do Município de São Sebastião do Passé.

ANO	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA (L/S)					
	SEDE MUNICIPAL	MARACANGALHA	JACUIPE	LAMARÃO DO PASSÉ	RURAL	TOTAL
	(Urbana)	(Urbana)	(Urbana e rural)	(Urbana)		
2010	59,31	2,24	6,14	2,13	10,64	80,46
2015	62,56	2,49	6,21	2,33	9,38	82,96
2020	64,64	2,71	6,24	2,46	8,26	84,32
2025	66,00	2,89	6,26	2,54	7,28	84,98
2030	66,65	2,94	6,27	2,53	6,41	84,81
2033	66,72	2,88	6,28	2,46	5,94	84,28
2035	66,66	2,8	6,28	2,39	5,65	83,78
2040	66,09	2,48	6,28	2,13	4,98	81,96

Foram considerados para cada sistema estudado os valores de Demandas Máximas Diárias nos anos em que estas demandas assumiram as maiores grandezas.

2. SISTEMAS OPERADOS PELA EMBASA

2.1. SAA DA SEDE DE SÃO SEBASTIÃO DO PASSÉ

O atual SAA Sede Municipal entrou em operação no ano de 1963, mas foi a partir de 1975 que a EMBASA passou a ser responsável pela operação do mesmo. Este Sistema é operado pelo Escritório Local da EMBASA, subordinado a UMS.

O SAA Sede Municipal é suprido pelo manancial subterrâneo da Bacia Sedimentar do Recôncavo por meio de 4 poços tubulares profundos (CSB12, CSB14, CSB15 e CSB16). O poço (CSB13) está desativado e o novo poço perfurado (CSB17), ainda sem energia elétrica, não entrou em operação. Estes poços alimentam uma caixa de reunião (RAP1-250m³), que está interligada a outro reservatório (RAP2-250m³), situados na área da Estação de Tratamento de Água – ETA.

O tratamento consiste em simples desinfecção da água mediante aplicação de cloro gasoso, além de fluoretação. Ressalta-se a ocorrência de valores do parâmetro Cor na água distribuída bem acima da faixa de 0 a 15 uH, recomendada pela Portaria MS Nº 2.914 de 12/12/2011. Tal fato está relacionado ao teor de ferro presente na água bruta.

A rede de distribuição não tem uma delimitação definida das zonas baixa e alta da área de influência dos reservatórios apoiados. A rede é alimentada tanto pelos reservatórios apoiados (RAP 1 e 2) por gravidade, como por recalque através da elevatória de água tratada - EEAT, que atende as áreas com cotas mais elevadas. Algumas elevatórias, tipo Booster, instaladas na rede não estão em operação. A área de influência do reservatório elevado 50m³, que encontra-se “by passado”, é também atendida pela mesma EEAT.

As unidades construídas, como o filtro russo, casa de cloração/laboratório, reservatório apoiado de 500m³ e elevatória de água tratada, fora de uso no sistema desde a construção, estão localizados numa área, ao lado do escritório local da EMBASA.

2.1.1. Descrição das Obras da Alternativa Selecionada

As alternativas consideradas para a ampliação do SAA da Sede Municipal de São Sebastião do Passé diferiram na concepção do sistema de produção e distribuição. Para tais ampliações foram estudadas alternativas para o sistema produtor que contemplam a utilização de manancial subterrâneo (Aqüífero São Sebastião), e uma solução a partir da ETA Principal do SIAA de Salvador. No tocante ao sistema de distribuição, por conta da grande variação altimétrica da área urbana (as cotas variam de 42 a 110m), foram estudadas duas alternativas consistindo na divisão em duas ou três zonas de abastecimento.

Os estudos realizados concluíram que a alternativa que utiliza como captação o manancial subterrâneo apresenta uma larga vantagem econômica e ambiental sobre a segunda opção, que considerava o suprimento de água tratada da ETA principal do SIAA Salvador. Desse modo, a alternativa de produção selecionada prevê o aproveitamento do aqüífero subterrâneo São Sebastião, através da perfuração de novos poços para o abastecimento da Sede de São Sebastião do Passé. Quanto ao sistema de distribuição, a alternativa 1 com duas zonas de abastecimento é mais vantajosa economicamente que a Alternativa 2, com três zonas de abastecimento.

A seguir serão apresentadas as intervenções previstas para a alternativa selecionada.

2.1.1.1 Captação

Atualmente, o SAA da Sede conta com cinco poços tubulares, sendo quatro em operação e um em fase final de implantação (CSB17). Considerando um funcionamento diário dos poços de 20 horas, as vazões máximas diárias do SAA da Sede Municipal foram revistas, conforme **Quadro 2.1** a seguir.

Quadro 2.1 – Capacidade de produção atual dos poços e vazões máximas diárias – SAA Sede Municipal.

POÇOS EXISTENTES	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO ATUAL DOS POÇOS (L/s)	VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA EM 2033 (L/s) ⁽¹⁾	DÉFICIT EM 2033 (L/s)
CSB12, CSB14, CSB15, CSB16 e CSB17	67,55	80,06	12,51

Nota: 1. Vazão máxima diária considerando um funcionamento diário dos poços de 20 horas.

Fonte: GEOHIDRO, 2015

Assim, a concepção proposta para o sistema de produção da Alternativa selecionada prevê a perfuração de apenas um poço tubular com vazão de 13,00 L/s e profundidade em torno de 200 metros, no aqüífero São Sebastião (K1ss) a uma distância de até 1.000 metros de raio no entorno do poço de abastecimento CSB 17.

A **Figura 2.1**, na sequência, apresenta a localização dos poços em operação e do proposto pelo PARMS. Evidentemente, por conta do caráter do estudo, que consiste em um Plano de Abastecimento de Água, a locação prevista para o poço novo deverá ser reavaliada na fase de projeto.

Cabe mencionar que todas as áreas de locação previstas para os poços novos se encontram ou deverão atingir o aqüífero São Sebastião, pertencente ao Grupo Geológico Massacará da sequência sedimentar da bacia do Recôncavo, constituído de arenito com intercalações de siltito, argilito e folhelho, sendo este o melhor aqüífero da bacia do Recôncavo.

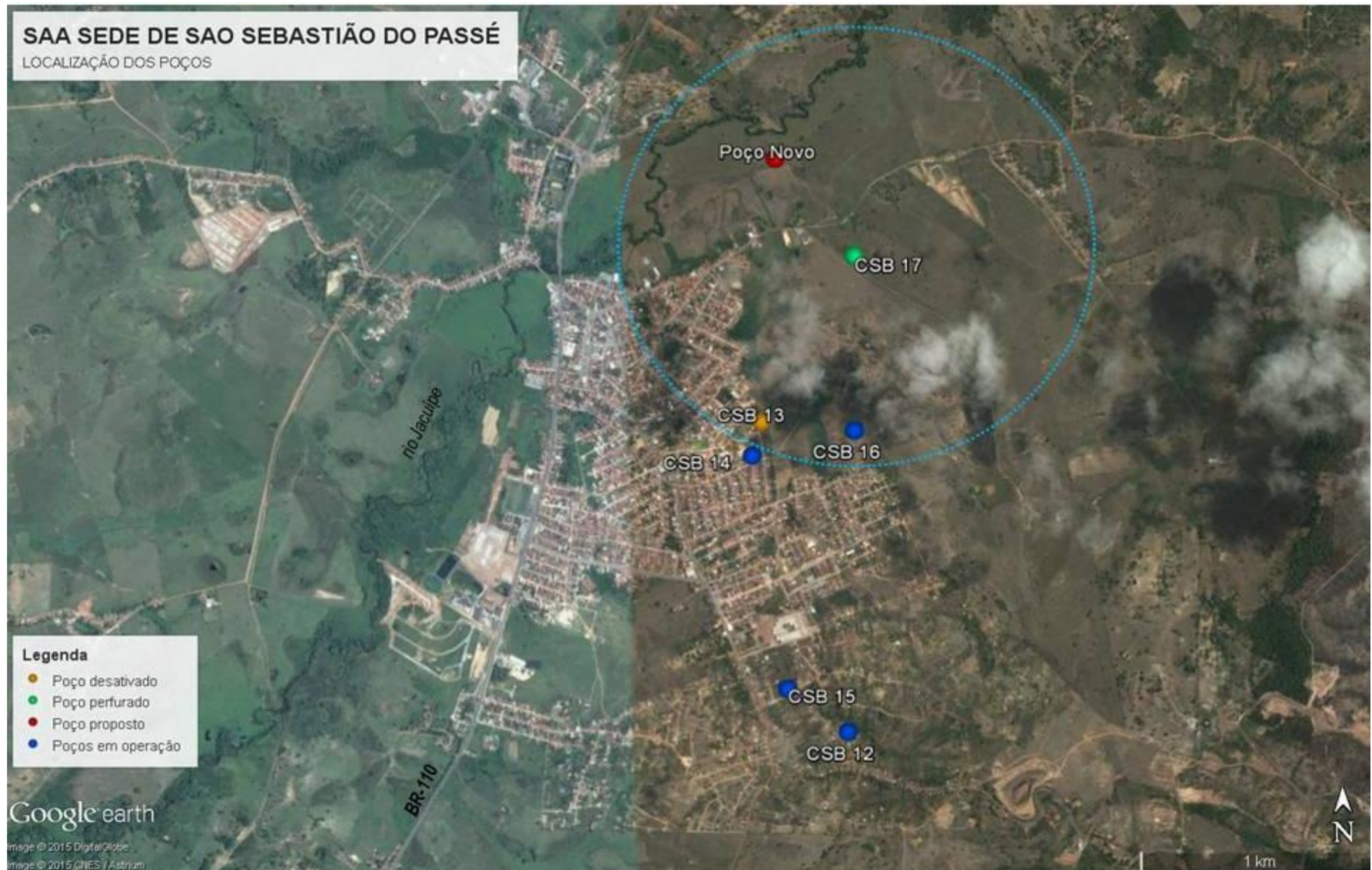


Figura 2.1 – Localização dos poços do SAA Sede de São Sebastião do Passé

Fonte: GEOHIDRO, 2015

2.1.1.2 Estações Elevatórias e Adutoras de Água Bruta

Estações Elevatórias de Água Bruta

O conjunto elevatório do novo poço tubular, denominada de EEB18, deverá operar por 20 horas por dia, com vazão de 13 l/s.

As principais características técnicas da nova elevatória estão descritas no **Quadro 2.2**.

Quadro 2.2 - Características técnicas da nova Estação Elevatória de Água Bruta – SAA Sede Municipal.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	POÇO	VAZÃO (L/s)	ALTURA MANOMÉTRICA (m.c.a)	POTÊNCIA INSTALADA (cv)	OBSERVAÇÃO
EEB18	CSB18	13,00	126,42	40	Proposto

Fonte: GEOHIDRO, 2015

As elevatórias deverão ser equipadas com medidores de vazão e sistema de automação. Ademais, as instalações em geral deverão ter dispositivos de manejo dos CMB como ponte rolante ou pau de carga.

Adutoras de Água Bruta

Do sistema atual serão aproveitadas todas as adutoras de água bruta. O novo trecho de adução de água bruta fará a ligação entre o poço novo e a área de tratamento.

As principais características técnicas das novas adutoras de água bruta são apresentadas no **Quadro 2.3**.

Quadro 2.3- Características Técnicas da nova Adutora de Água Bruta do SAA da Sede Municipal.

ADUTORA	TRECHO	MATERIAL	DN (mm)	EXTENSÃO (m)
AAB18	Poço CSB18 – RAP 250	PVC DEFoFo	150	2.200,00

Fonte: GEOHIDRO, 2014.

2.1.1.3 Estação de Tratamento

A casa de cloração necessita de melhorias nas suas instalações e equipamentos, assim como a casa de química, que utiliza ainda tanques de cimento amianto para a dosagem e preparo dos produtos químicos e não possui infraestrutura para o armazenamento de produtos químicos.

A caixa de reunião dos poços onde é aplicada os produtos químicos, apresenta fissuras na sua estrutura, necessitando de recuperação estrutural do concreto.

Quanto à qualidade da água, as análises feitas após a instalação de um projeto piloto do processo de filtração à base de zeólitos sintéticos ativados para a remoção do ferro, indicam ainda que a água distribuída encontra-se com o parâmetro Cor acima do VMP da Portaria MS 2.914/111.

2.1.1.4 Estações Elevatórias e Adutoras de Água Tratada

Estações Elevatórias de Água Tratada

A EEAT1 deverá recalcar uma vazão de 17,46 L/s do RAP 250 m³ para o novo RAD 500 m³ a ser construído no Bairro do Alegre. A elevatória deverá ser equipada com novos conjuntos elevatórios para se adequar ao novo sistema.

A EEAT2, a ser construído no centro de reservação, deverá recalcar uma vazão de 66,99 L/s do RAD 500 m³ para o novo RED 400 m³. A elevatória deverá ser equipada com novos conjuntos elevatórios para se adequar ao novo sistema.

As principais características técnicas dos novos conjuntos motobombas estão descritas no **Quadro 2.4**.

Quadro 2.4 - Características técnicas das Estações Elevatórias de Água Tratada - SAA Sede Municipal.

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	Nº DE CONJUNTOS	VAZÃO (L/S)	ALTURA MANOMÉTRICA (m.c.a)	POTÊNCIA INSTALADA (CV)	OBSERVAÇÃO
EET-1	1 + 1 (Reserva)	17,46	77,43	30	(Existente- ajuste)
EET-2	1 + 1 (Reserva)	66,99	23,21	40	(Existente- ajuste)

Fonte: EMBASA, 2011; GEOHIDRO, 2015

Adutoras de Água Tratada

A adutora de água tratada existente, que interliga a caixa de reunião/EEAT1 ao reservatório elevado de 50m³, deverá ser desativada.

A adutora a partir da EEAT1 para o novo RAD 500 m³ (Zona alta), com vazão de 17,46 L/s, terá uma extensão de 2.600,00 m e DN 150.

A adutora a partir da EEAT2 para o novo RED 400 m³ (Zona baixa), com vazão de 66,99 L/s, terá uma extensão de 80,00 m e DN 300.

As principais características técnicas das novas adutoras de água tratada são apresentadas no **Quadro 2.5**.

Quadro 2.5 - Características técnicas das adutoras de água tratada - SAA Sede Municipal.

ADUTORA	TRECHO DE ADUÇÃO	MATERIAL	DN (mm)	EXTENSÃO (m)	OBSERVAÇÃO
ZONA BAIXA	RAD 500 m ³ / RED 400m ³	PVC DEF°F°	300	80,00	Proposta
ZONA ALTA	RAP 250 m ³ / RAD 500m ³ (Alegre)	PVC DEF°F°	150	2.600,00	Proposta

Fonte: GEOHIDRO, 2015

2.1.1.5 Centro de Reservação

O **Quadro 2.6** apresenta os volumes de reservação requeridos pelo sistema em fim de plano (ano de 2033), considerando as demandas máximas diárias previstas no Estudo Populacional e de Demanda para a área de abrangência do SAA Sede Municipal de São Sebastião do Passé e as zonas de abastecimento.

Quadro 2.6 - Volumes de reservação requeridos das Zonas de abastecimento do SAA Sede Municipal.

ZONA	RESERVAÇÃO EXISTENTE (m ³)	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA EM 2033 (L/s)	RESERVAÇÃO REQUERIDA EM 2040 (m ³)	DÉFICIT DE RESERVAÇÃO (m ³)
ZONA BAIXA	1.000	49,26	1.419	400
ZONA ALTA	-	17,46	503	500
TOTAL	1.000	66,72	1.922	900

Fonte: GEOHIDRO, 2014

A opção proposta para a Zona Baixa prevê o aproveitamento dos três reservatórios apoiados existentes (2 x RAPs de 250 m³ e o RAD de 500 m³). Será construído um novo reservatório elevado de 400 m³, com 16 m de fuste, na mesma área de reservação.

A opção proposta para a Zona Alta é a implantação de um novo reservatório apoiado de 500 m³ na cota 110, no bairro de Alegre, ponto mais alto da cidade.

No presente estudo, está se recomendando pela desativação do reservatório elevado de 50 m³, por não ter capacidade e cota suficientes para atender ao sistema.

2.1.1.6 Redes de Distribuição e Linhas Tronco

No presente Estudo foi prevista a ampliação e melhoria da atual rede de distribuição, basicamente através da ampliação de redes dando reforço em locais com abastecimento já existentes, porém deficitário e para possíveis novas habitações, além da devida substituição das redes em cimento amianto do sistema existente.

O **Quadro 2.7**, a seguir, sintetiza a distribuição da rede prevista para a Alternativa selecionada, indicando uma extensão total de 19.647 metros de tubulações a serem adquiridas.

Quadro 2.7 - Rede de Distribuição Prevista – SAA Sede Municipal.

DIÂMETRO (mm)	MATERIAL	EXTENSÃO (m)				
		ZONA BAIXA	ZONA ALTA	CIMENTO AMIANTO	SUBS. REDE SECUNDÁRIA	TOTAL
50	PVC PBA CL 12			4.910	3.543	8.453
75	PVC PBA CL 12				2.480	2.480
100	PVC PBA CL 12	2.744		595	709	4.048
150	PVC DE Fº Fº	152	815	795	354	2.116
200	PVC DE Fº Fº	163	1.022	150		1.335
250	PVC DE Fº Fº		1.215			1.215
TOTAL		3.059	3.052	6.450	7.086	19.647

Fonte: GEOHIDRO, 2015.

2.1.1.7 Ligações Domiciliares

A quantidade das novas ligações domiciliares, estimada em 133 unidades, foi obtida a partir do número atual de domicílios residenciais, descontando-se o total das economias residenciais (ativas faturadas medidas + inativas medidas), conforme informadas no COPAE.

A **Figura 2.2**, na sequência, apresenta a concepção geral proposta para o SAA da Sede Municipal de São Sebastião do Passé.

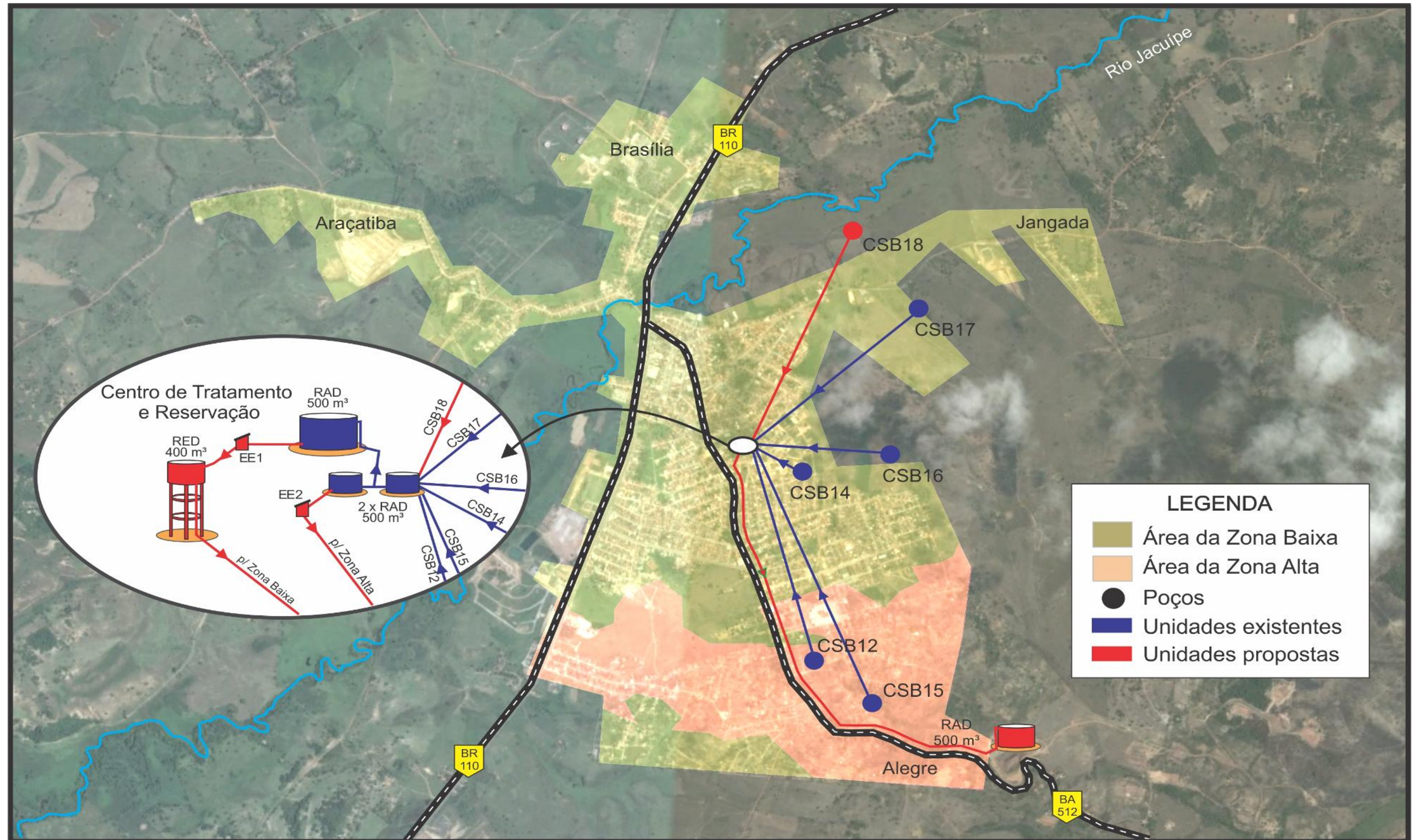


Figura 2.2 – Concepção Proposta para o SAA da Sede Municipal de São Sebastião do Passé

Fonte: Google Earth.

Elaboração: GEOHIDRO, 2014.

2.1.1.8 Custo das Intervenções Propostas

a) Custo de Obras

A partir dos estudos de concepção e viabilidade, chegou-se ao valor previsto para implantação das melhorias do SAA Sede Municipal de São Sebastião do Passé de aproximadamente R\$ 6,6 milhões, conforme demonstrado no **Quadro 2.8** apresentado a seguir.

Quadro 2.8 - Custos das Intervenções do SAA Sede Municipal de São Sebastião do Passé

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QUANT.	CUSTO (R\$)	
				UNITÁRIO	TOTAL
1	CANTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DA OBRA				79.223,84
2	UNIDADES DO SISTEMA PROPOSTO				5.501.655,63
2.1	CAPTAÇÃO				430.000,00
	Perfuração de Poço tubular CSB18 (aprox. 250 m de prof.)	Ud	1	430.000,00	430.000,00
2.2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA				58.500,00
	EEB18 - Aquisição e instalação de bomba submersa Potência Total - 40 cv	Ud	1	58.500,00	58.500,00
2.3	ADUTORA DE AGUA BRUTA				396.506,00
	Adutora poço CSB 18 - caixa de reunião - DN 150 PVC DE FºFº	m	2.200	180,23	396.506,00
2.4	TRATAMENTO				43.000,00
	Melhorias e reparos na Casa de Cloração	Ud	1	43.000,00	43.000,00
2.5	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA				101.000,00
	EE1 - Conjuntos motobomba para RAD 500 - Potência 30cv	Ud	1	44.000,00	44.000,00
	EE2 - Conjuntos motobomba para RED 400 - Potência 40 cv	Ud	1	57.000,00	57.000,00
2.6	ADUTORA DE ÁGUA TRATADA				499.583,60
	Adutora para RAD 500 m³ (Zona Alta) - DN 150 - PVC DEFºFº	m	2.600	180,23	468.598,00
	Adutora para RED 400 m³ (Zona Baixa) - DN 300 - FºFº	m	80	387,32	30.985,60
2.7	RESERVAÇÃO				1.255.000,00
	*Recuperação do RAP 1- 250 m³	Ud	1	80.000,00	80.000,00
	Reservatório Apoiado 500 m³ - Zona Alta	Ud	1	450.000,00	450.000,00
	Reservatório Elevado 400 m³ (Fuste=15m)- Zona Baixa	Ud	1	725.000,00	725.000,00
2.8	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				2.678.166,03
	Linha Tronco ZB - DN 100 - PVC PBA CL 12	m	2.744	111,64	306.340,16
	Linha Tronco ZB - DN 150 - PVC DEFºFº	m	152	204,43	31.073,36
	Linha Tronco ZB - DN 200 - PVC DEFºFº	m	163	288,41	47.010,83
	Linha Tronco ZA - DN 150 - PVC DEFºFº	m	815	204,43	166.610,45
	Linha Tronco ZA - DN 200 - PVC DEFºFº	m	1.022	288,41	294.755,02
	Linha Tronco ZA - DN 250 - PVC DEFºFº	m	1.215	366,06	444.762,90
	Rede secundária - DN 50 - PVC PBA CL 12	m	8.453	84,86	717.321,58
	Rede secundária - DN 75 - PVC PBA CL 12	m	2.480	99,42	246.561,60
	Rede secundária - DN 100 - PVC PBA CL 12	m	1.304	111,64	145.578,56
	Rede secundária - DN 150 - PVC DEFºFº	m	1.149	204,43	234.890,07
	Rede secundária - DN 200 - PVC DEFºFº	m	150	288,41	43.261,50
2.9	LIGAÇÕES PREDIAIS				39.900,00
	Ligações domiciliares	Ud	133	300,00	39.900,00
3	EVENTUAIS (20% dos itens 2)				1.100.331,13
TOTAL					6.681.210,60

Fonte: GEOHIDRO, 2015

b) Custo dos Planos e Programas Ambientais

No **APÊNDICE 1** do *Volume 9 – Tomo III – Estudos de Concepção e Viabilidade do Município de São Sebastião do Passé* foi inserido um trabalho denominado *Estudo Ambiental Expedito*, no qual estão indicados os planos e programas ambientais referentes à implantação do SAA proposto para a Sede Municipal de São Sebastião do Passé. De acordo com o mencionado relatório, o custo total para planos e programas ambientais é de R\$ 850.000,00, conforme discriminado no **Quadro 2.9**, a seguir:

Quadro 2.9 - Planos e Programas Ambientais – SAA Sede de São Sebastião do Passé

PLANOS E PROGRAMAS PREVISTOS	DESCRIÇÃO	CUSTO (R\$)
Programa de Comunicação Social (PCS)	O Programa de Comunicação Social tem como objetivo desenvolver processo(s) de disponibilização de informações através de sensibilização e mobilização com todos os envolvidos: empreendedor, empreiteiras, usuários e sociedade civil organizada. Durante o processo deverá ser realizado esclarecimentos sobre as ações no processo de implantação e operação do sistema proposto.	50.000,00
Programa de Educação Ambiental (PEA)	O Programa de Educação Ambiental tem o objetivo de realizar uma série de ações voltadas para a conscientização da população local e do entorno, bem como os trabalhadores envolvidos na fase de implantação do empreendimento, no tocante às questões ambientais relacionadas à atividade principal a ser desenvolvida por este. Neste sentido, o programa em questão mostra-se fundamental para contribuir com a sustentabilidade ambiental do empreendimento e dos recursos naturais impactados pelas ações advindas deste.	100.000,00
Programa de Monitoramento da Qualidade de Água (PMQA)	O Programa de Monitoramento de Água tem como objetivo avaliar a qualidade de água com base nos limites dos parâmetros de qualidade estabelecidos pela legislação vigente.	50.000,00
Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO)	O Plano de Controle Ambiental de Obras deve abranger diretrizes e procedimentos a serem adotados pelo empreendedor e empreiteiras associadas, de forma a minimizar, mitigar ou compensar danos ambientais que possam surgir ao longo das obras civis.	200.000,00
Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)	O Plano de Recuperação da Área Degradada é uma medida corretiva dos impactos ambientais associados a alterações na paisagem, na área afetada de forma direta. Neste contexto, o plano em questão deve prever a realização de um conjunto de atividades de recuperação ambiental, tais como, revegetação, recomposição e recuperação das áreas degradadas. Por meio deste Plano impactos ambientais poderão ser minimizados, como por exemplo: processos erosivos decorrentes dos eventos de movimentação de terra para atividades de terraplanagem e supressão vegetal.	250.000,00
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem como objetivos mitigar os impactos ambientais decorrentes da geração e destino de resíduos sólidos e assegurar a produção da menor quantidade possível de resíduos sólidos durante a implantação do empreendimento.	200.000,00
TOTAL		850.000,00

Fonte: GEOHIDRO, 2015

* Custos diretos

c) Custo com Desapropriações

Para implantar o sistema proposto, serão necessárias duas desapropriações, uma delas, compreendendo uma área de 100 m² para a instalação de um poço tubular e, a outra, uma área de 1.000 m², para abrigar um reservatório apoiado de 500 m³. Considerando o custo médio de R\$ 20,00/m², chega-se a um valor total de **R\$ 22.000,00**.

d) Resumo dos Custos

O **Quadro 2.10**, a seguir, sintetiza os custos apresentados anteriormente para a ampliação do SAA Sede Municipal de São Sebastião do Passé.

Quadro 2.10 - Resumo dos Custos das Intervenções Propostas – SAA Sede de São Sebastião do Passé

ITEM	DESCRIÇÃO	CUSTO (R\$)
1	CUSTO DE OBRAS	6.681.210,60
2	CUSTO DOS PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	850.000,00
3	CUSTO COM DESAPROPRIAÇÕES	22.000,00
CUSTO TOTAL (R\$)		7.553.210,60

Fonte: GEOHIDRO, 2015

2.1.2. Ações a Serem Realizadas – SAA Sede Municipal de São Sebastião do Passé

Em linhas gerais, o sistema proposto será constituído das seguintes unidades e intervenções:

→ Captação

- Perfuração de 01 poço tubular, com 250 m de profundidade;

→ Estação Elevatória de Água Bruta

- Aquisição de um conjunto motobomba para o novo poço perfurado com 40 Cv de potência.

→ Adução de Água Bruta

- Implantação de 01 linha de recalque, em PVC DEFºFº, com 2.200 m de extensão e diâmetro DN 150.

→ Estação Elevatória de Água Tratada

- Substituição de dois conjuntos motobomba da EEAT1 com Q = 17,46 L/s, AMT = 77,43 m e Potência = 30 cv;
- Substituição de dois conjuntos motobomba EEAT 2 com Q = 66,99 L/s, AMT = 23,25 m, Potência = 40 cv.

→ Adução de Água Tratada

- Implantação de 01 linha de recalque, em PVC DEFºFº, com 2.600 m de extensão e diâmetro DN 150;
- Implantação de 01 linha de recalque, em FºFº, com 80,00 m de extensão e diâmetro DN 300.

→ Tratamento

- Melhorias e reparos na Cloração e Casa de Química.

→ Reservação

- Construção de um reservatório elevado de 400 m³;
- Construção de um reservatório apoiado de 500 m³;
- Recuperação estrutural do reservatório apoiado de 250 m³ que vem apresentando fissuras

→ Rede de Distribuição

- Implantação de reforço na linha tronco da Zona Baixa com 3.060 m de extensão;
- Implantação de linha tronco da Zona Alta com 3.052 m de extensão;

- Substituição/ampliação da rede de distribuição secundária, incluindo substituição da rede em cimento amianto, das duas Zonas com 13.536 m de extensão.

→ Ligações domiciliares

- Necessidade de Implantação de 133 ligações domiciliares.

2.1.3. Definição das Etapas de Obras

Para subsidiar o planejamento financeiro e indicar prioridades nas intervenções necessárias ao SAA da Sede de São Sebastião do Passé, foram definidos os anos de implantação das obras civis de modo a garantir a continuidade, melhoria dos serviços e confiabilidade dos sistemas, otimizando, contudo, os investimentos.

Em função da evolução da demanda ao longo do horizonte de planejamento do PARMS (2015 a 2040), as obras previstas foram escalonadas em seis períodos, a fim de serem compatibilizados com o cronograma dos Planos Plurianuais, assim divididos:

- Período 1: ano de 2016 a 2019;
- Período 2: ano de 2020 a 2023;
- Período 3: ano de 2024 a 2027;
- Período 4: ano de 2028 a 2031;
- Período 5: ano de 2032 a 2035;
- Período 6: ano de 2036 a 2040.

Para a melhoria e adequação do sistema existente do SAA da Sede Municipal, foram previstas, em quase sua totalidade, as obras para o primeiro período do Plano (2016), incluindo os programas ambientais e as desapropriações, já que estas são ações que precedem a execução das obras.

Os reforços/ampliações das linhas tronco foram previstos no período 1 (2016), porém, a rede de distribuição secundária, será implementada por etapas igualmente divididas nos períodos 1 a 5.

2.1.4. Cronograma de Investimentos

Com base nas etapas de obra, foi elaborado o cronograma físico-financeiro do SAA Sede Municipal de São Sebastião do Passé a seguir (**Quadro 2.11**), contemplando todos os investimentos necessários à implantação das obras.

Quadro 2.11 – Cronograma Físico-Financeiro – SAA Sede de São Sebastião do Passé

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO		CUSTO TOTAL A VALOR CORRENTE (R\$)																									%	
		PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6						TOTAL (R\$)
ANO		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040		
SISTEMA DE PRODUÇÃO	Captação	522.192,00																									522.192,00	6,91%
	Estações Elevatórias	71.042,40																									71.042,40	0,94%
	Adutoras	481.516,89																									481.516,89	6,37%
	ETA	52.219,20																									52.219,20	0,69%
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO	Estações Elevatórias	122.654,40																									122.654,40	1,62%
	Adutoras	606.694,32																									606.694,32	8,03%
	Reservatórios	1.524.072,00																									1.524.072,00	20,18%
	Redes de distribuição e Linhas Tronco	1.904.270,74				337.023,52				337.023,52				337.023,52				337.023,52									3.252.364,83	43,06%
	Ligações Prediais	48.454,56																									48.454,56	0,64%
PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS		850.000,00																									850.000,00	11,25%
DESAPROPRIAÇÕES		22.000,00																									22.000,00	0,29%
TOTAL (R\$)		6.205.116,51	-	-	-	337.023,52	-	-	-	337.023,52	-	-	-	337.023,52	-	-	-	337.023,52	-	-	-	-	-	-	-	-	7.553.210,60	-
%		82,15%	-	-	-	4,46%	-	-	-	4,46%	-	-	-	4,46%	-	-	-	4,46%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,00%

Nota 1: No custo de cada unidade foram considerados os custos do canteiro e administração da obra (1,2%) e dos eventuais (20%) para as obras não previstas.

2.2. SIAA DE JACUÍPE

O atual SIAA de Jacuípe, operado pelo Escritório Regional da EMBASA de Terra Nova desde 1982, atende a zona urbana do distrito de Jacuípe e as localidades rurais Santo André e GEARI.

A água de abastecimento é proveniente de 1 poço tubular (CSB1), com 130 m de profundidade, perfurado no aquífero São Sebastião, situado na localidade de Água Preta. A vazão atual de produção do SIAA de Jacuípe é de 18 m³/h (5 L/s), operando em regime de 24 horas/dia.

Confrontando a disponibilidade hídrica do poço de 5,00 L/s com a demanda atual e final de plano, previstas no Estudo Populacional e de Demandas, de 6,21 L/s em 2014 e 6,28 L/s em 2040, verifica-se que o poço já não atende às demandas atuais do SIAA de Jacuípe.

O sistema adutor de água bruta é formado por uma tubulação de ferro fundido com 6.850 m de extensão em DN 100, interliga o poço à ETA na localidade de Santo André.

Em virtude das características da água do aquífero São Sebastião, que apresenta boa qualidade, o processo de tratamento da água distribuída para a população consiste em uma simples desinfecção e fluoretação, mediante aplicação de cloro e ácido fluossilícico diretamente na adutora, a montante da derivação para os reservatórios de Santo André e GEARI.

A partir da ETA, o SIAA de Jacuípe possui três trechos de adutoras de água tratada, funcionando por recalque, com extensão total de 7.968 m de extensão, em FoFo com DN 75 e 100.

O sistema de reservação de água tratada do SIAA de Jacuípe, GEARI e Santo André é composto por três reservatórios: um RED 100 m³ em Jacuípe, um RAD 10 m³ em Santo André e um RED 10 m³ em GEARI.

As redes de distribuição de Jacuípe, GEARI e Santo André, que estão operando desde 1982, contam com um setor de pressão cada uma. Atualmente, estas redes de distribuição são compostas por tubos em PVC, com diâmetros variando entre 50 e 150 mm. Segundo dados do Controle Operacional de Água e Esgoto - COPAE (Março, 2014) a extensão total é 5.683,00 m.

Como o sistema que atende Jacuípe atualmente vem apresentando uma série de problemas operacionais, tais como: poço com baixa produtividade, casa de química necessitando de reforma tanto na estrutura física como substituição dos equipamentos, reservatórios danificados e sem manutenção, além das redes subdimensionadas, o SIAA de Jacuípe foi incluído no projeto de ampliação do SIAA de Amélia Rodrigues. A ordem de serviço para início da obra de ampliação foi assinada em agosto de 2013.

2.2.1. Descrição das Obras da Alternativa Selecionada – SIAA de Jacuípe

O suprimento do SIAA de Amélia Rodrigues será a partir de captação da adutora de água bruta do sistema de Pedra do Cavalo.

O Subsistema de Jacuípe terá início na adutora para o Subsistema Terra Nova, próximo à ponte sobre o Rio Pojuca, na rodovia estadual que liga Terra Nova a BR – 324.

A adutora principal deste subsistema tem origem na derivação da subadutora de Terra Nova e segue até o RED de Água Preta, num total de 20.600 m em diâmetros variando entre 150 e 50 mm. Esta adutora, alimentada com a carga hidráulica do RAD 500m³, teve sua pressão de jusante reduzida com a introdução de uma válvula redutora de pressão. Desta adutora principal derivam as subadutoras e ramais para os reservatórios das localidades de Jacuípe, Santo André, GEARI e Água Preta. Serão aproveitados os trechos para o REDs de Jacuípe e GEARI.

Dos reservatórios existentes pertencentes ao sistema, apenas o reservatório elevado de 100 m³ em Jacuípe será aproveitado. Para as outras localidades, o projeto prevê a desativação dos antigos reservatórios e a implantação de novas unidades, conforme apresentado no **Quadro 2.12** a seguir.

Quadro 2.12 – Principais características dos Reservatórios do SIAA Jacuípe.

LOCALIDADE	RESERVATÓRIO	MATERIAL	CONDIÇÃO
Jacuípe (Nazaré do Jacuípe)	RED 100 m ³	Concreto	Existente
Santo André	RED 15 m ³	Aço	Projetado
Geari	RED 25 m ³	Aço	Projetado
Água Preta	RED 15 m ³	Aço	Projetado

As redes de distribuição das localidades do sistema de Jacuípe, Geari e Santo André, totalizam 9.500 m de extensão em tubos em PVC, com diâmetros variando entre 50 e 150 mm.

O sistema distribuidor de Jacuípe apresenta bom estado de conservação, fato que leva ao aproveitamento de toda a sua extensão. Está previsto no projeto, o assentamento de 640 m de novas tubulações para as redes de distribuição de Jacuípe e Santo André. Toda a rede nova foi projetada em PVC, com diâmetros variando entre 50 e 75 mm. Já em Geari, a rede de distribuição não necessitará de ampliações, pois está atendendo bem as necessidades da região.

No projeto está prevista a instalação de cerca de 170 novas ligações domiciliares para as localidades de Jacuípe, Geari e Santo André.

A rede de distribuição de Geari não necessitará do assentamento de novas tubulações, pois está atendendo bem as necessidades da região, sendo aproveitada em sua totalidade. Para a localidade de Água Preta que será incorporada ao sistema, está previsto o assentamento 3.000 m de extensão de rede, com DN 50 mm.

Tendo em vista que esse projeto está com as obras em andamento, e a vazão utilizada no projeto supracitado ser superior à demanda do sistema Jacuípe no final de plano (2040), não serão necessárias intervenções ao sistema para atender a sede de Jacuípe e as demais localidades que também serão atendidas pelo SIAA de Amélia Rodrigues (Santo André, Geari e Água Preta).

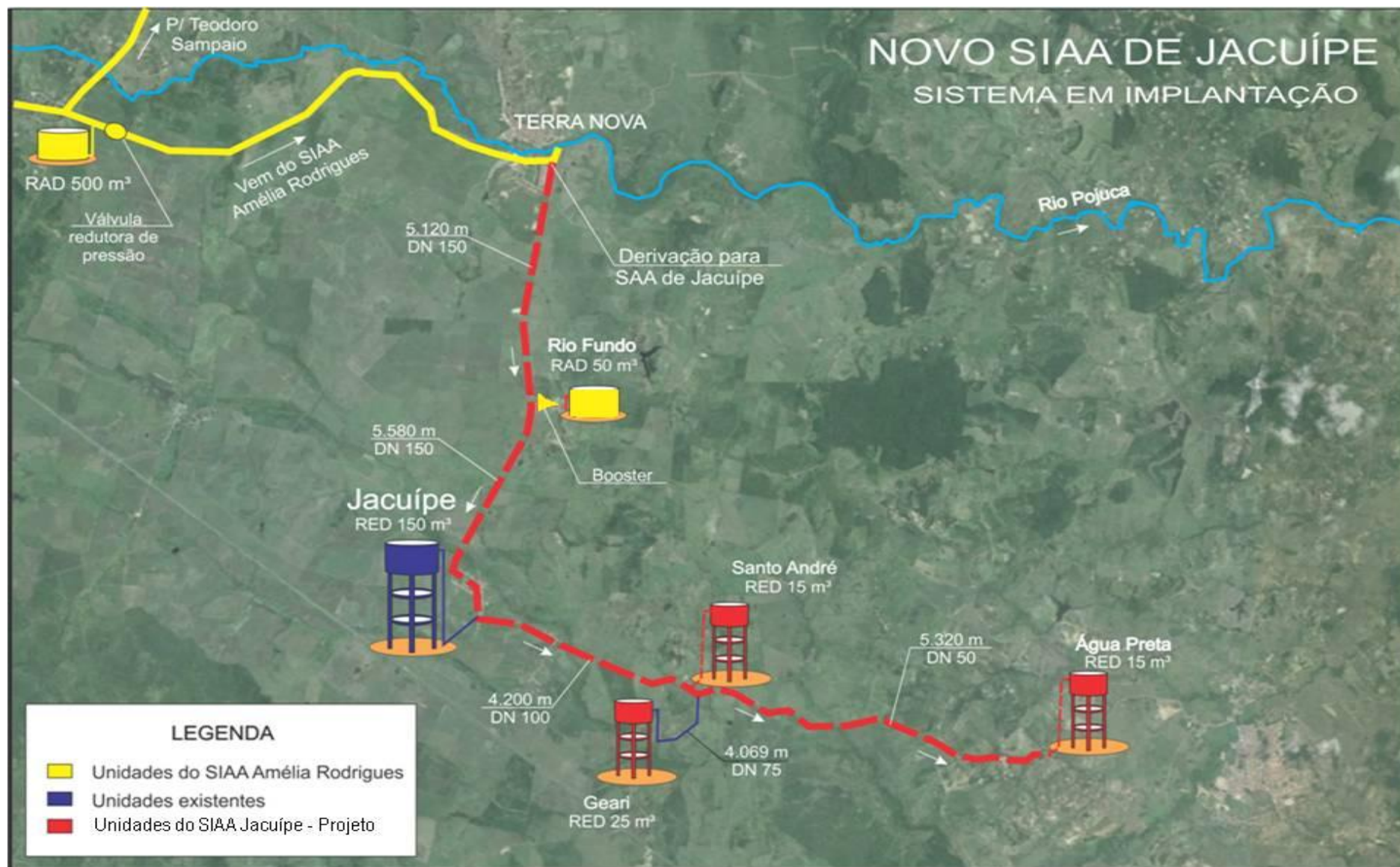


Figura 2.3 – Concepção Proposta para o SIAA de Jacuípe

Fonte: Adaptado EMBASA/2014

3. OUTROS SISTEMAS

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, os aglomerados rurais mais importantes existentes no município de São Sebastião do Passé são os seguintes: Pinheiro, Penão, Capivara, Araçatiba, Cariri, Fazenda Campos, Fazenda Água Boa, Rainha dos Anjos, Colégio João Paim, Jangada, Fazenda Bento, Panema, Pedrinhas, KM 2, Quicé, Aragon, Laranjeiras, Alto da Boa Vista, Brejo Grande, Fazenda Conceição, Km 70, Alto do Pitiá, Patrício Dórea, Escola Rozilda Cruz, Fazenda Curralinho, Sereia, Jacupinho, Palmeira, Fazenda Brito, Jacaré, Água Branca e Jacarandá. Destes, os aglomerados de Araçatiba, Jangada e Patrício Dórea por se localizarem na área de abrangência da Sede Municipal, foram incorporados ao SAA Sede Municipal operado pela EMBASA, neste estudo presente (PARMS e Recôncavo). Além destes aglomerados rurais, merecem destaque o distrito de Lamarão do Passé e o povoado Banco de Areia, que são abastecidos por sistemas simplificados operados pela Prefeitura Municipal.

A população rural deste município vem apresentando taxas negativas de crescimento (decréscimo de - 2,5%a.a.), notadamente em face às migrações internas e esvaziamento do campo fomentado pelas precárias condições de infraestrutura e serviços, dentre os quais os de abastecimento de água e esgotamento sanitário aos quais, via de regra, a população está sujeita.

Para efeito do estudo presente (PARMS e Recôncavo), as comunidades rurais a serem contempladas no escopo do trabalho são aquelas cuja população de projeto é superior a 150 habitantes, o que é condizente com um aglomerado mínimo de 50 casas, patamar este adotado como referência pela FUNASA, e com taxa de ocupação domiciliar da ordem de 3,0 hab/domicílio.

A concepção básica dos sistemas simplificados que atendem os referidos consumidores rurais, caracterizados por pequenos povoados ou aglomerados de domicílios, 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 estado de conservação é de precário a razoável.

De maneira geral, sistemas rurais operados por Prefeituras Municipais, mesmo que implantados conforme parâmetros e recomendações de normas técnicas de sistemas de abastecimento de água, apresentam deficiências decorrentes da operação ao longo dos anos sem uma manutenção adequada. Esse problema se deve, em parte, pela ausência de um ente gestor que ofereça suporte técnico aos sistemas de água, a exemplo da EMBASA, que dispõe de uma estrutura para a prestação desse serviço, tanto em termos de recursos humanos como de materiais, de modo a proceder os reparos necessários ou mesmo ampliações dos sistemas existentes de forma mais rápida.

Registra-se que a maioria dos referidos sistemas apresenta as mesmas deficiências, dentre as quais destacam-se:

- inexistência de sistema de tratamento de água;
- poços tubulares com operação contínua (24 horas por dia), impondo aos equipamentos de recalque um excessivo regime de trabalho que contribui para o seu desgaste acelerado;
- reservação precária, tanto em termos de capacidade como de localização altimétrica, essa última prejudicando o atendimento as áreas mais elevadas do aglomerado rural; e
- Redes de distribuição com presença de tubos em cimento amianto, com diâmetros de 32 mm, e às vezes sem cobrir todos os arruamentos da localidade.

Para equacionar os problemas supracitados, isto é, dotar os sistemas de condições adequadas para distribuir água dentro dos padrões de potabilidade e com pressões satisfatórias de forma contínua (24 horas/dia), estima-se que para ampliação e/ou adequação dos sistemas simplificados existentes no meio rural do município em estudo, seja necessário investimento médio de R\$ 150.000,00 por sistema, com base no critério

de custo médio, conforme avaliação realizada pela GEOHIDRO. Considerando esse valor unitário e os 19 sistemas simplificados existentes no meio rural do município de São Sebastião do Passé, chega-se a um custo total estimado de R\$ 2.850.000,00.

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

4. PLANO DE AÇÃO

O Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (PARMS), Santo Amaro e Saubara 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.

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.

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

4.3. INTERVENÇÕES PROPOSTAS

A partir dos resultados do diagnóstico e das novas complementações a serem realizadas no município de São Sebastião do Passé, foi identificado um conjunto de intervenções estruturais e não estruturais de natureza institucional, de gestão e de planejamento, que devem ser conduzidas pelas entidades gerenciais existentes. Essas intervenções são necessárias nos sistemas do município em questão, visando solucionar os principais problemas de abastecimento.

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 do SAA da Sede Municipal de São Sebastião do Passé;
- Ampliação e/ou adequação dos sistemas simplificados existentes no distrito de Lamarão do Passé, no povoado Banco de Areia e nos aglomerados rurais do município de São Sebastião do Passé.

Conforme já descrito no **Capítulo 2** do presente relatório, de uma maneira geral, para que os sistemas de abastecimento de água no município de São Sebastião do Passé 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 serão desativadas e substituídas por novas unidades.

O **Quadro 4.1** apresenta o cronograma financeiro, contemplando todos os investimentos necessários às intervenções estruturais previstas para o município de São Sebastião do Passé. Observa-se que 87,04 % dos investimentos em intervenções estruturais devem ser aplicados no primeiro período (2016), demonstrando a necessidade urgente de intervenções nos serviços de abastecimento de água no município de São Sebastião do Passé.

Quadro 4. 1 – Cronograma Financeiro das Intervenções Estruturais

HORIZONTE DE IMPLANTAÇÃO	CUSTO TOTAL A VALOR CORRENTE (R\$)																										%
	PERÍODO 1				PERÍODO 2				PERÍODO 3				PERÍODO 4				PERÍODO 5				PERÍODO 6					TOTAL (R\$)	
SISTEMA	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040		
SAA SEDE DE SÃO SEBASTIÃO DO PASSÉ	6.205.116,51				337.023,52				337.023,52				337.023,52				337.023,52									7.553.210,60	72,60%
RURAL	2.850.000,00																									2.850.000,00	27,40%
TOTAL (R\$)	9.055.116,51	0,00	0,00	0,00	337.023,52	0,00	0,00	0,00	337.023,52	0,00	0,00	0,00	337.023,52	0,00	0,00	0,00	337.023,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.403.210,60	-
%	87,04%	0,00%	0,00%	0,00%	3,24%	0,00%	0,00%	0,00%	3,24%	0,00%	0,00%	0,00%	3,24%	0,00%	0,00%	0,00%	3,24%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-	100,00%

Fonte: GEOHIDRO, 2015

4.3.2. Intervenções Não Estruturais

Neste grupo considerou-se 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 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.

As intervenções não estruturais propostas estão listadas abaixo e serão descritas na sequência.

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

PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

JUSTIFICATIVA

Em sistemas de abastecimento de água, denomina-se perda a parcela da água que não chega ao seu destino, ou seja, que não é efetivamente consumida. Dentre as várias etapas do sistema de abastecimento, as perdas na distribuição são normalmente as mais expressivas, sendo calculadas mediante comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido.

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, tais como descarte do lodo de decantadores e uso de água tratada para lavagem dos filtros. As perdas aparentes correspondem à água consumida, mas não contabilizada pela Concessionária, que podem ser atribuídas à existência de ligações clandestinas, não medidas ou com hidrômetros defeituosos ou fraudados, ligações inativas reabertas, falhas na leitura, erros de micro e macromedição e desatualização de cadastros, entre outras.

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

Dois aspectos de extrema relevância estão associados às perdas: i) conservação dos recursos hídricos; e ii) saúde pública. O primeiro relaciona-se à necessidade de considerar-se a água como recurso natural limitado; nesse contexto minimizar perdas significa reduzir o volume captado e aumentar a longevidade dos mananciais, com menor impacto ambiental. O segundo relaciona-se à possibilidade de contaminação da água em decorrência de vazamentos, com riscos à saúde humana; esta possibilidade pode ser reduzida mediante o controle efetivo das perdas nas canalizações.

No município de São Sebastião do Passé, a EMBASA faz o controle de perdas nas diversas fases da produção e distribuição de água, onde são contabilizadas as perdas: no sistema produtor (PSP), no sistema adutor de água bruta (PSAB), no sistema de tratamento (PST), na distribuição (ANC) e as perdas por águas não faturadas (ANF).

De acordo com o Controle Operacional de Água e Esgoto – COPAE, o valor médio do índice de perdas de água não contabilizada (ANC) nos sistemas de abastecimento presentes no município de São Sebastião do Passé, no período compreendido entre os meses de fevereiro de 2013 a janeiro de 2014, foi de 16,60%. O índice de perdas de água não contabilizada (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.

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

A caracterização das perdas de água não contabilizada (ANC) por sistema é ilustrada na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

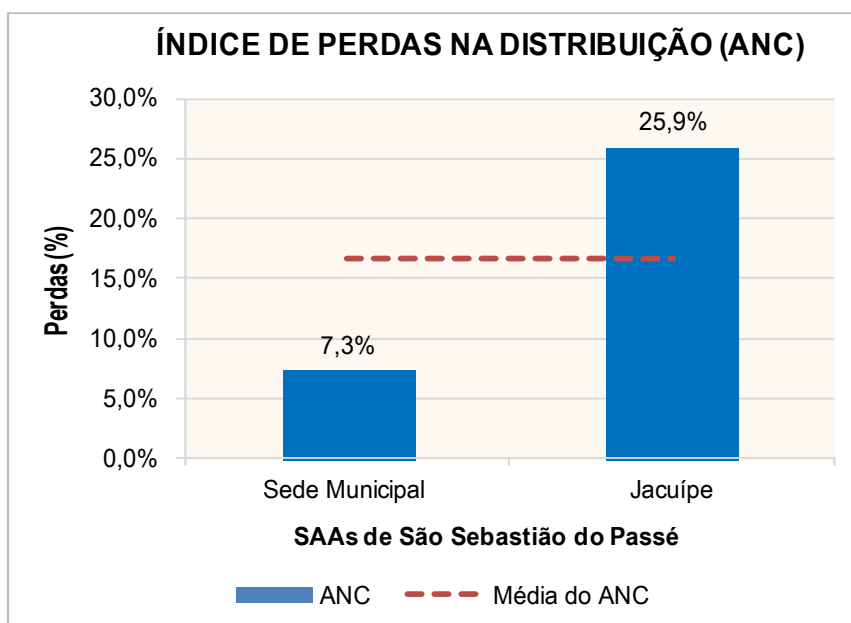


Figura 4. 1 - Índice Médio de Perdas (ANC) nos Sistemas de Água de São Sebastião do Passé

Fonte: EMBASA, 2014

No SAA Sede Municipal um valor médio de 7,3% de perdas, não reflete a realidade do sistema, pois, no COPAE é apresentado valores do ANC zero ou negativo, situação impossível de ocorrer em campo. Isto demonstra dados operacionais coletados imprecisos, às vezes por problemas nos equipamentos (aferição, manutenção, dentre outras) e outras por falhas humanas.

OBJETIVO

O objetivo de um programa de controle de perdas é reduzi-las a níveis suportáveis, tendo em vista, sobretudo, a desoneração das tarifas. Com a redução do índice de perdas, as operadoras de saneamento podem postergar investimentos necessários para atender ao aumento da demanda decorrente do crescimento populacional, e diminuir os custos associados ao tratamento de água e consumo de energia elétrica.

ESCOPO BÁSICO

Segundo a Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental - ReCESA (2008), um Programa de Controle e Redução de Perdas deve conter minimamente as seguintes etapas:

1) 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.

2) 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.

3) Indicadores de controle

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

4) 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 as atividades, os métodos, os responsáveis, os prazos e os custos estimados.

Atualmente, dispõe-se de vasta literatura sobre o assunto, com recomendações quanto às ações que devem ser adotadas, dentre as quais destacam-se as indicadas por SILVA (1998) e SOBRINHO (2012), a seguir:

- Controle das pressões;
- Pesquisa de vazamentos;
- Redução no tempo de reparo de vazamentos;
- Gerenciamento da rede distribuidora.

A estas ainda podem ser agregadas inúmeras outras ações, a exemplo de setorização do abastecimento, verificação, reparo e substituição de diversos componentes do sistema como um todo, difusão de um intenso processo educativo para empregados envolvidos na operação dos sistemas, visando à sua conscientização sobre os danos causados à empresa pelas perdas de água, além de programas educativos destinados à população beneficiária.

5) Estruturação e priorização

Definidas as ações e os respectivos planos, entende-se que o programa está estruturado. Entretanto, é importante enfrentar um problema muito comum em qualquer prestadora de serviços de saneamento: a insuficiência de recursos financeiros para garantir a execução de todas as ações ao mesmo tempo. Desse modo, torna-se necessário estabelecer uma escala de prioridades, para possibilitar o posterior processo de adequação do programa aos recursos existentes, pelo corte das ações menos prioritárias, quando a disponibilidade de recursos financeiros não é suficiente para a execução de todas as ações propostas.

6) Acompanhamento das ações e avaliação de resultados

A última fase do Programa de Controle e Redução de Perdas é referente ao acompanhamento das ações e avaliação dos resultados alcançados. O acompanhamento das ações deverá ser feito através da geração de relatórios gerenciais periódicos, usando-se todas as possibilidades de recursos analíticos e gráficos para tal (tabelas, gráficos e mapas). Os relatórios serão cada vez mais detalhados quanto menor for o nível hierárquico a que se destina. Assim, os técnicos diretamente envolvidos na condução do programa devem consolidar em um relatório todas as ações, responsabilidades, resultados específicos e globais etc. Para os níveis hierárquicos superiores há que se passar um filtro, selecionando-se aquelas informações mais importantes de caráter gerencial, que efetivamente dão uma ideia do andamento do programa, seus pontos fortes e fracos e principais resultados, tendo como pano de fundo as metas estabelecidas.

RESPONSABILIDADE

A EMBASA, concessionária que opera os sistemas de abastecimento no município de São Sebastião do Passé, será responsável pela elaboração e implementação do Programa de Controle e Redução de Perdas. É importante frisar que o sucesso de um programa de controle e redução de perdas está diretamente vinculado ao conhecimento e participação de todos os agentes responsáveis, em quaisquer níveis hierárquicos na prestadora de serviço de saneamento.

PROPOSTA DE MONITORAMENTO DOS MANANCIAIS

JUSTIFICATIVA

Nas últimas décadas os corpos hídricos vêm sofrendo grandes impactos decorrentes das atividades antrópicas. O potencial industrial local, a intensidade das explorações agrícolas e todas as atividades do homem desenvolvidas nas bacias hidrográficas vêm refletindo na qualidade da água dos mananciais, por conseguinte, no aumento dos custos de produção de água tratada, na medida em que se faz necessário a intensificação do uso de produtos químicos nos processos de tratamento.

Face ao exposto, o monitoramento dos mananciais é de fundamental importância na gestão dos serviços de abastecimento, por possibilitar o acompanhamento da qualidade de água, a administração, a preservação e o controle eficiente dos recursos hídricos, assegurando a oferta e a qualidade da água distribuída, além de subsidiar os gestores na tomada de decisão para prevenção e remediação de situações não desejadas.

OBJETIVO

A Proposta de Monitoramento dos Mananciais tem por objetivo estabelecer atividades que devem ser consideradas no monitoramento das condições físicas, químicas, bacteriológicas e fitossanitárias dos mananciais, de modo a identificar eventuais alterações de suas características, identificar eventuais problemas, avaliar os efeitos de medidas de recuperação e preservação, verificar a conformidade da qualidade da água com o uso previsto e comparar o estado atual com os padrões e recomendações vigentes.

ESCOPO BÁSICO

Um Plano de Monitoramento, dentro do contexto usualmente empregado na literatura técnica, consiste de uma série de práticas que pretendem, a partir da escolha de parâmetros considerados estratégicos, fornecer informações sobre características ambientais que variam no espaço e tempo, a fim de avaliar o estágio ambiental de uma determinada região.

É importante que todo plano esteja fundamentado na legislação. No que se refere à qualidade da água superficial e subterrânea pode-se citar a Resolução nº 357/05, a Resolução CONAMA nº 396/08 e a Portaria nº 2.914/11, a saber:

Resolução CONAMA nº 357/05 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Resolução CONAMA nº 396/08 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

Portaria nº 2.914/11 - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O Monitoramento proposto pode subsidiar o enquadramento dos corpos hídricos, principalmente os previstos como manancial de abastecimento, fornecendo informações quanto a sua qualidade da água.

Se o programa for mantido com frequência, é possível avaliar os impactos causados ao meio com a implantação, substituição e/ou ampliação de outros sistemas, à exemplo de captação, lançamento de efluentes de uma indústria, pastagens e cultivos agrícolas próximos, entre outros, e adotar medidas preventivas e/ou corretivas. Também é possível saber se a água está em conformidade com os padrões biológicos, de potabilidade, de produtos químicos, de radioatividade e de aceitação para consumo humano.

O escopo para a efetivação deste plano compreende um conjunto de atividades mínimas, podendo-se citar:

- **Atividade 1** - Diagnóstico dos mananciais subterrâneos e superficiais e do seu entorno;

- **Atividade 2** - Estruturação dos três componentes básicos: pontos de coleta, parâmetros a serem analisados e frequência de amostragem;
- **Atividade 3** - Registro de outorgas, dos usos das águas, das estações pluviométricas e fluviométricas;
- **Atividade 4** – Criação de um banco de dados com o cadastro dos mananciais superficiais, subterrâneos e demais informações coletadas;
- **Atividade 5** – Avaliação dos principais programas de monitoramento de mananciais do estado da Bahia;
- **Atividade 6** – Monitoramento do despejo de esgotos e descarte de resíduos sólidos.

Na sequência, são apresentadas as atividades mínimas listadas anteriormente.

1) Diagnóstico dos mananciais subterrâneos e superficiais e do seu entorno

Deve ser realizado um diagnóstico dos mananciais subterrâneos e superficiais apontando dados mínimos, como quantidade, usos existentes, presença de fontes poluidoras, qualidade da água, outorgas de captação e lançamentos de esgotos.

Informações do entorno desses corpos hídricos também devem constar, já que as mesmas ajudam a entender o atual estado das águas. Para a região do entorno destacam-se: áreas de desmatamento, áreas de proteção ambiental e de criação de animais, indústrias, aterros sanitários, áreas de irrigação com uso de fertilizantes e pesticidas, outras fontes poluidoras que causam impacto ao corpo hídrico, dentre outras que julgar necessário.

2) Estruturação dos três componentes básicos: parâmetros a serem analisados, pontos de coleta e frequência de amostragem

O que será descrito adiante é uma estruturação geral de um programa de monitoramento. No entanto, deve-se salientar que a estrutura a seguir deve ser moldada para cada manancial, visto que cada um detém de características próprias e únicas.

Parâmetros de qualidade da água

Existe uma infinidade de parâmetros químicos, físicos e biológicos de qualidade da água que podem ser analisados para conhecer o corpo d'água. No entanto, essas análises representam um custo operacional que, em alguns casos, é muito elevado. Portanto, cabe aos órgãos competentes, juntamente com as concessionárias de abastecimento de água e especialistas definir quais parâmetros devem ser avaliados.

A definição de parâmetros depende de diversos fatores que incluem os objetivos das análises, características do manancial e a situação geral do entorno do corpo d'água. Daí a supra importância do diagnóstico, etapa descrita anteriormente.

Para a análise da qualidade das águas de mananciais superficiais, um índice de uso consagrado no Brasil é o Índice de Qualidade de Água (IQA-CETESB). O Índice de Qualidade da Água (IQA) foi adaptado e desenvolvido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Inicialmente, foi feita uma pesquisa com especialistas, que indicaram os parâmetros e seus respectivos pesos para composição do índice, no entanto, foram selecionados os nove parâmetros mais relevantes, tendo como determinante principal a utilização do índice para abastecimento público (CETESB, 2014)..

Para os mananciais subterrâneos, a Resolução CONAMA nº 396/08 preconiza que devem ser selecionados, no mínimo, os sólidos totais dissolvidos, nitrato, coliformes termotolerantes, pH, turbidez, condutividade elétrica e medição do nível da água para análise da qualidade (**Quadro 4.2**).

Quadro 4.2 – Parâmetros mínimos propostos para análise da qualidade da água por tipo de manancial

TIPO DE MANANCIAL	PARÂMETROS MÍNIMOS PARA ANÁLISE		
SUPERFICIAL	Coliformes Termotolerantes	Nitrogênio Total	Sólidos Totais
	Demanda Bioquímica de Oxigênio	Oxigênio Dissolvido	Temperatura
	Fósforo Total	pH	Turbidez
SUBTERRÂNEO	Coliformes Termotolerantes	Nitrato	Turbidez
	Condutividade Elétrica	pH	
	Medição do Nível da Água	Sólidos Totais Dissolvidos	

Fontes: Cetesb, 2015 e Resolução CONAMA 396/08.

Caso seja observada a necessidade da análise de outros indicadores em função dos usos preponderantes, das características hidrogeológicas, hidrogeoquímicas, das fontes de poluição e outros critérios técnicos definidos pelo órgão competente, deve-se consultar as Resoluções CONAMA nº 357/05 e 396/08 que trazem diversos parâmetros com valores permitidos para cada padrão de qualidade da água segundo suas classes. De qualquer sorte, o conjunto de parâmetros selecionados para subsidiar a avaliação da qualidade da água deverá ser monitorado periodicamente pelo Poder Público.

Frequência

Segundo a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 2011, no Capítulo VI, artigo 40, discorre que “os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial superficial e subterrâneo, devem coletar amostras semestrais da água bruta, no ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos nas legislações específicas, com a finalidade de avaliação de risco à saúde humana”.

Corroborado pela Resolução CONAMA nº 396/08, que preconiza que a frequência inicial do monitoramento deverá ser no mínimo semestral e definida em função das características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas dos aquíferos, das fontes de poluição e dos usos pretendidos, podendo ser reavaliada após um período representativo.

Em relação a frequência de amostragem, a Resolução CONAMA nº 357/05, menciona apenas quanto aos coliformes termotolerantes. Devem ser coletados, pelo menos, seis amostras durante o período de um ano, com frequência bimestral.

Concluindo, recomenda-se que a frequência de amostragem seja semestral, exceto para os coliformes termotolerantes nos mananciais superficiais, que deve atender a Resolução CONAMA nº 357/05, com coletas bimestrais. De qualquer modo, vale o preceito a ser seguido “do fato de ser mais efetivo o monitoramento de poucos parâmetros com coleta frequente do que muitos parâmetros com coleta esparsa” (ABES, 2001).

Pontos de Coleta

Quanto à localização dos pontos de amostragem é importante destacar que a característica mais importante de um ponto de coleta é o seu aspecto de representatividade, ou seja, aquele ponto deve responder satisfatoriamente pelas informações referentes à região amostrada.

A definição dessas estações de coleta varia de acordo com os usos específicos do corpo hídrico, levando em conta as características do manancial (lêntico ou lótico), bem como os demais aspectos do ambiente, que podem interferir na distribuição dos parâmetros. A facilidade de acesso ao local também deve ser considerada.

Para o caso de mananciais de abastecimento público, a localização dos pontos a serem monitorados deve abranger, no mínimo, os pontos de captação a fim de se conhecer a qualidade da água captada.

3) Registro de outorgas, dos usos das águas, das estações pluviométricas e fluviométricas

A Outorga é um dos instrumentos da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos por meio do qual o Poder Público autoriza o usuário, sob determinadas condições, a retirar uma determinada quantidade de água ou lançar um determinado efluente, com vazão conhecida, no manancial.

Os registros das outorgas e usos das águas asseguram o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água, conforme dito na Lei nº 9.433/97, e permitem conhecer as entradas e saídas dos sistemas. Como entradas pode-se citar os lançamentos de efluentes e a chuva, as saídas são as evaporações, as infiltrações e os usos da água que podem ser outorgáveis ou não e o sistema é o próprio manancial. Esses elementos são essenciais no estudo do balanço hídrico, na prevenção e reversão de grave degradação ambiental, no equilíbrio dos diferentes interesses em relação ao uso que geram conflitos e na modelagem matemática do sistema.

Para o monitoramento dos mananciais, além dos parâmetros de qualidade da água já elencados, é necessário conhecer a chuva precipitada, níveis d'água, velocidades e vazões dos rios. As estações pluviométricas e fluviométricas são equipamentos que possibilitam a obtenção destes dados. As implantações destas estações devem situar-se em locais estratégicos e em áreas não sujeitas a interferências. Para as estações fluviométricas deve-se evitar locais do rio com perturbações hidrodinâmicas e remanso.

4) Cadastro dos mananciais subterrâneos e superficiais

Existem diversos bancos de dados com cadastros de mananciais superficiais e subterrâneos, podendo-se citar os mais importantes:

- Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) é um sistema desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB);
- Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB), companhia pública de perfuração de poços do estado;
- Sistema de Informações Hidrológicas – HidroWeb da Agência Nacional de Águas (ANA);
- Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH da Agência Nacional de Águas (ANA);
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas do Estado da Bahia – MONITORA.

Observa-se que as informações dos mananciais estão dispersas nos mais variados sistemas de informação, dificultando e muito a coleta dos dados pelos usuários. No caso particular de poços, há perfurações por diferentes empresas, tanto privadas quanto públicas, e muitas vezes, essas informações estão desconhecidas e indisponíveis para os usuários, além de não estarem cadastradas em um banco de dados oficial.

O cadastro dos poços deve conter informações como: coordenadas, localidade (fazenda, povoado, etc.), quantidade e qualidade da água, cota do terreno, profundidade, diâmetro da coluna, tipo de aquífero, responsável pela perfuração e vazão de água outorgável e disponível.

Para se obter autorização para uso regular do poço perfurado, os órgãos gestores exigem:

- Outorga de direito de uso de recurso hídrico: processo em que são relatados os detalhes construtivos reais do poço já perfurado; sua capacidade produtiva; o perfil qualitativo da água obtida, o regime de funcionamento do poço e os usos pretendidos para a água captada;
- Cadastro do poço na Covisa – Coordenadoria de Vigilância Sanitária: documentação que registra o regime de funcionamento do poço, o perfil qualitativo e usos da água e os mecanismos de adequação aos parâmetros exigidos pela legislação em vigor.

- Cadastro junto ao CNARH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos da ANA - Agência Nacional de Águas: em que devem ser fornecidos todos os detalhes construtivos do poço e os dados relativos à captação da água subterrânea.

Nesse sentido, recomenda-se a integração desses sistemas para a efetivação do programa com cadastro de todos os mananciais.

5) Avaliação dos principais programas de monitoramento de mananciais do Estado da Bahia

Os principais programas de monitoramento do estado da Bahia são o Programa de Monitoramento Ambiental da EMBASA e o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas do Estado da Bahia – Monitora. Não foi identificado nenhum programa de monitoramento dos mananciais subterrâneos do estado, semelhante ao Monitora para águas superficiais.

▪ Programa de Monitoramento Ambiental da EMBASA

A EMBASA tem um Programa de Monitoramento Ambiental que tem como objetivo avaliar a situação atual de cada um dos mananciais utilizados e implantar instrumentos de gestão dos recursos hídricos que permitam um controle eficaz de avaliação da qualidade das águas.

O manancial supridor dos sistemas de abastecimento de São Sebastião do Passé é o Aquífero São Sebastião. O sistema aquífero São Sebastião ocorre extensivamente em boa parte da Bacia Sedimentar do Recôncavo, sendo o principal manancial subterrâneo desta bacia, principalmente devido a sua extensa área de recarga.

No âmbito do aquífero São Sebastião, a EMBASA realiza análises da qualidade da água produzida nos poços que abastecem os sistemas de São Sebastião do Passé, avaliando parâmetros físico-químicos, bacteriológicos, inorgânicos, orgânicos e pesticidas, os quais indicam a provável contaminação por efluentes domésticos, fertilizantes (sulfato e os compostos orgânicos avaliados) e industriais (chumbo).

No que diz respeito à periodicidade das análises, na etapa do diagnóstico, constatou-se no período de um ano duas amostragens em cada poço, com intervalo de 6 meses. A Portaria nº 2.914/11 recomenda no Art. 40, coletar amostras semestrais da água bruta. A Resolução CONAMA nº 396/08 recomenda no Art. 13, parágrafo 1º que a frequência inicial do monitoramento deverá ser no mínimo semestral e definida em função das características hidrogeológicas e hidrogeoquímicas dos aquíferos, das fontes de poluição e dos usos pretendidos, podendo ser reavaliada após um período representativo.

No **Quadro 4.3** são apresentados os principais parâmetros utilizados na análise de água bruta dos poços da EMBASA no ano de 2013.

Quadro 4.3- Parâmetros utilizados na análise de água bruta dos poços da EMBASA no ano de 2013

CARACTERIZAÇÃO	PARÂMETROS	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396/2008 VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS (VMP) CONSUMO HUMANO
BACTERIOLÓGICOS E FÍSICO- QUÍMICOS	Coliformes Termotolerantes UFC/100mL	200/100 ml
	pH	NE
	TEMP.AM °C	NE
	Sólidos Dissolvidos µg/L	1.000.000 µg.L-1
INORGÂNICOS	Alumínio µg Al/L	200 µg.L-1
	As µg As/L	10 µg.L-1
	Pb µg Pb/L	10 µg.L-1
	Cianeto µg CN/L	70 µg.L-1

CARACTERIZAÇÃO	PARÂMETROS	RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396/2008 VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS (VMP) CONSUMO HUMANO
INORGÂNICOS	Cloreto µg Cl/L	250.000 µg.L-1
	Na µg Na/L	200.000 µg.L-1
	Fe µg Fe/L	300 µg.L-1
	Nitrato µg NO3-N/L	10.000 µg.L-1
	Sulfato µg SO4/L	250.000 µg.L-1
ORGÂNICOS	11DEE µg/L	30 µg.L-1
	CCl4 µg/L	2 µg.L-1
	CH2Cl2 µg/L	20 µg.L-1
	ESTIRN µg/L	20 µg.L-1
	ETBZ µg /L	200 µg.L-1
AGROTÓXICOS	24D µg/L	30 µg.L-1
	A&D µg/L	0,03 µg.L-1

Legenda: NE – valor não especificado pela resolução CONAMA Nº 396/08 para águas doces Classe 2;

TEMP.AM: Temperatura da amostra; As: Arsênio; Pb: Chumbo; Na: Sódio; Fe: Ferro; 11DEE: Dicloroetano; CCl4: Tetracloreto de Carbono; CH2Cl2: Diclorometano; ESTIRN: Estireno; ETBZ: Etilbenzeno; 24D: 2,4D; A&D: Aldrin & Dieldrin

Fonte: CONAMA, 2008

Em relação à qualidade da água produzida pelos poços, a partir dos resultados das análises de água bruta disponibilizadas pela EMBASA no ano de 2013, pôde-se inferir que, em geral, a mesma é de boa qualidade, tendo em vista que se encontra em conformidade com os Valores Máximos Permitidos (VMP) pela Resolução CONAMA nº 396 de 2008. A exceção é para a concentração de compostos de ferro e manganês presente na água de alguns poços, que lhe confere cor.

O programa de monitoramento precisa melhorar quanto aos seguintes aspectos:

- Seguindo a recomendação da Portaria nº 2.914/11, a frequência de amostragem deve ser semestral, exceto para os coliformes termotolerantes nos mananciais superficiais, que deve seguir a Resolução CONAMA nº 357/05, com coletas bimestrais.
- Uma das maiores deficiências registradas no programa é a ausência de um banco de dados. Para se ter acesso às informações, é requerido demasiado tempo porque as mesmas não estão disponíveis no site da empresa e por isso, o usuário depende que o funcionário as disponibilize. Quando as informações são encaminhadas para o solicitante, estas chegam tardias e observa-se que estão dispersas e sem nenhuma caracterização, interpretação ou análise mais consistente sobre os resultados. Relatórios periódicos poderiam ser produzidos e gerados;
- Pessoal – Falta mão de obra;
- Laboratórios – Embora exista em cada regional de operação um laboratório, só o central, localizado em Salvador, tem condições técnicas de realizar determinadas análises, a exemplo da presença de metais na água. Este laboratório tem uma sobrecarga enorme de análises.

6) Monitoramento do despejo de esgotos e descarte de resíduos sólidos

O despejo de esgotos sem tratamento, bem como o descarte de resíduos sólidos nos rios, lagos e mares estão afetando a qualidade das águas brasileiras e têm se tornado um problema ambiental, social e de saúde pública. Os corpos d'água que poderiam ser utilizados para diluir efluentes tratados e para outros fins, a exemplo de recreação de contato secundário e pesca esportiva, têm sido usados de forma inadequada. A

consequência disso é a degradação dos mananciais, os mesmos que muitas vezes são utilizados como fontes supridoras dos sistemas de abastecimento de água.

Fazer o monitoramento da quantidade e qualidade de esgotos lançados e do descarte dos resíduos sólidos é fundamental para um efetivo sucesso do monitoramento da qualidade da água.

RESPONSABILIDADE

O Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Inema) é o órgão executor do Programa de Monitoramento dos Mananciais do Estado da Bahia. A EMBASA é responsável pelo monitoramento dos mananciais dos sistemas que opera.

ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS

JUSTIFICATIVA

Visando eliminar o déficit existente nos sistemas de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, o Governo Federal vem adotado nos últimos uma política cada vez mais forte de constituição e de fortalecimento das concessionárias estaduais de saneamento, inclusive destinando grandes investimentos justamente objetivando a universalização desses serviços no país.

De uma forma geral, recursos financeiros oriundos de órgãos de financiamento ou programas para saneamento, tais como, Caixa Econômica Federal, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Banco Mundial (Bird), Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos (Pronurb), Pró-Saneamento, Programa de Ação Social em Saneamento (PASS) e Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), dentre outros, são utilizados pelas concessionárias de saneamento para implantação/ampliação de sistemas.

No entanto, tendo em vista que as demandas por serviços de saneamento normalmente extrapolam os recursos captados pelas concessionárias estaduais, há necessidade de se estabelecer um determinado critério de hierarquização entre as referidas demandas.

Ao considerar que a existência de um projeto executivo de um determinado sistema, com uma concepção de engenharia devidamente estudada (e aprovada junto a uma concessionária de saneamento) e um orçamento mais realista, porquanto foi detalhado com base em elementos gráficos (hidráulicos, estruturais e elétricos) e levantamentos topográficos e geotécnicos, é um dos aspectos observados na fase de hierarquização, julga-se de suma importância que as concessionárias de saneamento viabilizem a elaboração de projetos de abastecimento de água, notadamente para localidades desprovidas desses sistemas ou mesmo com sistemas deficitários por conta do seu tempo de uso.

OBJETIVO

A elaboração de um Projeto Executivo de Abastecimento de Água, parte integrante do presente Plano de Ação, visa apresentar memoriais descritivos e de cálculos (com as devidas justificativas sobre critérios e parâmetros de saneamento), elementos gráficos, especificações técnicas e orçamentos, de forma a permitir a implantação de um determinado sistema.

Em linhas gerais, na elaboração de um projeto específico de abastecimento de água, levam-se em conta, além das demandas de água, estabelecidas 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
- proposição de concepção que represente 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, através do seu termo de referência, o escopo básico dos serviços a serem executados por uma empresa de consultoria. Por conta desse aspecto, apresentam-se na sequência apenas os tópicos julgados mais relevantes para execução de um projeto de abastecimento de água.

O planejamento global para elaboração do Projeto deverá ser executado em cinco fases distintas, que são sequenciais e correlacionadas entre si, a saber:

- Fase 1: Estudos Básicos
- Fase 2: Estudos de Concepção e Viabilidade
- Fase 3: Estudos Topográficos, Geotécnicos e Geológicos
- Fase 4: Projeto Básico; e
- Fase 5: Projeto Executivo

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: Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), Prefeitura Municipal, Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região Metropolitana de Salvador (CONDER), Instituto do Meio Ambiente (IMA), Companhia de Energia Elétrica da Bahia (COELBA), Fundação Nacional da Saúde (FNS), Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE), Secretaria de Planejamento (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 Bahiatursa 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 se obedecer as diretrizes de uso e ocupação do solo. Nas áreas das APAs 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:

- Projeto do sistema existente;
- Estudos existentes n Prefeitura Municipal, a exemplo do Plano Municipal de Saneamento Básico; e
- Projeções da SEI-CEDEPLAR/UFMG (2013), feita para o Estado da Bahia, com projeções até 2030.

a3) Estudos de Demanda da Água

Conhecendo-se as populações e a sua distribuição indicadas 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 da população residencial obtida a partir número de economias residenciais atendidas pelo sistema, com a respectiva taxa de ocupação (moradores por domicílio) informada pelo IBGE. Na ausência de tais informações, o valor do consumo per capita poderá ser definido pelo critério de similaridade com outra localidade de mesmas características em termos de consumo de água, desde que devidamente acordado com a contratante do projeto.

No que se refere ao valor do consumo per capita da população flutuante, o mesmo poderá ser definido a partir de consumo dos hotéis (subdivididos nas classes alta, média e baixa) e de consumos nas casas de veraneio e em campings.

No tocante a 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.

b) Estudos de Concepção e Viabilidade

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 hidrogeólogos, 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 a seus altos custos de implantação e riscos de salinização de suas águas. Sempre que essa alternativa se mostrar indispensável, deverá ser dispensada 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

No estabelecimento das alternativas, 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 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

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.

c) Fase 3: Estudos Topográficos, Geotécnicos e Geológicos

Apenas para a alternativa selecionada na fase anterior, deverão ser feitos os levantamentos topográficos, os quais deverão seguir um Cronograma, devidamente analisado e aprovado pela Contratante.

Para execução dos trabalhos, além das possíveis recomendações da Contratante, deverão ser respeitadas as seguintes normas da ABNT:

- NBR 10068 – Folha de Desenho – Lay Out e Dimensões
- NBR 13133 – Norma para Execução de Serviços Topográficos

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

- NBR 8036 – Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios;
- NBR 6497 – Levantamento Geotécnico;
- NBR 6484 – Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos;
- NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações; e
- NBR 8044 – Projeto Geotécnico

d) Fase 4: Projeto Básico

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

d1) Projeto Hidráulico

O projeto hidráulico englobará todos os estudos elaborados, constando de memoriais descritivos e justificativos, memoriais de cálculos, especificações técnicas, desenhos e orçamentos.

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 12211 NB 587 - Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água
- NBR 12212 - Projeto de Poços para Captação de Águas Subterrâneas
- NBR 12213 NB 589 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento publico
- NBR 12214 NB 590 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento publico
- NBR 12215 NB 591 - Projeto de adutora de água para abastecimento publico
- NBR 12216-Projetos de estações de tratamento de água para abastecimento público
- NBR 12217 NB 593 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento publico
- NBR 12218 NB 594 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento publico

Os desenhos das partes constituintes do sistema, isto é, captação, elevação, adução, tratamento, reservação e rede de distribuição, deverão ser apresentados com todos os detalhes que permitam a sua implantação, constando pelo menos de: planta de situação, planta de locação, planta arquitetônica, planta de urbanização e planta baixa, cortes e detalhes.

Sempre que possível, deverão ser indicados equipamentos, peças e conexões já utilizados pela Contratante. Em caso contrário, deverão ser selecionados equipamentos, peças e conexões em conjunto com a Fiscalização, sendo que seus custos deverão ser obtidos a partir de consulta a, pelo menos, três fornecedores.

Visando a flexibilidade operacional, o sistema deverá ser projetado de forma a permitir operação tanto manual como automática.

d2) Projeto das Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Pluviais

Constando de memorial descritivo e de cálculo, planta e cortes, e isométricos, esse projeto deverá atender as normas da ABNT.

d3) Projeto Arquitetônico e Urbanístico

Visando obter uma boa aparência, o projeto deverá constar de plantas baixas, cortes, fachadas e demais detalhes necessários para a sua construção.

O projeto urbanístico deverá apresentar os arranjos das unidades hidráulicas, constando de plantas de drenagem, acessos, estacionamentos, ajardinamentos, acabamentos, indicações de movimentos de terra necessários, vegetação a ser plantada (preferencialmente nativa) e dos materiais a serem empregados na pavimentação.

d4) Projeto de Construção Civil

O projeto de construção civil deverá indicar, com base nas investigações geotécnicas, as fundações das unidades do sistema.

Nesse projeto serão definidos todos os detalhes que permitam a elaboração dos orçamentos, podendo-se citar:

- Movimento de terra (taludes de corte e aterro);
- Seção das valas das tubulações;
- Esgotamento de valas;
- Escoramento de valas e de escavações.

d5) Avaliação Socioambiental

Devendo ser elaborado por uma equipe interdisciplinar, os referidos estudos deverão ser abranger, pelo menos, os seguintes tópicos:

- 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;
- Mensurar as intensidades dos diferentes impactos ambientais das obras, isto é, se irrelevante, moderado ou significativo;
- Prever, em consenso com a Contratante, se haverá necessidade ou não de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA;
- Elaborar a documentação técnica prevista pelos órgãos ambientais;
- Elaborar os planos e programas visando à minimização dos impactos identificados;
- Estimar os custos das medidas mitigadoras dos impactos negativos e da implementação dos planos e programas.

d6) 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.

Deverá apresentar ainda medidas preditivas e preventivas das unidades do sistema em estudo, além de recomendações para a segurança e higiene do trabalho.

d7) Relação de Serviços, Materiais e Equipamentos e seus Quantitativos

Para cada unidade do sistema projetado, deverão ser apresentados os quantitativos de serviços, materiais e equipamentos, devidamente justificado com memórias de cálculo, parâmetros e critérios utilizados nos quantitativos levantados.

d8) Orçamentos

Os orçamentos deverão ser elaborados com base na Tabela de Preços do Caderno de Encargos da Embasa, indicando, para cada unidade hidráulica, a codificação dos respectivos serviços, materiais e equipamentos.

d9) Especificações dos Serviços, Materiais e Equipamentos

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.

d10) Desapropriações

Neste relatório deverão ser registradas todas as áreas previstas para desapropriação, com os seguintes dados básicos sobre cada área:

- DADOS DA ÁREA: croqui, localização, valor das terras e das benfeitorias, coordenadas dos vértices, escritura, etc; e
- DADOS DO PROPRIETÁRIO: nome, endereço, CPF, RG, telefones e Email.

d11) Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira

Este documento deverá ser elaborado de acordo com o modelo, critérios e procedimentos do Órgão Financiador do Programa, a ser definido pela Contratante.

d12) Resumo do Projeto

A consolidação do projeto deverá ser apresentado no relatório Resumo do Projeto, onde deverá constar uma síntese das informações mais relevantes do sistema projetado, podendo-se citar: caracterização do empreendimento, diagnóstico e análise do sistema existente, período de alcance, balanço entre oferta e demanda, resumo das alternativas estudadas, descrição do sistema proposto, resumo dos orçamentos e cronograma físico-financeiro para implantação do sistema.

Para a ilustração do sistema, deverão ser apresentados os desenhos “Área de Abrangência do Projeto” e “Planta Geral do Sistema Projetado”.

O relatório deverá apresentar ainda os seguintes indicadores econômicos:

- Custo per capita; custo total / população atendida;
- Custo total / metro da rede de água;
- Custo total / número de ligações de água;
- Custo total da rede / metro de rede;
- Metros de rede / número de ligações de água.

e) Fase 5: Projeto Executivo

O projeto executivo abrangerá, além dos relatórios previstos no Projeto Básico, após aprovação da Fiscalização, os projetos estrutural, elétrico e de Automação, Medição e Instrumentação, conforme descritos a seguir.

e1) Projeto Estrutural

O 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-7191 (NB-16) e a NBR 6118.

Todos os documentos do projeto estrutural deverão apresentar nome, assinatura e número do CREA do engenheiro responsável.

e2) 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.

O projeto deverá atender as Normas específicas da ABNT e da concessionária de energia elétrica, com nível de detalhamento que permita a aquisição dos materiais e equipamentos e a sua posterior instalação.

e3) Projeto de Automação, Medição e Instrumentação

O Projeto do Sistema de Automação, Medição e Instrumentação deverá ser definido em conjunto com a Contratante, devendo apresentar, no mínimo, os seguintes tópicos:

- Alertar o operador para ocorrências anormais, como falhas ou estados indesejáveis dos equipamentos, utilizando, sempre que necessário, alarmes sonoros e visuais;
- Registrar continuamente as situações operacionais.

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.

Para flexibilizar a operação do sistema, o Projeto de Automação, Medição e Instrumentação deverá apresentar a opção de operação manual dos dispositivos eletromecânicos.

f) Considerações Finais

Para facilitar consulta e arquivamento, o projeto executivo deverá ser apresentado conforme estrutura apresentada a seguir:

TOMO I	- Resumo de Projeto
TOMO II	- Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil
TOMO III	- Projeto Elétrico
TOMO IV	- Projeto de Automação
TOMO V	- Projeto Estrutural
TOMO VI	- Avaliação Socioambiental
TOMO VII	- Viabilidade Econômica e Financeira
TOMO VIII	- Relação de Materiais, Relação de Serviços e Orçamentos.
TOMO IX	- Especificações de Construção Civil, de Materiais, de Equipamentos, de Montagem de tubulações, Folha de Dados dos componentes hidráulicos, elétricos, mecânicos e de instrumentação.
TOMO X	- Manual de Operação e Manutenção
TOMO XI	- Estudos Topográficos
TOMO XII	- Estudos Geotécnicos e Geológicos
TOMO XIII	- Desapropriação

Os desenhos do projeto deverão respeitar a **NB-8 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 Executivo de Abastecimento de Água fica à cargo de órgãos ou concessionárias de saneamento ligadas ao poder público, podendo-se citar as mais importantes:

- EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento;
- SEDUR - Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
- SIHS - Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento;
- CERB - Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia;
- CAR - Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional; e
- FUNASA - Fundação Nacional de Saúde.

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 Executivo de Abastecimento de Água ou, em último caso, fique com a responsabilidade de analisar e aprovar o referido projeto.

CADASTRAMENTO DAS UNIDADES DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**JUSTIFICATIVA**

A existência de um cadastro 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.

Com isto, é possível a implantação de um modelo mais eficaz de gestão dos sistemas de saneamento, capaz de projetar melhorias, realizar manutenção preventiva e em situações de emergência tomar a decisão correta em um menor espaço de tempo.

Uma das principais deficiências verificadas durante a etapa de diagnóstico foi inexistência ou defasagem do cadastramento das unidades dos sistemas de abastecimento do município de São Sebastião do Passé, que não dispõe de um cadastro, e quando dispõe, não apresenta dados confiáveis de suas redes de distribuição e demais unidades.

A falta dos cadastros em um banco de dados confiável e sempre atualizados apresenta-se como principal empecilho ao planejamento operacional das rotinas de manutenção, além de resultar em investimentos pouco eficazes e eficientes, refletindo, na deficiência da infraestrutura e na qualidade da gestão como um todo.

OBJETIVO

O cadastramento das unidades dos sistemas de abastecimento de água avaliados visa principalmente a viabilidade, eficácia e eficiência operacional dos mesmos, além de:

- Identificar possíveis interferências com outras estruturas a serem implantadas, aumentando, assim, a segurança do sistema em intervenções de manutenção, substituição e ampliação;
- Possibilitar a centralização de informações dos sistemas de abastecimento de água de modo a agilizar a obtenção de dados quando necessário;
- Constituir-se numa base única a ser disponibilizada internamente e externamente nos formatos adequados para auxiliar a atualização da situação do sistema, agilizar verificação e correção de pontos críticos, além de servir como base para projetos auxiliares, como o licenciamento ambiental do sistema.

ESCOPO BÁSICO

De modo a auxiliar a operação, manutenção e planejamento dos sistemas, o cadastro técnico das unidades e principalmente das adutoras e rede de distribuição de água, deverão ser disponibilizados em forma de desenhos, georreferenciados e em escala, além de registros adequados e convenientemente catalogados e arquivados, permitindo, de forma fácil e rápida, a obtenção de informações.

Para a elaboração de uma base cadastral bem estruturada, que permita o entendimento de todo o sistema de distribuição, as seguintes ações são necessárias:

- Levantamento da situação atual do cadastro técnico das redes de distribuição de água;
- Informações de toda a rede em base cartográfica atualizada, em escala compatível, contendo os registros, válvulas, boosters, e outros dispositivos, em papel e meio digital.

Principalmente no que diz respeito ao cadastramento das redes de distribuição, principal deficiência encontrada nos sistemas de abastecimento do município de São Sebastião do Passé, as atividades e cronogramas para levantamento das informações cadastrais devem, principalmente:

- Ser atualizadas após a execução de cada serviço antes do fechamento da vala de intervenção, especificando as características da nova tubulação implantada;
- O envio das informações deve se dar imediatamente após qualquer intervenção na rede, visando a manutenção de um cadastro atualizado.

Mais adiante, no **Quadro 4.4** estão apresentadas as informações mínimas a serem coletadas para cada unidade do sistema de abastecimento, que podem ser complementadas de acordo com as especificidades de cada sistema de abastecimento avaliado.

Quadro 4. 4 - Informações Básicas a serem coletadas para o Cadastramento dos Sistemas de Abastecimento de Água.

UNIDADE CADASTRADA	INFORMAÇÕES COLETADAS	
Manancial Subterrâneo	- Nome do Manancial; - Quantidade de poços perfurados; - Vazão média;	- Resultados das análises de água bruta atualizados; - Outorgas concedidas para os SAAs
Manancial Superficial	- Nome do Manancial; - Identificação da existência de barragem; - Vazão de permanência ($Q_{90\%}$);	- Resultados das análises de água bruta atualizados - Outorgas concedidas para os SAAs
Captação	- Coordenadas UTM do(s) ponto(s) de captação; - Para captação superficial: vazão média e máxima captada e tipo de captação;	- 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	- Coordenadas UTM da(s) estação(ões) elevatória(s); - Quantidade de conjuntos elevatórios; - Marca/Modelo das bombas; - Cotas operacionais;	- Vazão; - Altura manométrica; - Potência; - Tempo de operação
Adutoras	- Desenho do caminhamento da(s) adutora(s) georreferenciado; - Extensão; - Diâmetro;	- Material; - Coordenadas UTM de dispositivos de controle - Ventosas, descargas e outros dispositivos
Estação de Tratamento de Água	- Coordenadas UTM da ETA; - Tecnologia de tratamento aplicada; - Cotas operacionais	- Capacidade nominal; - Produtos químicos utilizados
Estação de Tratamento de Lodo	- Coordenadas UTM da ETL; - Tecnologia de tratamento do lodo; - Cotas operacionais	Armazenamento e destinação final do lodo e outros resíduos (ex: recipientes);
Reservatórios	- Coordenadas UTM do(s) reservatório(s) existente(s); - Tipo do reservatório (apoiado/elevado) e capacidade volumétrica; - Cotas operacionais	- Material; - Existência de dispositivos de controle/automatização
Redes de Distribuição e Linhas Tronco	- Desenho do cadastro da(s) rede(s) de distribuição, georreferenciado; - Diâmetro; - Extensão;	- Material; - Coordenadas UTM de registros de controle do sistema-
CONSIDERAÇÃO GERAL	Elaborar croqui esquemático e planta geral do sistema incluindo todas as unidades, em escala	

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.

PROPOSTA PARA A ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE USO RACIONAL DA ÁGUA

JUSTIFICATIVA

A Água, recurso essencial para a sobrevivência e o bem estar dos seres vivos, está se tornando um bem cada vez mais escasso.

Apesar do Brasil deter 12% da água doce de superfície do mundo, o rio de maior volume e um dos principais aquíferos subterrâneos, além de invejáveis índices de chuva, ocorre falta de água no semiárido e nas grandes capitais. Isso é justificado porque a distribuição desse recurso é bastante desigual. O maior percentual da reserva de água no território brasileiro se encontra na Região Norte, cerca de 70%, justamente onde vivem menos de 10% da população brasileira. No entanto, as regiões mais populosas sofrem com a escassez de água porque, além de apresentarem um maior consumo, ainda são sujeitas a uma maior poluição industrial e um maior volume de despejo de esgoto residencial nos córregos mais próximos, o que reduz o volume de água disponível para o uso.

Nesse contexto, a escassez de água não só está relacionada à falta de disponibilidade, mas também ao uso ineficiente, ao desperdício e a contaminação dos mananciais, fato que tem diminuído bastante a oferta de água boa para o abastecimento público, obrigando os órgãos gestores a buscá-la cada vez mais longe e a um custo maior. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), a escassez hídrica e a inexistência de saneamento básico causam 3,5 milhões de mortes anualmente no planeta.

Portanto, é de fundamental importância a implantação de um Programa de Uso Racional da Água para direcionar as ações para preservação da água e seus mananciais, permitindo assim a sua disponibilidade para as futuras gerações.

OBJETIVO

O Objetivo do Programa de Uso Racional da Água é, em primeiro lugar, identificar 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.

ESCOPO BÁSICO

Para se articular um Programa de Uso Racional da Água, não se deve apenas destacar ações contra o desperdício da água, mas também voltar à atenção aos principais itens que interferem na preservação deste bem, assim como a correlação que cada um deles tem com a qualidade da água oferecida e consequentemente na qualidade de vida dos seres vivos que dela dependem.

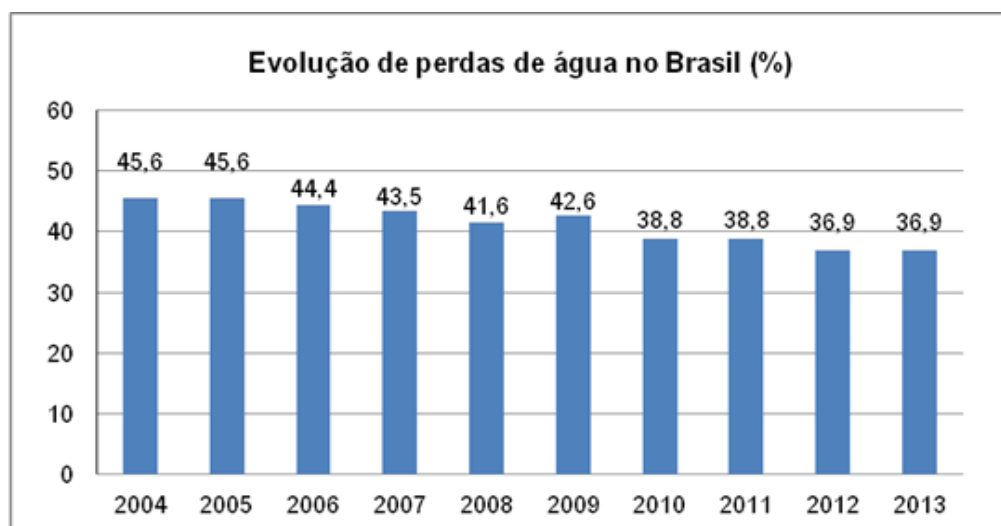
Desta forma, torna-se fundamental a preservação dos cursos d'água e também que se dê a devida importância a diversos fatores que interferem na qualidade dos mananciais:

- **Ocupação desordenada e uso do solo:** a falta de ordenamento no uso do solo por centros urbanos vem causando a supressão da vegetação no perímetro urbano de várias cidades do Brasil. Este fato, além de trazer como consequência sérios problemas urbanos, como enchentes e mudanças na distribuição espacial das chuvas, causa a poluição do solo e dos aquíferos superficiais e subterrâneos.
- **Ineficiência do Sistema de coleta de esgotamento sanitário:** no Brasil, o volume de esgoto coletado e tratado corresponde a apenas 15% do volume médio total produzido por dia, sendo o restante descartado de forma indiscriminada nos cursos d'água. Este é um dos grandes problemas ambientais e de saúde pública porque, além de causar a poluição dos rios, torna-os indisponível para o uso como manancial.

- **Destinação inadequada do lixo:** no Brasil são produzidas, diariamente, cerca de 250 mil toneladas de lixo, o que representa 90 milhões de toneladas de resíduos urbanos por ano. Desse total, apenas 53% são encaminhados para um aterro sanitário. Do restante, 23% são destinados em aterros controlados e 20% não são coletados ou são enviados para destinos inadequados, empilhados em lixões ou despejados em rios, bueiros encostas e terrenos baldios, tornando estas áreas degradadas e poluindo os cursos d'água. Além disso, o líquido proveniente do processo de decomposição do lixo, despejados em lixões, o chorume, penetra no solo, contaminando os lençóis freáticos.
- **Desperdício de água:** No Brasil, 30% de todo o consumo de água no país é destinado para o uso doméstico e industrial, enquanto a agricultura demanda 70% e são estes os maiores responsáveis pelo desperdício de água no país.

As perdas de água registradas no Brasil são muito elevadas, com níveis médios próximos a 40% nos últimos doze anos. As regiões Norte e Nordeste são as que apresentam os índices mais altos de perdas devido a problemas na distribuição da água (50% e 45%, respectivamente).

É observada uma leve tendência de queda nos últimos anos, passando de 45,6% em 2004 para 36,9% em 2013, registrando uma queda de 8,7 pontos percentuais no período, porém ainda longe do índice aceitável. O gráfico, a seguir, mostra a evolução de perdas de água de uso doméstico no Brasil, no período de 2004 a 2013.



Fonte: SNIS

Existem dois tipos de perdas: as chamadas perdas reais, associadas a vazamentos e as aparentes, aquelas relativas à falta de hidrômetros ou demais erros de medição, ligações clandestinas e roubo de água. Isto significa que de cada 100 litros que as companhias gestoras captam, apenas 60 litros, em média, são utilizados à população. Estudos mostram que são retirados dos rios e do subsolo no Brasil 840 mil litros de água a cada segundo, o que levaria a uma disponibilidade per capita de 384 litros por dia. Na realidade, o valor per capita é bem menor, em torno de 150 litros/dia.

O combate às perdas de água e ao desperdício de água é um grande desafio para os gestores públicos e privados no Brasil. De acordo com a ANA, o ideal seriam perdas da ordem de 20%, padrão aceito internacionalmente. Para atingir este padrão serão necessários investimentos em obras civis, equipamentos e instalações, qualificação profissional e ações operacionais e tecnológicas.

A seguir estão relacionadas as ações propostas para os sistemas de abastecimento de água, com o objetivo de combater as perdas de água:

- Promover a melhoria da qualidade dos serviços operacionais e de manutenção;
- Automatizar as unidades de bombeamento e reservatórios;

- Cadastrar toda a rede de água e exigir a entrega de cadastro com as novas obras;
- Pesquisar vazamentos e realizar a substituição de tubulações de rede sempre que necessário;
- Perseguir um índice de hidrometração de 100%;
- Manter atualizado um sistema de informações com o controle operacional dos sistemas atendidos.

Todo o investimento será certamente recompensado com, além da economia de água, redução de custo no processo de operação com energia elétrica, produtos químicos e mão de obra.

Além de investir no melhor aproveitamento dos nossos mananciais e nos sistemas de abastecimento de água é fundamental também atuar junto à população com a realização de campanhas educativas, visando sensibilizá-la para a importância da água e passar a adotar um consumo mais consciente.

A seguir está listado um conjunto de ações e diretrizes propostas, direcionadas a comunidade para um uso mais racional da água.

- Individualizar a medição de água dos prédios;
- Diminuição do tempo do banho, fechando a torneira ao se ensaboar e ajustando o fluxo da água;
- Fechamento da torneira ao escovar os dentes e fazer a barba;
- Troca das válvulas de descarga por caixas acopladas ao vaso sanitário com limitadores de volume por descarga;
- Não utilização do vaso sanitário como lixeira;
- Na cozinha, é conveniente deixar os utensílios de molho numa bacia, ensaboar tudo que tem que ser lavado e só então abrir a torneira para enxaguá-los. Preferência por sabões e detergentes isentos de fosfatos e com tensoativos de base vegetal, reduzindo o efeito de poluição e geração de espumas. Utilização da máquina de lavar apenas quando estiver cheia.
- Utilização da máquina de lavar roupas quando tiver uma quantidade de roupas suficiente para usar o volume máximo da máquina;
- Utilização de um regador para molhar as plantas ao invés de utilizar a mangueira;
- Não utilização de mangueira para lavar pisos, calçadas, automóveis;
- Acompanhamento do consumo mensal da conta de água, estando atento às oscilações de consumo, que pode indicar alguma irregularidade;
- Utilização de produtos biodegradáveis e redução de produtos de limpeza, fatores que podem contribuir com a eficiência do sistema;
- Coleta das águas das chuvas em cisternas;
- Aproveitamento das águas da chuva para lavar calçadas, carro, irrigar o jardim ou até mesmo para utilização na descarga sanitária; e
- Conscientizar e comprometer a comunidade para o uso racional da água.

RESPONSABILIDADE

A EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento, 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.

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

JUSTIFICATIVA

Nos estudos realizados para os 12 municípios contemplados no Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador, Santo Amaro e Saubara foram diagnosticadas perdas econômicas e ambientais decorrentes de um conjunto de ações inadequadas, como o mau uso da água, falta de coleta e tratamento de esgotos, manejo inadequado de resíduos sólidos e desmatamentos. A falta de educação ambiental é uma situação bastante peculiar na maioria dos municípios baianos, portanto a aplicação de um Plano de Ação trará grande contribuição para o desenvolvimento da região de forma sustentável.

A implementação do Programa de Educação Ambiental, visa à readequação das ações já existentes sobre as questões ambientais e de saneamento básico, a partir do processo de conscientização e capacitação das comunidades. Para tal, devem ser criadas instâncias de atuação, pelos municípios e/ou consórcios, para o planejamento e a gestão participativa do território urbano de maneira a proporcionar a todos um melhor uso do espaço urbano e de seus serviços públicos, minimizando os efeitos negativos causados ao meio ambiente, ao longo dos anos.

Portanto, o Programa de Educação Ambiental ressalta a necessidade da participação efetiva da sociedade, que deve ocorrer desde a etapa inicial da formulação das políticas e planejamentos de ações, até a avaliação e fiscalização da execução dos serviços públicos de saneamento básico, servindo de vertente, de transformação do olhar crítico da população, para uma reflexão sobre os fatores sociais, políticos e econômicos que influenciam na qualidade de vida em sociedade, justificando a atividade de acompanhamento da implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e da articulação dos mesmos com outros planos setoriais afins.

OBJETIVO

O Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social tem como objetivo 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. Entre as atividades previstas no Plano de Ação, está o estímulo à formação de uma identidade e cidadania regional de sustentabilidade, visando a conscientização para uma mobilização social e educação ambiental de qualidade para todos, fortalecendo o processo de desenvolvimento social respeitando-se às diversidades de cada região.

ESCOPO BÁSICO

A base deste Plano de Ação está diretamente ligada a gestão municipal e/ou dos consórcios públicos, para que, as demandas da população em relação ao saneamento e educação ambiental sejam atendidas. Para que o Programa tenha sucesso, as suas diretrizes devem implicar no reconhecimento dos diferentes papéis que o município tem e da importância de atribuir valor e avaliar o desempenho destes papéis, figurando o reconhecimento da importância estratégica do Plano de Ação.

Porém, este Plano não tem a intenção de predeterminar as estratégias de ações, mas sim, apresentar um caráter orientador e articulador para as diretrizes a serem desenvolvidas.

A participação popular do município deve ser vista como um indicador de desempenho e adequação dos serviços de saneamento adotando-se atitudes positivas que reflitam numa mudança efetiva de posturas. Estas mudanças, na forma de planejamento e no exercício da gestão urbana, precisam ter um foco ampliado para incluir questões associadas ao manejo das águas urbanas e planejamento dos espaços urbanos, norteadas por quatro ações:

1. Estabelecer e assegurar diretrizes para a promoção de conscientização favorável ao processo de mobilização social e educação ambiental regionalizada;
2. Desenvolver programas culturais e educativos que contribuam na construção de uma identidade regional quanto ao saneamento básico, da qualidade do meio ambiente e da gestão territorial das cidades;
3. Incorporar e desenvolver novas práticas de formação e reflexão em torno do 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, através de canais de participação e de contribuição ativa da sociedade, as políticas, planos e programas desenvolvidos e aplicados entre municípios (consórcios) buscando a valorização das iniciativas municipais.

RESPONSABILIDADE

Em termos gerais, a responsabilidade institucional pela adoção e aplicação de novas práticas é das administrações municipais. Entretanto, o seminário regional de capacitação técnica deverá ser organizado e realizado pela prefeitura da cidade-sede, sempre com a orientação, assistência técnica e apoio financeiro de instituições do estado, como a Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento – SIHS.

ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

JUSTIFICATIVA

A energia elétrica é um bem esgotável essencial para a sobrevivência dos seres humanos e fundamental para assegurar o desenvolvimento econômico e social de um país. A redução no consumo de energia representa benefícios nos custos, devido à redução dos gastos operacionais e a postergação dos investimentos em novas instalações; no meio ambiente, através da redução da demanda de água e energia; nas receitas, pela ampliação do faturamento, aumentando a geração de caixa das empresas, possibilitando o reinvestimento no sistema. Enfim, aumentar a eficiência do uso da eletricidade é um caminho para reduzir a demanda e o risco de escassez, sem prejudicar o desenvolvimento econômico ou a qualidade de vida.

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

Especificamente na área de saneamento, cabe registrar que cerca de 3% do consumo nacional de eletricidade está destinado ao setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário e, desse total, cerca de 90% são utilizados para alimentação dos motores que acionam os sistemas de bombeamento, os quais certamente podem ser estudados e modificados para consumir menos energia, a exemplo dos equipamentos de frequência variável, em paralelo com a manutenção do equilíbrio de pressões na rede de distribuição.

Para o gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água, a energia elétrica é utilizada na operação do sistema, para a iluminação das áreas administrativas e para serviços auxiliares. Para a operação do sistema, a energia elétrica é utilizada desde a captação de água até a distribuição aos consumidores.

Nesse contexto, a eficiência energética pode colaborar efetivamente para minimizar os custos dos prestadores de serviços de saneamento, podendo resultar ainda em menores tarifas de água e esgoto para a sociedade, acelerando também o processo de universalização de ambos os serviços.

OBJETIVO

O Programa de Eficiência Energética 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 ETAs.
- 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 necessário 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.
- Porque 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) Implantação

A implantação 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 de São Sebastião do Passé, será responsável pela elaboração e implantação do Programa de Eficiência Energética.

ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ZONA RURAL**JUSTIFICATIVA**

Nas áreas rurais, a enorme dificuldade para acessar água em quantidade e qualidade satisfatória, faz com que a instalação de um sistema de abastecimento de água represente um grande impacto sobre a qualidade de vida dos moradores. O Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural possibilita desenvolver soluções adequadas para o acesso à água potável regular para centenas de famílias localizadas na zona rural dos municípios, com qualidade dos serviços e aceitação e uso por toda população. Os benefícios mais destacados abrangem:

- Diminuição da morbidade de doenças de veiculação hídrica e das taxas de mortalidade, especialmente em crianças;
- Redução dos gastos, já que as famílias são obrigadas a comprar água, muitas vezes de qualidade duvidosa, por preços pouco acessíveis ou superiores àqueles que pagariam por um serviço de abastecimento de água.

A Lei Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei 11.445/2007, aponta como diretrizes no Art. 48, a prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico, e ainda, garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais.

OBJETIVO

O objetivo do Programa é 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.

ESCOPO BÁSICO

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

Buscar as experiências do Modelo de Gestão Participativa em Saneamento Rural, a exemplo do 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 no Estado da Bahia. Este modelo de autogestão tem o objetivo de manter sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em localidades de pequeno porte na zona rural adotando o princípio da sustentabilidade, envolvendo a participação efetiva dos associados na implementação, administração e operação dos sistemas, visando o desenvolvimento social.

O escopo para a efetivação deste Programa compreende um conjunto de atividades, podendo-se citar:

- Diagnóstico socioeconômico - gerar o conhecimento do perfil da comunidade e nortear as ações.
- Comunicação social - divulgação do programa entre os futuros usuários que objetiva motivar a comunidade à participação efetiva.
- Formação da associação comunitária – treinamento dos dirigentes para administrar as entidades criadas, ou preexistentes, e o sistema de abastecimento.
- Capacitação de pessoal - treinamento de noções de contabilidade para os tesoureiros das associações e membros do conselho fiscal. Promover curso de formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, com prioridade para os professores e agentes de saúde. Treinamento de operadores para operação, manutenção preventiva e pequenas manutenções corretivas.

- Projetos básicos e executivos de SAA - deverão ser observados os critérios técnicos, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Como também, soluções técnicas apropriadas ao meio rural.
- Projeto de Cisternas para a população difusa na zona rural.

RESPONSABILIDADE

A elaboração do Programa de Abastecimento de Água da Zona Rural é responsabilidade da Prefeitura Municipal - titular desta prestação de serviços, que poderá delegar o serviço para a EMBASA, concessionária que opera os sistemas de abastecimento urbano no município.

A participação social e a integração de ações entre Governo Federal, Estados e Municípios são fundamentais para a construção e implementação do Programa.

Ao projetar e executar obras de saneamento rural com envolvimento e organização das comunidades persegue-se o compromisso de responsabilidade civil da população beneficiária para com os equipamentos e sistemas implantados, bem como com o meio ambiente.

IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES

JUSTIFICATIVA

Um Sistema de Informação é um sistema cujo elemento principal é a informação. Seu objetivo é coletar, processar, armazenar, analisar e disseminar informações de tal modo a auxiliar o processo de tomada de decisões de uma organização.

A informação representa importante instrumento de planejamento e controle, servindo aos diversos propósitos de qualquer gestão e, em se tratando de serviços públicos, atendendo às exigências da sua transparência. O domínio da informação tem sido apontado como um fator fundamental ao planejamento e gestão eficaz dos serviços de saneamento. A tomada de decisões em uma empresa de saneamento exige o pleno conhecimento dos serviços prestados, retratados em seus diversos aspectos, na forma de informações estratégicas, as quais precisam não apenas ser geradas, mas principalmente tratadas, processadas e divulgadas.

Na gestão dos serviços de saneamento, a importância dos sistemas de informações foi reconhecida na Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), que estabelece como princípio fundamental a transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados. A Lei nº 11.445/2007 inclui ainda dentre os princípios fundamentais, o controle social, que, como se sabe, para ser efetivo exige um sistema de informações público e acessível aos agentes sociais.

Nesse contexto, uma importante função de um sistema de informações sobre saneamento é dar suporte à gestão setorial comprometida com a participação da sociedade. Uma política pública desenvolvida com base no controle social, como prevê a lei de saneamento, necessita de efetivo suporte de um sistema de informação que possa garantir a qualquer cidadão o acesso às informações, que possam fazer dele um agente capacitado para opinar ou mesmo tomar decisões de forma consciente, nos processos participativos.

Atualmente, as informações dos serviços de abastecimento no município de São Sebastião do Passé são armazenadas de maneira descentralizadas. Nesse sentido, a implantação de um sistema de informações e a disseminação de seu conteúdo constituem-se em atividades essenciais para o gerenciamento dos serviços e a avaliação de desempenho das prestadoras dos serviços.

OBJETIVO

Um Sistema de Informações deverá 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. Um conjunto de dados com qualidade, devidamente estruturado e disponibilizado visa dar suporte às tomadas de decisões quanto às ações de abastecimento de água a serem implementadas no município de São Sebastião do Passé, permitindo o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços.

ESCOPO BÁSICO

Um Sistema de Informações apoia-se em um banco de dados que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de abastecimento de água, sendo previstas as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de uma rede de coleta de dados;
- Desenvolvimento de um sistema de indicadores de apoio à gestão dos serviços;
- Estabelecimento de um suporte informático para armazenamento e processamento da informação;
- Estabelecimento de sistemas de difusão de informação;

- Formação profissional dos agentes envolvidos nas várias fases da coleta e processamento da informação;
- Manutenção de uma equipe técnica para atualizar o banco de dados.

RESPONSABILIDADE

Ficará a cargo da Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento conduzir os trabalhos, sendo obrigação da EMBASA e demais órgãos vinculados a área fornecerem as informações que irão alimentar o sistema. Todavia é interessante que haja um grupo técnico formado por profissionais das demais instituições envolvidas no processo, que deverá atuar como fórum consultivo na concepção e implantação do sistema, que contribuirá com suas informações e que, mais diretamente, usará o sistema.

ELABORAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

JUSTIFICATIVA

O Plano de Segurança da Água (PSA) é uma metodologia para identificar e priorizar perigos e riscos em um sistema de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor. Visa estabelecer medidas de controle e processos para a verificação da eficiência da gestão preventiva.

Os princípios do PSA são recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e também citados na Portaria MS nº 2914/2011, Art. 13, que recomenda como prática para manter a avaliação sistemática do sistema, sob a perspectiva dos riscos à saúde.

OBJETIVO

O Plano de Segurança da Água tem os objetivos baseados em proteção da saúde pública, abordados a seguir:

- 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.

ESCOPO BÁSICO

O Plano de Segurança da Água expressa a mudança nas concepções básicas, no tratamento de água para consumo humano incorporando aspectos da gestão preventiva de risco para garantia da segurança da água, abrangendo questões relacionadas aos recursos hídricos, uso e ocupação de mananciais de captação, técnicas de tratamento e distribuição de água.

O escopo para a implementação do PSA compreende um conjunto de etapas, podendo-se citar:

- Formação da equipe;
- Descrição do sistema de abastecimento;
- Identificação dos perigos e avaliação dos riscos;
- Determinação e validação de medidas de controle;
- Elaboração e execução de planos de melhoria;
- Estabelecer procedimentos de Monitoramento;
- Elaboração de procedimentos de gestão e comunicação; e
- Avaliação do funcionamento do PSA (validação e verificação).

RESPONSABILIDADE

A elaboração do Plano de Segurança da Água é responsabilidade da concessionária que opera os sistemas de abastecimento do município.

4.3.3. Avaliação das Intervenções Não Estruturais

"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)

Das intervenções não estruturais apresentadas, todas elas são imprescindíveis para a implementação eficiente das ações estruturais, sendo difícil estabelecer critérios de priorização dessas intervenções.

Portanto, considera-se que todas as medidas não estruturais são de extrema importância para a melhoria, otimização e redução de custos dos sistemas de abastecimento de água, devendo os órgãos responsáveis elaborá-las e/ou implementá-las. No entanto, há algumas que além de serem importantes também são classificadas como essenciais, por serem exigidas por lei.

O **Quadro 4.5**, a seguir, mostra a classificação das intervenções não estruturais.

Quadro 4.5 – Classificação das intervenções não estruturais

CLASSIFICAÇÃO	INTERVENÇÃO
Essencial	Proposta de Monitoramento de Mananciais
	Elaboração de Projetos Básicos e Executivos
	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
	Plano de Segurança da Água

4.4. RECOMENDAÇÕES GERAIS

As melhorias na prestação dos serviços de saneamento básico, em especial no seguimento de abastecimento de água, assunto do qual trata esse trabalho, têm interface com diversas áreas, desde a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos até a regulação desse seguimento.

Alguns itens irão influenciar na efetiva implementação do Plano de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Salvador (PARMS), Santo Amaro e Saubara, que já são ou devem ser discutidos em legislações e planos pertinentes ao assunto. Portanto, aqui serão listadas algumas recomendações gerais a cerca desses assuntos.

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, 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.

Visto a interface sobre o seguimento do abastecimento de água nos dois planos mencionados, o ideal é que na implantação do Plano de Abastecimento de Água de São Sebastião do Passé, fosse também implantado o 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.

O Decreto nº 7.217/10, alterado pelo Decreto nº 8.211/14, condiciona a existência de plano de saneamento básico após 31 de dezembro de 2015, para a captação de recursos orçamentários da União, data esta posterior à elaboração do PARMS. Para o município em questão, não houve acesso ao PMSB, ainda não concluído e divulgado pela prefeitura. Recomenda-se que na fase posterior de revisão do Plano de Abastecimento, que deve acontecer a cada 04 (quatro) anos, os documentos sejam revisados e tenham suas políticas públicas alinhadas.

Ordenamento Urbano

Um dos grandes desafios à ampliação da infraestrutura de abastecimento de água nos municípios é a ocupação desordenada do solo. Fatores como a geografia urbana irregular, o crescimento populacional elevado sem o aumento de renda desencadeando o processo de favelização e a existência de áreas de difícil acesso também favorecem as dificuldades na ampliação.

O modelo de ocupação do solo atual intensifica a degradação ambiental e a impermeabilização do solo, dificultando a recarga das vazões dos rios e aquíferos que estão no entorno da cidade. Na ausência de fiscalização, medidas de disciplinamento e políticas públicas que estimulem o aumento de renda da população, a pressão da ocupação avança sobre as áreas do entorno dos mananciais. É comum observar isso claramente nas áreas adjacentes aos reservatórios artificiais, a exemplo de Joanes. A consequência é a redução da qualidade das águas das represas e se o quadro de ocupação não for revertido, em um curto prazo, poderá inviabilizar o uso dessas águas.

No município em questão, consta a Lei nº 017/2006, Plano Diretor de São Sebastião do Passé, que apresenta as diretrizes e parâmetros de Ocupação e Uso das áreas urbanas e dá outras providências. Sem a efetiva aplicação dessa lei, que pelo tempo deve ser revista, os resultados nas melhorias no saneamento básico como um todo serão lentos e demorarão a aflorar.

Arranjo Institucional

O arranjo institucional e normativo da gestão é um tema complexo e delicado de ser estabelecido, ainda mais que muito do que é instituído na teoria, não se verifica na prática.

A implementação dos serviços de saneamento envolve todos os setores. A começar pela sociedade que precisa entender qual a sua responsabilidade dentro do processo. As empresas também detêm de obrigações dentro da estrutura organizacional. Os entes federados que são a União, os Estados, Distrito Federal e Municípios, devem se articular entre si e ter suas competências definidas claramente dentro do arcabouço institucional.

Só a partir da definição e compreensão das atribuições de cada um será possível saber para quem e onde dirigir as críticas e reclamações, assim como cobrar as devidas obrigações.

Outros

Outros aspectos que estão relacionados na efetiva implantação do PARMS é a regulação da água no Estado e a implementação e fiscalização do Plano de Bacias Hidrográficas.

REFERÊNCIAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – **Estudo “Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água: Diagnóstico, Potencial de Ganhos com sua Redução e Propostas de Medidas para o Efetivo Combate”**. Disponível em: <http://www.abes-sp.org.br/arquivos/perdas.pdf>.

AVSENERGIA MEIO AMBIENTE. **Lixo x Aterro X Chorume**. Disponível em: <http://avsambiental.comunidades.net/>. Acesso em: jun, 2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Programa Nacional de Capacitação das Cidades - Fundamentos para Elaboração de Planos de Saneamento Básico**. Brasília, 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Brasília, DF: [s.n], 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm>. Acesso em: Jun. 2015.

BRASIL. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. **Lei nº11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Brasília, DF: [s.n], 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: Jun. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/programa-nacional-de-educacao-ambiental>. Acesso em: julho, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Portaria n. 2.914, de 12 de Dezembro de 2011**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2011, 10p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de Orientação para Cadastramento das Diversas Formas de Abastecimento de Água para Consumo Humano**. Brasília, 2007. 40 p.

CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento. Norma Interna ENG/CA/049/01/08 - **Cadastro Técnico de Sistemas de Abastecimento de Água**. Espírito Santo, 2008.

CETESB. **Índice de Qualidade das Águas – IQA**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/aguas-interiores/documentos/indices/03.pdf>. Acesso em: jul/2015.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2005, 27p.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências**. Resolução Nº 396, de 03 de abril de 2008. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2008, 11p.

CORTEZ, Helder dos Santos. **Modelos de Gestão em Saneamento Rural e seus Resultados**. VII Seminário Nacional de Saneamento Rural. Vitória –ES, 2014.

EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. **Relatório da administração e demonstrações financeiras**. Bahia, 2012. 11p.

EMBASA - Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A. **Relatório técnico do estudo de alternativas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o Litoral Norte/BA**. Bahia, 2013. Tomo IV, v.1, 235p.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Plano de Segurança da Água**. IV Seminário Internacional de Engenharia de Saúde Pública. Belo Horizonte – MG, 2013. Disponível em: <www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2013/.../Daniel_Cobucci.pdf>. Acesso em: Jul/ 2015.

GEOHIDRO. **Plano Estadual de Manejo de Águas Pluviais e Esgotamento Sanitário (PEMAPES)**, Bahia, 2013. PAII.7 – Ações de Educação Ambiental e Mobilização Social voltadas para Saneamento – 8p.

INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Programa MONITORA – Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas do Estado da Bahia**. Disponível em: <<http://monitora.inema.ba.gov.br/>>. Acesso em: junho, 2015.

LOPES, João. **Estratégias de Auto-sustentação para Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água na Zona Rural**. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000.

MORAES, Luiz Roberto. **Medidas Estruturantes em Saneamento com enfoque para o Saneamento Rural**. VI Seminário Nacional de Saneamento Rural. João Pessoa, 2012.

PROCEL SANEAR. **Plano de ação Procel Sanear 2006/2007**. Eletrobrás, Setembro de 2005.

ReCESA (Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental) / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **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.

SABESP - Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo. **Programa de Uso Racional da Água (PURA)**. Disponível em: http://www.saneamentoweb.com.br/site_antigo/web/page29.html.

SEIA – Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos. **Programa Monitora**. Disponível em: <http://www.seia.ba.gov.br/planos-e-programas/programa-monitora>. Acesso em: jun, 2015.

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.

SUSTENTARQUI. **Aproveitamento de Água da Chuva para Uso Potável**. Disponível em: <http://sustentarqui.com.br/dicas/aproveitamento-de-agua-de-chuva-para-uso-nao-potavel/>.

TSUTIYA, M. T. **Redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água**. ABES, 1a Edição, São Paulo, 2001. 185p.