



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

1 INFORMAÇÕES GERAIS

- Número do processo: 2024/4073
- órgão ou entidade demandante: SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO (SAMAЕ BLUMENAU)
- Responsáveis pelas informações do ETP: Luan Gritten e Samantha Blauth Keim Mejia Ferretti
- Revisão 1 conforme Parecer Jurídico (Memorando nº 197/2024/DJ) e Revisão de orçamento

2 DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

O Reservatório R1 é o primeiro reservatório da região de abastecimento RA1, atende aproximadamente 32.401 economias e está localizado a 1.846 m da ETA II e foi construído na década de 70. Este centro de reservação é composto de duas câmaras contíguas e retangulares com capacidade nominal total combinada de 4.000 m³. O reservatório, do tipo apoiado executado em concreto armado, está assentado na cota 66,3 m e tem lâmina de água de 4 metros.

Em 2016, foi realizado laudo técnico com ensaios no concreto, executado pela Contratada Estel Engenharia Ltda (Contrato 2202/2016) para elaboração de Projeto de Recuperação e/ou Reforço Estrutural do Reservatório R1, identificando que “as patologias encontradas afetam a capacidade estrutural das peças, de modo que as mesmas necessitam reforço para manter as condições de segurança e durabilidade durante a vida útil pretendida para o reservatório”.

2.1 JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE

O R1-A necessita de recuperação estrutural, conforme levantado anteriormente pela Autarquia. Com o incremento de reservação na Região de Abastecimento 1, através da execução do R1-B (Reservatório da Fortaleza), será possível realizar a recuperação do R1-A, sem prejudicar o abastecimento da região.

Devido à sua idade, este reservatório tem grandes problemas de ordem patológica. Com o passar dos anos sua estrutura foi sofrendo desgastes e apareceram algumas anomalias tais como: armadura exposta em suas paredes; manchas decorrentes de infiltrações; eflorescência nas paredes de concreto; ineficiência da impermeabilização existente, entre outros.



Em 2023, o SAMAe formou uma “Comissão para Construção de Diagnóstico e Prognóstico da Infraestrutura dos Reservatórios”, instituída através da Portaria nº 9026/23, revisada pela Portaria nº 9.244/24, para realizar levantamento da condição de todos os reservatórios instalados na cidade. Este trabalho foi desenvolvido através de inspeções visuais externas e levantamento fotográfico, não sendo feitas inspeções internas aos reservatórios devido ao transtorno na operação de abastecimento de água em cada região. A inspeção no R1-A foi feita na primeira vistoria da Comissão, estando os problemas da estrutura externa semelhante ao diagnosticado em 2016 pela empresa Contratada, e devido à dificuldade de realizar um diagnóstico interno mais apurado no momento, a solução proposta continua a mesma prevista inicialmente.

Dependendo do estado das manifestações patológicas do Reservatório R1 a sua funcionalidade pode ser comprometida, caso não haja uma intervenção, motivo pelo qual tem-se a necessidade de recuperar e proteger as referidas estruturas. Os reservatórios, por serem unidades hidráulicas, são estruturas que estão em contato constante com a água, fato este que exige especial atenção, pois, a água constitui meio para muitas das reações químicas existentes que podem comprometer as estruturas, além do que, os reservatórios devem ser executados de modo a garantir estanqueidade. Assim sendo, o custo de Recuperação estrutural se soma ao custo da água tratada que é desperdiçada, aumentando o prejuízo para a Autarquia e consequentemente para a Prefeitura Municipal. Notadamente, os cuidados voltados para este tipo de estrutura fazem-se necessários por atingir direta ou indiretamente a sociedade como um todo. Além dos fatores já mencionados, está o fato de tratar-se de uma estrutura típica de reservatório público, indispensável para o sistema de abastecimento de água.

2.2 PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

O Plano de Contratações Anual será elaborado no presente exercício, com vigência para o ano de 2025, assim será previsto quando da sua elaboração.

2.3 REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

A reforma estrutural do R1-A deverá atender às Normas e legislações vigentes.

2.4 QUANTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE

Verificar quantitativos conforme planilha orçamentária.



3 LEVANTAMENTO DE MERCADO

A troca ou reforma de um reservatório de abastecimento de água pode envolver diversas alternativas, dependendo das condições específicas do reservatório e dos objetivos do projeto, como as relacionadas abaixo:

1. Substituição Completa: Remover o reservatório existente e instalar um novo. Essa opção é escolhida quando o reservatório atual está além da capacidade de reparo ou não atende mais aos padrões de segurança e regulamentação;
2. Reparos Estruturais: Realizar reparos pontuais ou abrangentes na estrutura existente para corrigir danos, rachaduras, corrosão ou outros problemas estruturais. Isso pode envolver a aplicação de técnicas como injeção de resina, reforço de concreto, entre outros;
3. Impermeabilização: Aplicar revestimentos ou membranas impermeabilizantes para prolongar a vida útil do reservatório, prevenindo vazamentos e infiltrações;
4. Atualização Tecnológica: Incorporar tecnologias modernas, como sistemas de monitoramento remoto, sensores de nível, controle automatizado, e outros dispositivos que melhorem a eficiência operacional e manutenção;
5. Aumento de Capacidade: Expandir a capacidade do reservatório para atender às crescentes demandas da população ou para melhorar a segurança do abastecimento de água;
6. Modificação da Estrutura: Realizar alterações na estrutura do reservatório para melhorar seu desempenho ou adaptá-lo a novos requisitos, como a instalação de divisores internos, escadas, passarelas, entre outros;
7. Proteção Contra Corrosão: Aplicar revestimentos anticorrosivos para proteger a estrutura metálica do reservatório contra os efeitos da corrosão;
8. Elevação ou Realocação: Elevar a altura do reservatório para aumentar a pressão da água ou realocar o reservatório para uma posição mais estratégica na rede de distribuição;
9. Manutenções relacionadas a infraestruturas: Como por exemplo, implementar ou melhorar sistemas de drenagem ao redor do reservatório para evitar danos causados por acúmulo de água;
10. Eficiência Energética: Incorporar medidas para melhorar a eficiência energética do sistema, como a instalação de sistemas de energia renovável ou otimização do consumo energético.



A escolha da melhor alternativa depende das condições específicas do reservatório, dos requisitos de abastecimento de água e dos recursos disponíveis. Em muitos casos, uma abordagem combinada, envolvendo diferentes alternativas, pode ser adotada para atingir os melhores resultados.

3.1 ESCOLHA DA MELHOR SOLUÇÃO

As opções avaliadas para o Reservatório R1 incluem a substituição integral ou a realização de uma reforma estrutural, sendo esta última a escolha mais economicamente viável. Ao analisar a possibilidade de construir um novo reservatório com um volume semelhante ao do objeto deste Estudo Técnico Preliminar (ETP), fica evidente que o custo da reforma é inferior ao da construção de uma estrutura completamente nova.

Para efeitos comparativos, o orçamento para a construção do Reservatório R1-C (Itoupava Norte) em aço vitrificado, tecnologia que vem sendo utilizada pela Autarquia, está em torno de R\$ 2 milhões para um volume de 2.000 m³. Esse valor cobre apenas o material e a execução do reservatório, excluindo serviços adicionais como terraplanagem, fundação e base de concreto, e a mobilização da obra. Considerando que a reforma do reservatório existente custará aproximadamente R\$ 2 milhões para um volume de 4.000 m³, optou-se por essa alternativa devido à sua maior viabilidade econômica, além de que já há projeto executivo para a referida reforma.

3.2 JUSTIFICATIVA DA MELHOR SOLUÇÃO

A justificativa da melhor solução baseia-se na melhor opção econômica para a Autarquia, conforme destacado no item 3.1.

4 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA COMO UM TODO

4.1 ESPECIFICAÇÃO DO OBJETIVO E ESTIMATIVA DE QUANTIDADES

A edificação atualmente é estruturada em concreto armado e é composta por duas células para armazenamento de água, com cobertura em laje de concreto armado. As paredes externas do reservatório apresentam quadro patológico com muitas anomalias. O Projeto Executivo foi elaborado pela empresa Estel Engenharia Ltda, através do Contrato nº 2202/2016, para “Elaboração de Projeto de Recuperação e/ou Reforço Estrutural do Reservatório R1”, conforme projetos executivos e memoriais em anexo ao Termo de Referência e ao edital.



O presente projeto prevê:

- A demolição da laje em concreto armado existente;
- A reparação das anomalias existentes nas faces externas das paredes do reservatório R1;
- O reforço das paredes existentes;
- O prolongamento dos pilares existentes para adequação com a nova cobertura;
- A execução das alvenarias de vedação;
- A aplicação de impermeabilizantes para garantir a integridade da estrutura;
- A execução de estrutura metálica para cobertura do Reservatório R1.

4.2 MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Não se aplica.

4.3 RESULTADOS PRETENDIDOS

A reforma do Reservatório R1 tem como principal meta de resultado a preservação da integridade estrutural, realizando a correção de rachaduras e fissuras. Essa intervenção é essencial para garantir a segurança do reservatório, evitando acidentes potenciais e assegurando a conservação adequada.

Além disso, a manutenção é crucial para prevenir vazamentos ou rompimentos, que não apenas representam riscos, mas também comprometem a qualidade da água armazenada, aumentando as perdas percentuais.

Destaca-se que, ao não apresentar condições ideais para o armazenamento, o reservatório pode afetar adversamente a qualidade da água tratada. Assim, a reforma não só preserva a estrutura, mas também salvaguarda a qualidade do recurso hídrico, promovendo a segurança e eficiência do sistema.

4.4 ESTIMATIVA DE VALOR

R\$ 3.046.212,18 (três milhões e quarenta e seis mil e duzentos e doze reais e dezoito centavos), correspondente ao orçamento elaborado no sistema Engegov, com base nas planilhas referenciais SINAPI e média aritmética de três cotações quando necessário.

4.5 A CONTRATAÇÃO SERÁ GLOBAL, POR LOTES DE ITENS, OU POR ITENS GLOBAL



4.6 O PRODUTO SE CLASSIFICA COMO BEM DE CONSUMO COMUM?

Não se aplica - serviços ou obras

5 PROVIDÊNCIAS A SEREM TOMADAS

Não há providências prévias a serem tomadas.

5.1 CONTRATAÇÕES CORRELATAS À SOLUÇÃO ESCOLHIDA

Não há

5.2 CONTRATAÇÕES INTERDEPENDENTES

Não há

5.3 POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

A atividade reservação de água não possui necessidade de Licenciamento Ambiental pois não é atividade constante na CONSEMA nº 98/2017, que dispõe a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental.

Entretanto, a reforma do R1 pode ter vários impactos ambientais, sendo importante considerar esses aspectos durante o planejamento e execução do projeto. Os impactos ambientais levantados para a reforma do R1 são:

- Gestão de Resíduos de Construção e Demolição: A geração de resíduos de construção e demolição durante a reforma pode impactar o meio ambiente. É crucial implementar práticas sustentáveis de gestão de resíduos, como a reciclagem de materiais, para minimizar o impacto ambiental;
- Ruído e Vibrações: Atividades de construção podem gerar ruído e vibrações, afetando a qualidade de vida da comunidade local e a fauna. A implementação de horários restritos para atividades ruidosas e o uso de tecnologias mais silenciosas podem ajudar a reduzir esses impactos.

Para este serviço foram inseridos itens no orçamento para transporte e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil.



SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

CNPJ 83 779 462/0001-86

Rua Bahia, 1530 • Blumenau • SC • CEP 89031-001

Fone (47) 3331 8400

www.samae.com.br



6 CONCLUSÃO DO ESTUDO

6.1 FOI ENCONTRADA SOLUÇÃO VIÁVEL?

Sim

6.2 QUAL SERÁ A FONTE DOS RECURSOS A SEREM UTILIZADOS?

Recurso Próprio

6.3 ESPECIFICAÇÃO DA FONTE FINANCIADORA

Não se aplica

7 APROVAÇÃO

Blumenau/SC, 14 de janeiro de 2025.