PREFEITURA MUNICIPAL DE BROTAS

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Estudo Técnico Preliminar (ETP)

Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias da Estação de Tratamento de Água José Palhares Lemos do Município de Brotas/SP

O presente Estudo Técnico Preliminar foi elaborado em conformidade com o disposto no art. 18 da Lei nº 14.133/2021, tendo como objetivo demonstrar a necessidade da contratação, avaliar as alternativas disponíveis, definir a solução mais adequada e subsidiar o processo de contratação pública para a execução das intervenções previstas.

1. Descrição da necessidade da contratação

O Município de Brotas/SP possui sistema público de abastecimento de água operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Brotas (SAAEB), responsável pela captação, tratamento e distribuição de água potável à população urbana do município. A Estação de Tratamento de Água (ETA) “José Palhares Lemos” constitui unidade essencial desse sistema, sendo responsável pela remoção de impurezas presentes na água bruta e pela garantia do atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente, especialmente pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano.

A estação é composta por estruturas em concreto armado e opera por meio de sistema convencional de tratamento de água, possuindo dois módulos idênticos de tratamento, cada um constituído por um floculador, dois decantadores e quatro filtros rápidos de dupla camada.

De acordo com informações fornecidas pelo SAAEB, a vazão de projeto considerada para o dimensionamento da estação à época de sua implantação foi de 50 L/s, distribuída entre os dois módulos operacionais. Dessa forma, cada módulo foi projetado para operar com vazão aproximada de 25 L/s, sendo cada conjunto de unidades de tratamento (floculação, decantação e filtração) capaz de produzir individualmente essa vazão.

Complementarmente, o sistema de tratamento de água do município conta ainda com uma Estação de Tratamento de Água do tipo compacta metálica, utilizada como unidade auxiliar de tratamento, com capacidade aproximada de 42 L/s, equivalente a cerca de 150 m³/h.

Apesar da existência dessas estruturas e da relevância da estação para o abastecimento público do município, a infraestrutura atual apresenta limitações operacionais e estruturais decorrentes do tempo de funcionamento das unidades, do desgaste natural de equipamentos e da necessidade de modernização dos sistemas hidráulicos, elétricos e de controle operacional.

Com o objetivo de avaliar as condições estruturais da Estação de Tratamento de Água e subsidiar tecnicamente a definição das intervenções necessárias, o SAAEB contratou empresa especializada para a elaboração de diagnóstico estrutural e desenvolvimento de projetos visando à recuperação, readequação e implantação de melhorias na Estação de Tratamento de Água do Município de Brotas/SP, incluindo também soluções para a retirada e manejo adequado do lodo gerado no processo de tratamento de água.

O estudo técnico realizado contemplou inspeções nas estruturas existentes, avaliação das unidades de tratamento, análise das condições operacionais da estação e levantamento das principais deficiências estruturais e funcionais do sistema.

O diagnóstico identificou setores deficientes e estruturas que apresentam patologias construtivas, especialmente nos módulos de concreto que compõem as unidades de tratamento, incluindo floculadores, decantadores e filtros. As patologias observadas estão associadas ao processo de deterioração natural das estruturas ao longo do tempo, às condições de operação e à necessidade de adequações estruturais e operacionais para garantir a continuidade e a segurança do funcionamento da estação.

O relatório técnico destacou a necessidade urgente de intervenções de recuperação e reforço estrutural nas unidades existentes, tendo em vista que as patologias identificadas podem comprometer a durabilidade das estruturas, a eficiência do sistema de tratamento e a segurança operacional da estação, representando riscos aos trabalhadores que atuam na operação da unidade, além de potenciais prejuízos ao interesse público caso haja comprometimento estrutural das unidades ou interrupção do sistema de abastecimento.

Além das questões estruturais e operacionais, foram também identificadas deficiências relevantes nas instalações elétricas da estação, analisadas em relatório técnico específico denominado Memorial Descritivo Elétrico, que integra os documentos técnicos do empreendimento. O estudo elétrico contemplou a avaliação das instalações existentes, a elaboração de projeto elétrico industrial, o dimensionamento de sistemas de proteção e o desenvolvimento de soluções de automação voltadas à modernização do sistema de tratamento de água.

O diagnóstico identificou que partes das instalações elétricas existentes encontram-se em inconformidade com as normas técnicas aplicáveis, situação que pode representar riscos potenciais de acidentes envolvendo pessoas e animais. Além disso, foi constatada elevada oxidação em massas metálicas presentes em estruturas como escadas, alambrados, grades e tubulações, condição que compromete a integridade dos sistemas de aterramento e pode afetar a eficiência de sistemas de proteção elétrica.

O estudo também contemplou o projeto de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), acompanhado de respectivos memoriais de cálculo, visando reduzir os riscos associados à incidência de descargas atmosféricas nas instalações da estação. Também foi orientada a implantação de Medidas de Proteção contra Surtos (MPS), destinadas a minimizar diferenças de potencial que possam surgir nos terminais de equipamentos elétricos e eletrônicos, prevenindo danos aos sistemas e aumentando a confiabilidade operacional das instalações.

Por fim, o projeto elétrico desenvolvido previu a implantação de sistemas de automação, que proporcionarão condições para o funcionamento automático e otimizado do sistema de tratamento, permitindo maior controle operacional, monitoramento contínuo dos processos e maior eficiência na operação da estação.

Nesse contexto, a realização das obras e melhorias previstas torna-se necessária para garantir a segurança estrutural e elétrica da estação, a continuidade operacional do sistema de abastecimento de água, o atendimento aos padrões de potabilidade, o aumento da eficiência operacional do sistema, a proteção da saúde pública e a segurança hídrica do município, beneficiando toda a população de Brotas/SP, estimada em 23.898 habitantes ou aproximadamente 8.624 famílias, conforme dados do Censo Demográfico de 2022.

Todos os projetos técnicos elaborados, acompanhados de seus respectivos estudos, diagnósticos e memoriais de cálculo, constituem a base técnica para a definição das intervenções previstas no presente Estudo Técnico Preliminar e encontram-se anexos ao processo administrativo, integrando a documentação que fundamenta a presente contratação e servindo como referência para a definição do escopo das obras e serviços a serem executados.

Dessa forma, a presente contratação visa promover a recuperação estrutural, readequação operacional, modernização elétrica e implantação de melhorias na Estação de Tratamento de Água do Município de Brotas/SP, garantindo maior segurança, eficiência e confiabilidade ao sistema de abastecimento público de água.

2. Alinhamento com o planejamento da administração

A contratação para a Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias da Estação de Tratamento de Água José Palhares Lemos do Município de Brotas/SP não está prevista no Plano Anual de Contratações. Todavia, a contratação encontra-se alinhada aos instrumentos de planejamento municipal e às políticas públicas voltadas ao saneamento básico.

A contratação está vinculada a recursos federais oriundos de convênio celebrado com a Caixa Econômica Federal, no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), por meio do Programa 5600020240042 – Novo PAC – Água para Todos – Abastecimento de Água – RP3, proposta nº 27426/2024 e código do instrumento nº 968338.

Além disso, a contratação encontra-se alinhada aos instrumentos de planejamento municipal e às políticas públicas de saneamento básico, em conformidade com os princípios da eficiência, economicidade e planejamento previstos na Lei nº 14.133/2021.

A intervenção está em consonância com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que estabelece diretrizes para a universalização do acesso à água potável com qualidade, regularidade e segurança sanitária, bem como a necessidade de investimentos contínuos na melhoria da infraestrutura de abastecimento de água.

O PMSB identifica fragilidades no sistema atual de abastecimento do município, destacando a necessidade de intervenções estruturais e operacionais. Conforme diagnóstico do plano, “é imperativo que o município implemente ações corretivas e preventivas para garantir a continuidade e a qualidade do abastecimento de água”, evidenciando a urgência de investimentos no sistema. O documento também aponta que “a situação atual do Sistema de Abastecimento de Água de Brotas revela que a infraestrutura existente, embora abrangente, apresenta deficiências que impactam a regularidade e a qualidade do fornecimento, especialmente em situações de pico de consumo e durante as altas temporadas turísticas”, o que reforça a necessidade de modernização da Estação de Tratamento de Água (ETA), visando aumentar a eficiência operacional e a confiabilidade do sistema.

Nesse contexto, a intervenção proposta atende diretamente às diretrizes do PMSB, ao promover a melhoria da qualidade da água tratada, o aumento da segurança operacional do sistema e a garantia da continuidade do abastecimento, inclusive em períodos de maior demanda.

A contratação também se insere no conceito de segurança hídrica, entendida como a garantia de disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas para o abastecimento humano, mesmo diante de variações de demanda, eventos climáticos adversos ou alterações na qualidade da água bruta.

A modernização da Estação de Tratamento de Água contribui diretamente para a segurança hídrica do município, ao permitir maior controle operacional, melhor resposta a variações na qualidade da água bruta, maior eficiência no tratamento, além de reduzir riscos de desabastecimento e não conformidade com os padrões de potabilidade. A implantação de sistemas de automação e controle operacional possibilita monitoramento em tempo real dos processos, ajustes operacionais mais precisos, redução de falhas humanas e maior resiliência do sistema, elementos essenciais para a garantia da segurança hídrica, especialmente em cenários de aumento de demanda e eventos extremos.

Sob a perspectiva das políticas públicas federais, a contratação encontra-se alinhada às diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, posteriormente atualizada pela Lei nº 14.026/2020, que estabelece a universalização do acesso à água potável com qualidade e regularidade como objetivo estratégico, além da promoção da segurança hídrica e da sustentabilidade dos serviços de saneamento.

A contratação também está alinhada ao Plano Diretor Municipal e ao Plano Plurianual vigente, que contemplam ações voltadas à melhoria da infraestrutura urbana, à promoção da saúde pública e à proteção dos recursos naturais.

Adicionalmente, a intervenção está em consonância com os objetivos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), no eixo de infraestrutura urbana e saneamento básico, que visa ampliar o acesso aos serviços essenciais, promover a saúde pública, garantir a segurança hídrica e fomentar o desenvolvimento sustentável dos municípios.

2.1 Escopo da Contratação e Desmembramento do Projeto Global

O projeto global aprovado no âmbito do convênio contempla a modernização do sistema de abastecimento de água do Município de Brotas/SP, com foco na melhoria da eficiência operacional da Estação de Tratamento de Água (ETA), na qualidade da água distribuída à população e na adequação ambiental do sistema.

O empreendimento integra um conjunto de intervenções voltadas à segurança hídrica, à melhoria da qualidade do abastecimento e à adequação ambiental da operação da ETA, abrangendo tanto a recuperação e modernização das unidades de tratamento quanto a implantação de soluções adequadas para o tratamento e disposição do lodo gerado no processo.

Entretanto, para fins de planejamento técnico, operacional e de contratação, optou-se pelo desmembramento do empreendimento em objetos distintos e complementares, compreendendo:

- **Projeto de Recuperação, Readequação e Implantação de Melhorias da Estação de Tratamento de Água do Município de Brotas/SP**, objeto do presente Estudo Técnico Preliminar, contemplando

intervenções estruturais, hidráulicas, elétricas e a implantação de sistemas de automação e controle operacional da ETA;

- **Projeto de Tratamento de Lodo da Estação de Tratamento de Água do Município de Brotas/SP**, a ser objeto de Estudo Técnico Preliminar específico, contemplando as unidades e sistemas necessários ao adequado tratamento, desidratação e destinação do lodo gerado no processo de tratamento de água.

O desmembramento decorre da natureza técnica distinta dos componentes do sistema, das especificidades construtivas, operacionais e ambientais envolvidas, bem como da necessidade de detalhamento específico das soluções adotadas para cada componente do empreendimento. As intervenções relativas à modernização da ETA estão diretamente relacionadas à eficiência do tratamento de água, incluindo processos físico-químicos e operacionais, sistemas hidráulicos, elétricos e de automação. Por sua vez, o sistema de tratamento de lodo envolve soluções específicas de manejo de resíduos, com requisitos próprios de dimensionamento, operação, licenciamento ambiental e destinação final.

Dessa forma, o desmembramento não caracteriza fracionamento indevido do objeto, mas sim medida de melhor planejamento, gestão e especialização técnica da contratação, nos termos da Lei nº 14.133/2021, permitindo maior clareza na definição dos escopos, melhor controle da execução e maior eficiência na aplicação dos recursos públicos.

Os objetos são tecnicamente correlatos e complementares, uma vez que o processo de tratamento de água gera resíduos (lodo) que devem ser adequadamente manejados, sendo o sistema de tratamento de lodo essencial para a sustentabilidade ambiental da operação da ETA.

A presente contratação, vinculada a convênio firmado com o Ministério das Cidades no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), constitui etapa fundamental para a modernização da Estação de Tratamento de Água, contribuindo para a melhoria da qualidade da água, a segurança hídrica do município e a eficiência operacional do sistema de abastecimento. A futura contratação referente ao tratamento de lodo complementará o sistema, garantindo a adequada gestão dos resíduos gerados, a conformidade ambiental da operação e o atendimento às normas vigentes.

Nesse contexto, o desmembramento adotado assegura a adequada estruturação do empreendimento, permitindo a implementação gradual e tecnicamente adequada das soluções, em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico, da legislação ambiental e dos instrumentos de planejamento municipal.

3. Requisitos da contratação

A contratação deverá contemplar a execução das obras e serviços necessários à recuperação, readequação e implantação de melhorias na Estação de Tratamento de Água, em conformidade com o projeto executivo previamente elaborado.

Os serviços deverão incluir, no mínimo:

- Recuperação estrutural das unidades existentes da ETA;

- Adequações hidráulicas nas unidades de tratamento;

- Readequações dos sistemas elétricos;
- Implantação de sistemas de automação e controle operacional;
- Instalação e/ou substituição de equipamentos eletromecânicos;
- Adequação das unidades de tratamento aos padrões operacionais atuais;
- Testes operacionais e comissionamento do sistema.

A execução deverá observar integralmente:

- Projeto executivo, memoriais descritivos e especificações técnicas;
- Normas da ABNT aplicáveis a sistemas de abastecimento de água;
- Normas do Ministério da Saúde relativas à potabilidade da água;
- Normas ambientais vigentes;
- Diretrizes do órgão financiador (PAC/Ministério das Cidades);
- Normas de segurança do trabalho.

A contratada deverá garantir a qualidade dos serviços executados, a durabilidade das estruturas, o correto funcionamento dos sistemas implantados e a eficiência do tratamento de água.

Ao final da execução contratual, a Estação de Tratamento de Água deverá ser entregue em plenas condições de operação, devidamente testada, comissionada e integrada aos sistemas operacionais existentes, assegurando o atendimento aos padrões de qualidade da água estabelecidos pela legislação vigente.

4. Estimativas das quantidades para a contratação

As quantidades necessárias para a contratação foram definidas com base no projeto executivo da intervenção, acompanhado de memoriais de cálculo, planilhas orçamentárias, especificações técnicas e cronograma físico-financeiro.

Os quantitativos consideram:

- As intervenções estruturais necessárias nas unidades da ETA;
- As adequações hidráulicas e elétricas;
- A substituição e/ou implantação de equipamentos;
- A implantação de sistemas de automação;
- Os serviços auxiliares e complementares necessários à execução.

Os quantitativos detalhados encontram-se na planilha quantitativa e orçamentária anexa, integrante do

projeto executivo e dos documentos técnicos que compõem o processo administrativo.

A adoção de projeto executivo previamente elaborado contribui para maior precisão das quantidades, redução de riscos e melhor controle da execução.

5. Levantamento de Mercado

O levantamento de mercado considerou as alternativas técnicas disponíveis para melhoria e modernização de Estações de Tratamento de Água, avaliando aspectos técnicos, operacionais, econômicos e ambientais.

Foram consideradas as seguintes alternativas:

Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens
Manutenção corretiva pontual	Intervenções isoladas em estruturas e equipamentos existentes.	- Menor investimento inicial.	- Não resolve problemas estruturais do sistema; - Baixa eficiência operacional; - Alto custo de manutenção ao longo do tempo; - Não permite automação adequada.
Reforma completa da ETA sem automação	Recuperação estrutural e substituição de equipamentos, sem modernização do controle operacional.	- Melhoria parcial da infraestrutura; - Custo intermediário.	- Dependência de operação manual; - Maior risco de falhas operacionais; - Menor eficiência no controle da qualidade da água.

Alternativa	Descrição	Vantagens	Desvantagens
Reforma completa da ETA com automação	Recuperação estrutural, readequação hidráulica e elétrica, implantação de automação e controle operacional.	- Maior eficiência no tratamento; - Melhor controle da qualidade da água; - Redução de falhas operacionais; - Otimização de insumos e energia; - Maior segurança operacional; - Compatibilidade com expansão futura.	- Maior investimento inicial.

5.1 Justificativa técnica e econômica da escolha

A alternativa de reforma completa com automação foi considerada a mais adequada, pois proporciona maior eficiência operacional, melhor controle dos processos de tratamento, maior confiabilidade do sistema e melhor relação custo-benefício ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

6. Estimativa do valor da contratação

A estimativa do valor da contratação foi elaborada com base em projeto executivo previamente elaborado, aprovado pelo Sistema Autônomo de Água e Esgoto de Brotas (SAAEB), considerando os quantitativos definidos e os custos unitários obtidos a partir de bases de referência oficiais, exceto para itens não contemplados, garantindo transparência, rastreabilidade e aderência aos princípios da economicidade e eficiência, conforme previsto na Lei nº 14.133/2021.

Foram utilizadas as seguintes fontes de referência:

- SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil);
- SIURB (Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras);
- CDHU (Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo);
- Cotações de mercado (Para itens não contemplados nas bases referenciais);
- Composição (Preço calculado com base em insumos).

Os custos unitários foram aplicados aos quantitativos previstos no projeto executivo, resultando na estimativa do valor global da contratação, de **R$ 6.100.185,69 (seis milhões, cem mil, cento e oitenta e cinco reais e sessenta e nove centavos)** e podem ser encontrados de forma detalhada em anexo no documento técnico denominado “Planilha orçamentária”.

A estimativa de valor apresentada reflete, de forma fidedigna, os custos necessários à execução do objeto, estando fundamentada em parâmetros técnicos e em referências de preços reconhecidas, garantindo a adequada aplicação dos recursos públicos.

7. Descrição da solução como um todo

A solução proposta consiste na recuperação, readequação e modernização da Estação de Tratamento de Água "José Palhares Lemos", contemplando intervenções estruturais, hidráulicas, elétricas e a implantação de sistemas de automação.

A estação opera com processo convencional de tratamento de água, amplamente utilizado em sistemas públicos de abastecimento, composto pelas etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção.

Na etapa de coagulação, são adicionados produtos químicos coagulantes à água bruta com o objetivo de desestabilizar partículas coloidais e impurezas em suspensão presentes na água, promovendo a aglomeração dessas partículas. Esse processo ocorre por meio da neutralização das cargas elétricas das partículas, permitindo que se agrupem e formem estruturas maiores.

Em seguida ocorre a floculação, etapa realizada em unidades específicas (floculadores), nas quais a água é submetida a agitação lenta e controlada, favorecendo a formação de flocos maiores e mais densos, a partir da agregação das partículas previamente desestabilizadas. Esses flocos apresentam características que permitem sua posterior remoção nas unidades de decantação. Na etapa de decantação, a água escoa lentamente pelos decantadores, permitindo que os flocos formados sedimentem por ação da gravidade, acumulando-se no fundo das unidades. Esse processo promove a remoção significativa de sólidos suspensos, turbidez, matéria orgânica e parte dos metais presentes na água bruta.

Posteriormente, a água segue para a etapa de filtração, realizada em filtros rápidos de dupla camada, compostos por materiais granulares como areia e antracito. Nessa etapa ocorre a remoção de partículas remanescentes que não foram retidas nos processos anteriores, contribuindo para a redução da turbidez e a melhoria da qualidade da água tratada.

Após a filtração, a água tratada passa pelo processo de desinfecção, realizado por meio da aplicação de agentes desinfetantes, como o cloro, com a finalidade de eliminar microrganismos patogênicos e garantir a segurança sanitária da água destinada ao consumo humano.

A eficiência dessas etapas depende do adequado controle operacional dos parâmetros de tratamento, incluindo a dosagem de produtos químicos, os tempos de detenção hidráulica, a velocidade de filtração e o monitoramento contínuo da qualidade da água.

Nesse contexto, a modernização dos sistemas permitirá respostas mais rápidas a variações na qualidade da água bruta e nas condições operacionais da estação, contribuindo para maior estabilidade do processo de tratamento e maior confiabilidade na produção de água potável. Associada às melhorias estruturais, hidráulicas e elétricas previstas, a implantação de sistemas de automação contribuirá para ampliar a eficiência operacional da estação, reduzir riscos de falhas no sistema de abastecimento e aumentar a confiabilidade na produção e distribuição de água potável, fortalecendo a segurança hídrica do município.

8. Justificativa para o parcelamento ou não da contratação

No âmbito da presente contratação, não se mostra tecnicamente viável o parcelamento adicional do objeto, tendo em vista que a natureza integrada dos serviços necessários à execução das intervenções, que envolvem obras civis, instalações hidráulicas, elétricas e sistemas de automação interdependentes. A divisão em múltiplos contratos poderia acarretar prejuízos à compatibilização técnica entre os trechos executados, dificuldades na gestão e fiscalização dos contratos, aumento do risco de descontinuidade das obras, elevação de custos decorrentes da mobilização de múltiplas equipes, comprometimento do desempenho e da funcionalidade do sistema.

A adoção de lote único observa o disposto no art. 40, §3º da Lei nº 14.133/2021, considerando que o parcelamento, no presente caso, poderia comprometer a funcionalidade, a integração técnica das soluções e a adequada execução do empreendimento.

Dessa forma, a contratação em lote único mostra-se a alternativa mais adequada sob os aspectos técnico e econômico, garantindo maior eficiência na execução, melhor controle da qualidade e plena integração das estruturas que compõem o sistema. Além disso, a obra será realizada sob o regime de empreitada por preço unitário, conforme previsto na Lei nº 14.133/2021. A adoção desse regime justifica-se em razão da possibilidade de variações durante a execução.

Nesse contexto, a contratação por preço unitário permite maior flexibilidade na medição dos serviços efetivamente executados, reduzindo riscos de desequilíbrio contratual e garantindo maior precisão na remuneração dos serviços. Esse regime ainda possibilita maior controle da execução, uma vez que os pagamentos são realizados com base nas quantidades efetivamente executadas e aferidas, contribuindo para a transparência e a adequada aplicação dos recursos públicos.

9. Demonstração dos resultados pretendidos

A recuperação, readequação e implantação de melhorias na Estação de Tratamento de Água (ETA) “José Palhares Lemos” contribuirá diretamente para a melhoria da qualidade do abastecimento de água no município de Brotas/SP, proporcionando maior segurança sanitária à população, maior confiabilidade operacional do sistema, fortalecimento da segurança hídrica municipal e aumento da resiliência do sistema de abastecimento frente a variações de demanda e qualidade da água bruta.

A modernização da infraestrutura da ETA permitirá maior eficiência no processo de tratamento de água, com melhoria no controle das etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção, garantindo maior estabilidade operacional e melhor desempenho na remoção de turbidez, sólidos suspensos e demais parâmetros de qualidade da água.

Além disso, a implantação de sistemas de automação e melhorias nos sistemas elétricos e hidráulicos possibilitará maior controle operacional, monitoramento contínuo dos processos e maior capacidade de resposta a variações na qualidade da água bruta ou na demanda de abastecimento, contribuindo para a redução de riscos operacionais e para a continuidade do fornecimento de água potável à população.

Sob o aspecto da economicidade, a intervenção proposta apresenta melhor relação custo-benefício ao longo do ciclo de vida do empreendimento, considerando a redução de custos associados a manutenções corretivas

emergenciais, a melhoria da eficiência energética dos sistemas, a modernização das instalações elétricas e a maior durabilidade das estruturas recuperadas.

A realização das intervenções estruturais também permitirá reduzir riscos associados à degradação das estruturas existentes, evitando custos futuros decorrentes de falhas estruturais, paralisações operacionais ou necessidade de intervenções emergenciais mais complexas e onerosas.

No que se refere à eficiência, a recuperação das estruturas existentes, aliada à modernização dos sistemas elétricos e à implantação de automação, permitirá maior integração entre os processos operacionais da estação, melhor controle das unidades de tratamento e maior confiabilidade no funcionamento do sistema.

A automação dos processos contribuirá para a padronização das operações, otimização da dosagem de produtos químicos, redução de perdas operacionais e maior precisão no controle dos parâmetros de tratamento, resultando em maior eficiência operacional e melhor qualidade da água distribuída à população.

Além disso, a adoção de soluções técnicas consolidadas no setor de saneamento básico contribui para maior confiabilidade dos equipamentos e materiais empregados, maior facilidade de operação e manutenção do sistema e menor necessidade de intervenções corretivas ao longo do tempo.

Destaca-se ainda que a utilização de referências oficiais de custos, como SINAPI, SIURB e CDHU, associada à elaboração de planilha orçamentária detalhada e baseada em projeto técnico previamente elaborado, contribui para maior precisão na estimativa de custos, transparência na aplicação dos recursos públicos e melhor controle da execução do empreendimento.

Sob o aspecto ambiental e sanitário, a modernização da Estação de Tratamento de Água contribuirá para o aprimoramento do controle da qualidade da água distribuída à população, reduzindo riscos associados à presença de contaminantes e garantindo o atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente.

Adicionalmente, as melhorias operacionais e estruturais da estação contribuirão para o fortalecimento da segurança hídrica do município, garantindo maior confiabilidade no sistema de abastecimento e maior capacidade de atendimento às demandas atuais e futuras da população, inclusive em períodos de maior consumo ou em situações de variação na qualidade da água bruta.

Dessa forma, a contratação proposta possibilitará o alcance de resultados relevantes sob os aspectos econômico, ambiental, operacional e social, promovendo o uso eficiente dos recursos públicos, a melhoria da qualidade do abastecimento de água e a proteção da saúde pública, em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico.

10. Providências a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato

O empreendimento dispõe de projeto técnico previamente elaborado para a recuperação, readequação e implantação de melhorias na Estação de Tratamento de Água “José Palhares Lemos”, incluindo diagnóstico estrutural, memoriais descritivos, memoriais de cálculo, planilhas orçamentárias e demais documentos necessários à adequada execução das intervenções propostas. Os estudos técnicos contemplam, ainda, memorial descritivo elétrico, projeto de automação, sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) e gerenciamento de risco das instalações, devidamente acompanhados de seus respectivos

memoriais de cálculo, constituindo a base técnica para a execução das obras e serviços previstos.

Quanto aos aspectos ambientais, considerando que as intervenções ocorrerão em infraestrutura já existente e em área previamente ocupada pela Estação de Tratamento de Água, não sendo prevista ampliação significativa da área de intervenção, deverão ser observadas as normas ambientais vigentes, bem como adotadas medidas de controle ambiental durante a execução das obras, especialmente quanto à gestão de resíduos da construção civil, controle de poeira, ruídos e manejo adequado do lodo gerado durante as intervenções operacionais.

A Administração deverá assegurar a disponibilidade da área da Estação de Tratamento de Água, a qual se encontra sob domínio do município e destinada à operação do sistema público de abastecimento de água, garantindo a liberação das frentes de trabalho necessárias para a execução das intervenções previstas.

Deverá também ser assegurada a previsão orçamentária e a disponibilidade de recursos financeiros para a execução da obra, em conformidade com o convênio firmado no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), garantindo a adequada cobertura da contratação.

Compete ainda à Administração providenciar a estrutura necessária para a gestão e fiscalização do contrato, mediante a designação formal de gestor e fiscal do contrato, bem como a disponibilização de equipe técnica capacitada para o acompanhamento da execução dos serviços, verificação da conformidade com o projeto executivo, realização das medições e controle da qualidade das intervenções realizadas.

No âmbito do processo licitatório, deverão ser elaborados o edital e seus respectivos anexos, incluindo projeto técnico, planilhas orçamentárias, cronograma físico-financeiro, memoriais descritivos e especificações técnicas, bem como definidos os critérios de habilitação e julgamento, assegurando a observância dos princípios da legalidade, transparência, competitividade e publicidade, conforme disposto na legislação vigente, especialmente na Lei nº 14.133/2021.

Deverão ainda ser avaliadas eventuais interferências com instalações existentes da própria estação, incluindo sistemas hidráulicos, elétricos, estruturas operacionais e equipamentos em funcionamento, de modo a compatibilizar a execução das obras com a continuidade da operação do sistema de abastecimento de água. Nesse sentido, deverão ser adotadas medidas de planejamento e coordenação das frentes de trabalho, visando minimizar impactos na operação da estação, garantir a segurança dos trabalhadores e assegurar a continuidade do abastecimento público de água durante a execução das intervenções, sempre que tecnicamente possível.

Por fim, deverão ser observadas todas as normas técnicas aplicáveis à execução das obras e serviços, bem como as diretrizes estabelecidas nos documentos técnicos que integram o processo administrativo, garantindo a adequada implementação das melhorias previstas na Estação de Tratamento de Água do Município de Brotas/SP.

11. Contratações correlatadas e/ou interdependentes

O projeto global, financiado por meio de recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), contempla a modernização e adequação da infraestrutura do sistema de tratamento de água do Município de Brotas/SP, com foco na melhoria da eficiência operacional da Estação de Tratamento de Água (ETA) “José Palhares Lemos”, na segurança operacional das instalações e no adequado gerenciamento dos resíduos

gerados no processo de tratamento.

Para fins de planejamento técnico, operacional e de gestão da contratação, o empreendimento foi desmembrado em objetos distintos e complementares, compreendendo:

- a **recuperação, readequação e implantação de melhorias na Estação de Tratamento de Água (ETA)** do Município de Brotas/SP, objeto do presente Estudo Técnico Preliminar; e
- a i**mplantação de sistema de tratamento e manejo do lodo gerado na Estação de Tratamento de Água**, a ser objeto de Estudo Técnico Preliminar específico.

As contratações são tecnicamente correlatas e interdependentes, uma vez que o processo de tratamento de água gera resíduos (lodo) que devem ser adequadamente manejados, tratados e destinados, de modo a garantir a sustentabilidade ambiental da operação da estação e o atendimento à legislação ambiental vigente.

Nesse contexto, a modernização das unidades de tratamento, das estruturas civis e dos sistemas elétricos e de automação da ETA contribui para o aumento da eficiência do processo de tratamento de água, enquanto a implantação de sistema adequado de tratamento de lodo possibilita a correta gestão dos resíduos gerados, evitando impactos ambientais e assegurando a conformidade operacional da estação.

O desmembramento adotado decorre da natureza técnica distinta dos sistemas envolvidos, das especificidades construtivas, operacionais e ambientais de cada componente e da necessidade de detalhamento técnico específico das soluções adotadas, não caracterizando fracionamento indevido do objeto, mas sim medida de planejamento adequado, em conformidade com os princípios da eficiência e do planejamento previstos na Lei nº 14.133/2021.

Dessa forma, as contratações mantêm relação de complementaridade técnica, sendo a modernização da Estação de Tratamento de Água e a implantação do sistema de tratamento de lodo componentes essenciais para o aprimoramento do sistema de abastecimento de água do município e para a garantia da segurança hídrica e ambiental da operação da ETA.

12. Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras

A execução das obras de recuperação, readequação e implantação de melhorias na Estação de Tratamento de Água (ETA) “José Palhares Lemos” poderá ocasionar impactos ambientais temporários, principalmente durante a fase de execução das intervenções, os quais deverão ser devidamente mitigados por meio de medidas preventivas e corretivas.

Considerando que as intervenções ocorrerão em infraestrutura já existente e em área previamente ocupada pela estação, os impactos ambientais tendem a ser localizados e de menor magnitude, estando principalmente associados às atividades construtivas e operacionais necessárias à execução das melhorias.

Dentre os principais impactos potenciais, destacam-se:

- Geração de resíduos da construção civil decorrentes das intervenções estruturais e adequações das unidades de tratamento;
- Geração de poeira e ruídos durante a execução dos serviços;

- Interferências temporárias na operação da estação durante a execução das obras;
- Manuseio e remoção de materiais e sedimentos acumulados nas unidades de tratamento;
- Manejo de lodo gerado no processo de limpeza e manutenção das unidades da ETA;
- Riscos associados ao armazenamento e manuseio de materiais e insumos utilizados na obra;
- Possibilidade de geração de efluentes decorrentes da limpeza de estruturas e equipamentos.

Como medidas mitigadoras, deverão ser adotadas, no mínimo:

- Gestão adequada dos resíduos da construção civil, com segregação, acondicionamento, transporte e destinação ambientalmente adequada;
- Controle de poeira por meio de umectação das áreas de obra quando necessário;
- Controle de ruídos e observância aos horários adequados para execução dos serviços;
- Organização e limpeza permanente das áreas de trabalho e do canteiro de obras;
- Planejamento das intervenções de forma a minimizar interferências na operação do sistema de abastecimento de água;
- Adoção de práticas adequadas para o manejo e remoção de sedimentos e lodo provenientes das unidades de tratamento;
- Prevenção de derramamentos de materiais e insumos utilizados durante a execução das obras;
- Adoção de boas práticas de engenharia e segurança ambiental durante toda a execução do empreendimento.

Os resíduos gerados deverão ser devidamente segregados, acondicionados, transportados e destinados de acordo com a legislação ambiental vigente, especialmente em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), priorizando-se, sempre que possível, a reutilização e reciclagem dos materiais.

Durante a execução das intervenções, deverá ser priorizado o uso racional de recursos naturais, incluindo o consumo eficiente de água, a redução do desperdício de materiais, a correta utilização de insumos e a adoção de equipamentos com maior eficiência energética.

Ressalta-se que, por se tratar de intervenções em estrutura de tratamento de água já existente, deverão ser observadas todas as normas ambientais aplicáveis à execução de obras civis e serviços em unidades de saneamento, bem como as boas práticas de engenharia e controle ambiental.

Por outro lado, a execução das melhorias na Estação de Tratamento de Água resultará em impactos ambientais positivos significativos, tais como:

- Melhoria da eficiência do processo de tratamento de água;

- Aprimoramento do controle da qualidade da água distribuída à população;
- Maior confiabilidade e segurança operacional do sistema de abastecimento;
- Redução de riscos de contaminação associados a falhas operacionais do sistema;
- Melhoria das condições de segurança das instalações e dos trabalhadores;
- Fortalecimento da segurança hídrica do município.

Dessa forma, os impactos negativos associados à execução das obras são temporários, localizados e mitigáveis, sendo amplamente superados pelos benefícios ambientais, operacionais e sanitários permanentes decorrentes da modernização da Estação de Tratamento de Água do Município de Brotas/SP.

13. Posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação

Diante das análises técnicas, ambientais e econômicas realizadas no presente Estudo Técnico Preliminar, conclui-se que a contratação para a recuperação, readequação e implantação de melhorias na Estação de Tratamento de Água (ETA) "José Palhares Lemos", no Município de Brotas/SP, mostra-se adequada, necessária e plenamente viável.

A solução proposta demonstra compatibilidade com as condições operacionais da infraestrutura existente, com as diretrizes do planejamento municipal e com as políticas públicas voltadas ao saneamento básico, atendendo à necessidade de modernização da estação, aumento da eficiência do processo de tratamento de água e garantia da continuidade do abastecimento público.

Sob o ponto de vista técnico, as intervenções previstas contemplam a recuperação estrutural das unidades de tratamento, adequações hidráulicas e elétricas, implantação de sistemas de automação e melhorias operacionais que contribuirão para o aumento da confiabilidade do sistema, maior controle operacional e melhoria do desempenho das etapas de tratamento.

A adoção dessas medidas permitirá maior eficiência na remoção de impurezas presentes na água bruta, melhor controle dos parâmetros operacionais e maior estabilidade no funcionamento da estação, garantindo o atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente.

Sob o aspecto ambiental e sanitário, as melhorias previstas contribuirão para o aprimoramento do controle da qualidade da água distribuída à população, reduzindo riscos à saúde pública e fortalecendo a segurança hídrica do município, ao assegurar maior confiabilidade no funcionamento do sistema de abastecimento de água.

Do ponto de vista econômico, a contratação apresenta adequada relação custo-benefício, estando fundamentada em projeto técnico previamente elaborado, diagnóstico estrutural e elétrico das instalações e utilização de referências de preços reconhecidas, o que contribui para maior precisão orçamentária, eficiência na aplicação dos recursos públicos e redução de riscos associados à execução das intervenções.

Ressalta-se ainda que o empreendimento será executado com recursos provenientes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), iniciativa do Governo Federal voltada à ampliação e modernização da

infraestrutura urbana e de saneamento básico, reforçando o compromisso com a melhoria dos serviços públicos essenciais e com a promoção da saúde e da qualidade de vida da população.

Adicionalmente, foram avaliados os aspectos relacionados à viabilidade técnica da execução das obras, disponibilidade da área da estação, regularidade ambiental, existência de estudos técnicos e projetos previamente elaborados, bem como a capacidade da Administração em promover a adequada gestão e fiscalização do contrato, não sendo identificados impedimentos relevantes à implementação do empreendimento.

Destaca-se, ainda, que a não realização das intervenções previstas poderá resultar no agravamento progressivo das patologias estruturais e das inconformidades elétricas identificadas nas instalações da Estação de Tratamento de Água, elevando os riscos operacionais e comprometendo a confiabilidade do sistema de abastecimento público. Tal cenário poderá ocasionar paralisações operacionais, aumento da frequência de manutenções corretivas emergenciais, elevação de custos operacionais e maior vulnerabilidade do sistema frente a variações na qualidade da água bruta e na demanda de abastecimento. Nesse contexto, a execução das melhorias propostas mostra-se medida estratégica para assegurar a continuidade e a segurança da prestação do serviço público essencial de abastecimento de água, garantindo maior estabilidade operacional, eficiência do sistema e proteção da saúde pública, além de contribuir diretamente para o fortalecimento da segurança hídrica do município de Brotas/SP.

Dessa forma, considerando os princípios da eficiência, da economicidade, do planejamento e do interesse público, previstos no art. 5º da Lei nº 14.133/2021, conclui-se pela viabilidade e adequação da contratação, recomendando-se o prosseguimento do processo licitatório para a execução das obras e serviços necessários à modernização da Estação de Tratamento de Água do Município de Brotas/SP.

Brotas/SP, na data da assinatura digital.

Talita Aleixo Barbosa

Engenheira Ambiental - CREA nº 5071578114

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Documento assinado eletronicamente por **Talita Aleixo Barbosa**, **Engenheiro(a) Ambiental**, em 07/08/2026, às 11:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no Decreto Estadual nº 67.641, de 10 de abril de 2023 e Decreto Municipal de regulamentação do processo eletrônico.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://cidades.sei.sp.gov.br/campinas/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 , informando o código verificador **1619420** e o código CRC **FD821ED1**.
