



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA SUBSTITUIÇÃO E INSTALAÇÃO DE REGISTROS DE MANOBRA DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM PIRACICABA – SP E EXECUÇÃO DE CAIXAS DE VENTOSAS.

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Este documento consiste em Estudo Técnico Preliminar – ETP, da etapa de planejamento da contratação, que servirá para avaliar a viabilidade de aquisição de bens e embasar o termo de referência, conforme disposto na Lei nº. 14.133, de 2021 e na Instrução Normativa nº. 03, de 2023.
- 1.2. Este Estudo Técnico Preliminar tem os seguintes **objetivos**:
 - a) Identificar a necessidade da área demandante;
 - b) Comparar soluções disponíveis no mercado (vantagens e desvantagens);
 - c) Atestar a viabilidade e exequibilidade técnica, econômica, financeira e ambiental da pretensão contratual;
 - d) Preparar informações para a elaboração do termo de referência.
- 1.3. Seguir o cumprimento dos requisitos mínimos necessários para este ETP, nos termos da Instrução Normativa nº. 03, de 2023.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO, CONSIDERANDO O PROBLEMA A SER RESOLVIDO SOB A PERSPECTIVA DO INTERESSE PÚBLICO

O SEMAE é uma autarquia responsável pela prestação de serviços de saneamento básico da cidade de Piracicaba – SP, essencial para garantir a qualidade de vida dos cidadãos, enfrenta desafios específicos na manutenção e operação de suas infraestruturas. Entre as diversas responsabilidades, destaca-se a distribuição de água potável, um processo que demanda equipamentos e mão de obra especializada para garantir o fornecimento ininterrupto e de alta qualidade.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Especificamente, o serviço de troca dos registros de manobra das redes de distribuição de água se tornou uma necessidade crítica. Esses registros são componentes fundamentais para o controle e direcionamento do fluxo de água nas redes de distribuição, sendo essenciais para a manutenção da eficiência e segurança do sistema. A falha ou desgaste desses registros pode resultar em interrupções no fornecimento de água e até mesmo em riscos à segurança da população, como o rompimento de tubulações.

O município de Piracicaba enfrenta desafios significativos em seu sistema de abastecimento, uma vez que grande parte de suas redes e peças acessórias é composta por elementos antigos. Muitos dos registros de manobra que compõem essa rede estão gravemente danificados, com sinais evidentes de vazamentos e falhas de vedação. Esses registros, incapazes de vedar corretamente, permitem a passagem contínua de água, agravando o problema de perdas no sistema. Com um índice de perdas total anual em torno de 54%, o controle de perdas no sistema de abastecimento de água é uma ação contínua de extrema relevância, impactando diretamente a eficiência operacional e a gestão econômico-financeira do serviço de saneamento. Dentre os objetivos da Setorização para Controle de Perdas de Água: Reduzir as perdas físicas e comerciais de água, melhorar a eficiência operacional do sistema de distribuição, identificar vazamentos e fraudes com mais rapidez e monitorar o desempenho de cada setor individualmente.

A setorização para controle de perdas de água é uma estratégia fundamental para a gestão eficiente dos recursos hídricos, especialmente em sistemas de distribuição de água potável. As perdas de água podem ocorrer por vazamentos, fraudes, erros de medição, ou até consumo não autorizado. A setorização permite dividir a rede de abastecimento em zonas menores e monitorar o consumo e as perdas de maneira mais eficaz, facilitando a detecção de anomalias e intervenções rápidas.

Para atenuar essa situação, o SEMAE levantou recursos para desenvolver uma solução visando à troca e recuperação dos registros de manobra das redes de abastecimento. Diversos registros necessitam ser trocados com urgência devido ao seu estado crítico. Além disso, muitas das redes, executadas há mais de 50 anos, encontram-se incrustadas e frágeis, o que reduz a capacidade de vazão e aumenta os índices de vazamento, tornando necessária a substituição e/ou desobstrução dessas tubulações e conexões.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Além destes serviços, será necessário demolir e executar **26 caixas de ventosa** das adutoras de água bruta que partem da Captação Corumbataí até a Estação de Tratamento de Água Capim Fino, as quais se encontram completamente deterioradas, impedindo o pleno funcionamento das ventosas, detalhado conforme a seguir:

As ventosas são dispositivos essenciais nas redes de abastecimento de água, sendo sua principal função a liberação do ar acumulado no interior das tubulações. Quando esse ar não é expelido corretamente, ele forma bolhas que podem bloquear parcialmente ou totalmente o fluxo de água, resultando em perda de pressão, interrupções no fornecimento e até a formação de vácuos que comprometem a integridade da rede. Em regiões com elevações ou declives acentuados, essa situação é ainda mais crítica, pois a diferença de altitude facilita a concentração de ar em determinados pontos.

A ausência de ventosas adequadas em áreas estratégicas de Piracicaba acaba comprometendo a eficiência do sistema de abastecimento, aumentando os custos operacionais com manutenção e bombeamento, e, em muitos casos, resultando em desperdício de recursos hídricos. tubulações. A presença de ar em sistemas hidráulicos pode causar problemas significativos, afetando a eficiência e a segurança da operação. A importância do uso das ventosas em redes de abastecimento pode ser destacada pelos seguintes pontos:

- I. Previne o surgimento descontrolado de bolhas de ar que entram nas tubulações pode formar bolsões de ar, criando bloqueios parciais ou totais do fluxo de água. Isso pode resultar em perda de pressão, diminuição da capacidade de transporte de água, aumento do consumo de energia para o bombeamento, cavitação das bombas de recalque. As ventosas foram projetadas com a finalidade de mitigar o aparecimento dessas bolhas, permitindo o fluxo eficiente de água.
- II. Proteção Contragolpe de aríete (choque hidráulico) ocorre quando há uma variação brusca na pressão dentro das tubulações, como quando uma válvula é fechada rapidamente ou há uma interrupção súbita no bombeamento. Esse fenômeno pode causar danos às tubulações, rompimentos ou até falhas nos equipamentos. As ventosas permitem a admissão e a expulsão controlada do ar, permitindo o amortecimento variações súbitas pressão e prevenindo o golpe de aríete e, consequentemente, o rompimento das tubulações.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

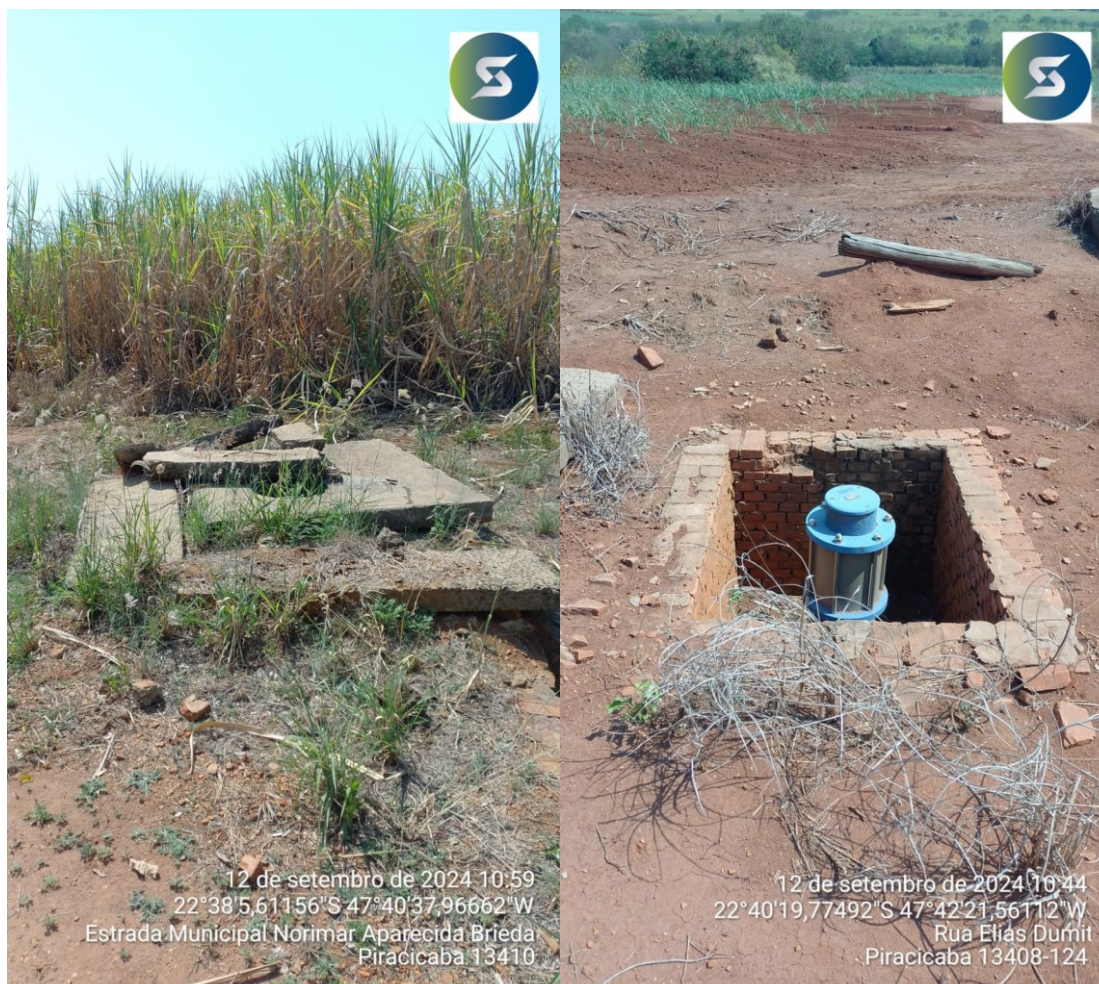
- III. Redução de Corrosão que consiste na presença de ar nas tubulações pode acelerar o processo de corrosão interna, uma vez que o oxigênio no ar reage com o ferro das tubulações, enfraquecendo sua estrutura ao longo do tempo. Ao eliminar o ar da rede, as ventosas contribuem para a durabilidade das tubulações, minimizando os custos de manutenção e prolongando a vida útil do sistema.
- IV. Contribui para uma operação sustentável do bombeamento do fluxo de água, que se torna mais uniforme e contínuo, reduzindo a necessidade de bombeamento adicional e o consumo de energia. Além disso, a durabilidade dos rotores das bombas é aumentada, devido a redução do fenômeno da cavitação, que consiste na implosão violenta de bolhas de ar nas bombas.
- V. As ventosas também são utilizadas para evitar o vácuo nas tubulações situadas em cotas elevadas, o que prejudica a distribuição de água e causa colapsos nas redes. Garantia de operação segura pois, ao evitar falhas de pressão e rompimentos nas tubulações, as ventosas garantem um fornecimento contínuo e seguro de água. Isso é particularmente importante em sistemas de abastecimento, onde interrupções podem afetar milhares de pessoas e gerar prejuízos significativos.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Abaixo a 1 demonstra a situação das caixas de ventosas das adutoras de água bruta Capim Fino.

Figura 1 - Caixas de ventosa danificadas das adutoras de água bruta Capim Fino.



Diante desse cenário, a contratação de uma empresa de engenharia para a realização das trocas e instalação dos registros de manobra das redes de distribuição de água, bem como a instalação das ventosas é imprescindível. Visando enfrentar a questão, esta autarquia destinou investimento para contratação de empresa especializada para fornecer não apenas o conhecimento técnico necessário, mas também os equipamentos e mão de obra qualificada para garantir que as trocas sejam realizadas com eficiência e segurança, minimizando impactos para os cidadãos de Piracicaba.

A escolha de uma empresa se baseia na especificidade do serviço, que exige não apenas a substituição dos registros, mas também a garantia de que o sistema



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

de distribuição de água continuará a operar sem interrupções durante a execução dos serviços. Portanto, a presente contratação é fundamental para assegurar que a Autarquia continue a cumprir sua missão de fornecer água tratada de forma eficiente e eficaz, contribuindo para a saúde e bem-estar da população de Piracicaba.

3. ALINHAMENTO AO PLANO DE CONTRATAÇÃO ANUAL (PCA)

- 3.1. A necessidade de contratação descrita na cláusula segunda deste ETP está dispensada do Plano de Contratações Anual do exercício de 2024.

4. LEVANTAMENTO DE MERCADO

- 4.1. Esta pesquisa de preço preliminar foi elaborada com a finalidade de se analisar e identificar as alternativas capazes de atender às necessidades da contratação e selecionar aquele que assegure o resultado de contratação mais vantajoso para o SEMAE, bem como obter a informação financeira prévia da despesa, que poderá ser refinada, quando da elaboração do Termo de Referência.
- 4.2. Conforme disposto no Art. 23 da Lei 14.133/2021, realizou-se uma pesquisa de mercado com dois fornecedores e consulta a outro órgão público estadual, a fim de obter uma comparação de propostas obtidas de, no mínimo, três fornecedores:

"Art. 23. O valor previamente estimado da contratação deverá ser compatível com os valores praticados pelo mercado, considerados os preços constantes de bancos de dados públicos e as quantidades a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto. A pesquisa conduzida em colaboração com outro órgão público estadual inclui valores obtidos no banco de preços da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP e SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil)."

- 4.3. O presente levantamento de mercado tem como objetivo identificar e analisar potenciais empresas fornecedoras que possam atender às necessidades específicas deste projeto, ademais busca garantir a obtenção do melhor custo-



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

benefício, visando a contratação de estudo de concepção, dimensionamento e projeto executivo para a substituição de redes de distribuição de água em determinadas áreas do município de Piracicaba.

- 4.4. A pesquisa de preços foi conduzida com o emprego dos valores constantes dos bancos de preços do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI e dos Bancos de Dados da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, conforme dispõe parágrafos 2º do Art. 23 da Lei 14.133/2021, bem como mediante solicitação de proposta de orçamentos para os seguintes fornecedores:

5. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

- 5.1. Para a realização da substituição dos registros nas redes de abastecimento do SEMAE e a construção das caixas de ventosas, com o objetivo de mitigar os problemas de vazamentos e perdas na distribuição de água, a solução proposta deverá abranger os seguintes requisitos técnicos:

- 5.1.1. **DESMONTAGEM DAS CAIXAS DE REGISTRO E PEÇAS ASSOCIADAS:** O processo terá início com a desmontagem das caixas de registro existentes, que incluem a remoção das peças vinculadas e a operação de desmontagem de todos os componentes acessórios, como luvas, juntas, barras e tocos. Após a remoção cuidadosa dos registros antigos, será realizada a instalação de novos registros, garantindo que todas as peças acessórias sejam substituídas conforme necessário para assegurar a plena operacionalidade da rede;
- 5.1.2. **SERVIÇO DE DETECÇÃO, DESCOBRIMENTO E NIVELAMENTO DE CAIXA DE REGISTRO – RUA OU PASSEIO – QUALQUER PROFUNDIDADE – COM REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO:** Esse serviço compreende a localização, retirada da camada envoltória, alteamento e nivelamento com o pavimento/passeio das caixas de registro, ventosas, descargas, encobertas devido ao recapeamento ou remanejamento das vias públicas. Deverá ser executado obedecendo às posturas Municipais e exigências de outros órgãos públicos locais ou concessionárias de serviços. Inclui sondagem com detector eletromagnético de metais, e haste de perfuração, localização da caixa, corte e retirada do pavimento, retirada da tampa, alteamento, nivelamento e acabamento das paredes da caixa de alvenaria ou instalação/remoção de anéis para caixas feitas de tubo de concreto, reaterro e compactação das laterais da



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

caixa, limpeza interna da caixa, recolocação da tampa, remoção de material excedente e transporte até pontos de bota-fora, limpeza do local. Qualquer irregularidade constatada na válvula, caixa ou tubulação deverá ser reportada à FISCALIZAÇÃO, que poderá solicitar a execução de procedimentos distintos do especificado;

5.1.3. INSTALAÇÃO E TROCA DE VÁLVULA GAVETA – RUA OU PASSEIO – QUALQUER PROFUNDIDADE – COM REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO: Esse

serviço compreende a retirada de válvula gaveta danificada e instalação de outra em perfeitas condições de uso, em tubulação de qualquer material e em qualquer profundidade, em caixas localizadas na rua ou no passeio público. Antes do início do serviço, a CONTRATADA deverá solicitar à FISCALIZAÇÃO, a manobra de registros para interrupção do abastecimento, que deverá ser executada exclusivamente por equipe do SEMAE. Este serviço inclui a retirada da tampa de concreto armado, desconexão entre válvula gaveta e tubulação, instalação da nova válvula gaveta, limpeza do interior da caixa, teste de estanqueidade, recolocação da tampa, limpeza do local. A válvula danificada deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO. Qualquer irregularidade constatada na válvula, caixa ou tubulação deverá ser reportada à FISCALIZAÇÃO, que poderá solicitar a execução de procedimentos distintos do especificado; além disso, os serviços devem ser executados com um equipamento mecânico de elevação adequado (como uma retroescavadeira), capaz de suportar o peso elevado dos registros, garantindo a realização correta das atividades.

5.1.4. CONSTRUÇÃO DE CAIXA DE TIJOLOS/BLOCOS DE CONCRETO – RUA OU PASSEIO – QUALQUER PROFUNDIDADE – QUALQUER DIÂMETRO – COM REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO: Esse serviço compreende o fornecimento

de todo material e a execução de caixa de proteção de válvulas, **PADRÃO SEMAE, caixa de tubo de concreto armado**, em rede de qualquer diâmetro e em qualquer profundidade, executada na rua ou no passeio público. É necessário que as autoridades competentes sejam informadas das atividades a serem realizadas e que sejam atendidas todas as diretrizes para elaboração de trabalho nas vias públicas. Esse serviço inclui as etapas de sondagem e localização de interferências, corte e retirada do pavimento, escavação do solo, escoramento para profundidades superiores a 1,25m, preparo e regularização do fundo da vala, lastro BRITA #2 COMPACTADA (H=20cm). Selecionada, execução das paredes em alvenaria – 1 tijolo maciço, acabamento interno das



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

paredes com argamassa de cimento, cal e areia no traço 1:1:3, limpeza interna da caixa, execução da laje em concreto armado traço 1:3 (300 kg de cimento/m³) com dimensões, espessura e armação especificadas pelo SEMAE e tampão– conforme o tipo de instalação, reaterro compactado, remoção de material excedente e transporte até ponto de bota-fora, limpeza da rua;

5.1.5. **CONSTRUÇÃO DA CAIXA DE REGISTRO/VENTOSA:** Uma nova caixa de registro será construída conforme o padrão estabelecido em anexo. Esse processo incluirá a instalação do registro novo, a contabilização de todas as peças acessórias necessárias e a substituição das tubulações danificadas. Após a instalação do novo registro, o solo será recomposto com compactação adequada, seguida pela reposição do pavimento e/ou calçada, garantindo que o local mantenha o padrão visual e estrutural encontrado antes da abertura da vala;

5.1.6. **ESCOLHA DO TAMPÃO ARTICULADO:** A escolha do tampão de ferro fundido simples de DN 600 mm foi adotada devido à sua facilidade de manutenção e durabilidade. O padrão de caixa SEMAE, equipado com uma tampa em ferro fundido, foi selecionado por sua conformidade com a norma técnica ABNT NBR 10160/2005 - Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios. Este modelo garante não apenas a proteção e acessibilidade dos registros, mas também facilita as intervenções futuras, oferecendo uma solução duradoura e eficiente para o sistema de abastecimento de água.

5.1.7. **SERVIÇOS DE REPOSIÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO:** Este serviço compreende o fornecimento de todo material/equipamento e a mão de obra para reposição do pavimento asfáltico nos locais onde foram executadas as intervenções. Inclui definição e demarcação da área de reparo com disco de corte, retirada, descarte de material e limpeza do local, preparo da caixa, execução de base em brita graduada simples, preparo e aplicação de imprimação ligante, preparo e aplicação de CBUQ e limpeza final. É necessário que as autoridades competentes sejam informadas das atividades a serem realizadas e que sejam atendidas todas as diretrizes para elaboração de trabalho nas vias públicas. A população local deverá ser informada, com pelo menos um dia de antecedência, da execução de serviços que impossibilitem o tráfego local na via. A equipe deve ser formada por profissionais experientes e devidamente treinados para a execução do serviço e para atender as normas de segurança. Antes de qualquer atividade a equipe deve sinalizar o local, obedecendo às posturas municipais e exigências de outros órgãos públicos



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

locais ou concessionárias de serviços. Sendo exigência mínima, a sinalização preventiva com placas indicativas, cones de sinalização, cavaletes e placa de barragem, dispositivos de sinalização refletiva e iluminação de segurança, ao longo da vala. Todos os serviços deverão ser executados dentro das condições ideais de segurança, portanto os operários deverão portar equipamentos de proteção individuais e coletivos, adequados aos trabalhos.

5.1.7.1. Etapas do serviço:

- a) Definição e demarcação da área com disco de corte;
- b) Retirada do material, limpeza do local e preparo da caixa;
- c) Execução de base de brita graduada, reciclado padrão Prefeitura ou bica corrida na espessura de 10 cm;
- d) Preparo e aplicação de imprimação ligante betuminosa;
- e) Preparo e aplicação de capa de rolamentos de concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ, de boa qualidade e nas condições adequadas de uso, com espessura mínima de 4 centímetros;
- f) Limpeza final.

5.1.7.2. Observação: Os serviços de reposição de pavimentos deverão ser executados logo após o reaterro e após a reposição dos pavimentos deverá ser feita a retirada dos materiais excedentes e limpeza das ruas e passeios.

5.1.8. SERVIÇOS DE REPOSIÇÃO DE PASSEIO PÚBLICO: Este serviço compreende o fornecimento de todo material/equipamento e a mão de obra para reposição dos passeios públicos nos locais onde foram executadas as intervenções. Inclui definição e demarcação da área de reparo com disco de corte, retirada, descarte de material e limpeza do local, preparo da caixa, execução do passeio em material igual ou semelhante ao original (concreto, ladrilho hidráulico, pedras diversas, mosaico português, gramado etc.), limpeza do local. Os serviços de reposição de pavimentos deverão ser executados logo após o reaterro. Após a reposição dos pavimentos deverá ser feita a retirada dos materiais excedentes e limpeza do local. A equipe deve ser formada por profissionais experientes e devidamente treinados para a execução do serviço e para atender as normas de segurança. Antes de qualquer atividade a equipe deve isolar o local, para evitar o tráfego de pedestres, obedecendo às posturas municipais e exigências quanto à execução de serviços em via pública. Sendo exigência mínima, a sinalização preventiva com placas indicativas, cones de sinalização, cavaletes e placa de barragem, dispositivos de sinalização refletiva e iluminação de segurança, no local de intervenção.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- 5.1.8.1. Todos os serviços deverão ser executados dentro das condições ideais de segurança, portanto os operários deverão portar equipamentos de proteção individuais e coletivos, adequados aos trabalhos, conforme a seguir:
- a) Especificações para reposição de passeios cimentados com fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra:
- O concreto deverá ter espessura igual à do piso existente não devendo, no entanto, ser inferior a 5,0 cm e deverá ser aplicado sobre lastro de brita de 5,0 cm de espessura devidamente compactado;
 - O consumo mínimo de cimento, por metro cúbico de concreto, será de 210 kg;
 - As juntas de dilatação para reposição de passeio deverão ser do mesmo tipo e ter o mesmo espaçamento do pavimento existente;
 - Deverá ser aplicada uma camada de argamassa de acabamento desempenado, de cimento e areia com o traço 1:3 em volume, de 2,0cm de espessura.
- b) Especificações para reposição de passeios em ladrilho hidráulico, pedra Miracema, etc., com fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra:
- As peças deverão ser assentadas sobre contra piso de concreto com consumo de 210 kg de cimento/m³ e espessura mínima de 5,0cm.
 - Os ladrilhos deverão ficar imersos em água até a saturação. Serão assentados sobre o contra piso, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume.
 - As disposições e as juntas para reposição de passeio deverão ser do mesmo tipo do pavimento existente.
- c) Especificações para reposição de passeios em mosaico português, com fornecimento de todos materiais, equipamentos e mão-de-obra:
- As peças deverão ser assentadas sobre lastro de cimento/areia, mistura seca, traço 1:5 em volume de 5,0cm de espessura e comprimidas por percussão através de martelo de calceteiro. Eventualmente, para melhorar as condições de suporte do solo, será executado lastro de brita.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- O rejuntamento consistirá no espalhamento de uma camada de mistura seca de cimento e areia, no traço 1:3 em volume, sobre as peças assentadas para preenchimento dos vazios.
 - As cores e os desenhos para reposição de passeio deverão ser do mesmo tipo do pavimento existente.
- d) Especificações para reposição de passeios em cascalho compactado, com fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra:
- Colocação de brita graduada ou cascalho na espessura de 10 cm;
 - Nivelamento do pavimento e compactação.
- e) Especificações para reposição de passeios gramado, com fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra:
- Aplicação de terra, isenta de resíduos, na espessura de 5 cm;
 - Plantio da grama, alinhando e nivelando ao gramado existente, compactando levemente;
 - Aplicação de camada fina de cobertura em terra de boa qualidade e isenta de resíduos, para fechamento dos vazios.

5.1.9. **LOCALIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE CAIXAS DE REGISTRO ÀS CONDIÇÕES DAS VIAS.**

5.1.10. **DEMOLIÇÃO E EXECUÇÃO DAS CAIXAS DE VENTOSAS:** Este serviço compreende a escavação e a remoção das caixas existentes as quais podem ser interferências para as novas caixas de ventosas;

5.1.11. **CAIXA DE VENTOSA COM FORNECIMENTO DE TAMPÕES PELA CONTRATADA:** Compreende a execução de dispositivo tipo caixa para proteger as ventosas instaladas nas redes de distribuição executada de com bloco de concreto com dimensões de 14x19x39 em tijolo de concreto com fundo drenado de pedra britada, que serão assentados sobre viga baldrame de concreto armado e terão tampão de ferro fundido de T600. Esse serviço inclui escoramento para profundidades superiores a 1,25m, preparo e regularização do fundo da vala, lastro BRITA #2 COMPACTADA (H=20cm) tampão com furação, reaterro compactado, remoção de material excedente e transporte até ponto de bota-fora, limpeza da rua;

5.1.12. **TAMPAS (LAJES) DE CONCRETO DAS CAIXAS DE VENTOSA (DIMENSÕES VARIÁVEIS):** Este serviço consiste na execução de tampas para caixas de abrigo válvulas, nas dimensões definidas em planilha orçamentária. Neste serviço está contemplada o tampão de ferro DN 600.



SERVIÇO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Material, concreto armado, tipo caixilho composto de malha de aço CA-50, superior e inferior, concreto, fibra metálica e pigmento na cor preta (camada superior). Apresentação: quadrado, com tampão padrão SEMAE (diâmetro 600 mm). Detalhes construtivos: malha superior com ferragem na direção horizontal - aço ca50 diâmetro de 3/8" a cada 10 cm, malha superior com ferragem na direção vertical - aço ca-50 diâmetro de 3/8" a cada 10 cm, malha superior com ferragem na direção ortogonal á diagonal - aço ca-50 diâmetro de 3/8" a cada 10 cm (partindo do tangenciamento do tampão em direção aos quatro cantos do caixilho). Malha inferior com ferragem na direção horizontal - aço ca-50 diâmetro de 3/8" a cada 10 cm, malha inferior com ferragem na direção vertical - aço ca-50 diâmetro de 3/8" a cada 10 cm, malha inferior com ferragem na direção ortogonal à diagonal - aço ca-50 diâmetro de 3/8" a cada 10 cm (partindo do tangenciamento do tampão em direção aos quatro cantos do caixilho). Concreto: camada superior pigmentada 20 mm, camada inferior 180 mm, recobrimento mínimo da armadura 30 mm. Características físicas do concreto: camada superior composto de cimento CP V ARI, areia, brita, fibras metálicas e pigmento na cor preta e camada inferior composto de cimento CP V ARI, areia, brita e fibras metálicas. O fornecedor deverá apresentar, durante a seção da licitação, a verificação estrutural do pré-moldado (memoria de cálculo), projeto estrutural da laje de concreto e também os seguintes ensaios e parâmetros contendo o consumo de componentes do concreto como cimento CP V ARI, areia, brita, fibra metálica e água, com a opção de apresentar a adição ou não de pigmento: resistência mínima do concreto à compressão aos 28 dias (NBR 5739/2007) de 35 MPa, desempenho à flexão do concreto com fibra (ASTM C 1609/C1609m) sendo resistência mínima à tração na flexão aos 28 dias de 3,5 MPa e tenacidade mínima aos 28 dias de 60 J, absorção (NBR 9778:2005) máximo de 6% ,absorção (NBR 9779:2012) máxima de 6,5 centímetros de altura capilar máxima. Deve estar gravada de forma visível e indelével: marca do fabricante, lote de fabricação e data de fabricação. No recebimento deve ser verificado se a laje não apresenta trincas, bicheiras e ou outros sintomas que possam prejudicar a vida ou aplicação do material. As caixas de ventosa deverão ter **4 furos de 1 polegadas distribuídos uniformemente pela área da tampa para permitir a atuação das ventosas** (enchimento e esvaziamento da tubulação e eliminação de bolhas de ar) evitando que haja contaminação da tubulação em caso de a ventosa estar em ambiente inundada.

6. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS

- 6.1. A equipe técnica do SEMAE e os chefes das três regionais realizou verificação in loco para quantificar os registros em condições críticas e que precisam de substituição imediata, totalizando **68 registros**.
- 6.2. Esses 68 registros foram empregados foram usados como espaço amostral e a distribuição proporcional dos registros será empregada para determinar a quantidade dos registros que precisarão de troca em uma população de **1000 registros**, conforme tabela a seguir:

Tabela 1 - Quantidade de registros a serem trocados.

REDE	DN (mm)	RUA	CALÇ.	TOTAL	QTDD TOTAL P/ 1000 REG.	QTDD TOTAL (%)	QTDD REGISTROS ADOTADA	
							ASFALTO	CALÇADA
PVC	60	6,00	1,00	7,00	250	25%	180	70
PVC	110	14,00	2,00	16,00	150	15%	120	30
PVC	160	1,00		1,00	10	1%	5	5
DEFOFO	150	3,00		3,00	40	4%	30	10
DEFOFO	200	1,00	1,00	2,00	30	3%	15	15
DEFOFO	300	2,00		2,00	30	3%	20	10
FF	50	4,00	1,00	5,00	70	7%	50	20
FF	100	2,00		2,00	30	3%	20	10
FF	125	4,00		4,00	40	4%	30	10
FF	150	1,00	1,00	2,00	30	3%	15	15
FF	250	1,00		1,00	10	1%	5	5
FF	350	1,00		1,00	10	1%	5	5
FF	400	1,00		1,00	10	1%	5	5
CA	50	1,00		1,00	10	1%	5	5
CA	150	9,00	2,00	11,00	150	15%	100	50
CA	200	1,00	2,00	3,00	40	4%	20	20
CA	250	1,00		1,00	10	1%	5	5
CA	300	4,00	1,00	5,00	70	7%	50	20
CA	400			-	10	1%	5	5
Total		57,00	11,00	68,00	1000	100%	685	315

- 6.3. Além destes serviços, será necessário demolir e executar **26 caixas de ventosa** das adutoras de água bruta que partem da Captação Corumbataí até a Estação de Tratamento de Água Capim Fino, conforme tabela a seguir:



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

Tabela 2 - Quantidade de caixas de ventosas que serão demolidas e reconstruídas.

Nº DA CAIXA	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	ALTURA (m)
1	2,50	6,00	2,50
2	2,50	2,50	2,50
3	2,50	2,50	2,50
4	2,50	2,50	2,50
5	3,00	5,00	2,50
6	2,20	2,20	1,50
7	2,00	2,00	1,50
8	2,00	2,00	1,20
9	2,00	2,00	2,00
10	2,00	2,00	1,00
11	2,00	2,00	2,50
12	2,00	2,00	2,50
13	1,40	1,60	2,50
14	2,00	2,00	2,50
15	2,00	2,00	3,00
16	2,00	2,00	3,00
17	2,00	2,00	3,00
18	2,00	2,00	3,00
19	1,50	1,50	2,00
20	1,50	1,50	2,00
21	1,50	1,50	2,00
22	1,50	1,50	2,00
23	1,50	1,50	2,00
24	1,50	1,50	2,00
25	1,50	1,50	2,00
26	1,50	1,50	2,00

7. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

- 7.1. Com base nas especificações técnicas descritas na solução do objeto como um todo, foram obtidos os valores unitários e globais da contratação, com base em pesquisa de mercado e em sítios eletrônicos especializados. Esta pesquisa preliminar, com vistas a se obter informação prévia da despesa e poderá ser refinada, na elaboração do termo de referência, sendo, portanto, aprimorada para efeito de estimativa dos valores de referência para a licitação, cujos documentos de suporte constam apenas a este Estudo.
- 7.1. Dessa forma, valor global da contratação foi estimado em **R\$ 9.295.698,09** (nove milhões, duzentos e noventa e cinco mil, seiscentos e noventa e oito reais e nove centavos).

8. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- 8.1. Após análise técnica das características do objeto, verificou-se que a não viabilidade da sua divisão em lotes, com vista a centralizar a gestão e fiscalização contratual e dos serviços que estão sendo executados.

9. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

- 9.1. Certificado de Registro Cadastral, dentro do prazo de vigência. Prova de registro ou inscrição definitiva na entidade profissional competente, tanto da empresa como de seus responsáveis técnicos; em validade na data de apresentação da proposta.
- 9.2. Atestado de capacidade técnica, em nome da licitante, expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove o desempenho satisfatório da atividade pertinente ou similar em características, tendo sido executados por ela no mínimo:
- i. Troca ou instalação de uma válvula de gaveta de no mínimo DN 400 mm;**
- 9.3. O Atestado de Capacidade Técnica deverá conter a razão social, CNPJ e endereço completo da empresa emitente, bem como a data, identificação e assinatura do responsável pela emissão com o respectivo telefone para contato, identificação do objeto, serviços executados (discriminação e quantidades), período de vigência do contrato e outras informações técnicas necessárias para a avaliação da experiência da licitante;
- 9.4. Certidão de Acervo Técnico emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, que comprove a experiência e capacitação da empresa licitante na execução de trabalhos similares a:
- i. Execução de obras de saneamento;**
- ii. Execução de obras de reparos de rede de água.**
- 9.5. Comprovação de participação no quadro da licitante, do responsável técnico constante na Certidão de Acervo Técnico – CAT, através de:
- Carteira de Trabalho;
 - Contrato Social;
 - Contrato de prestação de serviços;
 - Contrato de trabalho registrado na DRT.
 - Termo firmado entre o representante legal e o profissional, através do qual assumam a responsabilidade técnica pelos serviços e projeto e o compromisso de integrar o quadro técnico da empresa, caso o objeto contratual venha a ser a ela adjudicado.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- 9.6. A participação do mesmo responsável técnico em mais de uma licitante implicará na inabilitação das empresas envolvidas.
- 9.7. Declaração formal do licitante de que tem pleno conhecimento das condições locais para a execução dos serviços.

10. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTEDEPENDENTES

- 10.1. Não há contratações correlatas.

11. RESULTADOS PRETENDIDOS

- 11.1. **Redução das perdas de água no sistema de distribuição**, diminuindo o índice de vazamento que atualmente atinge 54% ao ano, melhorando a eficiência do abastecimento de água;
- 11.2. **Substituição eficiente e segura dos registros de manobra danificados** nas redes de distribuição de água, evitando falhas operacionais e possíveis rompimentos nas tubulações;
- 11.3. **Garantia de continuidade no fornecimento de água potável** para a população de Piracicaba, mesmo durante a execução dos serviços, sem interrupções significativas;
- 11.4. **Melhoria na infraestrutura das redes de abastecimento**, incluindo a desobstrução e substituição de tubulações antigas e incrustadas, aumentando a capacidade de vazão e a durabilidade do sistema;
- 11.5. **Aprimoramento da gestão econômico-financeira do SEMAE**, com a otimização dos recursos e a redução de custos gerados pelo desperdício de água e pela necessidade de manutenções emergenciais.

12. PROVIDÊNCIAS PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO

- 12.1. Não se verifica a necessidade de providências específicas a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato, nem quanto à capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão contratual ou adequação do ambiente da organização.

TIPO	DETALHAMENTO
() Necessidade de capacitação de gestores e fiscais da contratação	
() Instalação Elétrica	



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

<input type="checkbox"/> Instalação lógica	
<input type="checkbox"/> Adaptação do ambiente	
<input type="checkbox"/> Obtenção de licença	
<input type="checkbox"/> Outro	
<input checked="" type="checkbox"/> Não se aplica	Já há servidores capacitados para realizar a fiscalização do contato.

13. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E TRATAMENTOS

- 13.1. Considerando as atividades que serão realizadas para viabilizar a execução do objeto, bem como os resíduos que serão descartados, vislumbram-se os seguintes impactos ambientais:
- 13.2. Risco local durante a montagem e instalação do equipamento que será utilizado para realização do serviço;
- 13.3. Danos à vegetação local, incluindo remoção ou perturbação de plantas e raízes, causados pelo trânsito de maquinário pesado e escavações;
- 13.4. Compactação do solo ao redor da perfuração para a sondagem manual, prejudicando a estrutura e porosidade do solo, com possível erosão e alterações na drenagem, inclusive risco de contaminação do solo, dependendo das substâncias presentes;
- 13.5. Custos logísticos no transporte de equipamentos e funcionários, envolvendo consumo de combustível, manutenções e emissões de gases poluentes.
- 13.6. Contaminação do solo pelo fluido hidráulico por rompimento dos condutos durante o serviço;
- 13.7. Para mitigar os impactos indicados, o contratado deverá:
 - 13.7.1. Avaliar e adaptar o local conforme necessário, identificando riscos associados à montagem e instalação dos equipamentos, e implementando protocolos de emergência, treinamento adequado, uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), sinalização e inspeções regulares, incluindo considerações para o baixo consumo de energia dos equipamentos a serem utilizados;
 - 13.7.2. Buscar identificar e minimizar impactos, evitando remoção desnecessária de vegetação e implementando medidas de proteção ao redor das áreas adjacentes aos serviços;
 - 13.7.3. Otimizar rotas, implementar manutenção preventiva e usar veículos/equipamentos sustentáveis e eficientes;



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- 13.7.4. Respeitar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como as Normas Brasileiras – NBR, publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas sobre resíduos sólidos, segurança e acessibilidade, assim como as Resoluções e Instruções Normativas dos órgãos ambientais, em especial, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e as legislações ambientais aplicáveis às três esferas de governo;
- 13.7.5. Observar os requisitos ambientais para obtenção de certificado do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares.

14. POSICIONAMENTO CONCLUSIVO SOBRE A ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO PARA O ATENDIMENTO DA NECESSIDADE A QUE SE DESTINA

- 14.1. Considerando as análises relativas à necessidade de troca dos registros de manobra das redes de distribuição de água do SEMAE, declaramos que a contratação desses serviços é viável e apresenta benefícios significativos para a eficiência operacional e a segurança do sistema de abastecimento.
- 14.2. A viabilidade da contratação se fundamenta nos seguintes pontos:
- a) Atendimento imediato às demandas críticas: A substituição dos registros de manobra proporcionará ao SEMAE a solução imediata para problemas que afetam diretamente o controle de fluxo e a segurança do sistema de distribuição de água, evitando interrupções no abastecimento e minimizando os riscos de rompimentos de tubulações;
 - b) Economicidade e eficiência operacional: A troca dos registros de manobra reduzirá as perdas de água no sistema, que atualmente atingem 54%, promovendo uma gestão mais econômica e eficiente dos recursos hídricos e financeiros do SEMAE;
 - c) Redução de custos com manutenção emergencial: A substituição dos registros antigos e danificados minimizará a necessidade de reparos emergenciais frequentes, reduzindo custos operacionais com intervenções corretivas e melhorando a confiabilidade do sistema;
 - d) Segurança na operação e continuidade do serviço: A contratação de uma empresa especializada garante o uso de mão de obra qualificada e equipamentos



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- adequados, assegurando que a troca dos registros seja realizada com segurança e sem interrupções no fornecimento de água à população;
- e) Melhoria na infraestrutura de saneamento: A modernização dos registros de manobra e a substituição de componentes antigos contribuem para a eficiência e longevidade da infraestrutura de distribuição de água, elevando a qualidade do serviço prestado pelo SEMAE;
- 14.3. Portanto, o exposto neste Estudo Técnico Preliminar demonstra a necessidade e importância da contratação de uma empresa especializada para realizar a troca dos registros de manobra das redes de distribuição de água, garantindo a eficiência operacional, a segurança e a continuidade no fornecimento de água potável para a população de Piracicaba.

15. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ETP

15.1. ÁREA TÉCNICA:

Nome do Servidor: Vitória da Silva Carolino

Cargo/função: Encarregada de Equipe

Matrícula: 2.697-5

Nome do Servidor: Juliana Ferreira da Silva

Cargo/função: Engenheira Civil

Matrícula: 2.465-4

Nome do Servidor: Marcos Aurélio Tiago de Oliveira

Cargo/função: Engenheiro Civil

Matrícula: 2.652-7

Elaine Contiero Ribeiro
Superintendente Operacional



Assinaturas do documento



"Estudo Técnico preliminar (Rev. Dia26-11-2024)"

Código para verificação: **ISJBBTEE**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ **JULIANA FERREIRA DA SILVA** (CPF: ***.147.166-**) em 27/11/2024 às 12:15:09 (GMT-03:00)
Emitido por: "SolarBPM", emitido em 24/07/2023 - 10:30:10 e válido até 24/07/2123 - 10:30:10.
(Assinatura do Sistema)
- ✓ **ELAINE CONTIERO RIBEIRO** (CPF: ***.042.828-**) em 27/11/2024 às 10:52:26 (GMT-03:00)
Emitido por: "SolarBPM", emitido em 10/07/2023 - 13:24:06 e válido até 10/07/2123 - 13:24:06.
(Assinatura do Sistema)
- ✓ **MARCOS AURELIO TIAGO DE OLIVEIRA** (CPF: ***.713.381-**) em 26/11/2024 às 14:38:17 (GMT-03:00)
Emitido por: "SolarBPM", emitido em 31/08/2023 - 07:22:19 e válido até 31/08/2123 - 07:22:19.
(Assinatura do Sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link

<https://sempapel.piracicaba.sp.gov.br/atendimento/conferenciaDocumentos> e informe o processo **SEMAE**

2024/022120 e o código **ISJBBTEE** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.