

TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO

O escopo do objeto desta licitação compreende a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA ESPECIALIZADA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS E CONSULTORIA DE INDICADORES DE PERDAS NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA - SP.**

ITEM.	ESPECIFICAÇÃO	VALOR TOTAL
1	ENGENHEIRO - SÊNIOR (CIVIL/SANITARISTA - PARA MODELAGEM MATEMÁTICA)	R\$ 730.984,32
2	ENGENHEIRO - PLENO (ELETRICISTA/AUTOMAÇÃO)	R\$ 44.282,88
3	TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO (INSTALADOR HIDRÁULICO)	R\$ 202.266,24
4	AUXILIAR TÉCNICO (AJUDANTE HIDRÁULICO)	R\$ 150.796,80
5	CONSULTOR EXTERNO	R\$ 220.800,00
6	ALUGUEL DE VEÍCULO DO GRUPO S-1 HATCH DE 1.0 A 1.6	R\$ 32.350,92
7	TRANSPORTE EM VEÍCULO DO GRUPO S-1 HATCH DE 1.0 A 1.6	R\$ 6.256,80
8	TOTAL GERAL	R\$ 1.387.737,96

O(s) serviço(s) objeto desta contratação são caracterizados como **especiais de engenharia** conforme justificativa constante do Estudo Técnico Preliminar.

Os serviços de consultoria previstos na presente contratação terão vigência inicial de 12 (doze) meses, contados a partir da liberação da Ordem de Serviço, emitida pela gerência de controle de perdas, podendo ser prorrogados sucessivamente até o limite de 10 (dez) anos, nos termos do Artigo 107 da Lei nº 14.133/2021, desde que demonstrada a vantajosidade econômica para a Administração.

O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à vigência da contratação.

A adoção de regime por empreitada por preço global justifica-se pela possibilidade de definir com precisão e clareza os aspectos qualitativos e quantitativos do objeto a ser contratado, minimizando a margem de incerteza e permitindo um controle mais eficaz do custo final, permitindo desta forma que o licitante formule a proposta com mais precisão e segurança.

2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

A fundamentação da contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em específico nos Estudos Técnicos Preliminares apêndice deste Termo de Referência estando prevista no **PCA de 2026 sob demanda nº 869**.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A descrição da solução como um todo encontra-se pormenorizada em tópico específico dos Estudos Técnicos Preliminares, apêndice deste Termo de Referência.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. SUBCONTRATAÇÃO

Não será admitido subcontratação tendo em vista o objeto da contratação ser um serviço executado por uma única empresa, não havendo necessidade de subdividir o escopo de serviços em conjunto com outras empresas.

4.2. CONSÓRCIO

A vedação à formação de consórcios na elaboração de consultoria é fundamentada na necessidade de garantir a responsabilidade, a transparência e a eficiência na contratação pública. Conforme o Acórdão nº 1.165/2012 do Tribunal de Contas da União, a formação de consórcios pode dificultar a fiscalização, comprometer a responsabilização dos contratados e gerar conflitos de interesse

que prejudicam a qualidade e a efetividade do serviço contratado. Ao evitar a formação de consórcios, busca-se assegurar que a contratação seja realizada por uma única entidade especializada, capaz de assumir integralmente as obrigações e responsabilidades, facilitando o acompanhamento técnico, financeiro e operacional do projeto. Essa medida também evita a fragmentação de responsabilidades, que poderia comprometer a integridade do diagnóstico, a implementação de ações corretivas e o alcance das metas estabelecidas. Além disso, o Acórdão nº 1.165/2012 reforça a importância de processos de contratação claros, objetivos e responsáveis, de modo a promover a eficiência na gestão dos recursos públicos e evitar riscos de irregularidades ou dificuldades na fiscalização. Assim, a vedação ao consórcio contribui para uma gestão mais transparente, responsável e alinhada às recomendações do Tribunal de Contas da União, promovendo melhores resultados na redução de perdas de água e na sustentabilidade do sistema de abastecimento.

4.3. GARANTIA DE CONTRATAÇÃO

Será exigida a garantia da contratação de que tratam os arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, no percentual de **5 % (cinco por cento)** do valor contratual, conforme regras previstas no contrato.

O contrato oferece maior detalhamento das regras que serão aplicadas em relação à garantia da contratação.

4.4. GARANTIA DA PROPOSTA

Será exigida no momento da apresentação da proposta o percentual de 1% do valor estimado da contratação como garantia, nos termos do art. 58 da Lei Federal nº 14.133/2021, a Garantia da Proposta, limitada a 1% (um inteiro por cento) do valor estimado do objeto da contratação, deverá ser recolhida pela licitante, pelo valor estabelecido de **R\$ 13.877,37 (TREZE MIL OITOCENTOS E SETENTA E SETE REAIS E TRINTA E SETE CENTAVOS)**, sob uma das modalidades previstas no § 1º do art. 96 da referida Lei. A exigência se aplica a todos os licitantes como requisito de pré-habilitação. A garantia será restituída no prazo de até 10 (dez) dias úteis, contados da assinatura do contrato ou da

declaração de fracasso da licitação. A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato ou apresentar a documentação exigida ensejará a execução integral da garantia, conforme §§ 3º do art. 58 e 5º do art. 90 da Lei nº 14.133/2021, conforme regras previstas no contrato. **Esta exigência justifica-se nos termos que se seguem.**

4.4.1. Natureza Complexa e Técnica do Objeto

O escopo da contratação envolve:

- Consultoria e índice de Perdas;
- Checagem e validação dos macromedidores;
- Acompanhamento da substituição de hidrômetros;
- Modelagem matemática contínua;
- Comunidades e áreas isoladas;
- Auditoria de dados comerciais;
- Planejamento estratégico e recomendações técnicas.

Tratam-se, portanto, de intervenções técnicas de alta complexidade que demandam planejamento preciso, equipe especializada, domínio de tecnologia não destrutiva e capacidade de articulação com diferentes interferências urbanas. A adequação e seriedade das propostas são essenciais para garantir o sucesso da execução.

4.4.2. Prevenção à Propositura de Lances Temerários ou Meramente Estratégicos

A garantia de proposta atua como mecanismo de comprometimento mínimo dos licitantes, desestimulando a apresentação de propostas por empresas sem real intenção de contratação ou que não detenham efetiva capacidade técnica e financeira para executar o objeto. Em contratos de engenharia de infraestrutura, a desclassificação ou a desistência do primeiro colocado pode acarretar atrasos significativos e prejuízos ao interesse público.

4.4.3. Mitigação de Riscos Administrativos

A eventual desistência de proponentes classificados, sem a devida justificativa, gera custos adicionais à administração pública, seja pela necessidade de reclassificação, republicação ou redimensionamento do cronograma de obras. A garantia de proposta, nesse sentido, representa uma ferramenta de proteção à

Administração, disciplinada pelo art. 56 da Lei nº 14.133/2021, com previsão expressa de sua adoção quando justificada pela complexidade e relevância do objeto.

4.4.4. Baixo Impacto Financeiro e Alta Efetividade

A exigência de garantia de proposta em valor não superior a 1% do valor estimado da contratação (conforme art. 56, §1º da Lei nº 14.133/2021) assegura baixo impacto econômico para empresas qualificadas e alta efetividade na qualificação das propostas recebidas, sem comprometer a competitividade do certame.

4.4.5. Alinhamento com Boas Práticas de Contratações Públicas

A exigência segue recomendações de órgãos de controle, como TCU e CGU, para certames que envolvem obras públicas complexas e de grande impacto operacional, especialmente em áreas sensíveis como o abastecimento de água e infraestrutura urbana, cujo desempenho tem repercussão direta na saúde pública e qualidade de vida da população.

4.5. VISITA TÉCNICA

A avaliação prévia do local de execução dos serviços é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, sendo assegurado ao interessado o direito de realização de vistoria prévia, acompanhado pelo servidor e fiscal Anderson Souza de Medeiros, de segunda à sexta-feira, das 8 horas às 13 horas, (excetos feriados e pontos facultativos) Tel. (19) 3403 – 9611 ou e-mail: amedeiros@semaepiracicaba.sp.gov.br.

Para a vistoria, o representante legal da empresa ou responsável técnico deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.

A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer

detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo a CONTRATADA assumir os ônus dos serviços decorrentes.

A vistoria poderá ser substituída, a critério do licitante, pelos seguintes documentos:

- Declaração do representante legal da empresa de que conhece o local e as condições da realização da obra ou serviço;
- Declaração do responsável técnico de que possui conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

5. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

Os serviços de consultoria previstos na presente contratação terão vigência inicial de 12 (doze) meses, contados a partir da emissão da Ordem de Serviço emitida pela gerência de controle de perdas, podendo ser prorrogados sucessivamente até o limite de 10 (dez) anos, nos termos do Artigo 107 da Lei nº 14.133/2021, desde que demonstrada a vantajosidade econômica para a Administração. E após atendimento por parte da CONTRATADA da documentação relativa a mão de obras ou pela assinatura do contrato, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021 e fazer devida integração pelo SESMT.

A execução dos serviços será supervisionada e acompanhada pelos devidos fiscais e gestores do contrato designados para esse fim, que também apoiarão a CONTRATADA no acesso aos dados e informações necessários ao cumprimento das obrigações estipuladas neste Termo de Referência.

A licitação incidirá na modalidade **CONCORRÊNCIA**, regime de contratação Empreitada por preço global, conforme inciso XXIX, artigo 6 da Lei nº 14.133/2021 e seu critério de avaliação por meio de proposta técnica e preço, na proporção de 70% para técnica e 30% para preço, na forma de execução indireta, sendo considerada vencedora a empresa que obtiver maior número de pontos numa escala de 0 a 100 pontos, no qual será atribuído às licitantes participantes pesos percentuais que comporão a nota final para avaliação e julgamento das propostas.

A adoção de regime por empreitada por preço global justifica-se pela possibilidade de definir com precisão e clareza os aspectos qualitativos e quantitativos do objeto a ser contratado, minimizando a margem de incerteza e

permitindo um controle mais eficaz do custo final, permitindo desta forma que o licitante formule a proposta com mais precisão e segurança. A modalidade concorrência está definida no inciso XXXVIII do artigo 6º da Lei nº 14.133/2021, segundo o qual a concorrência é “modalidade de licitação para contratação de bens e serviços especiais e de obras e serviços comuns e especiais de engenharia”.

6. ESCOPO DAS ATIVIDADES

A execução dos serviços contempla:

- I. DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS INDICADORES;**
- II. MODELAGEM MATEMÁTICA CONTÍNUA E ANÁLISES HIDRÁULICAS;**
- III. MEDIÇÃO, CONTROLE E INSTRUMENTAÇÃO;**
- IV. ACOMPANHAMENTO DA SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS;**
- V. AUDITORIA DE DADOS COMERCIAIS;**
- VI. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS.**

7. ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS PELA EMPRESA CONTRATADA

As atividades a serem executadas conforme previsto no respectivo Termo de Referência deverão ser desenvolvidas pela empresa CONTRATADA, devendo ser realizadas visitas técnicas em campo e reuniões com a equipe técnico e administrativa do SEMAE, conforme as demandas previstas e detalhadas na sequência.

A Empresa a ser contratada deverá fornecer os seguintes profissionais e equipamentos:

Consultor: Prestação de serviços de consultoria técnica por Engenheiro (Civil ou Sanitarista) com expertise comprovada em Redução de Perdas de Água.

Regime de Execução: O serviço será prestado mediante a disponibilização de 10 (dez) horas semanais de consultoria técnica, sendo:

08 (oito) horas semanais presenciais: Destinadas a vistorias de campo, reuniões técnicas de planejamento e acompanhamento das ações de combate a perdas nas dependências do SEMAE.

02 (duas) horas semanais remotas: Destinadas ao suporte técnico, análise de dados e elaboração de soluções de modelagem hidráulica.

- Engenheiro (Modelagem Hidráulica): Disponibilização de até 176 horas mensais de consultoria sênior. O consultor atuará sob demanda do SEMAE, podendo realizar as atividades de forma presencial ou remota, conforme a complexidade técnica e a necessidade de campo, sendo o pagamento devido pelas horas de efetivo suporte técnico prestado e devidamente relatado;

- 1 Equipe de Campo (Instalador/Ajudante): Disponibilização de equipe técnica (Instalador e Ajudante) para intervenções em macromedição, com estimativa de até 176 horas mensais. A ativação da equipe ocorrerá conforme cronograma de ordens de serviço, sendo o faturamento vinculado ao registro de horas em atividade de campo ou oficina.

- Engenheiro Eletricista/Automação: Disponibilização de até 16 horas mensais para avaliação técnica de macromedidores, mediante agendamento prévio e conforme a demanda de vistorias técnicas nas instalações do SEMAE.

- 1 veículo de passeio: terá a função de transportar a equipe (1 Instalador hidráulico e 1 ajudante) para fazer os trabalhos de campo, incluindo medições de pressões, checagem de macromedidores de vazão e manutenção de VRPs.

§1º – A disponibilização de profissionais não configura vínculo empregatício ou mão de obra exclusiva, sendo de inteira responsabilidade da contratada a gestão, supervisão e obrigações trabalhistas, **conforme disposto no art. 72 da Lei nº 14.133/2021.**

§2º – A contratada deverá assegurar substituição imediata em caso de afastamento ou impedimento, garantindo a continuidade dos serviços.

A elaboração dos trabalhos deverá satisfazer às etapas estabelecidas, atendendo à seguinte sequência:

7.1. REUNIÃO KICK-OFF

Após a emissão da Ordem de Serviço (OS) inicial pela **CONTRATANTE**, deverá ser realizada uma reunião de abertura (kick-off), no SEMAE, com o objetivo

de alinhar o planejamento das ações, definir o cronograma executivo e detalhar as metodologias dos serviços de consultoria a serem executados.

7.2. CONSULTORIA E ÍNDICES DE PERDAS

As atividades a serem desenvolvidas no âmbito da consultoria em combate às perdas compreenderão a realização de diagnóstico técnico-operacional do sistema de abastecimento de água, abrangendo a análise dos processos de produção, adução, distribuição, macromedição, micromedição, controle de pressões, setorização, cadastro técnico, manutenção e gestão comercial, com vistas à identificação das principais causas das perdas reais e aparentes no município de Piracicaba/SP.

A partir desse diagnóstico, a contratada deverá calcular o índice de perdas atualizados considerando toda estrutura e informações existentes do sistema de abastecimento de água de Piracicaba. Tais informações devem estar alinhadas com as informações a serem disponibilizadas para o SINISA, ACERTAR, SONAR, entre outras. A contratada deverá propor melhorias para redução do índice de perdas, desenvolver e implementar um conjunto de indicadores personalizados do desempenho e eficiência, compatíveis com as características do sistema local, desenvolvimento em software automaticamente as boas práticas do setor e as metas estratégicas do município. Tais indicadores deverão contemplar, no mínimo, aspectos relacionados ao controle de perdas, balanço hídrico, eficiência operacional, confiabilidade das medições, qualidade dos dados e desempenho das ações corretivas e preventivas implementadas.

A consultoria deverá ainda estruturar metodologia de monitoramento e acompanhamento sistemático desses indicadores, incluindo a definição de periodicidade de coleta, formas de consolidação e análise dos dados, critérios de avaliação e metas de desempenho. Deverão ser elaborados relatórios técnicos periódicos contendo interpretação dos resultados, identificação de tendências, apontamento de desvios, recomendações de ajustes operacionais e proposição de melhorias contínuas.

Complementarmente, fica estabelecida a obrigatoriedade de presença do consultor responsável na sede do SEMAE de Piracicaba/SP pelo período mínimo de

oito horas semanais, de forma a garantir o acompanhamento direto das atividades, o alinhamento contínuo com a equipe técnica do órgão e o adequado suporte às ações relacionadas à gestão e controle de perdas. **O profissional designado para o desempenho dessas atribuições deverá, necessariamente, ser o mesmo consultor detentor dos atestados de capacidade técnica apresentados na fase de habilitação da licitação** para a função de coordenador, assegurando, assim, a manutenção do nível técnico, da experiência e da responsabilidade profissional exigidos para a adequada execução dos serviços contratados.

Além das oito horas semanais presenciais, o mesmo profissional também deverá ter disponibilidade de mais duas (02) horas semanais para atender as demandas de apoio a modelagem hidráulica e soluções a serem apresentadas de forma remota. Assim, o consultor deverá estar disponível 10 horas semanais (8 horas presencial e 2 horas remotas), totalizando 45 horas mensais.

O consultor deverá caracterizar as perdas no sistema de abastecimento de água através do Balanço Hídrico e desta forma determinar o volume de perdas e de água em uso (faturadas ou não). Esta modelagem deverá estar conforme metodologia desenvolvida pelo Grupo de Redução de Perdas da IWA (International Water Association), conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1. Matriz do Balanço Hídrico do sistema de distribuição de água a ser apresentada para o município de Piracicaba.

Volume de Entrada no Sistema	Consumo Autorizado	Consumo Autorizado Faturado	Consumo Medido Faturado	Água Faturada
			Consumo não Medido Faturado (Estimado)	
		Consumo Autorizado NÃO Faturado	Consumo Medido não Faturado (uso próprio, pipas, etc.)	Água não Faturada
			Consumo não Medido não Faturado (bombeiros, comunidades, etc.)	
	Perda de Água	Perdas Aparentes	Consumo não Autorizado (fraudes, falhas cadastros)	
			Imprecisão dos medidores (macro e micromedicação)	
		Perdas Reais	Vazamentos nas adutoras de água bruta e nas ETAs (se aplicável)	
			Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição	
			Vazamentos nos ramais até o hidrômetro	
			Vazamentos e extravasamentos nos reservatórios	

Por fim, caberá à contratada apoiar tecnicamente a equipe do município na incorporação desses indicadores à rotina de gestão do sistema de abastecimento, promovendo a capacitação dos envolvidos, a padronização de procedimentos e o fortalecimento da tomada de decisão baseada em evidências, de modo a assegurar a sustentabilidade das ações de controle e redução de perdas ao longo do tempo.

Conforme já descrito, tem-se observado o crescimento significativo no município de Piracicaba, através da construção de novos loteamentos. Desta forma, faz-se necessário elaborar diretrizes particulares para cada empreendimento, sendo apontado as necessidades de infraestruturas que o empreendimento deverá executar para atender de forma eficiente a população que residirá neste local. Também, deve-se destacar que as diretrizes deverão apontar as necessidades das novas infraestruturas se adequarem corretamente ao sistema existente, uma vez que não poderá ocorrer piora na qualidade do sistema prestado aos loteamentos já existentes.

Desta forma, a consultoria associada a modelagem matemática Empresa deverá realizar diretrizes técnicas na área de abastecimento de água para os novos empreendimentos que vierem a ser realizados no município de Piracicaba, visando apontar as infraestruturas necessárias que o empreendedor deverá realizar para que não comprometa o sistema atual.

7.3. CHECAGEM E VALIDAÇÃO DOS MACROMEDIDORES DE VAZÃO

A atividade de checagem e validação dos macromedidores de vazão deverá abranger a avaliação sistemática e periódica de todo o parque de macromedição do município de Piracicaba/SP, que possui atualmente (94 Macromedidores) instalados onde devem ser realizadas inspeções técnicas in loco e análises integradas de natureza hidráulica, elétrica e eletrônica. No âmbito das análises hidráulicas, deverão ser verificados aspectos como condições de instalação, trechos retos a montante e jusante, interferências no escoamento, adequação às normas técnicas vigentes e eventuais fatores que possam comprometer a precisão das medições. As análises elétricas e eletrônicas deverão contemplar a verificação das condições de alimentação, aterramento, integridade dos cabos, comunicação de dados, funcionamento dos transmissores e receptores, bem como a calibração e confiabilidade dos equipamentos.

A contratada deverá realizar o atendimento de todo o parque de macromedição existente no município a cada período máximo de 6 (seis meses), garantindo a regularidade das checagens e a rastreabilidade das intervenções efetuadas. Para cada unidade avaliada, deverá ser elaborado relatório técnico contendo o diagnóstico das condições encontradas, eventuais não conformidades identificadas, recomendações de ajustes, reparos ou substituições e registro fotográfico das inspeções realizadas.

Adicionalmente, caberá à consultoria propor e implementar, quando aplicável, procedimentos padronizados de verificação e manutenção preventiva dos macromedidores, visando assegurar a confiabilidade contínua das medições, a consistência dos dados utilizados nos balanços hídricos e o aprimoramento da gestão do sistema de abastecimento de água.

Também sugerir a instalação de novos medidores que facilitem a verificação e checagem do índice de perdas por setor de abastecimento e elaborar os novos projetos com instalação de abrigo protetores e conjuntos hidromecânicos. A contratada será responsável por realizar a checagem periódica de 6 em 6 meses de todos os macromedidores instalados.

Os serviços compõem verificação das condições físicas da instalação hidráulica e elétrica dos macromedidores de vazão, bem como a emissão de relatório gráfico para cada equipamento, contendo os principais parâmetros dos macromedidores, ainda assim apontar as oportunidades de melhorias e não conformidades quanto as solicitações do fabricante do equipamento.

Deverão ser realizadas as seguintes atividades em cada equipamento:

- Avaliação do elemento primário (condições hidráulicas e elétricas);
- Avaliação do elemento secundário (condições elétricas/eletrônica);
- Avaliação dos elementos gráficos (parâmetros eletrônicos).

A metodologia do trabalho, consiste nas seguintes etapas em cada macromedidor de vazão:

- Etapa 1: Avaliação do elemento primário quanto ao aspecto hidráulico e elétrico;
- Etapa 2: Avaliação do elemento secundário quanto ao aspecto elétrico/eletrônico;
- Etapa 3: Instalação de pitometria a montante ou jusante do equipamento para obter a referência e comparar com o valor monitorado no macromedidor. Ressalta-se que o erro da pitometria é superior ao erro do macromedidor eletromagnético carretel, sendo utilizado somente para obter uma referência. Para tubulações com diâmetros inferiores a 100mm não é recomendado a utilização de pitometria. Nestas situações serão utilizados como referência o medidor de vazão ultrassônico Clamp-on;
- Etapa 4: Realização do teste zero no macromedidor de vazão, sendo necessário fechar o registro a jusante do equipamento para verificar se a vazão do mesmo zera na condição em que a velocidade é nula com tubo cheio.

7.3.1. Avaliação do elemento primário

No elemento primário serão realizadas avaliações hidráulicas e elétricas.

Uma primeira avaliação hidráulica consiste nas distâncias das singularidades mais próximas do primário, analisam-se os trechos retos à montante e jusante, averiguando se são acima dos valores mínimos recomendados pelas normas que regulamentam a instalação de medidores eletromagnéticos. Nesta etapa será apresentado um croqui representativo da instalação mostrando as distâncias entre o equipamento e as peças hidráulicas a montante e jusante do mesmo.

A avaliação do elemento primário consiste em uma na verificação e análise das condições físicas do tubo sensor, garantindo que todos os parâmetros vitais do equipamento serão avaliados antes de verificar o elemento secundário e eletrônica.

Deverão ser avaliados os seguintes parâmetros no elemento primário:

- Condição da caixa e placas de bornes;
- Aterramento de referência tubulação / malha - (Anéis);
- Aterramento pino 1;
- Aterramento proteção elétrica;
- Resistência de bobina [Ω];
- Isolação bobina [$M\Omega$];
- Isolação Eletrodo 1 [$M\Omega$];
- Isolação Eletrodo 2 [$M\Omega$];
- Trecho Montante: comprimento de trecho reto;
- Trecho jusante: comprimento de trecho reto.

7.3.2. Avaliação do elemento secundário

A avaliação do elemento secundário consiste em uma na verificação e análise das condições físicas e elétricas do conversor, garantindo que todos os parâmetros vitais do equipamento serão avaliados e ajustados com base no elemento primário instalado em campo, bem como calibrações e ajustes de ruídos afim de se obter a máxima performance de medição do conjunto no ponto instalado.

Nesta etapa também serão avaliados os principais parâmetros que estão inseridos no elemento secundário, tais como:

- Diâmetro do macromedidor;
- Valores do GK e GKL.

Deverão ser avaliados os seguintes parâmetros no elemento secundário:

- Horas de operação:
- Material eletrodo:
- Velocidade atual do Fluxo [m/s]:
- Temperatura Atual da Bobina [°C]:
- Temperatura Atual Eletrônica [°C]:
- Condutividade Atual [$\mu\text{s}/\text{cm}$]:
- Ruído de Eletrodo Atual [m/s]:
- Resistência da Bobina Atual [Ω]:
- Calibração de zero [m/s]:
- GK:
- GKL:
- Condutividade Alvo [$\mu\text{s}/\text{cm}$]:
- Frequência de operação:
- Corte de Vazão Baixa:
- Faixa de vazão [l/s]:
- Teste de simetria dos eletrodos [m^3/h]:
- Teste das saídas de sinais:
- Teste de vazão magtest:
- Vazão Final (L/s).

7.3.3. Realização do Teste Zero no Macromedidor de Vazão

Deverá ser realizado o teste zero no macromedidor de vazão eletromagnético carretel, sendo necessário para tanto realizar o seguinte procedimento:

- fechar o registro situado a jusante do equipamento;
- verificar se realmente não está dando passagem de água no registro, sendo necessário utilizar uma haste de escuta para identificação de ruído;
- verificar se o equipamento está marcando zero e caso não esteja, realizar os procedimentos para referenciar o mesmo.

7.3.4. Realização de Pitometria para checagem de referência no macromedidor a ser avaliado

Deverá ser realizada pitometria a jusante ou montante do macromedidor de vazão eletromagnético carretel a ser avaliado. A comparação entre os dados a serem obtidos pela pitometria e registrados nos macromedidores de vazão deverão ser durante o período de 2 horas consecutivas, sendo comparado o volume de água que passou neste tempo.

Também deverá ser avaliado o perfil de velocidade no ponto da pitometria, visando verificar se a Estação Pitométrica está apropriada para ser utilizada como referência.

No caso em que o perfil de velocidade na Estação Pitométrica não esteja adequado, a CONTRATADA deverá comunicar a CONTRATANTE para possível autorização para nova instalação de Estação Pitométrica em ponto com melhor condições hidráulicas.

Para tubulações com diâmetros inferiores a 100mm não é recomendado a utilização de pitometria. Nestas situações a Contratada deverá utilizar como referência o medidor de vazão ultrassônico Clamp-on, sendo necessário apresentar certificado de calibração do mesmo pelo período de no máximo 1 ano.

Não estão nos custos o fornecimento dos TAPs (Estações Pitométricas) e colar de tomada.

7.3.5. Relatório de Conformidade Técnica

A conclusão dos resultados envolve a emissão de um relatório, onde constam as informações técnicas pertinentes ao Ponto de Medição, condições hidráulicas, condições elétricas, a metodologia aplicada e um esquema com a identificação dos elementos que hidraulicamente implicam nos resultados obtidos. Também fazem parte do relatório, as planilhas com resultados obtidos.

O relatório de Conformidade Técnica deverá conter no mínimo:

- Dados do equipamento de medição;

- Dados da unidade como localização e Planta dos macromedidores e identificação do equipamento avaliado;
- Avaliação detalhada da infraestrutura hidráulica do macromedidor;
- Oportunidades de melhorias da instalação hidráulica;
- Não Conformidades da instalação hidráulica;
- Avaliação detalhada da infraestrutura elétrica (Ligação Elemento secundário);
- Oportunidades de melhorias da instalação elétrica;
- Não Conformidades da instalação elétrica;
- Avaliação detalhada da eletrônica (Software gráfico);
- Emissão de gráficos antes dos ajustes e após os ajustes;
- Conclusão.

A conferência dos dados do equipamento garante que todos os parâmetros serão ajustados conforme necessidade de cada equipamento, dentro dos parâmetros estabelecidos pelo fabricante personalizando o macromedidor para o ponto de operação, afim de se obter a maior precisão possível do equipamento.

Ressalta-se que o presente trabalho não consiste de calibração do macromedidor de vazão e sim realizar uma checagem das condições hidráulicas e elétricas do equipamento.

7.4. MEDIÇÃO, CONTROLE E INSTRUMENTAÇÃO

Inicialmente, fazer o levantamento de todas as áreas isoladas e comunidades existentes no atendimento com água no município de Piracicaba. Para cada região deverão ser elaborados os estudos/projetos dos setores nas respectivas comunidades e áreas isoladas para instalação de novos macromedidores de vazão. Nestes estudos também deverão ser criados novos Distritos de Monitoramento e Controle (DMCs).

Implementar ações de controle do volume consumido por comunidades, com avaliação técnica dos padrões de consumo e perdas associadas.

7.5. ACOMPANHAMENTO DA SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS

A atividade de acompanhamento e gestão da substituição de hidrômetros compreenderá o monitoramento técnico das trocas realizadas pela empresa Águas do Mirante, com foco na avaliação estratégica dos locais atendidos e na sua relevância para o controle e redução das perdas aparentes no sistema de abastecimento de Piracicaba/SP. Caberá à consultoria analisar periodicamente os critérios adotados para priorização das substituições, confrontando-os com indicadores de desempenho, histórico de consumo, idade do parque de micromedição, ocorrência de submedição, irregularidades, reclamações de usuários e áreas com maior potencial de recuperação de volume faturável.

Deverão ser realizadas análises comparativas entre os resultados esperados e efetivamente obtidos com as substituições, verificando se as intervenções estão concentradas nas áreas de maior impacto para a redução das perdas e para a melhoria da acurácia das medições. Quando identificado desalinhamento entre os locais atendidos e as áreas prioritárias, a consultoria deverá elaborar recomendações técnicas para redirecionamento das ações, subsidiando a tomada de decisão do SEMAE.

A empresa contratada deverá calcular e estabelecer a imprecisão dos hidrômetros no decorrer dos anos para composição do índice de perdas.

Adicionalmente, a contratada deverá apoiar a gestão das informações relacionadas às trocas de hidrômetros, consolidando dados, elaborando relatórios técnicos periódicos e propondo aprimoramentos nos critérios de planejamento e execução das substituições, de modo a garantir maior eficiência operacional, melhor retorno das intervenções e contribuição efetiva para o alcance das metas de redução de perdas no município.

7.6. MODELAGEM MATEMÁTICA CONTÍNUA

Inicialmente, realizar o levantamento de pressão e vazão em cada setor de distribuição com Estação Pitométrica por 07 dias. Elaborar nova modelagem matemática, calibrando e atualizando a simulação hidráulica existente. Fornecer treinamento para a equipe do SEMAE Piracicaba.

Elaborar estudos de setorização e subsetorização propondo instalação de novos registros, VRPs, boosters, ou seja, tudo que for necessário para o adequado funcionamento, bem como realizar testes de estanqueidade nos setores já existentes e verificar o seu funcionamento.

O modelo hidráulico deverá ser representativo da rede de distribuição do município de Piracicaba/SP, contemplando, de forma integrada, as unidades de produção, adução, reservação, estações elevatórias, válvulas de controle, setores de abastecimento e principais ramais de distribuição. Essa modelagem deverá ser dinâmica e permanentemente atualizada, incorporando alterações operacionais, expansões da rede, setorização existente, variações de demanda e dados reais de campo provenientes de medições e monitoramento.

O modelo matemático deverá ser utilizado como ferramenta técnica para validação dos setores implantados, permitindo a análise do seu comportamento hidráulico, verificação de pressões, vazões, tempos de permanência, perdas de carga e condições de operação em diferentes cenários. A partir dessas simulações, a consultoria deverá avaliar se os setores estão funcionando conforme projetado, identificando eventuais inconsistências, ineficiências ou riscos operacionais que possam comprometer o abastecimento ou o controle de perdas.

Com base nos resultados da modelagem, caberá à contratada propor melhorias técnicas e operacionais aplicáveis em campo, incluindo ajustes de setorização, otimização de válvulas redutoras de pressão, alterações em pontos de manobra, redistribuição de fluxos, adequações na operação de bombeamento e outras intervenções que possam contribuir para maior eficiência hidráulica, redução de perdas reais e melhoria da confiabilidade do sistema. As recomendações deverão ser apresentadas de forma fundamentada, acompanhadas de simulações comparativas que demonstrem os benefícios esperados das alterações propostas.

A contratada também será responsável por coletar informações de pressões na rede de distribuição visando validar os modelos matemáticos. Assim, através equipe de campo que será disponibilizada será possível monitorar as pressões necessárias conforme solicitado pela modelagem matemática.

7.7. AUDITORIA DE DADOS COMERCIAIS:

- Revisão do cadastro de consumidores e ligações ativas/inativas.
- Identificação de inconsistências em medições e faturamento.

7.8. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

- Elaborar **Plano Estratégico de Redução de Perdas**, contendo metas quantificáveis de curto, médio e longo prazo;
- Apresentar **recomendações de investimentos e ações operacionais**, priorizadas de acordo com impacto, custo e viabilidade técnica;
- Produzir **cálculo atualizado do índice de perdas**, considerando os resultados do diagnóstico e das análises hidráulicas desenvolvidas.

8. RESPONSABILIDADE DO CONTRATANTE

Durante a execução do contrato de serviços técnicos e consultoria, o SEMAE desempenhará um papel fundamental não só de fiscalização, mas também de suporte à **CONTRATADA**. Suas responsabilidades visam garantir a conformidade do projeto com os padrões de qualidade, segurança e sustentabilidade exigidos. Abaixo estão detalhadas as principais responsabilidades do SEMAE.

8.1. EXERCER A FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DO CONTRATO

O SEMAE designará um Gestor de Contrato e um Fiscal de Contrato, servidores capacitados para monitorar a execução dos serviços. Estes profissionais são responsáveis por:

- Verificar a conformidade dos serviços com as especificações técnicas e normas citadas no Termo de Referência.
- Documentar inspeções, análises e ensaios técnicos, comunicando qualquer não conformidade identificada.
- Exercer a fiscalização conforme o art. 117 da Lei nº 14.133/2021, assegurando que todos os trabalhos sejam conduzidos com segurança e dentro dos padrões estabelecidos.

8.2. PRESTAR INFORMAÇÕES E ESCLARECIMENTOS TÉCNICOS E OPERACIONAIS

O SEMAE fornecerá à **CONTRATADA** todas as informações e documentos necessários, garantindo que dúvidas sejam rapidamente sanadas. Suas ações incluem:

- Disponibilizar plantas atualizadas, especificações técnicas e dados adicionais que possam impactar o planejamento e execução.
- Realizar reuniões periódicas para revisar o andamento dos serviços prestados e discutir qualquer ajuste necessário para a continuidade das atividades.

8.3. ENTREGA E DOCUMENTAÇÃO E AUTORIZAÇÃO DE INÍCIO DE SERVIÇO

No momento da emissão da Ordem de Serviço, o SEMAE deverá entregar:

- Todos os documentos técnicos.

9. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Será de total responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de equipamento de segurança para seus funcionários, devendo para tanto, atender as legislações em vigor para cada tipo e risco de serviço.

Também será de responsabilidade da contratada o fornecimento dos seguintes equipamentos:

- Computador para o profissional de modelagem matemática;
- 2 Logger de pressão;
- 1 maleta de pitometria, incluindo o Tubo Pitot e Calibre;
- 1 medidor de vazão ultrassônico Clamp-on.

A equipe responsável do SEMAE fiscalizará a situação de trabalho dos funcionários da empresa contratada e caso apresente alguma irregularidade o mesmo informará ao fiscal do contrato que fará a imediata paralisação dos serviços e aplicará a penalidade estipulada em contrato.

10. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº. 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

A fiscalização dos serviços é de responsabilidade do SEMAE. A fiscalização deverá ser feita através de confirmação das informações fornecidas pela **CONTRATADA** e por análise dos relatórios emitidos e entregues. Todo serviço deverá ser fiscalizado quanto à boa execução, ao uso correto dos materiais, às condições finais de entrega, ao atendimento dos prazos e prioridades e às documentações exigidas.

Como parte de sua responsabilidade para com o SEMAE, a **CONTRATADA** deverá submeter previamente à aprovação da **FISCALIZAÇÃO** todos os seus

equipamentos, ferramental e veículos, os quais estarão à disposição para a execução dos serviços.

A FISCALIZAÇÃO tem amplos poderes, inclusive para:

- Fiscalizar qualquer serviço independente da prioridade prevista.
- Ordenar a imediata retirada do local de execução dos serviços, de qualquer funcionário da **CONTRATADA** que embarace ou dificulte sua ação fiscalizadora ou cuja permanência, a seu critério, for julgada inconveniente.
- Recusar os serviços que não tenham sido executados de acordo com os procedimentos e/ou especificações previamente acordados.
- Suspender qualquer serviço que não esteja sendo executado de acordo com a técnica adequada ou que atente contra a segurança de pessoas ou bens.
- Determinar a prioridade de serviços e controle das condições de trabalho, solucionando casos concernentes à matéria.

A fiscalização feita pelo SEMAE não exime nem diminui a completa responsabilidade da **CONTRATADA** por qualquer inobservância ou omissão com relação às normas e boas técnicas de execução.

A FISCALIZAÇÃO exigirá da contratada:

- Documentação dos funcionários designados para a execução dos serviços onde conste o número de registro de empregado, número e série da CTPS
- Carteira de Trabalho e Previdência Social, atualizando as informações quando da substituição, admissão e demissão do empregado, veículos e equipamentos;
- Atendimento à legislação e Normas Regulamentadoras vigentes, com relação à medicina e segurança no trabalho, incluindo estrutura, instalação e manutenção dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) e Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA cabíveis;
- Equipamentos funcionais, software, hardware, mobiliário;
- Equipamentos de comunicação;
- Cumprimento dos prazos de entrega e qualidade dos serviços e documentos enviados;
- Demais exigências feitas no Memorial de Segurança do SEMAE.

Na execução dos serviços, a **FISCALIZAÇÃO**:

- Exigirá o cumprimento dos prazos conforme cronograma apresentado e aprovado pelo SEMAE e quanto à qualidade dos serviços prestados;
- Controlará as reincidências para evitar retrabalho e pagamento indevido;
- Exigirá uso de EPIs, EPCs e todos os procedimentos para manter a segurança e a saúde dos trabalhadores, transeuntes e vizinhos, bem como o patrimônio do SEMAE e de terceiros, para evitar acidentes e sinistros;
- Exigirá aplicação na montagem de sinalizações de logradouros públicos e áreas internas;
- Exigirá cumprimento de especificações e normas de órgãos municipais, estaduais, federais, decisões de promotorias, PROCON, ARES/PCJ, meio ambiente etc.

A **FISCALIZAÇÃO** se responsabilizará por:

- Acionar as manobras nas redes de abastecimento, que poderão ser feitas em conjunto com a **CONTRATADA**;
- Medição dos serviços executados mensalmente, em conjunto com a **CONTRATADA**;
- Paralisação dos serviços em casos potenciais de risco a pessoas e patrimônios ou desconformidade do cumprimento dos termos deste contrato;
- Avaliação da **CONTRATADA**, através da qualidade da execução, dos prazos, dos recursos materiais e de mão de obra utilizados, podendo indicar correções de rumo e aplicação de penalidades.

O fiscal de contrato poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

Após a assinatura do contrato ou instrumento equivalente, o gestor do contrato poderá convocar o representante da empresa **CONTRATADA** para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do plano complementar de execução da **CONTRATADA**, quando houver, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo(s) fiscal(is) do contrato, ou pelos respectivos substitutos (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, caput e Instrução Normativa nº. 05 e 18, ambos de 2023).

O fiscal técnico do contrato acompanhará a execução do objeto, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato e neste termo de referência, de modo a assegurar os melhores resultados para a Autarquia.

O fiscal técnico do contrato anotarà no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do objeto, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados, conforme previsto no § 1º, do art. 117, da Lei nº. 14.133, de 2021.

Identificada qualquer inexecução ou irregularidade, o fiscal técnico do contrato emitirá notificações para a correção da execução do objeto, determinando prazo para a correção.

O fiscal técnico do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso.

No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do objeto nas datas aprazadas, o fiscal técnico do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato.

O fiscal técnico do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a previsão de término da vigência do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à renovação tempestiva, à prorrogação contratual ou a realização de nova licitação, conforme o caso.

O gestor do contrato verificará a manutenção das condições de habilitação da **CONTRATADA**, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário.

O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da autorização de fornecimento, nota de empenho ou contrato, conforme o caso, do registro de

ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da Autarquia.

O gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da **CONTRATADA**, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa.

O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência.

O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelos fiscais técnico, administrativo e setorial, quando for o caso, quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações.

O gestor do contrato tomará providências para solicitar autorização para a instauração de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, nos termos da Instrução Normativa nº. 18, de 2023.

O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Autarquia.

11. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição dos serviços prestados será realizada mensalmente, com base na execução efetiva das atividades previstas neste Termo de Referência, mediante apresentação de relatório técnico-operacional detalhado, contendo, no mínimo, os seguintes itens de medição:

a) Descrição das atividades executadas no período, com indicação clara do escopo realizado, metodologia aplicada e correspondência com as etapas previstas no Termo de Referência;

a.1) Índice de perdas e diagnóstico completo balanço hídrico mensal;

a.2) Enviar relatórios de estudos de áreas de interesse social e comunidades no mínimo 5 comunidades mensais com as respectivas ações de controle de volume consumido;

a.3) Revisão do cadastro de consumidores e ligações ativas/inativas e identificação de inconsistências em medições e faturamento.

b) Registro do cumprimento da carga horária presencial do consultor na sede do SEMAE, com identificação do profissional responsável e das atividades desenvolvidas durante esse período;

c) Apresentação e análise dos indicadores personalizados de perdas e desempenho do sistema, incluindo evolução histórica, comparação com metas estabelecidas e interpretação dos resultados obtidos no mês;

d) Relatório das checagens e validações realizadas nos macromedidores de vazão, contendo diagnóstico técnico, eventuais não conformidades identificadas, ações corretivas recomendadas e registros fotográficos quando aplicável, mínimo 15 unidades mês;

e) Avaliação técnica do acompanhamento da substituição de hidrômetros realizada pela Águas do Mirante, com análise dos locais atendidos, alinhamento com áreas prioritárias e recomendações de eventuais redirecionamentos;

f) Atualização e resultados da modelagem matemática do sistema de abastecimento, incluindo simulações realizadas, validação dos setores, identificação de problemas operacionais e proposição de melhorias em campo. Entrega de Relatório com fotos dos locais onde foram realizadas medição de pressão e vazão;

g) Registro das reuniões técnicas, alinhamentos e interações realizadas com a equipe do SEMAE e demais atores envolvidos, quando aplicável;

h) Identificação de problemas, riscos ou limitações observadas durante a execução dos serviços, bem como propostas de mitigação ou solução;

i) Recomendações técnicas e plano de ações sugerido para o período subsequente, visando à continuidade e aprimoramento das atividades de controle e redução de perdas;

j) Anexos técnicos, incluindo planilhas, gráficos, mapas, esquemas, relatórios de campo e demais documentos que comprovem e subsidiem a execução das atividades.

12. CRITÉRIOS DE RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços serão recebidos provisoriamente, no prazo de até 15 (quinze) dias, pelo fiscal, de que foram cumpridas as obrigações decorrentes da contratação com relação ao mês de execução, caracterizado pela assinatura do termo de recebimento.

O prazo acima será contado do recebimento de comunicação de cobrança oriunda do contratado com a comprovação da prestação dos serviços a que se referem a parcela a ser paga.

Para efeito de recebimento provisório, ao final de cada período de faturamento, o fiscal técnico do contrato irá apurar o resultado das avaliações da execução do objeto e, se for o caso, a análise do desempenho e qualidade da prestação dos serviços realizados em consonância com os indicadores previstos, que poderá resultar no redimensionamento de valores a serem pagos à CONTRATADA, registrando em relatório a ser encaminhado ao gestor do contrato.

A CONTRATADA fica obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou materiais empregados,

cabendo à fiscalização não atestar a última medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório.

A fiscalização não efetuará o ateste da última medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório.

Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

Os serviços serão recebidos definitivamente no prazo de até 30 (trinta) dias do último recebimento provisório, mediante termo circunstanciado assinado pelas partes, após a verificação de que o objeto está perfeitamente de acordo com as condições contratuais e demais documentos que fizerem parte do ajuste.

No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143, da Lei nº. 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal quanto à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

O prazo para a solução, pela CONTRATADA, de inconsistências na execução do objeto ou de saneamento da nota fiscal ou de instrumento de cobrança equivalente, verificadas pela Autarquia durante a análise prévia à liquidação de despesa, não será computado para os fins do recebimento definitivo.

O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança do objeto nem a responsabilidade ética- profissional pela perfeita execução do contrato.

O SEMAE reserva o direito de recusar, total ou parcialmente, os serviços realizados pela **CONTRATADA**, caso estejam em desacordo com as especificações do SEMAE, normas técnicas, resoluções e exigências legais aplicáveis.

A **CONTRATADA** é obrigada, em conformidade com a lei, a ajustar, corrigir ou refazer os serviços que não foram validados pelo SEMAE, bem como substituir qualquer parte que apresente inconsistências, conforme apontado pela SEMAE, sem custos adicionais.

Serão considerados serviços de baixa qualidade, sujeitos a sanções, aqueles que forem rejeitados pelos responsáveis pela fiscalização dos serviços executados e/ou materiais que possuam defeitos ocultos que os tornem inadequados para o uso a que se destinam, ou que estejam fora das especificações pertinentes. Em caso de recusa, o gestor do contrato analisará quais serviços não foram adequadamente executados conforme o estipulado nos contratos. Identificadas as deficiências, o gestor terá autorização para deduzir as respectivas medições dos serviços prestados. Durante o recebimento de cada serviço contratado, a Fiscalização do SEMAE verificará a integridade e compatibilidade técnica do conteúdo apresentado. Sendo assim:

Se não estiver em conformidade, o conteúdo será devolvido à **CONTRATADA**, juntamente com informações sobre as omissões que resultaram na rejeição do produto e será instruída a corrigir quaisquer defeitos ou imperfeições encontradas no produto entregue.

A **CONTRATADA** terá a exclusiva responsabilidade de identificar e corrigir quaisquer incompatibilidades dos produtos elaborados. Ela deve realizar todas as correções necessárias sem custos adicionais para a SEMAE, mesmo que os produtos tenham sido previamente aprovados pela Fiscalização.

13. LIQUIDAÇÃO, PRAZO E FORMA DE PAGAMENTO

Conforme especificações do Edital e Contrato.

14. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECIMENTO

A licitação incidirá na modalidade concorrência, regime de contratação Empreitada por preço global, conforme inciso XXIX, artigo 6 da Lei nº 14.133/2021 e seu critério de avaliação por meio de proposta técnica e preço, na proporção de 70% para técnica e 30% para preço, na forma de execução indireta, sendo considerada vencedora a empresa que obtiver maior número de pontos numa escala de 0 a 100 pontos, no qual será atribuído às licitantes participantes pesos percentuais que comporão a nota final para avaliação e julgamento das propostas.

A adoção de regime por empreitada por preço global justifica-se pela possibilidade de definir com precisão e clareza os aspectos qualitativos e quantitativos do objeto a ser contratado, minimizando a margem de incerteza e permitindo um controle mais eficaz do custo final, permitindo desta forma que o licitante formule a proposta com mais precisão e segurança.

15. EXIGÊNCIAS DE HABILITAÇÃO INERENTES À ATIVIDADE OU EXPERIÊNCIA DA EMPRESA E DO PROFISSIONAL

As empresas participantes do certame deverão apresentar a seguinte documentação para habilitação:

a) Certidão de Registro de Pessoa Jurídica expedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, em validade na data de apresentação da proposta;

b) Certidão de Acervo Técnico (CAT) emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) em SERVIÇOS DE CONSULTORIA NA ÁREA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COM FOCO EM REDUÇÃO DE PERDAS, que comprove que o profissional responsável técnico indicado pela CONTRATADA cumpriu corretamente suas obrigações contratuais somente quanto ao item que prestará serviço.

OBS: O atestado de habilitação não poderá ser utilizado para fins de pontuação de nota técnica, conforme Súmula 22, do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo;

16.

- Comprovar a existência em seu quadro de funcionários detentores de Registro ativo junto ao CREA, nos termos da Resolução 218/1973 do CONFEA.

Todas as comprovações de documentos, como as certidões, deverão ocorrer no momento da licitação, e deverão ainda apresentar a comprovação de pertencer ao quadro funcional da empresa, por uma das seguintes formas:

- a) no caso de sócio ou diretor da empresa, através de contrato social ou estatuto social em vigor, acompanhado de prova da diretoria em exercício;
- b) no caso de empregado, mediante cópia da Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS);
- c) contrato de prestação de serviços firmado com o licitante, ou com declaração de compromisso de vinculação contratual futura, caso o licitante se sagra vencedor do certame.

Ficará condicionada a assinatura do contrato à apresentação do contrato de prestação de serviço registrado em cartório, do profissional detentor do acervo técnico para a execução do serviço. Caso haja a necessidade do profissional ser substituído, deverá ser apresentada a documentação comprobatória de vínculo e de acervo técnico, sendo esta analisada pela área técnica e fiscalização do SEMAE.

“Todas as Certidões de Acervo Técnico (CAT) emitidas pelo CREA citadas acima, para os profissionais vinculado à Empresa, deverão atestar a capacidade técnica para a execução de atividades com as características do objeto de licitação, conforme exigido na sequência.

A participação do mesmo responsável técnico em mais de uma licitante implicará na inabilitação das empresas envolvidas.

Declaração formal do licitante de que tem pleno conhecimento das condições locais para a execução dos serviços.

Declaração contendo a indicação do pessoal técnico, das instalações e do aparelhamento adequados e disponíveis para a realização do objeto da licitação, nos termos do art. 67, III, da Lei Federal n.º 14.133/2021.

17. CRITÉRIOS PARA JULGAMENTO DA PROPOSTA TÉCNICA - TÉCNICA E PREÇO

17.1. PROPOSTA TÉCNICA DA LICITAÇÃO (PTL)

A Proposta Técnica da Licitação (PTL) deverá ser o conjunto de documentos e de informações apresentadas em uma única via, de maneira detalhada, com clareza, objetividade e coerência das informações e atendimento às especificações do Termo de Referência, constando no mínimo, os itens descritos a seguir, para fins de pontuação.

Para maior facilidade de avaliação das mesmas, sugere-se que seja elaborada com máximo de 100 (cem) páginas (anverso da folha), no formato A4 (ABNT), tamanho de fonte compatível com Arial 12.

Eventuais desenhos e ilustrações, quando apresentados em páginas separadas dos textos, deverão estar no formato A4 ou A3 e serão computados como páginas.

Os profissionais cujos atestados servirão para pontuação técnica, deverão ser os mesmos que farão a condução dos serviços técnicos e de consultoria.

Na análise e avaliação das Propostas Técnicas serão atribuídas as Notas Técnicas (NTs 1, 2, 3, 4 e 5), constituídas pelos seguintes tópicos:

17.1.1. NT1 - Conhecimento do Problema e Plano de Trabalho

(a) - Conhecimento do Problema: Níveis de eficiência de perdas de água no município de Piracicaba – SP, apresentando dados técnicos e níveis de perdas de água ao longo dos anos no sistema de abastecimento no município. Neste item também deverão ser apresentadas as principais dificuldades para que ocorram a reduções dos indicadores de perdas no sistema de abastecimento de água. Deverão ser apresentadas soluções evidenciadas pela experiência da empresa

licitante em ações de redução de perdas de água em outros municípios que proporcionam melhorias nos indicadores para o sistema de abastecimento de água

(b) - Plano de Trabalho: Deverá ser apresentado a metodologia de como serão realizadas cada atividade a ser executada, descrevendo os materiais, equipamentos e mão de obra necessária para cada produto a ser desenvolvido. Neste documento também deverá ser apresentada a estrutura física existente na empresa, bem como a equipe técnica com a sua respectiva qualificação que serão utilizadas para cada atividade descrita no Termo de Referência

Tabela 1 – Critério de Pontuação para o Quesito Conhecimento do Problema e Plano de Trabalho

ITEM	DESCRIÇÃO	NOTA MÁXIMA	PESO
a	Conhecimento do Problema Não abordado ou erroneamente abordado: 0 pontos Insuficiente – abordagem não satisfatória, com poucas informações: 10 pontos Bom – abordagem satisfatória para caracterizar o assunto: 30 pontos Muito Bom – abordagem completa, com informações importantes, adequadas e consideradas suficientes para elaboração do trabalho: 50 pontos.	50	20
b	Plano de Trabalho Não abordado ou erroneamente abordado: 0 pontos Insuficiente – abordagem não satisfatória, com poucas informações: 10 pontos Bom – abordagem satisfatória para caracterizar o assunto: 30 pontos Muito Bom – abordagem completa, com informações importantes, adequadas e consideradas suficientes para elaboração do trabalho: 50 pontos.	50	

$$NT1 = (NT1(a)+NT1(b)) * P / 100$$

17.1.2. NT2 - Experiência da Empresa

Será atribuída a nota NT2 calculada pela pontuação dos atestados técnicos devidamente acervados emitidos por pessoa jurídica em nome da empresa licitante, conforme pontuação apresentada na Tabela 2. Os atestados descritos em um determinado item não poderão ser utilizados para comprovação em outros itens desta tabela

Tabela 2 – Critério de Pontuação para o Quesito Experiência da Empresa

ITEM	DESCRIÇÃO	NOTA MÁXIMA	PESO
a	Elaboração Modelagem Matemática em municípios com população igual ou superior a 200.000 habitantes: 10 (dez) pontos para cada atestado apresentado na proposta.	30	20
b	Checação e validação dos macromedidores de vazão através de avaliações hidráulicas, elétricas e eletrônicas em municípios com população igual ou superior a 200.000 habitantes: 10 (dez) pontos para cada atestado apresentado na proposta.	30	
c	Realização de consultoria em sistema de abastecimento de água com foco em redução de perdas de água em municípios com população igual ou superior a 200.000 habitantes: 10 (dez) pontos para cada atestado apresentado na proposta.	40	

$$NT2 = (NT2(a)+NT2(b)+NT2(c)) * P / 100$$

17.1.3. NT3 - Experiência da Equipe Técnica / Responsável Técnico

A experiência dos Responsáveis Técnicos, representados por 3 (três) profissionais, deverá ser comprovada pela apresentação de Certidão de Acervo Técnico (CAT), emitida pelo CREA, acompanhada pelo atestado emitido pelo contratante titular, pessoa jurídica de direito público ou privado, onde o profissional figure como Coordenador ou Responsável Técnico.

Os três profissionais a serem apresentados são:

- 01 profissional formado em Engenharia Civil ou Engenharia Sanitária com experiência em consultoria em trabalhos de perdas de água;
- 01 profissional formado em Engenharia Civil ou Engenharia Sanitária com experiência em modelagem hidráulica em rede de distribuição de água;
- 01 profissional formado em Engenharia Elétrica ou Engenharia de Automação ou Engenharia Mecatrônica, com experiência em checagem e validação de macromedidores de vazão.

Tabela 3 – Critério de Pontuação para o Quesito Experiência da Equipe Técnica / Resp. Técnico

ITEM	DESCRIÇÃO	NOTA MÁXIMA	PESO
a	Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista com experiência em consultoria em sistema de abastecimento de água com foco em redução das perdas em municípios com população igual ou superior a 200.000 habitantes (CONSULTOR): 10 (dez) pontos para cada atestado apresentado na proposta.	30	20
b	Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista com experiência em modelagem hidráulica em	40	

	sistema de abastecimento de água em municípios com população igual ou superior a 200.000 habitantes (ESPECIALISTA EM MODELAGEM MATEMÁTICA E HIDRÁULICA): 10 (dez) pontos para cada atestado apresentado na proposta.		
c	Engenheiro Eletricista ou Engenheiro de Automação ou Mecatrônico, com experiência em macromedidores de vazão através de avaliações hidráulicas, elétricas e eletrônicas e validação dos macromedidores de vazão através de avaliações elétricas e eletrônicas em municípios com população igual ou superior a 200.000 habitantes (ESPECIALISTA EM MACROMEDIÇÃO): 10 (dez) pontos para cada atestado apresentado na proposta.	30	

$$NT3 = (NT3(a)+NT3(b)+NT3(c)) * P / 100$$

17.1.4. NT4 – Tempo de Formação da Equipe Técnica de Nível Superior

A nota NT4 será atribuída de acordo com a seguinte Tabela 4 conforme tempo de formação dos profissionais.

Tabela 4 - Critérios de Pontuação para o Quesito Tempo de Formação da Equipe Técnica

ITEM	DESCRIÇÃO	NOTA MÁXIMA	PESO
a	Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista (CONSULTOR) Maior ou igual a 15 anos: 30 (trinta) pontos; Maior ou igual a 10 até 15 anos: 20 (vinte) pontos;	30	20

	<p>Maior ou igual a 05 até 10 anos: 10 (dez) pontos; Menos de 5 anos: 5 (cinco) pontos.</p>		
b	<p>Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista (ESPECIALISTA EM MODELAGEM HIDRÁULICA)</p> <p>Maior ou igual a 15 anos: 40 (quarenta) pontos; Maior ou igual a 10 até 15 anos: 30 (trinta) pontos; Maior ou igual a 05 até 10 anos: 20 (vinte) pontos; Menos de 5 anos: 10 (dez) pontos.</p>	40	
c	<p>Engenheiro Eletricista ou Engenheiro de Automação ou Mecatrônica (ESPECIALISTA EM MACROMEDIÇÃO, CHECAGEM E VALIDAÇÃO DE MACROMEDIDORES DE VAZÃO ATRAVÉS DE AVALIAÇÕES HIDRÁULICAS, ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS)</p> <p>Maior ou igual a 15 anos: 30 (trinta) pontos; Maior ou igual a 10 até 15 anos: 20 (vinte) pontos; Maior ou igual a 05 até 10 anos: 10 (dez) pontos; Menos de 5 anos: 5 (cinco) pontos.</p>	30	

$$NT4 = (NT4(a) + (NT4(b) + (NT4(c)) * P / 100$$

17.1.5. NT5 - Qualificação Acadêmica da Equipe Técnica

A nota NT5 será atribuída de acordo com a seguinte Tabela 5, conforme qualificação técnica acadêmica da equipe.

Tabela 5 - Critérios de Pontuação para o Quesito Qualificação Acadêmica da Equipe Técnica

ITEM	DESCRIÇÃO	NOTA MÁXIMA	PESO
a	Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista (CONSULTOR)	30	20

	Doutorado: 30 (trinta) pontos; Mestrado: 20 (vinte) pontos; Especialização: 10 (dez) pontos; Graduação: 5 (cinco) pontos.		
b	Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista (ESPECIALISTA EM MODELAGEM HIDRÁULICA) Doutorado: 40 (quarenta) pontos; Mestrado: 30 (trinta) pontos; Especialização: 10 (dez) pontos; Graduação: 5 (cinco) pontos.	40	
c	Engenheiro Eletricista ou Engenheiro de Automação ou Mecatrônica (ESPECIALISTA EM MACROMEDIÇÃO, CHECAGEM E VALIDAÇÃO DE MACROMEDIDORES DE VAZÃO ATRAVÉS DE AVALIAÇÕES HIDRÁULICAS, ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS) Doutorado: 30 (trinta) pontos; Mestrado: 20 (vinte) pontos; Especialização: 10 (dez) pontos; Graduação: 5 (cinco) pontos.	30	

$$NT5 = (NT5(a)+NT5(b)+NT5(c)) * P / 100$$

A Pontuação Técnica da Licitante (PTL), será obtida pela somatória das notas técnicas NT1 a NT5, sendo aplicada a Fórmula abaixo:

$$PTL = \sum NTn$$

Onde:

- PTL = Pontuação Técnica da Licitante;
- NTn = Nota Técnica de cada item da Proposta técnica.

Para o cálculo das pontuações, em todas as operações, serão consideradas apenas duas casas decimais, desprezando-se as demais, sem quaisquer aproximações.

Serão desclassificadas as LICITANTES que:

- Obterem nota zero em qualquer dos itens apresentados ou no caso de não apresentação do mesmo.
- Não cumprirem as exigências contidas neste EDITAL, ou não se subordinem a qualquer condição imprevista.
- As Propostas Técnicas que não atingirem o mínimo de 70 (setenta) pontos na Pontuação Técnica da Licitante (PTL), serão desclassificadas.

17.2. NOTA DA PROPOSTA COMERCIAL (NC)

A NOTA da proposta comercial de cada licitante será atribuída de acordo com a fórmula abaixo:

$$NPC = (V_{\min}/V) * 100$$

Onde:

NPC = Nota da Proposta Comercial da Licitante

V_{min} = Menor VALOR GLOBAL proposto entre os licitantes classificados

V = VALOR GLOBAL proposto pelo licitante classificado

O julgamento e classificação das propostas será realizada por Equipe Técnica, de acordo com os critérios estabelecidos na Lei nº 14.133/2021, para o tipo "Técnica e Preço", com a atribuição de pontos às diversas partes da "PROPOSTA TÉCNICA" e à "PROPOSTA DE PREÇO".

Serão desclassificadas as propostas que:

- Não estejam apresentadas de forma clara e explícita, em perfeita concordância com os itens do presente edital;

- Não atendam às exigências do edital e seus anexos ou da legislação aplicável ao objeto licitado;

17.3. PONTUAÇÃO FINAL

A Nota Final da Proposta (NFP) será obtida através da seguinte fórmula abaixo, onde a nota técnica representa o peso de 70% e o preço representa o peso de 30%:

$$NFP = 0,7 * PTL + 0,3 * NC$$

onde:

- NC = Nota Comercial da Licitante;
- PTL = Pontuação Técnica da Licitante.

Para o cálculo de NFP, somente serão consideradas duas casas decimais, em todas as operações, desprezando-se as demais, sem quaisquer aproximações, como efetuado para os cálculos da Notas Técnicas e Comerciais.

18. GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO DOS SERVIÇOS

Os serviços terão apoio da equipe técnica da CONTRATANTE. No caso de haver produtos com necessidades de adequações, a CONTRATADA será comunicada pela CONTRATANTE, que fixará prazo de reapresentação. Os produtos reapresentados terão de estar em conformidade com as condições e quantidades expressas.

19. ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

O custo estimado total da contratação é de **R\$ 1.387.737,96 (UM MILHÃO TREZENTOS E OITENTA E SETE MIL SETECENTOS E TRINTA E SETE REAIS E NOVENTA E SEIS CENTAVOS)**, conforme planilha orçamentária sintética em anexo.

Os preços propostos deverão contemplar todos os custos inerentes à execução dos serviços, inclusive as taxas administrativas junto ao CREA (no caso da ART), além de despesas com plotagens, deslocamentos, hospedagens, alimentações etc.

20. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

As despesas decorrentes da presente contratação se darão com a utilização de RECURSOS PRÓPRIOS do SEMAE.

21. FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DO CONTRATO

Gestor do contrato: Tiago de Mattos Seydell, Matrícula: 2758-0.

Fiscal técnico do contrato: Anderson Souza de Medeiros, Matrícula: 2566-6.

Fiscal técnico substituto do contrato: Sandro Fernando Camossi, Matrícula: 1646-8.

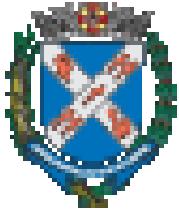
Fiscal administrativo do contrato: a ser indicado pela Administração.

22. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO

Nome Servidor: Anderson Souza de Medeiros

Cargo/função: Engenheiro Civil

Matrícula nº: 2566-6



Assinaturas do documento



"Termo de Referência_Revisado"

Código para verificação: **OO3TO9UR**

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



ANDERSON SOUZA DE MEDEIROS (CPF: ***.524.088-**) em 10/06/2026 às 11:18:06 (GMT-03:00)

Emitido por: "SolarBPM", emitido em 16/07/2025 - 13:30:50 e válido até 16/07/2028 - 13:30:50.

(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**

2026/004770 e o código **OO3TO9UR** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.