

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP

OBJETO: AQUISIÇÃO DE 04 (QUATRO) GEOFONES ELETRÔNICOS DIGITAIS, 04 (QUATRO) HASTES DE ESCUTAS MECÂNICAS COMPRIMENTO 1.500 MM, 02 (DUAS) HASTES DE ESCUTA MECÂNICAS COMPRIMENTO 1.000 MM, EQUIPAMENTOS DESTINADOS À DETECÇÃO E LOCALIZAÇÃO PRECISA DE VAZAMENTOS NÃO VISÍVEIS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, COMPREENDENDO ADUTORAS, REDES DE DISTRIBUIÇÃO E RAMAIS PREDIAIS.

1. INTRODUÇÃO

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.

Este Estudo Técnico Preliminar tem como 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.

A 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 Piracicaba, enquanto autarquia responsável pelos serviços de captação, tratamento e distribuição de água potável, exerce atividades de natureza essencial, contínua e diretamente vinculadas à saúde pública, à proteção ambiental e ao bem estar da coletividade. A adequada prestação desses serviços está diretamente relacionada à eficiência operacional do sistema de distribuição de água, composto por extensas redes de distribuição e ramais sujeitos ao desgaste, variações de pressão e demais fatores inerentes à operação, os quais à operação, os quais podem ocasionar falhas, dentre elas vazamentos.

As perdas no sistema de distribuição de água configuram um dos principais desafios para a garantia da continuidade e eficiência do abastecimento no Município. A redução desses índices constitui estratégia fundamental para assegurar o fornecimento regular de água à população, bem como para promover o uso racional dos recursos hídricos e a sustentabilidade dos serviços de saneamento. Nesse contexto, a adoção de medidas que contribuam para mitigação dessas perdas revela-se essencial para o aprimoramento da gestão operacional do sistema.

Dentre as ocorrências associadas a essas perdas, destacam-se os vazamentos não visíveis, isto é, aqueles que não afloram à superfície e cuja identificação não pode ser realizada por meios convencionais de inspeção. A dificuldade de detecção e localização precisa desses vazamentos representa um problema relevante para a Administração, uma vez que compromete a efetividade das ações de manutenção, podendo resultar em maior tempo de resposta, intervenções menos precisas, retrabalho e prolongamento das perdas de água tratada no sistema.



Sob o aspecto econômico financeiro, as perdas decorrentes de vazamentos impactam diretamente a eficiência na aplicação dos recursos públicos, tendo em vista que envolvem o desperdício de água já submetida aos processos de captação, tratamento e distribuição, sem que haja a correspondente entrega ao usuário final. Tal situação implica um aumento de custos operacionais, redução da eficiência do serviço e prejuízo à sustentabilidade econômico financeira do sistema de abastecimento.

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de aprimoramento da capacidade operacional da área de Manutenção no que se refere à identificação eficiente de vazamentos não visíveis na rede de distribuição, de modo a possibilitar intervenções mais rápidas e eficazes, contribuindo para redução de perdas, a melhoria do desempenho operacional e a otimização do uso dos recursos públicos.

A necessidade administrativa, portanto, está diretamente relacionada à preservação de recurso hídrico essencial, à sustentabilidade dos serviços de saneamento, à eficiência na gestão dos recursos hídricos e à garantia da continuidade, qualidade e confiabilidades do abastecimento. Ressalta-se, contudo, que esta compra de equipamentos possui caráter preliminar, cabendo ao presente Estudo Técnico Preliminar avaliar, de forma abrangente, as alternativas disponíveis no mercado capazes de atender à necessidade identificada, em observância aos princípios da eficiência, economicidade e da seleção da solução mais vantajosa para Administração.

3. ALINHAMENTO AO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

A contratação encontra-se prevista no Plano de Contratações Anual do exercício 2026, demanda 598, estando vinculada às ações estratégicas do SEMAE destinadas à:



- Redução das perdas físicas de água;
- Modernização operacional;
- Transformação digital dos sistemas de monitoramento;
- Aumento da eficiência energética;
- Melhoria dos indicadores de desempenho operacional;
- Atendimento às metas institucionais relacionadas ao controle de perdas.

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Considerando que a necessidade identificada neste Estudo Técnico Preliminar está relacionada à melhoria da capacidade operacional do SEMAE na identificação de vazamentos não visíveis na rede de distribuição de água, verifica-se que seu atendimento pressupõe a adoção de solução que possibilite a detecção, localização e apoio à intervenção em pontos de fuga não identificáveis por meios convencionais.

Trata-se de contratação de natureza operacional, com impacto direto na eficiência dos serviços de manutenção, cujos requisitos decorrem das condições reais de execução das atividades em campo, das características dos sistemas de distribuição de água e das boas práticas aplicáveis à gestão de perdas.

Nesse contexto, esta seção tem por finalidade estabelecer os requisitos mínimos, necessários e suficientes à escolha da solução, de modo a assegurar o atendimento da necessidade administrativa, sem restringir indevidamente, resguardando-se o detalhamento a ser realizado no Termo de Referência.

4.1. Conformidade com a legislação e normas técnicas aplicáveis

A solução a ser contratada deverá atender à legislação vigente e às normas técnicas aplicáveis, quando existentes, especialmente aquelas relacionadas à segurança do trabalho, desempenho, qualidade e confiabilidade de equipamentos



utilizados em atividades de inspeção e manutenção de redes de distribuição de água, observando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e demais regulamentos pertinentes.

4.2. Adequação funcional à identificação de vazamentos não visíveis

A solução deverá ser capaz de permitir a identificação e localização de vazamentos não visíveis em redes de distribuição de água, de forma eficiente, precisa e compatível com as condições operacionais enfrentadas pelas equipes técnicas em campo, incluindo diferentes tipos de solo, pavimentação e profundidade das tubulações.

4.3. Aplicabilidade em condições reais de operação

A solução deverá ser adequada ao uso em campo, considerando as condições típicas de operação do SEMAE, tais como ambientes externos, variações climáticas, interferências urbanas e ruídos ambientais, devendo apresentar desempenho satisfatório nessas condições.

4.4. Facilidade de utilização e compatibilidade com as rotinas operacionais

A solução deverá possibilitar utilização prática e eficiente pelas equipes de manutenção sendo compatível com as rotinas operacionais existentes, de modo a não exigir alterações estruturais significativas nos procedimentos atualmente adotados.

4.5. Qualidade, durabilidade e confiabilidade

Os componentes da solução deverão apresentar qualidade e durabilidade compatíveis com o uso contínuo e intensivo em campo, assegurando vida útil adequada e desempenho confiável ao longo do tempo, contribuindo para redução de falhas e da necessidade de substituições frequentes.



4.6. Manutenção, suporte e continuidade operacional

A solução deverá permitir manutenção adequada, com disponibilidade de assistência técnica, peças de reposição ou suporte, quando aplicável, de modo a garantir a continuidade de sua utilização e evitar interrupções nas atividades operacionais.

4.7. Capacitação e transferência de conhecimento

Quando aplicável, deverá ser considerada a necessidade de capacitação das equipes para adequada utilização da solução, de modo a assegurar seu pleno aproveitamento e a efetividade dos resultados esperados.

4.8. Sustentabilidade e uso racional de recursos

A solução deverá observar, sempre que possível, critérios de sustentabilidade, considerando aspectos como durabilidade, eficiência no uso de recursos, redução de desperdícios e adequada destinação de resíduos, em consonância com as boas práticas de gestão ambiental e com as diretrizes da Administração Pública.

5. LEVANTAMENTO DE MERCADO

5.1. Identificação das soluções disponíveis

A análise de mercado tem por finalidade identificar as soluções disponíveis capazes de atender à necessidade de aprimoramento da capacidade de detecção de vazamentos não visíveis em redes de distribuição de água, bem como avaliar sua aderência aos requisitos definidos neste Estudo Técnico Preliminar, nos termos do art. 18 da Lei nº 14.133/2021.

Para tanto, foram analisadas soluções tecnológicas e operacionais disponíveis no mercado, utilizadas por companhias de saneamento e prestadores de serviços correlatos, destacando-se dentre outras:



- I. Métodos acústicos de detecção de vazamentos;
- II. Sistemas correlacionadores de ruídos;
- III. Métodos baseados em gás traçador;
- IV. Sistema de monitoramento contínuo (sensores e telemetria);

5.2. Análise das soluções identificadas

5.2.1. Métodos acústicos de detecção de vazamentos

Os métodos acústicos baseiam-se na captação e amplificação dos sons gerados pelo vazamento na tubulação, sendo amplamente utilizados no setor de saneamento.

Tais soluções apresentam como principais características:

- Aplicação direta em campo pelas equipes operacionais;
- Capacidade de identificação de vazamentos não visíveis;
- Menor Complexidade operacional em comparação a tecnologias mais avançadas;
- Baixo custo relativo de implantação em comparação a tecnologias mais avançadas;
- Boa relação entre custo e benefício, considerando a natureza da necessidade;
- Facilidade de integração às rotinas operacionais existentes.

Trata-se de tecnologia consolidada, com ampla utilização por companhias de saneamento.

5.2.2. Sistemas correlacionadores de ruído

Os correlacionadores utilizam sensores instalados em pontos distintos da rede para identificar, por meio de análise de sinais, a localização precisa do vazamento.



- Possuem maior custo de aquisição;
- Demandam maior nível de especialização técnica;
- Podem apresentar limitações em redes com determinadas características (material, diâmetro, interferências).

5.2.3. Métodos baseados em gás traçador

Consistem na inserção de gás na tubulação, com posterior detecção de sua saída no ponto de vazamento.

Apesar de eficazes em determinados cenários:

- Exigem intervenções operacionais mais complexas;
- Apresentam maior custo e tempo de execução;
- São mais indicados para casos específicos, não sendo adequados para uso rotineiro.

5.2.4. Sistema de monitoramento contínuo

Envolvem a instalação de sensores ao longo da rede para monitoramento permanente.

Embora tecnologicamente avançados:

- Demandam elevado investimento inicial;
- Exigem infraestrutura de comunicação e integração;
- Não se mostram adequados como solução imediata para atuação operacional direta em campo.
-

5.3. Avaliação da Viabilidade das soluções



A análise das alternativas evidencia que, embora existam diferentes tecnologias e abordagens disponíveis no mercado, nem todas se mostram adequadas às necessidades operacionais do SEMAE, especialmente considerando:

- A necessidade de atuação contínua das equipes próprias de manutenção;
- A agilidade na identificação e correção de vazamentos;
- A viabilidade econômico financeira da solução;
- A compatibilidade com as rotinas operacionais existentes.

Nesse contexto, verifica-se que soluções de alta complexidade ou baseadas em infraestrutura permanente, não se mostram proporcionais à necessidade imediata, enquanto alternativas baseadas exclusivamente em serviços terceirizados, apresentam limitações quanto à autonomia operacional.

5.4. Conclusão do levantamento de mercado

A análise realizada demonstra que existem diferentes soluções no mercado voltadas à detecção de vazamentos não visíveis em redes de distribuição de água, com distintos níveis de complexidade, custo e aplicabilidade.

Dentre as alternativas avaliadas, verifica-se que as soluções baseadas em métodos acústicos apresentam maior aderência aos requisitos definidos neste Estudo Técnico Preliminar, especialmente quanto à aplicabilidade em campo, à eficiência na identificação de vazamentos não visíveis e à compatibilidade com as rotinas operacionais do SEMAE.

As demais soluções analisadas, embora tecnicamente viáveis em situações específicas, apresentam limitações relevantes para sua adoção como solução principal, seja em razão de maior complexidade operacional, necessidade de infraestrutura adicional ou dependência de terceiros.



Considerando a necessidade de atuação contínua e autônoma das equipes de Pitometria, conclui-se que a disponibilidade de meios próprios para detecção de vazamentos mostra-se mais adequada ao contexto operacional da Autarquia.

Nesse sentido, a análise de mercado indica que a disponibilização da solução por meio da aquisição de equipamentos para uso direto em campo apresenta-se, em princípio, como a forma mais adequada da necessidade identificada, sob os aspectos técnico, operacional e econômico.

Tal conclusão está alinhada à indicação preliminar apresentada pela área requisitante, permanecendo sua consolidação condicionada à definição da solução na etapa subsequente deste Estudo Técnico Preliminar.

6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

Com base na necessidade identificada neste Estudo Técnico Preliminar e na análise das alternativas disponíveis no mercado, a solução mais adequada para o atendimento da demanda consiste na disponibilização de equipamentos destinados à detecção de vazamentos não visíveis em redes de distribuição de água, a serem utilizados diretamente pelas equipes operacionais da área de Manutenção e expansão.

A solução proposta fundamenta-se na utilização de tecnologia baseada em métodos acústicos, amplamente consolidada no setor de saneamento, a qual possibilita a identificação de vazamentos por meio da captação e análise de sons gerados pela fuga de água nas tubulações, permitindo a localização mais precisa dos pontos de falha.

Para sua efetiva implementação, a solução compreende a aquisição de um conjunto de equipamentos e instrumentos complementares, que atuam de forma



integrada para viabilizar a detecção e localização de vazamentos, incluindo, dentre outros:

- Equipamentos eletrônicos de detecção acústica de vazamentos (geofones digitais ou equivalentes);
- Hastes de escuta mecânica, destinadas à amplificação e percepção de ruídos em pontos específicos da rede;
- Hastes de perfuração, utilizados para viabilizar o acesso a pontos onde a escuta direta na superfície não seja suficiente.

Esses elementos, quando utilizados de forma conjunta, permitem às equipes operacionais realizar inspeções mais precisas, reduzindo a necessidade de intervenções exploratórias, otimizando o tempo de resposta e aumentando a eficiência na localização de vazamentos não visíveis.

A solução caracteriza-se pela sua aplicabilidade direta em campo, possibilitando a atuação contínua das equipes próprias da Autarquia, sem dependência de terceiros, o que contribui para maior autonomia operacional, agilidade na execução dos serviços e melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

Para garantir a adequada utilização dos equipamentos e a efetividade da solução, deverá ser considerada a necessidade de fornecimento de orientações técnicas ou treinamento básico para os usuários, quando aplicável, de modo a assegurar o correto manuseio e a maximização dos resultados operacionais.

Adicionalmente, a solução deverá contemplar condições que assegurem sua continuidade de uso, tais como garantia, suporte técnico e possibilidade de manutenção, quando aplicável, de forma a preservar a funcionalidade dos equipamentos ao longo de sua vida útil.



7. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS

A definição dos quantitativos decorre da avaliação técnica quanto a utilização dos equipamentos em campo, levando em consideração a dinâmica das equipes de Pitometria, a necessidade de realização de inspeções em diferentes pontos de rede e a disponibilidade de instrumentos auxiliares para apoio as atividades de identificação de vazamentos.

Nesse contexto, foram estimadas as seguintes quantidades:

- 04 (quatro) unidades de Geofone eletrônico digital para detecção acústica de vazamentos;
- 02 (duas) Hastes de escuta mecânica de 1.000 mm;
- 04 (quatro) Hastes de escuta mecânica de 1.500 mm.

A composição do conjunto considera a necessidade de utilização integrada dos instrumentos, de modo a permitir a atuação eficiente das equipes em campo, incluindo a realização de medições em múltiplos pontos e o apoio simultâneo às atividades de escuta e localização de vazamentos.

8. ESTIMATIVA DE VALORES

A estimativa do valor da contratação foi elaborada com base em pesquisa preliminar de preços, realizada para fins de planejamento, com fundamento em consultas a múltiplas fontes de mercado, compatíveis com os objetos pretendido, em consonância com as diretrizes da fase preparatória da contratação e com os parâmetros estabelecidos pela Lei 143133/2021.

As informações levantadas encontram-se consolidadas no Mapa de apuração de preços, anexos a este Estudo Técnico Preliminar, no qual constam os itens pesquisados, os valores obtidos, as respectivas fontes consultadas e o tratamento metodológico adotado.



LOTE ÚNICO	ESPECIFICAÇÃO	QUANTI DADE	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
1	GEOFONE ELETRÔNICO DIGITAL	04	R\$ 59.766,00	R\$ 239.064,00
	HASTE DE ESCUTA MECÂNICA COMPRIMENTO 1000MM	02	R\$ 1.010,00	R\$ 2.020,00
	HASTE DE ESCUTA MECÂNICA COMPRIMENTO 1500MM	04	R\$ 921,25	R\$ 3.685,00
	TOTAL		R\$ 61.697,25	R\$ 244.769,00

O valor final é de R\$ 244.769,00 (duzentos e quarenta e quatro mil e setecentos e sessenta e nove reais).

9. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

Em atendimento ao disposto no art. 18, §1º, inciso VIII, da Lei Federal nº 14.133/2021, foi analisada a possibilidade de parcelamento da contratação referente ao fornecimento de 04 (quatro) geofones eletrônicos digitais, 04 (quatro) cabos adicionais de ligação entre o sensor e o equipamento, compatíveis com os geofones ofertados, e 02 (duas) hastes de escuta mecânica de 1000 mm e 04 (quatro) hastes de escuta mecânica de 1500 mm.

Após análise técnica, concluiu-se que não é recomendável o parcelamento da solução, uma vez que todos os itens possuem natureza complementar e são destinados ao funcionamento integrado do sistema de detecção acústica de vazamentos. Os cabos devem possuir total compatibilidade com o modelo de geofone fornecido, enquanto as hastes de escuta mecânica compõem o conjunto de equipamentos utilizados pelas equipes de pesquisa de vazamentos, constituindo solução operacional única.



O parcelamento da contratação poderia gerar riscos de incompatibilidade técnica entre os equipamentos e acessórios, dificuldades na definição de responsabilidades quanto à garantia e assistência técnica, além de aumento dos custos administrativos decorrentes da gestão de múltiplos contratos e fornecedores. Tais fatores poderiam comprometer a eficiência da utilização dos equipamentos pelas equipes operacionais e aumentar o custo global da contratação.

Adicionalmente, o mercado especializado normalmente comercializa os equipamentos e seus acessórios compatíveis de forma integrada, não sendo identificada vantagem econômica ou ganho efetivo de competitividade que justificasse a realização de contratações separadas. Ao contrário, a aquisição conjunta favorece a obtenção de condições mais vantajosas de fornecimento, garantia, suporte técnico e padronização dos equipamentos utilizados pela Administração.

Dessa forma, considerando a viabilidade técnica, a economicidade, a padronização dos equipamentos, a necessidade de compatibilidade entre os componentes da solução e a maior eficiência na gestão contratual, conclui-se que o agrupamento dos itens em uma única contratação representa a alternativa mais vantajosa para a Administração, observando os princípios da eficiência, da economicidade e do planejamento previstos na Lei nº 14.133/2021.

Fundamentação legal:

- Art. 18, §1º, inciso VIII, da Lei nº 14.133/2021 – necessidade de justificativa para o parcelamento ou não da contratação.
- O parcelamento deve ocorrer apenas quando técnica e economicamente vantajoso, sendo admissível o não parcelamento quando houver prejuízo à execução, perda de economia de escala, aumento dos custos de gestão ou necessidade de compatibilidade e padronização da solução.
-



10. CONTRATAÇÕES INTERDEPENDENTES E/OU CORRELATAS

A presente contratação não possui caráter interdependente ou correlato com outras contratações em andamento. Embora o contrato “GEOFONAMENTO E REPAROS” vigente, contemple atividades de detecção de vazamentos, não abrange em sua totalidade, Piracicaba tem uma malha de 2600km de redes o contrato vigente abrange apenas 1500km de redes para Geofonamento preventivo. A aquisição do geofone destina-se ao atendimento de outras demandas operacionais da Administração, possibilitando sua utilização em diversas atividades técnicas de inspeção, verificação e apoio às equipes próprias, sábados, domingos, feriados e plantões. Dessa forma, a aquisição do equipamento possui finalidade autônoma e independente, não estando vinculada nem condicionada à execução do contrato terceirizado existente.

11. RESULTADOS PRETENDIDOS

A necessidade que fundamenta o presente Estudo Técnico Preliminar decorre da demanda institucional por aprimorar a capacidade operacional das Coordenadoria de Fiscalização e Pitometria do SEMAE, na identificação de vazamentos não visíveis na rede de distribuição de água, com vistas à redução de perdas de água tratada, à melhoria da eficiência do sistema de abastecimento e à otimização da aplicação dos recursos públicos.

As análises desenvolvidas ao longo deste Estudo Técnico Preliminar demonstraram que a solução proposta, consiste na aquisição de equipamentos destinados à detecção de vazamentos não visíveis, com base em métodos acústicos, mostra-se compatível com a necessidade identificada, técnica e operacionalmente adequada e viável sob os aspectos econômico e administrativo.

O levantamento de mercado evidenciou a existência de diferentes alternativas tecnológicas, tendo sido constatado que as soluções voltadas à aplicação direta em campo pelas equipes de Pitometria, apresentam maior



aderência aos requisitos definidos, especialmente no que se refere à autonomia operacional, à eficiência na identificação de vazamentos e à viabilidade de implementação no contexto da Autarquia.

Restou evidenciado que a contratação pretendida atende ao interesse público, ao contribuir diretamente para a redução de perdas de água potável, a preservação de recursos naturais essenciais, a melhoria da qualidade e continuidade dos serviços prestados à população e o uso mais eficiente dos recursos hídricos.

Sob a ótica do desenvolvimento sustentável, a solução proposta apresenta alinhamento com seus pilares ambientais, econômico e social, ao promover a redução do desperdício de água tratada, a otimização dos custos operacionais e o fortalecimento da eficiência dos serviços públicos essenciais.

Não foram identificados impedimentos técnicos, operacionais ou administrativos à implementação da solução, tampouco riscos relevantes que comprometam sua viabilidade, sendo as eventuais necessidades acessórias devidamente tratáveis no âmbito da própria contratação.

Diante do exposto, conclui-se que a contratação é adequada, necessária e vantajosa para o atendimento da necessidade a que se destina, reunindo condições para o prosseguimento do processo, com a elaboração do Termo de Referência e o encaminhamento às demais etapas da contratação, nos termos da legislação vigente.

12. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA AUTARQUIA

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.



13. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E TRATAMENTOS

A análise dos possíveis impactos ambientais associados à presente contratação foi realizada considerando a natureza dos objetos, consistente na aquisição de equipamentos destinados à detecção de vazamentos não visíveis em redes e ramais de água tratada.

Trata-se de contratação que não se enquadra como atividade ou empreendimento potencialmente poluidor, não demandando licenciamento ambiental específico ou autorizações ambientais prévias.

Os impactos ambientais potenciais negativos identificados são indiretos, de baixa relevância e relacionados principalmente ao ciclo de vida dos equipamentos a serem adquiridos, destacando-se:

- Geração de resíduos sólidos ao final da vida útil dos equipamentos e componentes;
- Possibilidade de descarte inadequado de materiais, caso não observadas as diretrizes ambientais aplicáveis.

Como medidas mitigadoras, deverão ser observadas as seguintes diretrizes:

- Aquisição de equipamentos com qualidade e durabilidade compatíveis com o uso pretendido, de modo a reduzir a necessidade de substituições frequentes e a geração de resíduos;
- Adoção de boas práticas de uso, conservação e armazenamento, visando à ampliação da vida útil dos equipamentos;
- Destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados no final da vida útil, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e com a legislação ambiental vigente;
- Preferência, sempre que possível, por fornecedores que adotem práticas sustentáveis em seus processos produtivos e que ofereçam suporte para manutenção e prolongamento da vida útil dos equipamentos.



Por outro lado, destaca-se que a utilização da solução proposta tende a gerar impactos ambientais positivos relevantes, uma vez que diretamente para a redução de perdas de água tratada no sistema de distribuição, promovendo o uso mais eficiente de recursos hídricos essencial e reduzindo o desperdício associado aos processos de captação, tratamento e distribuição de água.

Dessa forma, conclui-se que a contratação apresenta compatibilidade com os princípios do desenvolvimento sustentável, ao equilibrar impactos ambientais negativos de baixa relevância com benefícios ambientais significativos decorrentes da melhoria na eficiência do sistema de abastecimento de água, contribuindo para a preservação de recursos naturais e para a sustentabilidade dos serviços prestados pelo SEMAE.

14. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE

A equipe técnica de Engenharia Civil do Serviço municipal de Água e Esgoto do município de Piracicaba, após concluir os Estudos Técnicos Preliminares aqui registrados, declara ser viável a Aquisição de 04 (quatro) Geofones Eletrônicos Digitais, 04 (quatro) Hastes de Escutas mecânicas comprimento 1.500 mm, 02 (duas) Hastes de Escuta mecânicas comprimento 1.000 mm, equipamentos destinados à detecção e localização precisa de vazamentos não visíveis em sistemas de abastecimento de água, compreendendo adutoras, redes de distribuição e ramais prediais.

14. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ETP

14.1. ÁREA TÉCNICA:

Nome Servidor: Sandro Fernando Camossi

Cargo/função: Gerente de Combate às Perdas



Matrícula nº: 16468

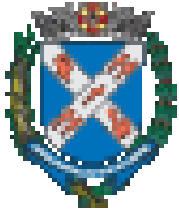
14.1. ÁREA REQUISITANTE:

Nome Servidor: Ermano alto de Souza Junior

Cargo/função: Coordenador de Fiscalização

Matrícula nº: 21517





Assinaturas do documento



"Anexo I_Estudo Tecnico Preliminar_Revisado"

Código para verificação: **4DGAW9H0**

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



SANDRO FERNANDO CAMOSSI (CPF: ***.076.528-**) em 30/09/2026 às 10:13:47 (GMT-03:00)

Emitido por "SolarBPM", emitido em 16/07/2025 - 13:14:35 e válido até 16/07/2028 - 13:14:35.

(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**

2026/011484 e o código **4DGAW9H0** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.