



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

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE SUBSTITUIÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA, TROCA DE RAMAIS PELO MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND) E SUBSTITUIÇÃO DE ADUTORA ÁGUA TRATADA, REFERENTE AO PROJETO DE REDUÇÃO DE PERDAS E SETORIZAÇÃO NO BAIRRO SANTA TEREZINHA NA CIDADE DE PIRACICABA – SP.

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:

- I.** Identificar a necessidade da área demandante;
- II.** Comparar soluções disponíveis no mercado (vantagens e desvantagens);
- III.** Atestar a viabilidade e exequibilidade técnica, econômica, financeira e ambiental da pretensão contratual;
- IV.** 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 município de Piracicaba enfrenta desafios significativos em sua rede de distribuição de água, uma vez que grande parte dela é composta por



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

tubulações antigas, principalmente em materiais como **ferro fundido não revestido, cimento amianto e aço carbono**. Estes materiais têm apresentado recorrentes problemas de rompimentos, incrustações prejudiciais ao abastecimento, e como resultado o aumento substancial das perdas de água e desconformidade quanto aos parâmetros de potabilidade da água.

Considerando que o município de Piracicaba - SP possui um índice de perdas total anual em torno de **54%**, o controle de perdas em sistemas de abastecimento de água constitui-se em ação contínua de extrema relevância, com reflexos diretos na medida da eficiência operacional e na gestão econômico-financeira do serviço de saneamento.

Portanto, a fim de atenuar tal situação, torna-se necessário a contratação de uma empresa para realização do serviço de substituição de redes de distribuição de água, execução de ligações de água e troca de ramais pelo método não destrutivo (MND) e a substituição de adutoras de cimento amianto, referente ao projeto de redução de perdas e setorização no bairro Santa Terezinha na cidade de Piracicaba – SP.

As adutoras em questão, com diâmetro nominal de 300 mm, construídas com material de cimento-amianto, encontram-se em operação há mais de 50 anos.

O cimento-amianto é um material cuja fabricação e utilização foram descontinuadas em diversos países, inclusive no Brasil, devido aos riscos à saúde pública associados à exposição prolongada às fibras de amianto, especialmente em casos de rompimento, manutenção ou corte da tubulação.

Com mais de cinco décadas de operação, é natural que o material apresente significativa degradação físico-química, resultando em:

- I.** Fragilidade estrutural;
- II.** Maior propensão a rompimentos;
- III.** Perdas por vazamentos;
- IV.** Redução da capacidade hidráulica devido a incrustações internas.



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

A idade avançada da adutora tem demandado intervenções cada vez mais frequentes para correção de falhas, gerando:

- I.** Interrupções no abastecimento de água;
- II.** Aumento dos custos operacionais;
- III.** Impacto negativo na qualidade dos serviços prestados à população.

A substituição da tubulação se alinha às boas práticas e normas técnicas atuais, que preveem o uso de materiais mais duráveis, seguros e sustentáveis, como ferro fundido dúctil, PEAD ou PVC-O, que oferecem maior vida útil, resistência e segurança sanitária.

Apesar de o risco de liberação de fibras de amianto ser maior durante intervenções, a simples presença de tubulação de cimento-amianto em sistemas antigos já representa uma preocupação em termos de saúde pública e passivo ambiental.

3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Para a elaboração do projeto executivo de substituição de rede de distribuição de água com o intuito de mitigar o problema anteriormente mencionado, a contratante deverá executar os seguintes serviços:

- I.** Instalação e mobilização do canteiro de obras;
- II.** Serviços preliminares;
- III.** Diário de Obras;
- IV.** Substituição de rede por MND – Pipe Bursting;
- V.** Sistema de abastecimento provisório;
- VI.** Desinfecção do By-Pass;
- VII.** Substituição de rede por MND – Furo direcional;
- VIII.** Execução da perfuração direcionada;
- IX.** Escavação de valas intermediárias e valas para o furo direcional;
- X.** Substituição de ligações por MND – Perfuração Pneumática “Molly”;



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

- XI.** Interligação com o ramal predial existente;
- XII.** Remoção da pavimentação;
- XIII.** Escavação e escoramento das valas para assentamento das novas tubulações;
- XIV.** Execução dos serviços de troca de redes conforme projeto executivo em anexo;
- XV.** Execução das interligações dos ramais de abastecimento;
- XVI.** Execução das caixas de descarga, registro de descarga e peças acessórias;
- XVII.** Execução das caixas de registro e peças acessórias;
- XVIII.** Execução das caixas de ventosas, instalação das ventosas e peças acessórias;
- XIX.** Aterro e compactação das valas;
- XX.** Atividade de Reposição de Passeio Público em Materiais Diversos;
- XXI.** Execução do plano de desativação das redes antigas;
- XXII.** Execução dos testes de estanqueidade dos setores de abastecimento;
- XXIII.** Substituição de 2 adutoras de cimento amianto com DN300mm para ferro fundido DN500mm;
- XXIV.** Desmobilização do canteiro de obras;
- XXV.** Elaboração dos As-Built.

Todos os serviços deverão ser executados em consonância com o Termo de Referência, Normas Técnicas da ABNT, em especial a NBR 12.266/2017 ou suas atualizações, Decretos Municipais, Estaduais e Federais e Diretrizes do SEMAE, DER, DEPRN e DAEE, quando aplicáveis. Além disso, destacam-se as normas ABNT NBR 15561 - Tubos de Polietileno PE 80 e PE 100, ABNT NBR 14626 - Tubos de polietileno PE para redes enterradas de distribuição de água, ISO 4427: Requisitos para tubos e conexões de PEAD para sistemas de abastecimento de água, ASTM D3035: Especificações para tubos de PEAD para água e esgoto.



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

4. LEVANTAMENTO DE MERCADO

Analizando o histórico de contratações anteriores a fim de atender o problema em tela, demanda descrita na cláusula primeira deste Estudo Técnico Preliminar – ETP, infere-se que a solução pertinente no rol de contratações existentes no mercado para execução de substituição de redes existente de abastecimento no município de Piracicaba. Em razão de eleger a melhor solução e mais vantajosa sob os aspectos técnicos, econômicos e ambientais, comparam-se as opções existentes no mercado:

a. Substituição de Redes Existentes por Método Não Destrutivo (MND)

A opção por utilizar o MND é feita em função de sua agilidade, versatilidade e facilidade de movimentação em um ambiente onde o principal obstáculo foi o trânsito local. O sistema evita interrupções no tráfego urbano e reduz o tempo de instalação das redes, e também diminui o número de reparos a serem realizados nos pavimentos. Este método pode alcançar de um único ponto de lançamento o maior comprimento de instalação, de que qualquer outro método não destrutivo do tipo não tripulado (GUILHEM, 2006). O MND vem sendo visto mais como uma atividade de aplicação geral do que uma especialidade, muitas empresas de instalação de redes estão tendendo a utilizar este método visto que ele apresenta vantagens na precisão de execução, na redução de prazo, menores danos ambientais e também em função dos custos sociais. Abaixo as principais vantagens e desvantagens deste método.

- **Principais vantagens:**

I. Vantagens ambientais: Preservação da flora e fauna locais, Redução da geração de resíduos, menor emissão de gases de efeito estufa, Redução de agressões ao meio ambiente;



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

II. Vantagens de segurança: Redução dos riscos de acidentes, Preservação de estruturas existentes, Garantia da segurança e integridade do entorno;

III. Vantagens de eficiência: Maior rapidez na execução das obras, menos interrupções no tráfego, Melhor qualidade de vida dos moradores da região;

IV. Não há necessidade de romper o asfalto e escavar todo trecho executado de rede, contribuindo para uma obra mais limpa e segura;

V. Materiais com tecnologia superior garantindo longevidade do produto e evitando manutenções periódicas com recorrência;

VI. Permite a instalação de trechos de até 350 m entre os poços de serviço;

VII. Permite travessias sob córregos, rios, e até emissários submarinos.

- **Principais desvantagens:**

I. O tipo de tubo utilizado deve apresentar suficiente resistência à tração axial;

II. Em instalação de tubulações em pequena profundidade é possível ocorrer movimentação do solo;

III. Necessidade de dispor de equipamentos e pessoal especializado;

IV. Conhecimento dos fluídos de perfuração;

V. Elevados custos para aquisição dos equipamentos;

b. Substituição de Redes Existentes por Método Destrutivo

Apesar de ser considerado um método confiável, por ser executado há vários anos, o MAV (MÉTODO DE ABERTURA DE VALAS) na maioria das vezes não é o método com a melhor relação custo-benefício. Os métodos tradicionais apresentam a desvantagem de interferir em outras instalações urbanas, causando congestionamentos, impactos ambientais e danos ao pavimento. Este método apresentou pouco desenvolvimento nos últimos anos, sendo as valadoras a última inovação para abertura de valas. apresenta



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

as principais vantagens e desvantagens deste método. Abaixo as principais vantagens e desvantagens deste método.

- **Principais vantagens:**

- I.** É executado há vários anos;
- II.** Não é necessário pessoal especializado;
- III.** Qualquer tipo de tubulação pode ser utilizado, pois não é aplicada tração axial a tubulação;
- IV.** Possui menor custo de instalação.

- **Principais desvantagens:**

- I.** Necessidade de fechamento constante das vias;
- II.** Geram grandes volumes de material a ser destinado para aterros, necessidade de rompimento do pavimento asfáltico, concreto e diversos, ao longo de todo trecho executado de rede de água;
- III.** Maior dificuldade no fechamento de valas em dias de chuva, considerando o volume a ser escavado e trânsito de veículos;
- IV.** Produtividade menor de serviço, tendo em vista a complexidade do serviço, considerando diversas interferências;
- V.** Pode interferir em outras instalações urbanas causando rompimento de redes existentes, tais como, gás, esgoto, água, fibra ótica;
- VI.** Causa maiores transtornos a mobilidade urbana;
- VII.** Ocasiona maiores impactos ambientais;
- VIII.** A presença de interferência impossibilita a sua utilização;
- IX.** Conhecimento dos fluídos de perfuração;
- X.** Elevados custos para aquisição dos equipamentos.



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

5. JUSTIFICATIVA TÉCNICA PARA EXECUÇÃO DE ADUTORA POR MÉTODO DE VALA A CÉU ABERTO EM VEZ DE MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND) CONSIDERANDO O LEVANTAMENTO DE MERCADO, E CONTRATAÇÕES SIMILARES.

A execução da adutora em questão será realizada por meio do método convencional de vala a céu aberto, em substituição ao método não destrutivo, considerando os seguintes aspectos técnicos, operacionais e econômicos:

5.1. Adequação ao Perfil da Área de Implantação

A área onde será implantada a adutora apresenta condições favoráveis à escavação convencional, como:

- I.** Vias com largura suficiente para operação de máquinas e trânsito local;
- II.** Baixo adensamento urbano ou ausência de interferências significativas no subsolo (como galerias, redes de gás, energia, telecomunicações);
- III.** Solo com características geotécnicas que permitem escavação segura e economicamente viável.

5.2. Custo Mais Baixo de Implantação

O método de vala a céu aberto apresenta, em geral, menor custo por metro linear em comparação aos métodos não destrutivos, que envolvem:

- I.** Equipamentos especializados de alto custo;
- II.** Mão de obra técnica mais qualificada;
- III.** Maior tempo de mobilização e desmobilização;
- IV.** Necessidade de sondagens mais detalhadas para evitar imprevistos.

5.3. Facilidade de Execução e Monitoramento

A escavação a céu aberto permite:

- I.** Acompanhamento visual contínuo das condições do terreno;



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

- II.** Ajustes mais rápidos durante a instalação das tubulações;
- III.** Correções de interferências imprevistas de forma mais eficiente;
- IV.** Execução de conexões, válvulas e câmaras de maneira mais segura e acessível.

5.4. Menor Complexidade Técnica para o Trecho Específico

O uso de MND justifica-se, geralmente, apenas para trechos com travessias sob rodovias, rios, ferrovias ou áreas densamente ocupadas. No caso deste projeto:

- I.** As intervenções não comprometem de forma significativa o tráfego, o comércio ou a mobilidade urbana;
- II.** O impacto ambiental e social das escavações será controlado com sinalização, tapumes e plano de mitigação.

5.5. Manutenção e Reparo Futuros Facilitados

A instalação da adutora por vala aberta permite melhor localização, inspeção e acesso à tubulação em manutenções futuras, reduzindo tempo de resposta a emergências operacionais.

Conforme disposto no Art. 23 da Lei 14.133/2021, realizou-se uma pesquisa de mercado com dois fornecedores e consulta a outro órgão público estadual, a fim de obter uma comparação de propostas obtidas de, no mínimo, três fornecedores:

“Art. 23. O valor previamente estimado da contratação deverá ser compatível com os valores praticados pelo mercado, considerados os preços constantes de bancos de dados públicos e as quantidades a serem contratadas, observadas a potencial economia de escala e as peculiaridades do local de execução do objeto.”

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



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

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

As pesquisas de mercado compreendem a proposta de orçamentos para elaboração de projeto executivo de engenharia com levantamentos topográficos planialtimétrico cadastral para a substituição de redes de distribuição de água, e foram realizadas com os seguintes fornecedores:

- 1) CADRE ENGENHARIA**, inscrita no CNPJ nº 20.241.810/0001-47;
- 2) METROPOLITANA AMBIENTAL**, inscrita no CNPJ nº 73.518.094/0001-69;
- 3) DBO ENGENHARIA AMBIENTAL**, inscrita no CNPJ nº 03.584.865/0001-30.

A pesquisa conduzida em colaboração com outro órgão público estadual inclui valores obtidos no banco de preços da **SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, SINAPI - (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, DNIT - (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) E SIURB - (Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras)**.

Comparando-se os tipos de execução de serviços existentes no mercado, será adotado o método de execução de substituição de redes por método não destrutivo (MND) considerando uma grande área de abrangência de substituição de redes em áreas pavimentadas recentemente. Com esta ação evitaremos o rompimento de 90% dos asfaltos existentes tendo como melhor solução.

Destaca-se também pelo fato de a maior parte das substituições de redes serem executadas pelo mesmo caminhamento existente, minimizando os riscos de rompimento de redes existentes e acidentes em valas. Método MND (PIPEBURTING).



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

E para a substituição de adutoras de cimento amianto a escolha do método de vala a céu aberto para sua execução é tecnicamente adequada, economicamente mais vantajosa e operacionalmente mais segura para o contexto específico da obra. A decisão foi tomada com base em critérios de viabilidade técnica, custo-benefício e impacto reduzido sobre a área de intervenção, garantindo a eficiência e a sustentabilidade do projeto.

6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

A presente contratação tem por objeto a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DE PROJETO DE REDUÇÃO DE PERDAS ATRAVÉS DE SUBSTITUIÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA, EXECUÇÃO DE LIGAÇÕES DE ÁGUA, TROCA DE RAMAIS PELO MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND) E A SUBSTITUIÇÃO DE ADUTORA DE ÁGUA TRATADA, CONSIDERANDO A SUBSETORIZAÇÃO DO PROJETO, NO BAIRRO SANTA TEREZINHA.**

Esse objeto visa a **modernização da infraestrutura de abastecimento de água**, garantindo maior eficiência operacional, redução de perdas hídricas e melhoria da segurança no fornecimento aos consumidores, e a mitigação de ocorrências de manutenção, decorrentes em estrita observância às normas técnicas e regulamentações aplicáveis.

6.1. Serviços que serão executados mediante a aplicação de três metodologias distintas do Método Não Destrutivo (MND)

- I.** Substituição de redes pelo MND no mesmo caminhamento (PIPEBURSTING);
- II.** Substituição de redes pelo MND por meio de Furo Direcional (HDD);
- III.** Substituição de ligações por MND com perfuração pneumática ("Mole"), além da interligação com ramais prediais existentes.



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

O **primeiro método** consiste na substituição da tubulação existente por meio de ruptura hidráulica, com instalação simultânea de novos tubos de polietileno de alta densidade (PEAD), preservando-se o traçado original da rede. Já o **segundo método**, Furo Direcional (HDD), possibilita a implantação de tubulações novas através de perfuração horizontal controlada, minimizando interferências subterrâneas e evitando escavações abertas. O **terceiro método**, perfuração pneumática ("Mole"), será empregado para a substituição de ligações domiciliares, de modo a preservar a infraestrutura viária e minimizar impactos na mobilidade urbana.

Ademais, a execução dos serviços abrange providências complementares indispensáveis, tais como: mobilização de equipes e equipamentos, sinalização viária e de segurança, levantamento e mitigação de interferências, instalação provisória de abastecimento "*by-pass*", capeamentos, escavações localizadas, interligações, remoção e transporte de materiais excedentes, bem como a recomposição integral do pavimento e dos passeios públicos. Destaca-se que todas as atividades deverão ser executadas em conformidade com as normas técnicas vigentes e sob fiscalização da Administração e do SEMAE, garantindo-se o cumprimento dos padrões de qualidade, durabilidade e segurança necessários à adequada prestação do serviço público essencial de abastecimento de água.

6.2. Serviços que serão executados mediante a abertura de vala a céu aberto, para assentamento de adutora em Ferro Fundido de DN - 500mm

- I.** Assentamento de 4800m de tubos DN 500mm em ferro fundido conforme estabelecido em normas ABNT, incluindo, tubos, peças, matérias e mão de obras necessárias.
- II.** Recomposição asfáltica através de concreto asfáltico reciclado (RAP);
- III.** Travessia em rodovia Hermínio Petrin por MND.



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

7. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS

O presente ETP estabelece a necessidade imperativa de **substituir um total de 14990,82 metros de redes de distribuição de água e a substituição de 4800 metros de 2 adutoras de água tratada de cimento amianto DN 300mm para 1 adutora de ferro fundido DN 500mm**. O levantamento desse quantitativo é resultado de uma análise aprofundada das condições atuais das redes, conforme tabela a seguir:



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

Tabela 1 – Levantamento dos quantitativos das redes a serem trocadas e o método construtivo.

4.0	SUBSTITUIÇÃO DE REDES PELOS MÉTODOS NÃO DESTRUTIVOS PIPECRACKING, POR PERFURAÇÃO DIRECIONAL HORIZONTAL (HDD), TESTE DE ESTANQUEIDADE E INSTALAÇÃO E REMOÇÃO DE "BY PASS"				
4.1	COTAÇÃO	COT - 01	SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO DN 50 MM, POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, ATRAVÉS DO MESMO CAMINHAMENTO, PELO SISTEMA "PIPECRACKING", INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD DN 63 MM, CLASSE DE PRESSÃO PN-10 E PE 100, MÃO DE OBRA, MÁQUINAS, LUVAS DE ELETROFUSÃO A CADA 80,00m E EQUIPAMENTOS PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO, COMPREENDE TAMBÉM O FORNECIMENTO, A INSTALAÇÃO E A RETIRADA DE TUBULAÇÃO AÉREA PROVISÓRIA DE ABASTECIMENTO DOMICILIAR (BY-PASS) E DE CHAPA DE AÇO CARBONO/PASSADIÇOS DE MADEIRA PARA FECHAMENTO PROVISÓRIO DE	M	2311,28
4.2	COTAÇÃO	COT - 02	SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO DN 100 MM, POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, ATRAVÉS DO MESMO CAMINHAMENTO, PELO SISTEMA "PIPECRACKING", INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD DN 110 MM, CLASSE DE PRESSÃO PN-10 E PE 100, MÃO DE OBRA, MÁQUINAS, LUVAS DE ELETROFUSÃO A CADA 80,00m E EQUIPAMENTOS PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO, COMPREENDE TAMBÉM O FORNECIMENTO, A INSTALAÇÃO E A RETIRADA DE TUBULAÇÃO AÉREA PROVISÓRIA DE ABASTECIMENTO DOMICILIAR (BY-PASS) E DE CHAPA DE AÇO CARBONO/PASSADIÇOS DE MADEIRA PARA FECHAMENTO PROVISÓRIO DE	M	2252,51
4.3	COTAÇÃO	COT - 03	SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO DN 150 MM, POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, ATRAVÉS DO MESMO CAMINHAMENTO, PELO SISTEMA "PIPECRACKING", INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD DN 160 MM, CLASSE DE PRESSÃO PN-10 E PE 100, MÃO DE OBRA, MÁQUINAS, LUVAS DE ELETROFUSÃO A CADA 80,00m E EQUIPAMENTOS PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO, COMPREENDE TAMBÉM O FORNECIMENTO, A INSTALAÇÃO E A RETIRADA DE TUBULAÇÃO AÉREA PROVISÓRIA DE ABASTECIMENTO DOMICILIAR (BY-PASS) E DE CHAPA DE AÇO CARBONO/PASSADIÇOS DE MADEIRA PARA FECHAMENTO PROVISÓRIO DE VALAS ABERTAS	M	1760,40
4.4	COTAÇÃO	COT - 04	SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO DN 200 MM, POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, ATRAVÉS DO MESMO CAMINHAMENTO, PELO SISTEMA "PIPECRACKING", INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD DN 200 MM, CLASSE DE PRESSÃO PN-10 E PE 100, MÃO DE OBRA, MÁQUINAS, LUVAS DE ELETROFUSÃO A CADA 80,00m E EQUIPAMENTOS PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO, COMPREENDE TAMBÉM O FORNECIMENTO, A INSTALAÇÃO E A RETIRADA DE TUBULAÇÃO AÉREA PROVISÓRIA DE ABASTECIMENTO DOMICILIAR (BY-PASS) E DE CHAPA DE AÇO CARBONO/PASSADIÇOS DE MADEIRA PARA FECHAMENTO PROVISÓRIO DE VALAS ABERTAS	M	729,27
4.5	COTAÇÃO	COT - 05	SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO DN 300 MM, POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, ATRAVÉS DO MESMO CAMINHAMENTO, PELO SISTEMA "PIPECRACKING", INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD DN 315 MM, CLASSE DE PRESSÃO PN-10 E PE 100, MÃO DE OBRA, MÁQUINAS, LUVAS DE ELETROFUSÃO A CADA 80,00m E EQUIPAMENTOS PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO, COMPREENDE TAMBÉM O FORNECIMENTO, A INSTALAÇÃO E A RETIRADA DE TUBULAÇÃO AÉREA PROVISÓRIA DE ABASTECIMENTO DOMICILIAR (BY-PASS) E DE CHAPA DE AÇO CARBONO/PASSADIÇOS DE MADEIRA PARA FECHAMENTO PROVISÓRIO DE VALAS ABERTAS	M	2026,00
4.6	COTAÇÃO	COT - 06	SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO DN 50 MM, POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, POR PERFURAÇÃO HORIZONTAL DIRECIONAL, INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD DN 63 MM, CLASSE DE PRESSÃO PN-10 E PE 100, MÃO DE OBRA, MÁQUINAS, LUVAS DE ELETROFUSÃO A CADA 80,00m E EQUIPAMENTOS PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO, COMPREENDE TAMBÉM O FORNECIMENTO, A INSTALAÇÃO E A RETIRADA DE CHAPA DE AÇO CARBONO/PASSADIÇOS DE MADEIRA PARA FECHAMENTO PROVISÓRIO DE VALAS ABERTAS	M	3520,73
4.7	COTAÇÃO	COT - 07	SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO DN 100 MM, POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, POR PERFURAÇÃO HORIZONTAL DIRECIONAL, INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD DN 110 MM, CLASSE DE PRESSÃO PN-10 E PE 100, MÃO DE OBRA, MÁQUINAS, LUVAS DE ELETROFUSÃO A CADA 80,00m E EQUIPAMENTOS PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO, COMPREENDE TAMBÉM O FORNECIMENTO, A INSTALAÇÃO E A RETIRADA DE CHAPA DE AÇO CARBONO/PASSADIÇOS DE MADEIRA PARA FECHAMENTO PROVISÓRIO DE VALAS ABERTAS	M	1214,21
4.8	COTAÇÃO	COT - 08	SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO DN 150 MM, POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, POR PERFURAÇÃO HORIZONTAL DIRECIONAL, INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD DN 160 MM, CLASSE DE PRESSÃO PN-10 E PE 100, MÃO DE OBRA, MÁQUINAS, LUVAS DE ELETROFUSÃO A CADA 80,00m E EQUIPAMENTOS PARA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO, COMPREENDE TAMBÉM O FORNECIMENTO, A INSTALAÇÃO E A RETIRADA DE CHAPA DE AÇO CARBONO/PASSADIÇOS DE MADEIRA PARA FECHAMENTO PROVISÓRIO DE VALAS ABERTAS	M	1176,42



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

10.6.1	ASSENTAMENTO DE TUBO DE FERRO FUNDIDO PARA REDE DE ÁGUA, DN 500 MM, JUNTA ELÁSTICA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL BAIXO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_05/2024	4800m
--------	---	-------

8. ESTIMATIVA DE VALORES

Com base nas especificações técnicas descritas na solução do objeto como um todo, foram obtidos os valores unitários e globais da contratação, com base em pesquisa de mercado e sítio eletrônicos especializados. Esta pesquisa preliminar, com vistas a se obter informação prévia da despesa e poderá ser refinada, na elaboração do termo de referência, sendo, portanto, aprimorada para efeito de estimativa dos valores de referência para a licitação, cujos documentos de suporte constam apenas a este Estudo. No orçamento constam algumas composições próprias do SEMAE que foram compostas para projetos recentes e que refletem com maior precisão as atividades que serão executadas nas obras. Além disso, pesquisa de preços no PNCP e cotações com fornecedores. Assim, o valor global estimado da licitação é de **R\$ 28.564.166,27(vinte e oito milhões, quinhentos e sessenta e quatro mil, cento e sessenta e seis reais e vinte e sete centavos)**. Além disso, a planilha orçamentária sintética vai em anexo a esse ETP.

9. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

Nos termos do art. 40, §1º, da Lei nº 14.133/2021, o parcelamento do objeto da contratação deve ser adotado sempre que viável e vantajoso para a Administração, visando ampliar a competitividade e evitar a concentração de mercado. No entanto, conforme entendimento consolidado pelo Tribunal de Contas da União (TCU), o fracionamento da licitação **não deve ser**



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

realizado quando comprometer a eficiência técnica, a economicidade e a adequada execução contratual, especialmente em obras e serviços que demandem uma gestão centralizada para minimizar impactos à população.

A análise técnica das características específicas do objeto desta contratação demonstrou que **não é viável a sua divisão em lotes**, uma vez que as redes de distribuição de água a serem substituídas **estão localizadas no mesmo macro setor de abastecimento**. A execução dos serviços pelo Método Não Destrutivo (MND), ainda que menos invasiva, inevitavelmente **impactará no fornecimento de água** à população do município. A fragmentação da execução entre diferentes empresas poderia acarretar dificuldades na coordenação dos serviços, gerando desabastecimentos prolongados e desorganizados, além de aumentar os riscos de falhas na interligação das redes.

Nesse sentido, o **TCU já decidiu que o parcelamento da contratação deve ser evitado quando a divisão do objeto puder comprometer a padronização, a segurança, a continuidade ou a gestão da execução dos serviços** (Acórdão TCU nº 2.295/2019 – Plenário). Ademais, o Tribunal também enfatiza que a concentração da execução sob um único contratado pode ser justificada quando há **riscos de prejuízo à eficiência da operação e ao interesse público** (Acórdãos TCU nº 1.564/2016 – Plenário e nº 3.437/2013 – Plenário).

Dessa forma, visando **reduzir os impactos no abastecimento de água e garantir a continuidade dos serviços públicos essenciais**, a contratação de uma única empresa permitirá uma programação centralizada dos desabastecimentos, assegurando maior controle da Administração sobre o cronograma e a execução das intervenções. Essa estratégia **evita descoordenação entre empresas diferentes**, reduz o risco de falhas operacionais e possibilita uma melhor alocação dos recursos, garantindo eficiência técnica, segurança e economicidade na execução dos serviços.



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

10. RESULTADOS PRETENDIDOS

A presente contratação tem como objetivo principal a **modernização da infraestrutura de abastecimento de água do município de Piracicaba - SP**, em especial do Setor Santa Terezinha, por meio da substituição das redes de distribuição, ligações e ramais pelo Método Não Destrutivo (MND), garantindo maior eficiência operacional e redução das perdas hídricas. A seguir, são elencados os principais resultados esperados com a execução dos serviços:

I. Redução das perdas de água no sistema de abastecimento

Com a substituição das tubulações antigas e deterioradas por novas redes de polietileno de alta densidade (PEAD), espera-se uma redução no índice de perdas hídricas, que atualmente atinge cerca de 54% no município.

II. Melhoria na qualidade da água distribuída à população

A substituição das redes contribuirá para a eliminação de incrustações e contaminações, garantindo maior segurança e conformidade com os parâmetros de potabilidade estabelecidos pelas normas vigentes.

III. Minimização dos impactos no fornecimento de água durante a execução

A adoção do MND permitirá a substituição das redes de forma menos invasiva, reduzindo a necessidade de escavações abertas e possibilitando um planejamento mais eficiente dos desligamentos, evitando desabastecimentos prolongados.

IV. Maior eficiência operacional e redução de custos de manutenção

Com a renovação da infraestrutura, a Administração minimizará a ocorrência de vazamentos e rompimentos, reduzindo despesas com reparos emergenciais e manutenções corretivas.



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

V. Preservação da infraestrutura viária e redução de transtornos urbanos

O uso do MND evitará a necessidade de grandes escavações, reduzindo a interferência no trânsito, no comércio e na rotina dos moradores, além de minimizar os custos com a recomposição de pavimentação e passeios públicos.

VI. Aprimoramento da gestão e controle das redes de abastecimento

A execução dos serviços incluirá o cadastro técnico atualizado das redes substituídas, permitindo um melhor gerenciamento da infraestrutura e facilitando futuras intervenções.

VII. Garantia de maior vida útil da infraestrutura de abastecimento

A substituição das redes por tubulações de PEAD proporcionará maior durabilidade e resistência, reduzindo a necessidade de novas intervenções a curto e médio prazo.

VIII. Promoção da sustentabilidade e do uso eficiente dos recursos hídricos

A modernização da rede contribuirá para a redução do desperdício de água, alinhando-se às políticas de sustentabilidade e preservação ambiental.

IX. Aumento da segurança operacional e mitigação de riscos

A nova rede permitirá um controle mais eficiente de pressões e vazões, reduzindo riscos de rompimentos súbitos e garantindo a continuidade do fornecimento de água de forma segura e confiável.

11. PROVIDÊNCIAS PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO

Não se verifica a necessidade de providências específicas a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato, nem



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

quanto à capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão contratual ou adequação do ambiente da organização.

12. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E TRATAMENTOS

Considerando a natureza dos serviços a serem executados para a substituição de redes de distribuição de água, troca de ligações e ramais pelo **Método Não Destrutivo (MND)**, além da recomposição do revestimento asfáltico e dos passeios públicos, identificam-se os seguintes possíveis impactos ambientais associados à contratação:

I. Geração de resíduos sólidos e entulhos

A remoção das tubulações antigas e demais materiais pode resultar na produção de resíduos sólidos, exigindo armazenamento, transporte e destinação ambientalmente adequada para evitar impactos negativos ao meio ambiente.

II. Consumo de recursos naturais

O fornecimento e instalação de novas tubulações e materiais hidráulicos implicam no consumo de insumos como polietileno de alta densidade (PEAD), concreto e asfalto, podendo gerar impactos ambientais na cadeia produtiva.

III. Interferência na drenagem e compactação do solo

Embora o MND minimize a necessidade de escavações abertas, o trânsito de máquinas e a execução de valas pontuais podem alterar a estrutura do solo e o padrão de drenagem, impactando a permeabilidade e a estabilidade do terreno.



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

IV. Emissão de poluentes atmosféricos e ruído

O uso de equipamentos pesados, geradores e veículos de transporte pode gerar emissões atmosféricas de CO₂ e outros poluentes, além de níveis elevados de ruído, afetando a qualidade ambiental e a saúde pública.

V. Risco de contaminação do solo e da água

A execução dos serviços pode envolver uso de lubrificantes, óleos e combustíveis, os quais, se mal gerenciados, podem causar contaminação do solo e dos corpos d'água próximos, exigindo protocolos rígidos de controle.

VI. Danos à vegetação urbana

Embora o MND reduza a necessidade de remoção de cobertura vegetal, algumas intervenções podem afetar árvores, gramados e paisagismo urbano, exigindo planejamento para evitar supressões desnecessárias.

12.1. Medidas Mitigadoras

Para minimizar os impactos ambientais decorrentes da execução dos serviços, a contratada deverá adotar as seguintes providências:

I. Gerenciamento adequado de resíduos

Todos os materiais removidos (tubulações antigas, entulhos e resíduos sólidos) devem ser coletados, segregados e destinados conforme as normas ambientais vigentes, com prioridade para reciclagem e reaproveitamento sempre que possível.

II. Uso racional de materiais e tecnologias sustentáveis

A contratada deverá priorizar o uso de materiais certificados ambientalmente, otimizando o consumo de insumos e garantindo baixa geração de resíduos durante a instalação das novas redes.



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

III. Proteção do solo e controle da drenagem

Medidas como compactação controlada, recomposição vegetal e drenagem adequada deverão ser adotadas para evitar erosão, assoreamento e impactos na infiltração de águas pluviais.

IV. Controle de emissões e poluição sonora

Será exigido uso de equipamentos modernos, com menor emissão de poluentes e ruído, além da limitação de horários para a execução dos serviços em áreas sensíveis, como escolas e hospitais.

V. Prevenção de contaminação do solo e da água

Todos os produtos químicos e combustíveis deverão ser armazenados e manuseados de forma segura, evitando vazamentos e garantindo a correta destinação de óleos usados e demais resíduos perigosos.

VI. Preservação da vegetação urbana

A contratada deverá evitar supressões desnecessárias de vegetação e, caso haja necessidade de remoção de árvores, providenciar compensação ambiental, conforme legislação municipal.

VII. Planejamento sustentável do transporte e logística

Para reduzir impactos ambientais, a contratada deverá otimizar rotas de transporte, realizar manutenção preventiva dos veículos e priorizar equipamentos de baixo consumo energético.

Dada a natureza da contratação, a empresa vencedora da licitação deverá atender às normas ambientais e regulatórias aplicáveis, incluindo as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as legislações ambientais em âmbito municipal, estadual e federal, bem como as Resoluções do CONAMA e Instruções Normativas dos órgãos ambientais competentes.

Com essas medidas, busca-se garantir que a execução dos serviços ocorra de forma ambientalmente responsável, minimizando impactos



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

negativos e promovendo a sustentabilidade na gestão dos recursos hídricos e urbanos do município.

13. 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 **CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS COMUNS DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DE OBRAS DE SUBSTITUIÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA, TROCA DE LIGAÇÃO DE ÁGUA, TROCA DE RAMAIS PELO MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND) E A SUBSTITUIÇÃO DE ADUTORA DE ÁGUA TRATADA NO BAIRRO SANTA TEREZINHA.**

14. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ETP

14.1. ÁREA TÉCNICA:

Nome Servidor: Anderson de Souza Medeiros

Cargo/função: Engenheiro Civil

Matrícula nº: 2.566-6

Nome Servidor: Rômulo Mota Teixeira

Cargo/função: Engenheiro Civil

Matrícula nº: 2.653-5

14.2. ÁREA REQUISITANTE:

Nome Servidor: Tiago de Mattos Seydell

Cargo/função: Diretor Geral de Saneamento

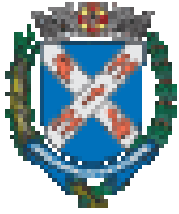
Matrícula nº: 2.758-0



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

15. ANEXOS

ANEXO I – TABELAS COM OS QUANTITATIVOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO QUE SERÃO SUBSTITUIDAS. DIVIDIDAS POR REGIONAIS, BAIROS E SETORES DE DISTRIBUIÇÃO.



Assinaturas do documento

"Anexo I ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR"



Código para verificação: **G1H1LVWF**

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

- ✓ **GILBERTO FERNANDES PISSINATTO** (CPF: ***.943.428-**) em 23/06/2025 às 07:47:11 (GMT-03:00)
Emitido por: "SolarBPM", emitido em 07/07/2023 - 11:58:47 e válido até 07/07/2123 - 11:58:47.
(Assinatura do Sistema)
- ✓ **CRISTHIANO DE QUEIROZ VARELLA** (CPF: ***.114.808-**) em 17/06/2025 às 09:04:23 (GMT-03:00)
Emitido por: "SolarBPM", emitido em 30/05/2025 - 08:45:25 e válido até 30/05/2028 - 08:45:25.
(Assinatura do Sistema)
- ✓ **ROMULO MOTA TEIXEIRA** (CPF: ***.881.972-**) em 17/06/2025 às 08:22:11 (GMT-03:00)
Emitido por: "SolarBPM", emitido em 30/08/2023 - 08:53:39 e válido até 30/08/2123 - 08:53:39.
(Assinatura do Sistema)
- ✓ **MAYCON SABBADIN CRISTOFOLETI** (CPF: ***.048.698-**) em 16/06/2025 às 07:43:18 (GMT-03:00)
Emitido por: "SolarBPM", emitido em 01/08/2023 - 11:57:31 e válido até 01/08/2123 - 11:57:31.
(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**

2025/001809 e o código **G1H1LVWF** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.