



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

TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO

O escopo do objeto desta licitação compreende a **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 DE ÁGUA TRATADA, REFERENTE AO PROJETO DE REDUÇÃO DE PERDAS E SETORIZAÇÃO NO BAIRRO SANTA TEREZINHA NA CIDADE DE PIRACICABA – SP.**

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	VALOR (R\$)
1.0	CANTEIRO DE OBRAS	R\$ 151.056,45
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 1.419.307,38
3.0	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 351.706,06
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"	R\$ 7.079.370,47
5.0	CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS	R\$ 271.827,94
6.0	FORNECIMENTO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS	R\$ 831.341,31
7.0	INTERLIGAÇÃO DE TUBULAÇÕES	R\$ 7.575,03
8.0	EXECUÇÃO DOS RAMAIS PREDIAIS	R\$ 2.630.064,80



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

9.0	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA / CALÇADA	R\$	1.819.910,01
10.0	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA, ATERRO E RECOBRIMENTO, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE	R\$	550.555,83
11.0	ESCORAMENTO	R\$	151.643,92
12.0	ESGOTAMENTO DE VALAS	R\$	90,40
13.0	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	R\$	959.788,91
14.0	ASSENTAMENTOS	R\$	214.700,35
15.0	DEMOLIÇÃO E RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO	R\$	2.837.372,90
16.0	FORNECIMENTO DE MATERIAIS PARA ADUTORA DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL	R\$	8.310.195,27
17.0	TRAVESSIA DA RODOVIA HERMÍNIO PETRIN (SP-308)	R\$	752.392,60
18.0	TRAVESSIA DO CÓRREGO - RUA ADELMO CAVAGIONI (PASSARELA)	R\$	1.675,50
19.0	TRAVESSIA AÉREA EM TRELIÇA METÁLICA - CÓRREGO DA RUA EPHIGÊNIA MIOTTO CESTA (REDE EM ARCO)	R\$	120.325,54
20.0	MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	R\$	57.521,60
21.0	SERVIÇOS TÉCNICOS	R\$	45.744,00
TOTAL GERAL		R\$	28.564.166,27

O(s) serviço(s) objeto desta contratação são caracterizados como especiais de engenharia conforme justificativa constante no Estudo Técnico Preliminar.



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

Os serviços previstos na referida contratação devem ser realizados em um prazo de 18 (DEZOITO meses), contados a partir da primeira Ordem de Serviço ou assinatura do contrato, na forma do artigo 105 da Lei nº 14.133, de 2021.

A presente contratação adotará como regime de execução a Empreitada por Preço Global (EPG).

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

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.

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

É admitida a subcontratação parcial do objeto, nas seguintes condições:

Não será permitido a subcontratação completa ou da parcela principal do objeto da contratação, a qual consiste em:

- Execução dos serviços de troca de redes conforme Projeto Executivo em anexo I.
- Execução das caixas de descarga, registro de descarga e peças acessórias;
- Execução das caixas de registro e peças acessórias;
- Execução das caixas de ventosas, instalação das ventosas e peças acessórias;
- Execução das caixas de Válvulas Redutoras de Pressão, nos casos em que houver necessidade;
- Aterro e compactação das valas;

- Execução das interligações dos ramais de abastecimento.

A subcontratação fica limitada a: elaboração de cadastro de redes dos reparos realizados e serviços de pavimentação flexível e rígida, execução da recomposição dos passeios e travessia em método não destrutivo (MND) na Rodovia Estadual Hermínio Petrin (SP-308).

4.2. 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.

4.3. 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\$ 285.641,66 (duzentos e oitenta e cinco mil seiscientos e quarenta e um reais e sessenta e seis 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.

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

Esta exigência justifica-se nos termos que se seguem.

4.3.1. Natureza Complexa e Técnica do Objeto

O escopo da contratação envolve:

- Substituição de redes de distribuição de água;
- Execução de novas ligações domiciliares;
- Troca de ramais prediais pelo método não destrutivo (MND);
- Implementação de setorização no sistema de abastecimento.

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.

4.3.2. 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.

4.3.3. 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.

4.3.4. Baixo Impacto Financeiro e Alta Efetividade

A exigência de garantia de proposta em valor não superior a 1% do valor



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

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.

4.3.5. 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.

5. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

Os serviços previstos na referida contratação devem ser realizados em um prazo de **18 (dezoito) meses**, contados a partir da primeira Ordem de Serviço emitida pela gerência de projetos e obras 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 execução do contratado será por **CONCORRÊNCIA, empreitada por preço global (EPG)** com a execução das obras conforme o escopo dos serviços e obras descritos nos memoriais, projetos e planilhas em anexo a este termo, bem como atender as normas do SEMAE, baseado em estimativa de quantitativos que podem variar durante a execução da obra, com o projeto executivo a qual a empresa licitante e futura **CONTRATADA** deverá assumir a expressa concordância. O SEMAE (através de sua fiscalização) realizará a aferição dos serviços executados, com o pagamento dos serviços apurados e realmente executados no mês. Portanto a medição dos serviços será mensal.



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

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”.

Nesta modalidade de licitação, o critério de julgamento deverá ser por menor preço e deverá primeiro ser realizado o julgamento das propostas e somente depois a análise de documentação do licitante vencedor.

6. ESCOPO DAS ATIVIDADES

A metodologia de execução da obra de substituição da rede de abastecimento de água envolve uma sequência estruturada de etapas para garantir a eficiência, segurança e o mínimo impacto na rotina da cidade. A execução das atividades será conduzida conforme o planejamento estratégico e com observância às regulamentações e normas técnicas vigentes.

A execução dos serviços contempla:

- I.** Instalação e mobilização do canteiro de obras;
- II.** Serviços preliminares;
- III.** Diário de Obras;
- IV.** Sistema de abastecimento provisório;
- V.** Substituição de rede por MND – Pipe Bursting;
- VI.** Substituição de rede por MND – Furo Direcional;
- VII.** Execução da perfuração direcionada;
- VIII.** Escavação de valas intermediárias e valas para o furo direcional;
- IX.** Substituição de ligações por MND – Perfuração Pneumática “Molly”;
- X.** Desinfecção do By-Pass;
- XI.** Interligação com o ramal predial existente;
- XII.** Remoção e a reposição do revestimento asfáltico e passeio público.
- XIII.** Escavação e escoramento das valas para assentamento das novas tubulações;
- XIV.** Execução dos serviços de troca de redes conforme projeto executivo em anexo I;
- XV.** Execução das interligações dos ramais de abastecimento;



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

- 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.** Execução de adutora em ferro fundido DN 500mm;
- XXIV.** Desmobilização do canteiro de obras;
- XXV.** Elaboração dos As-Built.

6.1. Substituição e Instalação de Tubulações

Informações detalhadas sobre os materiais e componentes hidráulicos a serem utilizados, como dimensões, tipos de material, pressões admissíveis, entre outros detalhes técnicos fundamentais para a execução da obra encontram-se disponíveis no documento **"Manuais e Especificações Técnicas"**, disponibilizado pelo SEMAE.

A instalação das novas redes de PEAD serão realizadas por método não destrutivo (MND), sendo que as redes serão executadas pelo mesmo caminhamento, no Sistema Pipe Bursting e por novo caminhamento, no sistema Furo Direcional, conforme determinado nos respectivos projetos.

A execução dos serviços inclui o fornecimento do material, mão de obra, máquinas, equipamentos e demais serviços complementares necessários para sua adequada realização. O transporte e guarda do material hidráulico deverá ficar por conta da **CONTRATADA**, cabendo remuneração conforme seu assentamento.

7. DIRETRIZES DE EXECUÇÃO DA OBRA

7.1. Instalação e Mobilização do Canteiro de Obras



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

7.1.1. Canteiro de Obras

O canteiro de obras tem por finalidade dar apoio aos serviços a serem executados pela **CONTRATADA** e pelo SEMAE. Por esta razão, o canteiro de obras deve ter a capacidade de alojar adequadamente a equipe responsável pela prestação dos serviços, armazenar o material a ser utilizado e conter escritórios para a equipe da obra, devendo ser montado de forma que assegure boas condições de higiene e segurança, em conformidade com a ABNT NBR 12284.

A empresa executora da obra, antes de iniciar a construção do canteiro, deve solicitar a aprovação da equipe de fiscalização do SEMAE indicando a localização, dimensões e acesso ao canteiro, aos pátios, aos estacionamentos, às edificações, bem como o fornecimento de energia elétrica, água e telefone, em conformidade com a norma NBR 17015:2023 e NR 18 do Ministério do Trabalho e Emprego.

7.1.2. Integração dos Funcionários

O início das atividades ocorrerá somente após a integração com o SESMT SEMAE, que consiste em orientações feitas pelo SESMT com a finalidade de garantir a segurança na execução da obra. Podendo ser realizada no canteiro de obras.

A ordem de serviço **somente será emitida após a integração dos funcionários** e com toda a documentação aprovada.

7.1.2.1. Capacitação dos Colaboradores em Prevenção a Acidentes de Rede de Gás

Todos os colaboradores envolvidos na execução das atividades deverão, obrigatoriamente, concluir o curso de prevenção a acidentes de rede de gás, fornecido pela concessionária local COMGÁS Piracicaba antes de iniciar os trabalhos. Será realizado na sede da COMGÁS e após o término, será emitido certificado de conclusão de curso.

A capacitação tem como objetivo assegurar o conhecimento técnico necessário para evitar danos à infraestrutura de gás durante a execução das obras.

7.2. Serviços Preliminares

Os serviços preliminares compreendem a implantação e manutenção do canteiro e da placa de obra, bem como a permanência de profissionais relacionados ao contrato, sendo eles: um engenheiro pleno, um encarregado de equipe/fiscal de obra e um técnico de segurança.

7.2.1. Definição das Frentes de Serviço e Impacto no Trânsito

Para minimizar o impacto das obras na rotina da cidade, a quantidade de frentes de serviço deverá ser cuidadosamente planejada, com atenção à localização e duração de cada etapa.

7.2.2. Gestão das Frentes de Serviço

A definição do número de frentes de serviço será baseada na complexidade e urgência de cada trecho a ser substituído. Essa estratégia permite o avanço da obra de forma simultânea em diferentes áreas, otimizando o tempo de execução sem comprometer a segurança e a organização das vias públicas.

7.2.3. Preparação do Local

A preparação do local de trabalho é uma etapa crucial para garantir que a execução ocorra com precisão e segurança. Inicialmente, é necessário identificar as condições do terreno, aproveitando os dados dos levantamentos topográficos e sondagens realizados anteriormente e disponibilizados pelo SEMAE. Com base nessas informações, o planejamento das escavações será definido de maneira a adequar as dimensões e profundidades das valas ao tipo de solo e às especificações das tubulações, evitando riscos de recalques, instabilidade ou danos às estruturas próximas.

7.2.4. Delimitação e Isolamento da Área

Antes do início das atividades, as áreas de escavação serão devidamente isoladas e sinalizadas, seguindo as normas de segurança e respeitando a circulação de pedestres e veículos.

7.2.5. Minimização de Impactos no Trânsito e na Segurança

Para reduzir o impacto nas vias e garantir a segurança de todos, o trabalho deverá ser coordenado com as autoridades de trânsito locais, prevendo rotas alternativas e horários menos impactantes. A sinalização será ajustada para orientar motoristas e pedestres, e as áreas de trabalho serão cercadas para evitar acidentes.

A sinalização deve atender ao estabelecido por autoridades locais e regras municipais, como prefeitura, SEMUTRAN e o SEMAE. O projeto de sinalização deve ser incluído à solicitação de interdição quando pertinente. Independentemente do que for requerido, a **CONTRATADA** deve utilizar no mínimo sinalização preventiva com placas indicativas e orientativas, cones de sinalização, cavaletes, dispositivos de barragem, sinalização refletiva e iluminação de segurança ao longo da obra.

A **CONTRATADA** deve seguir as especificações da legislação vigente e de regulamentos do SEMAE.

O local onde a obra será realizada deve ser cercado, sinalizado e protegido por cavaletes e tapumes de contenção de material escavado, para que acidentes sejam evitados. O local deve ser mantido sempre livre para escoamento superficial da água de chuva e para passagem de pedestres e veículos.

Os colaboradores que estiverem em vias públicas devem usar EPI e EPC por medidas de segurança, como coletes e tiras refletivas, conforme a legislação vigente.

7.2.6. Locação, Nivelamento e Assentamento de Tubos e Peças

No orçamento, o item referente à atividade de assentamento de tubos contempla integralmente os seguintes serviços:

7.2.6.1. Posicionamento e Nivelamento da Tubulação

O posicionamento correto das tubulações deve observar o alinhamento e nivelamento estabelecidos no projeto, conforme a **ABNT NBR 17015:2023 - Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis** e **NBR 15561:2024 Tubulação de polietileno PE 80**

e PE 100 para transporte de água e esgoto sob pressão.

O posicionamento e nivelamento das tubulações devem ser realizados com o auxílio de equipamentos de medição adequados, garantindo que:

- As tubulações sejam corretamente alinhadas no interior das valas, conforme especificações do projeto;
- O nivelamento seja preciso, assegurando a continuidade do escoamento e prevenindo pontos de acúmulo, obstruções ou falhas no fluxo;
- Todas as orientações normativas e técnicas sejam rigorosamente seguidas, garantindo a funcionalidade e a durabilidade da instalação.

A locação e o nivelamento topográfico devem ser executados antes do início da obra ou de trechos da obra, e consistem em demarcar no terreno, os pontos determinados em projeto de uma rede para que esta possa ser executada no local planejado.

Portanto, a locação e o nivelamento das tubulações e peças a serem assentadas devem ser feitos de acordo com o projeto, devendo a **CONTRATADA** local o eixo das valas a serem escavadas e indicar, nas redes de água, o ponto de localização das conexões registros e demais singularidades bem como a largura e a profundidade (cota) de escavação.

As cotas do fundo das valas devem ser verificadas a cada 20 m, antes do assentamento da tubulação.

As cotas da geratriz superior da tubulação devem ser verificadas logo após o assentamento e antes do reaterro das valas, para a correção do nivelamento, se necessário.

Na locação, a partir de coordenadas de pontos determinados em projeto, são calculadas direções e distâncias em relação a marcos de referência. Com estes valores, a partir dos marcos de referência materializados em campo, é possível local ou indicar a posição dos pontos de interesse.

A demarcação e o acompanhamento dos serviços a serem executados devem ser efetuados por equipe de topografia, com equipamentos calibrados e devem estar em conformidade com a ABNT NBR 13133, sendo necessário o



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

levantamento de todas as interferências existentes. A **CONTRATADA**, tendo em mãos o projeto, deve visitar o local das obras e reconhecer o local de implantação da locação, providenciando o seguinte:

a) A implantação da referência de nível (RN) secundários, com base em RN oficial e em pontos de segurança (PS) em quantidade compatível com a obra em pontos notáveis, não sujeitos a interferências na obra;

NOTA: recomenda-se que sejam locados sobre o passeio, preferencialmente à distância de até 0,30 m do alinhamento predial, numerados sequencialmente e materializados em campo.

b) O estaqueamento para demarcação do eixo da tubulação deve ser realizado por meio de cravação de estacas a cada 20 m;

c) O restabelecimento para locação original, reconstituindo os pontos de instalação de conexões, válvulas, ventosas, registros etc.

d) A demarcação no terreno para as canalizações, dutos, caixas etc. subterrâneos que interferem na execução da obra. Caso existam serviços públicos situados dentro das áreas de delimitação das valas, é de responsabilidade da **CONTRATADA** a não interrupção daqueles serviços, até que os remanejamentos sejam autorizados;

e) O provimento por parte da **CONTRATADA** para a realização dos remanejamentos de instalações que interferem nos serviços a serem executados. Os remanejamentos devem ser programados com antecedência e em comum acordo com a fiscalização, os proprietários e/ou as concessionárias dos serviços cujas instalações precisem ser remanejadas. Os danos que porventura sejam causados às instalações existentes durante o remanejamento são de responsabilidade da **CONTRATADA**;

f) O registro dos dados obtidos pela equipe de topografia durante a execução das obras, tendo em vista a elaboração de complemento do projeto original para efeito de As-Built.

7.2.6.2. Locação no Leito Carroçável

As tubulações de PEAD serão locadas em um dos terços do leito carroçável conforme PROJETO EXECUTIVO DAS REDES, e devem ser atendidas as seguintes

condições:

- Distância mínima entre rede de água e esgoto de 1,00 m e tubulação de água deve ficar, no mínimo, 0,20 m acima da tubulação de esgoto, inclusive no caso dos ramais.

7.2.7. Pesquisas, Locação e Cadastramento das Interferências Existentes ao Longo do Percurso da Tubulação

Identificação e mapeamento das interferências existentes (como redes elétricas, de esgoto, telecomunicações etc.), com o devido registro técnico.

A programação das frentes de trabalho deve ser determinada em comum acordo com a organização responsável pela autorização de abertura de valas e remanejamento do tráfego.

Os serviços de locação, nivelamento e pesquisas de interferências devem ser executados antes do início das obras ou de seus trechos.

O SEMAE fornecerá as indicações de que dispuser sobre as interferências existentes, podendo, entretanto, ocorrer outras não cadastradas.

Caso as informações fornecidas pelo SEMAE sejam insuficientes, a **CONTRATADA** deve realizar a pesquisa de interferências existentes no local onde serão desenvolvidos os trabalhos, visando não danificar as interferências não cadastradas, como tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos ou estruturas que estejam na zona alcançada pela escavação ou em área próxima a esta. Eventuais danos causados às instalações existentes são de responsabilidade da **CONTRATADA**.

7.2.8. Remoção da Pavimentação

Antes da remoção, o tipo e o estado de conservação original do pavimento devem ser registrados, de forma a permitir a sua recomposição.

A remoção do pavimento deve ser executada de acordo com as normas, regulamentos e instruções adotados pelo órgão público competente e, na ausência desses, deve-se atender ao especificado pelo SEMAE. Caso não haja algum dos critérios mencionados, deve-se remover a pavimentação na largura da vala acrescida de no mínimo:



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

- a) 0,15 m para cada lado, no leito da rua;
- b) 0,10 m para cada lado, no passeio.

No caso de pavimento asfáltico, o corte deve ser executado, preferencialmente com discos de corte e marteletes pneumáticos. Após o corte, o material deve ser removido e imediatamente transportado para o bota-fora.

No caso de paralelepípedos, blocos ou qualquer outro tipo de pavimento articulado com reaproveitamento, a remoção deve ser feita, preferencialmente, com alavancas ou picaretas. Após a retirada do pavimento, devem-se estocar os elementos removidos a uma distância segura da vala, sem causar danos aos materiais, para posterior recolocação.

No caso de passeios, a remoção deve ser feita mecânica ou manualmente, adotando-se processos compatíveis com o tipo de revestimento.

Todos os materiais removidos e não reaproveitáveis devem ser transportados imediatamente para o bota-fora.

Todos os bota-foras devem ser licenciados, sejam eles para materiais inertes, por exemplo, entulho, ou para materiais não inertes, por exemplo, resíduos de asfalto, solo contaminado etc.

No caso das peças metálicas, estas devem ser devolvidas ao SEMAE.

7.2.9. Escavação e Escoramento das Valas para Assentamento das Novas Tubulações

7.2.9.1. Planejamento de Escavação e Remoção de Solo

As valas serão dimensionadas para garantir a integridade das tubulações e sua proteção contra impactos externos. A remoção de solo será realizada conforme os procedimentos ambientais, e o solo escavado será destinado de forma adequada, evitando o acúmulo desordenado que possa obstruir vias ou causar incômodo à população.

A escavação de valas, poços e cavas compreende a remoção dos diferentes tipos de solos ou rochas, desde a superfície natural do terreno até a cota específica no projeto.

Recomenda-se o uso de seção retangular para valas simples com até 1,25



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

m de profundidade ou para as valas mais profundas, desde que convenientemente escoradas, conforme a legislação em vigor. As escavações com mais de 1,25 m de profundidade devem ser escoradas e dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho.

A escavação de valas em seções trapezoidais ou mistas dispensam o uso do escoramento e devem ser indicadas quando houver a ocorrência de solo estável, espeço disponível ou vantagem técnica e/ou econômica. No projeto devem ser indicados os taludes e a seção-tipo adequada.

Qualquer ônus decorrente de acidentes e danos causados por imprudência ou imperícia, durante a escavação, deve ser de responsabilidade da **CONTRATADA**. Portanto, recomenda-se que os serviços de escavação e reaterro sejam executados no mesmo dia, evitando-se o risco de acidentes devido às valas abertas.

A escavação deve ser executada conforme indicado em projeto, sendo que o trabalho de abertura da vala somente deve ser iniciado quando:

- a) A locação estiver concluída;
- b) As posições de outras obras subterrâneas interferentes forem confirmadas; e
- c) Todos os materiais para a execução da rede estiverem disponíveis no local da obra.

A abertura das valas e travessias em vias e logradouros públicos só pode ser iniciada após a comunicação e aprovação do órgão municipal.

7.2.9.2. Escavação de Vala em Solo Não-Rochoso

Realizada até a profundidade de 1,25 metros, incluindo:

- a) Carregamento, transporte a qualquer distância e descarregamento do material escavado em depósito ou bota-fora;
- b) Alternativamente, acomodação do material escavado à beira da vala.

NOTA: No caso de escavação em rocha, manual ou em profundidade superior a 1,25 metros, serão aplicados preços adicionais.

7.2.9.3. Transporte, Manuseio e Armazenamento de Materiais

Todo o material, como tubos, conexões e peças, deve ser manuseado, deslocado, transportado e carregado de acordo com as instruções do fabricante, para que não seja danificado.

A **CONTRATADA** deve ter total conhecimento sobre as instruções especificadas para o transporte e armazenamento de cada tipo de material, pois cada material possui características específicas para a sua conservação.

Cuidados especiais devem ser tomados, como:

a) Utilizar abraçadeiras ou cabos externos em equipamentos para içamento de tubos de ferro fundido, para proteção do revestimento interno, não permitindo qualquer ponto de apoio na parte interna revestida;

b) Rejeitar tubos de polietileno que no processo de manuseio, carga, transporte e descarga tenham sofrido danos superiores a 10% da espessura nominal da parede ou acima dos limites estabelecidos na ABNT NBR 15561;

c) Atentar-se para os pontos mais vulneráveis das peças e acessórios, por exemplo, hastes de registro etc., que podem sofrer danos facilmente em decorrência de choques;

d) Guardar os anéis de borracha, preferencialmente, dentro da própria embalagem e em locais que assegurem a sua conservação e mantenham o seu bom estado para uso;

e) Estocar soluções limpadoras lubrificantes em local protegido do fogo ou do calor excessivo; e

f) Tamponar os tubos para evitar a entrada de qualquer material estranho, como terra folhagem, madeira etc. Estes tubos não podem ser usados como locais de armazenamento de ferramentas ou de quaisquer outros materiais.

7.3. Sistema de Abastecimento Provisório

Os imóveis abastecidos pela rede a ser substituída terão ligações provisórias (by-pass) de PEAD, instaladas com antecedência mínima de 02 (dois) dias ao corte/capeamento das redes, de maneira que não haja interrupção de abastecimento durante a realização do trabalho. Caso existam ligações



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

alimentadas pelas redes a serem substituídas em 01 (um) dia antes do capeamento, o trabalho será paralisado e não haverá interrupção de abastecimento (parada de água), cabendo à **CONTRATADA** realizar agendamento de parada de água posterior a transferência de todas as ligações do sistema de abastecimento provisório respeitando os descritivos deste Termo de Referência. Caso ocorra desabastecimento de áreas do entorno, mesmo que fora da área de troca de rede definida em projeto, caberá à **CONTRATADA** a adoção de medidas para solucionar o desabastecimento.

O sistema provisório de abastecimento, obrigatoriamente na cor preta, deverá ser fixado em forma aérea em pontaletes com distância máxima entre eles de 10 metros e fachadas com derivações em cada cavalete de entrada, de modo a evitar maiores transtornos aos moradores e aos veículos em trânsito no local. Não é permitida a instalação do sistema em postes de iluminação e árvores. Caberá à **CONTRATADA** testar e monitorar o by-pass instalado semanalmente, para verificar vazamentos e pressões disponíveis nos locais durante a execução da obra e, garantindo que não haja possíveis vazamentos antes de efetuar o capeamento das redes de alimentação.

Antes da transferência do By-Pass no cavalete do consumidor, deverá ser solicitada a desinfecção do mesmo com no mínimo 5 dias de antecedência.

7.4. Execução dos Serviços de Troca de Redes

7.4.1. Limpeza Prévia dos Componentes e Assentamento Propriamente Dito

Inclui a descida à vala, limpeza das superfícies internas e externas dos tubos e peças, montagem, alinhamento, nivelamento, apoio, travamento e execução das juntas conforme especificações técnicas.

A abertura de valas e o assentamento das tubulações serão realizados de acordo com a ABNT NBR 12226, que estabelece normas para dimensionamento e execução de valas para tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana. Essa norma inclui diretrizes como:



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

7.4.2. Dimensionamento da Vala

No projeto são fixados a seção-tipo, os valores máximos e mínimos para a largura do fundo e a profundidade da vala.

Para cada trecho, fica indicado o tipo de seção mais conveniente, técnica e economicamente, em função das condições do solo e do local da obra. As seções-tipos mais indicadas são:

- a) a seção retangular, indicada para valas simples com até 1,30 m de profundidade ou para valas mais profundas, desde que convenientemente escoradas (Portaria do Ministério do Trabalho nº 17, de 07/07/83 - item 18.6.4);
- b) seções trapezoidais ou mistas dispensam o uso de escoramento e deverão ser indicadas quando houver ocorrência de solo estável, espaço disponível ou vantagem técnica e/ou econômica.

A largura do fundo da vala é fixada em função do solo, profundidade, processo de execução, diâmetro do tubo e espaço necessário à execução das juntas.

Notas:

- a) Quando houver vantagem técnica e econômica, o assentamento poderá ser por seções de tubo, juntadas ou emendadas na superfície do terreno; neste caso, a largura pode ser reduzida, executando-se alargamentos (cachimbos) somente nos pontos de junção dentro da vala.
- b) No quadro I abaixo são sugeridas larguras de valas usualmente adotadas no assentamento de tubos com juntas ou emendas feitas na vala.

A profundidade da vala deve ser determinada a partir das cotas do projeto hidráulico e acrescida da espessura dos eventuais elementos necessários ao apoio da tubulação.

Diâmetro Nominal	Cota de Corte (m)	Largura da Vala em Função do Tipo de Escoramento e Cota de Corte			
		Pontaletes (m)	Contínuo e Descontínuo (m)	Especial (m)	Metálico-Madeira (m)
50-75	0 a 2	0,65	0,70	0,80	1,30
100-150	>2	0,75	0,85	0,95	

Quadro I**7.4.3. Preparo e Regularização do Fundo da Vala (Berço)**

O leito da vala deve ser preparado de forma adequada para suportar as tubulações de PEAD e seus acessórios evitando recalques e deformações ao longo do tempo.

Dentre as soluções para o preparo mais adequado a ser dado ao fundo da vala, temos:

- a) acerto do solo natural (solo original inalterado);
- b) substituição de solo, nas situações em que no fundo da vala haja a presença de solos instáveis, como solo coesivo mole ou granular fofo. O solo substituído deve ter espessura mínima de 0,15 m;
- c) lastro de material granular (areia, pedregulho ou pedra britada), nas situações em que a escavação atinja o nível do lençol freático;
- d) lastro de material granular e laje de concreto simples ou armado, nas situações em que, no fundo da vala, ocorra a presença de terrenos de baixa consistência;
- e) lastro de material granular, laje de concreto armado e estaqueamento, nas situações em que, a partir do fundo da vala, há uma camada com grande espessura de terrenos de baixa consistência, necessitando estaquear para alcançar o solo com a resistência adequada;
- f) regularização do fundo da vala com material granular fino (normalmente areia), nas escavações em rocha. Neste caso, deve ser feito um rebaixo na cota do fundo da vala de pelo menos 0,15 m, a fim de possibilitar a regularização do fundo com material granular fino, visando assegurar um perfeito apoio da tubulação e a melhoria das condições de assentamento.

O fundo da vala deve ser regularizado, uniforme e isento de saliências e

reentrâncias. As eventuais reentrâncias devem ser preenchidas com material adequado, compactado, de modo a serem obtidas as mesmas condições de suporte do fundo da vala normal.

A tubulação deve ficar uniformemente apoiada no fundo da vala. Para tanto, na região da bolsa deve haver um rebaixo no fundo da vala para alojamento das bolsas, evitando que os tubos fiquem apoiados somente sobre estas.

7.4.4. Requisitos para o Tubo PEAD

Os tubos e conexões em PEAD deverão possuir as seguintes características mínimas:

- a) Classe de tensão de dimensionamento: PE100;
- b) Classificação de espessura: SDR11
- c) Pressão de operação: PN16
- d) Conformidade com a norma NTS 194

7.4.5. Conexões do PEAD com Outros Materiais

Para conexão da nova rede em PEAD instalada com a rede existente constituída de outro material e conexão de eventuais ramais prediais com diâmetro diferente de 20 mm deverá ser utilizado o sistema de união por flanges.

7.4.6. Preparo e Regularização do Fundo de Vala, Assentamento, Execução das Juntas e Envoltórias dos Tubos

Antes e durante o assentamento, os materiais (tubos, conexões, acessórios etc.) devem ser manuseados, armazenados e transportados com cuidado, para evitar danos, devendo ser observados os requisitos da norma específica de cada material e as instruções do fabricante.

A tubulações conexões e acessórios, antes de serem assentados, devem ser limpos e examinados, não podendo ser assentadas as peças danificadas (trincadas, ovalizadas, revestimento danificado, ponto e bolsas quebradas etc.), cujos danos sejam constatados por exame visual, ou materiais que estejam em desacordo com as Normas Brasileiras aplicáveis.



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

O assentamento, se possível, deve ser feito imediatamente após a escavação e regularização do fundo de vala, a fim de reduzir ao mínimo a interferência da obra com o tráfego de veículos e o trânsito de pedestres.

À medida que forem sendo concluídos a escavação e o escoramento da vala devem ser executados a regularização e o preparo do fundo, para possibilitar o assentamento. Os tubos devem ser assentados, de preferência, com as bolsas voltadas para montante.

As tubulações de água não podem ser assentadas sob tubulações de esgoto e drenagem.

Todos os elementos estranhos, como entulho, pedra e torrões, devem ser retirados da vala antes do assentamento da tubulação.

Ao fim do período diário de trabalho ou na ocorrência de paralisação do serviço, as extremidades e derivações da tubulação devem ser tampadas temporariamente, para evitar a entrada de lama, terra ou objetos estranhos; caso haja possibilidades de flutuação da tubulação, deve ser ancorada.

Verificar continuamente o alinhamento dos tubos, ao longo do eixo central de vala, no decorrer do assentamento. Se necessário, poder ser cravados piquetes ou calços laterais para assegurar o alinhamento da tubulação, especialmente quando se tratar de trechos executados em curva.

O preparo do fundo de vala deve atender às instruções de projeto.

Seguem algumas soluções para preparo mais adequado do fundo de vala:

- a) Acerto do solo natural (solo original inalterado);
- b) Substituição de solo, nas situações em que no fundo da vala haja a presença de solos instáveis, como solo coesivo mole ou granular fofo. O solo substituído deve ter espessura mínima de 0,15 m;
- c) Lastro de material granular (areia, pedregulho ou pedra britada), nas situações em que a escavação atinja o nível do lençol freático;
- d) Lastro de material granular e laje de concreto simples ou armado, nas situações em que, no fundo da vala, ocorra presença de terrenos de baixa consistência;
- e) Lastro de material granular, laje de concreto armado e estaqueamento, nas situações em que, a partir do fundo da vala, haja uma camada com grande

espessura de terrenos com baixa consistência, necessitando estaquear para alcançar o solo com a resistência adequada.

7.4.7. Compactação do Solo e Proteção

Após o assentamento dos tubos, o solo será compactado de forma cuidadosa ao redor das tubulações para reduzir o risco de recalques e desníveis ao longo do tempo. Em áreas de alta circulação ou onde o solo é menos estável, poderão ser aplicados materiais de suporte adicionais, como brita, para reforçar a segurança da instalação.

7.4.8. Aterro da Vala com Compactação Mecanizada

Utilização do material proveniente da escavação para o preenchimento da vala, com compactação sem controle de grau de compactação (C.G.).

Nota: Caso a profundidade da vala exceda 1,25 metros ou a FISCALIZAÇÃO exija compactação mecânica com grau de compactação (C.G.) superior a 95% do E.N.C. (Ensaio de Compactação), os preços adicionais correspondentes deverão ser aplicados.

7.5. Substituição de Rede por MND – Pipe Bursting

A substituição de rede por Método Não Destrutivo (MND) através do mesmo caminhamento, pelo sistema Pipe Bursting, envolve o rompimento da rede existente por pressão, através de dispositivo hidráulico, com introdução simultânea de um tubo plástico (PEAD) de diâmetro igual, inferior ou superior, utilizando o mesmo caminhamento da tubulação existente. Caso ocorra substituição de rede em locais onde o diâmetro da rede a ser instalada é superior, é necessária a quebra do tubo antigo.

A atividade contempla mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos, locação de rede, sinalização local, pesquisa de interferências, instalação e retirada de abastecimento provisório (by-pass), capeamentos, interligações, abertura e fechamento de valas, transporte e descarga de materiais excedentes com caminhão basculante, esgotamento com bomba superficial, escoramento em profundidades maiores do que 1,30m, além de fornecimento,



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

manuseio e assentamento de tubos e conexões de PEAD para rede de distribuição de água na cor azul ou na cor preta com listras azuis, desde o canteiro de obra até o local de instalação e cadastro técnico das redes implantadas.

O processo deve consistir na abertura de valas de acesso à tubulação existente a **cada trecho de aproximadamente 100 metros. O acesso a rede posicionada na rua se dará através da abertura de valas com dimensões de 2,00m (comprimento) x 2,00m (largura) x 1,50m (profundidade) para valas de instalação do equipamento e para valas de conexão de redes, sobre cada ponto.** No interior da vala é posicionada a máquina hidráulica que encaminha dentro do tubo existente uma haste guia até a vala na extremidade oposta. A esta haste são acoplados uma faca rompedora e um dispositivo alargador que no retorno da haste irá destruir a tubulação existente empurrando os fragmentos da tubulação quebrada para dentro do solo circundante, mantendo-os afastados da rede nova. Fixado junto ao alargador o novo tubo de PEAD é trazido pela máquina hidráulica simultaneamente ao rompimento da tubulação existente, de maneira que ao retornar ao ponto inicial dos trabalhos a nova rede já está inserida no trecho e o serviço finalizado.

O sistema não destrutivo deve ser constituído por um conjunto de equipamentos e ferramentas projetadas para recuperar redes que apresentam problemas estruturais ou de insuficiência hidráulica, quer seja por presença de incrustações ou comprometimento das paredes ou pela necessidade de aumento de sua capacidade de transporte. O sistema promove uma rápida e segura substituição da tubulação devido à grande força empreendida por seu dispositivo hidráulico, nas condições mais adversas encontradas, destruindo ou arrastando acessórios existentes no trecho, inclusive juntas mecânicas fabricadas em aço ou ferro fundido.

Quando a rede a ser substituída estiver com alto grau de obstrução, com tubérculos de ferrugem obstruindo a passagem da haste guia deverá ser realizada uma limpeza prévia do trecho abrindo um caminho para passagem da mesma. O sistema de limpeza poderá ser mecânico ou por hidro jateamento de alta pressão uma vez que não haverá necessidade de remoção total das incrustações.



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

7.5.1. Condição de Execução

Para realização desta atividade, as valas de acesso à tubulação existente deverão ser distanciadas em, no mínimo, 50 metros. Caso não seja possível atender essa distância, a realização do trabalho poderá ser autorizada pela Fiscalização da SEMAE. No caso de existência de válvulas de bloqueio que não irão permanecer na tubulação após a substituição da rede, os tampões devem ser removidos e a recomposição do pavimento e do passeio deve ser executada. Antes do início da execução das atividades, caberá à **CONTRATADA** solicitar ao cadastro técnico das redes de água e esgoto existentes no local, além de solicitar às **concessionárias** (gás, telefonia, energia elétrica, etc.) do município os demais cadastros de interferências no local. Em situações não previstas ou discriminadas neste Termo de Referência, caberá à **CONTRATADA** solicitar informações e autorizações junto a Fiscalização do SEMAE.

Todas as pesquisas referentes às sondagens que forem necessárias, deverão estar inclusas no preço da instalação, inclusive com as devidas recomposições de pavimento.

7.6. Substituição de Rede por MND – Perfuração Horizontal Direcionada (HDD)

A substituição de rede por Método Não Destrutivo (MND) pelo sistema de Furo Direcional envolve a introdução de tubo plástico (PEAD) através do método de Perfuração Horizontal Direcionada, também conhecida por HDD (horizontal directional drilling). A atividade contempla mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos, além de fornecimento, manuseio e execução de tubos e conexões de PEAD para rede de distribuição de água na cor azul ou na cor preta com listras azuis.

O serviço de Perfuração Direcionada Horizontal no solo é executado utilizando-se uma perfuratriz rotativa que, por meio de sistema direcional, executa o furo guia com uma broca em forma de pá com inclinação de 10º a 30º, que escava o solo através de jato de lama bentonítica em alta pressão. Ou seja, a perfuração se processa por jateamento onde o fluido de perfuração é bombeado pelo interior de hastes, atravessando os jatos situados na ferramenta de



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

perfuração e erodindo as formações.

O monitoramento da perfuração é efetuado por meio de um transmissor em frequência modulada instalado dentro da broca de perfuração, que transmite informações da cravação a um receptor na superfície, e este por sua vez transmite ao controle remoto instalado no painel do equipamento. A pá de perfuração permite o direcionamento do furo com eventuais correções no percurso, caso ocorram obstáculos ou interferências. Hastes são introduzidas durante a operação de furação onde devem ser constantemente observados os manômetros de pressão instalados na própria máquina, os quais podem mostrar uma elevação súbita de pressão provocada por alguma interferência não cadastrada ou alguma rocha.

7.6.1. Condição de Execução

Para realização desta atividade, deve ser realizado, pela **CONTRATADA**, mapeamento do caminhamento com levantamento de interferências na área onde será executada a rede de água, com máxima precisão e segurança e, quando necessário, com a execução de sondagens das redes. A equipe técnica envolvida nesta operação deverá apresentar, obrigatoriamente, certificado de conclusão de curso de Furo Direcional e experiência de execução dos operadores, apresentando à Fiscalização da SEMAE documentos comprobatórios. Antes do início da execução das atividades, caberá à **CONTRATADA** solicitar ao setor de Cadastro Técnico o cadastro das redes de água e esgoto existentes no local, além de solicitar às **concessionárias** (gás, telefonia, energia elétrica etc.) do município os demais cadastros de interferências no local. Caso haja necessidade de esclarecimentos em cadastros do SEMAE e de demais concessionárias, caberá à **CONTRATADA** convocar, através de documento oficial, a Fiscalização do SEMAE e representantes das demais concessionárias ao local de trabalho para identificação real das interferências subterrâneas.

- **Todas as pesquisas referentes às sondagens que forem necessárias, deverão estar inclusas no preço da instalação, inclusive com as devidas recomposições de pavimento.**

- **A CONTRATADA deverá ter a disposição no local da obra, 01 (um)**



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

Caminhão de vácuo ou de esgotamento, para a utilização durante a execução dos furos direcionais, independente do diâmetro de rede a ser instalada.

No caso da necessidade de alteração do caminhamento ou profundidade na execução da substituição de rede, caberá à **CONTRATADA** apresentar à Fiscalização do SEMAE as alterações para aprovação, obrigando-se, em caso negativo de aprovação, a refazer o serviço sem cobrança de custos adicionais. No caso de ocorrência de danos a terceiros, caberá à **CONTRATADA** comunicar imediatamente a Concessionária envolvida e a Fiscalização da SEMAE, informando-a sobre as avarias. Toda a apropriação dos serviços e materiais relativos aos danos causados durante a execução das obras será de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**. A **CONTRATADA** deverá tomar o devido cuidado e precaver-se contra os efeitos adversos provocados por óleo, gases ou polímeros percolados no solo durante a escavação, instalação de nova tubulação ou aplicação de revestimentos que propiciem contaminação ao meio ambiente.

A **CONTRATADA** deve considerar no plano de furos:

- a) O perfil do furo deve ser o mais reto possível e com o menor número possível de ângulos (para cima, para baixo e para os lados);
- b) O raio de curvatura deve ser no mínimo de 25 vezes o diâmetro, os quais devem ser compatíveis com os do fabricante do tudo PEAD e do equipamento de perfuração;
- c) A variação dos ângulos de entrada e saída devem atender a funcionalidade de cada equipamento.
- d) Cotas de profundidade do perfil das tubulações e amarrações de locação;
- e) Locação das valas de emboque e desemboque (entrada e saída);
- f) Marcação para identificação do caminhamento da obra.

A **CONTRATADA** deverá calibrar a sonda todos os dias, checando o valor observado através de uma medição com trena no cachimbo de sondagem e saída da broca, lembrando que uma sonda mal calibrada apresenta elevado potencial para causar um incidente, pois estará a uma profundidade diferente da registrada no aparelho. A **CONTRATADA** deverá verificar e garantir que o equipamento em



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

uso não apresente vazamentos e manter na máquina de perfuração um registro da última manutenção realizada.

7.6.2. Valas Intermediárias

Caso haja interferências a distâncias inferiores a 02 (dois) diâmetros da nova tubulação, a **CONTRATADA** deverá expor e monitorar essas interferências, através de escavação manual até a profundidade necessária, possibilitando a facilitação da passagem do conjunto rompedor/expansor pela interferência sem provocar danos as instalações existentes. Nos casos onde houver obras em ruas que disponham de redes de distribuição de gás e que a rede de água a ser executada cruze os ramais existentes, a perfuração deve ser feita a uma profundidade inferior a geratriz superior daquela, de modo a garantir que não haverá risco de interferência com os mesmos, além de acionar a Concessionária para confirmações.

7.6.3. Valas para Furo Direcional

Deverão ser consideradas as seguintes orientações:

a) Cava de entrada: a cava de abertura da furação deve ter forma de rampa com caimento direcionado para o ponto inicial da perfuração, ligada a um fosso de acumulação para conter eventuais resíduos do fluído biodegradável de perfuração, que deverão, obrigatoriamente, ser retirados com um caminhão vácuo ou caminhão de esgotamento;

b) Cava de saída: a cava de saída da furação deve ter forma de rampa inclinada até a superfície do terreno;

c) A coluna de tubos deve estar montada próxima ao ponto de saída da ferramenta no fim do furo piloto, após a cabeça de arraste corretamente soldada na extremidade dos tubos e devidamente tampada, para evitar a entrada de sujeiras no tubo;

d) Para facilitar o alojamento da tubulação na posição correta, deverão ser empregados roletes durante a operação de inserção da coluna, possibilitando uma curvatura adequada ao ângulo de entrada do tubo;

e) É expressamente proibida a permanência de pessoas dentro das valas

enquanto a perfuratriz estiver em operação.

7.7. Substituição de Ligações por MND – Perfuração Pneumática “Molly”

A substituição de ligações por Método Não Destrutivo (MND) pelo sistema de Perfuração Pneumática “Molly” envolve a abertura de vala, o posterior aterramento compactado, a carga, transporte em qualquer distância e a descarga do material excedente, capeamentos, interligações com o sistema de distribuição existente e o ramal interno do consumidor, além da limpeza do local.

7.7.1. Condições de Execução

Para realização desta atividade, os ramais deverão ser executados com cravação de equipamento de perfuração pneumática “Molly”, permitindo o acesso à conexão do ramal domiciliar com a rede **através de valas, de 1,20 m por 1,00 m, sobre cada ponto**. Em imóveis que possuem cavalete (padrão antigo) com derivação (dois hidrômetros) ou mais de uma ligação e for executado o serviço de substituição de ambos, caberá à **CONTRATADA** abrir apenas uma vala sobre a rede e uma vala para a instalação do ramal até as caixas, permitindo que o serviço de substituição da segunda ligação seja realizado sem a abertura de valas, sendo remunerado em 50% do valor estipulado para a substituição de ligação de água. Será permitida, com observação da Fiscalização do SEMAE, a instalação de ramal e ligação em local diferente da ligação atual, sempre que de acordo com as Normas do SEMAE e as despesas da **CONTRATADA**.

Os materiais hidráulicos necessários para a execução do trabalho são de responsabilidade da **CONTRATADA**, cabendo os seguintes preceitos.

- a) Instalação de T de Serviço, obrigatoriamente por eletrofusão;
- b) Instalação do tubo PEAD, na cor azul, em ramais prediais de água, no tubo de conexão até o interior da caixa de proteção do hidrômetro ou, caso não haja autorização do consumidor, no cavalete antigo;
- c) Em locais que apresentem ligações com derivação, as mesmas deverão ser executadas com T soldável, obrigatoriamente por eletrofusão, não sendo permitido execução com T de “conexão mecânica”.



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

7.8. Teste de Estanqueidade e Lavagem e Desinfecção de Redes de Água

A empresa vencedora deverá promover teste de estanqueidade da rede, de maneira a se verificar seu perfeito funcionamento, bem como promover a desinfecção da rede, removendo-se eventuais sujidades de seu interior.

Todo o teste de estanqueidade deve seguir os procedimentos descritos na PR-121 da ABENDI, a qual determina os padrões mínimos considerados para a estanqueidade de uma nova ligação.

O procedimento de lavagem e desinfecção visa garantir que a nova rede de distribuição de água esteja livre de impurezas e contaminações microbiológicas, oferecendo água potável e segura para a população.

A lavagem consiste na introdução de água limpa sob pressão controlada, permitindo a remoção de detritos, poeiras e outras partículas sólidas da nova instalação. Pontos de descarga estrategicamente colocados são abertos para facilitar a remoção completa dos resíduos através do fluxo contínuo de água. Para a desinfecção, uma solução clorada é aplicada para garantir a desinfecção completa, permitindo que a solução permaneça na tubulação por um período controlado, geralmente entre 24 a 48 horas. Após o período de contato, realiza-se o enxágue da rede com água limpa, até que os níveis de cloro residual estejam dentro dos limites aceitáveis para consumo.

Testes de potabilidade são executados coletando-se amostras de diferentes pontos da rede para análise laboratorial. As amostras são verificadas para assegurar conformidade com parâmetros de potabilidade, como presença de coliformes, cloro residual, PH, turbidez e outras características microbiológicas. Posteriormente, um relatório detalhado é elaborado, incluindo os métodos aplicados, os resultados dos testes de potabilidade e quaisquer ações corretivas necessárias.

Este procedimento assegura que a rede de água recém-construída esteja segura para uso público e conforme os padrões regulatórios de potabilidade. A execução precisa de cada etapa é fundamental para garantir o cumprimento das normas sanitárias e a satisfação das necessidades da população servida, em conformidade com os padrões de engenharia sanitária e as regulamentações vigentes para garantir a segurança da água distribuída à comunidade.

7.8.1. Execução dos Testes de Estanqueidade dos Setores de Abastecimento

Os testes de estanqueidade devem ser realizados para verificar a integridade e a estanqueidade das tubulações e conexões da rede de abastecimento de água, assegurando que o sistema atenda às condições de pressão de serviço sem vazamentos. A execução deve seguir as diretrizes das normas aplicáveis da ABNT, como a **NBR 12218 - Procedimento para Ensaios de Redes de Abastecimento de Água, e recomendações de boas práticas de engenharia.**

I. Preparação para o Teste

- **Seccionamento da Rede:** O setor a ser testado deve ser isolado por meio de válvulas e/ou dispositivos provisórios para evitar interferências de outros setores. Garantir que todos os acessórios e válvulas estejam devidamente instalados e fechados.

- **Pré-Limpeza:** Antes do ensaio, a tubulação deve ser limpa para remoção de sujeiras, resíduos e materiais que possam afetar os resultados do teste, conforme especificado na NBR 12214 - Redes de Abastecimento de Água.

- **Equipamentos Necessários:** Utilizar equipamentos apropriados, como bombas de pressurização, manômetros calibrados e registros de pressão, todos devidamente aferidos e com precisão adequada para o ensaio.

II. Procedimento do Teste

- **Pressurização:** A rede deve ser preenchida com água limpa e pressurizada até 1,5 vezes a pressão de operação prevista no projeto, ou conforme especificado na NBR 12218, mantendo essa pressão constante durante o teste.

- **Estabilização:** Após a pressurização inicial, deve-se aguardar o período de estabilização (mínimo de 2 horas) para compensar possíveis acomodações e deformações na tubulação.

- **Monitoramento:** O teste deve ser realizado por um período mínimo de 1 hora, com monitoramento contínuo da pressão. Quaisquer variações devem ser registradas.

III. Critérios de Aceitação

- **Variação de Pressão:** A rede será considerada estanque se a variação de pressão durante o ensaio não exceder os limites estabelecidos pela NBR 12218.

- **Inspeção Visual:** Não devem ser observados vazamentos em conexões, válvulas, acessórios ou nas paredes das tubulações. Caso sejam identificados, a rede deve ser reparada e submetida a novo teste.

- **Volume de Reposição:** O volume de água necessário para manter a pressão durante o teste deve ser menor ou igual ao valor calculado conforme critérios normativos.

IV. Relatório Técnico

O relatório do teste deve incluir:

- Localização do setor testado;
- Pressão aplicada e duração do teste;
- Equipamentos utilizados e suas calibrações;
- Resultados e observações;
- Registros fotográficos de todo o processo.

Todos os documentos devem ser assinados pelo responsável técnico, com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

V. Correções e Retestes

Em caso de falhas ou vazamentos identificados durante o teste, as correções devem ser realizadas imediatamente. Após os reparos, o setor deve ser submetido a um novo teste de estanqueidade até que esteja em conformidade com os critérios estabelecidos.

VI. Segurança e Meio Ambiente

Garantir que as áreas de teste sejam devidamente sinalizadas e protegidas para evitar acidentes.

Evitar desperdício de água durante os testes e dispor adequadamente a água utilizada, atendendo às normas ambientais locais.

7.9. Sistema de Soldas

As soldas poderão ser realizadas pelo sistema de termo-fusão ou eletro-fusão. O sistema de termo fusão é constituído da união das barras de tubo, geralmente de 6 ou 12 metros de comprimento, com soldagem térmica de topo. A máquina de solda deve possuir dispositivo de grampeamento duplo para preciso alinhamento axial; grampos de ação rápida e escala de indicação da pressão de soldagem; faceador de corte para obtenção de faces paralelas com acionamento elétrico; potência mínima de 400 w; placa de aquecimento antiaderente com cabo, plug e conexões, chave liga/desliga e ajuste eletrônico de temperatura e unidade hidráulica para abertura e fechamento da máquina.

O sistema de eletro fusão deverá ser utilizado principalmente na união de conexões com a tubulação. Neste sistema são utilizadas conexões fabricadas com uma bobina de cobre embutida no interior de sua bolsa que se aqueça quando percorrida por uma descarga elétrica proveniente da máquina de solda. A conexão deve fornecer à máquina de eletro soldagem, automaticamente, mediante leitura de código de barras, o tempo de funcionamento da máquina e a confirmação da perfeita execução da soldagem.

7.10. Execução das Interligações dos Ramais de Abastecimento

Nos pontos da rede existente onde os nós previstos no projeto não coincidirem com a configuração atual, deverão ser executadas as interligações entre os trechos existentes através de técnica não destrutiva. Normalmente estas interligações são de pequena extensão e serão executadas com a passagem de perfuratriz pneumática "Mole".

A execução das interligações entre a rede existente e a rede a ser implantada descrita no projeto e bem como o fornecimento dos materiais compatíveis com esta tubulação será uma obrigação da empresa vencedora da licitação.

7.10.1. Detalhamento do Plano de Execução das Interligações

A execução das interligações dos ramais de abastecimento é uma etapa crítica para a continuidade e confiabilidade do sistema de distribuição de água.

Esta atividade deve ser realizada em conformidade com as normas técnicas da ABNT, como a **NBR 12214 - Redes de Abastecimento de Água – Projeto de Tubulações de Água Sob Pressão**, bem como com as recomendações da AWWA aplicáveis ao projeto.

I. Planejamento da Interligação

- **Mapeamento Prévio:** Identificar e mapear os pontos de interligação previstos no projeto executivo, garantindo que estejam de acordo com os estudos hidráulicos e a setorização estabelecida.
- **Aviso à População:** Quando necessário, planejar interrupções temporárias no abastecimento e comunicar a população afetada, conforme boas práticas operacionais e normas locais.
- **Despressurização do Sistema:** Antes do início das obras, o trecho da rede que será interligado deve ser despressurizado e drenado para evitar vazamentos e acidentes.

II. Preparação para a Interligação

- **Corte e Isolamento:** Realizar cortes nas tubulações existentes utilizando equipamentos apropriados, de acordo com o material da tubulação (PVC, DeFoFo, PEAD etc.). Para tubos de PVC, seguir as diretrizes da NBR 7665 - Tubos e Conexões de PVC para Sistemas de Abastecimento de Água Sob Pressão. Para PEAD seguir as recomendações do
- **Limpeza das Extremidades:** As extremidades das tubulações a serem interligadas devem ser limpas e inspecionadas para remover resíduos, sujeiras ou materiais comprometidos.
- **Preparação de Conexões:** Instalar conexões flangeadas, de junta elástica ou soldadas, dependendo do material e do tipo de tubulação, garantindo estanqueidade e compatibilidade dimensional, como consta em projeto.

III. Execução da Interligação

- **Uso de Peças Especiais:** Para as interligações, deve-se utilizar peças especiais, como luvas, curvas, tês e reduções, que atendam às especificações de

projeto e às normas correspondentes, como a NBR 6943 - Conexões de Ferro Fundido Dúctil para Tubulações de Água.

- **Fixação e Alinhamento:** As tubulações devem ser alinhadas corretamente antes de serem conectadas. Para conexões flangeadas, aplicar torque uniforme nos parafusos, conforme especificações do fabricante e as diretrizes da AWWA C111 - Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.

- **Blocos de Ancoragem:** Onde houver mudanças de direção ou derivações, devem ser instalados blocos de ancoragem em concreto, conforme designado em projeto, que são projetados para suportar os esforços hidráulicos, conforme a NBR 12214.

- **Recomposição de Revestimentos:** Após a instalação, reparar os revestimentos de proteção externa das tubulações (epóxi, polietileno ou outros) nas áreas de interligação para evitar corrosão.

IV. Testes Após a Interligação

- **Ensaio de Estanqueidade:** Após a conclusão da interligação, realizar testes hidrostáticos no trecho interligado para verificar a estanqueidade das conexões, seguindo os procedimentos da NBR 12218 - Procedimentos para Ensaio de Redes de Abastecimento de Água.

- **Verificação de Pressão:** Monitorar as pressões no sistema para garantir que estejam dentro dos parâmetros operacionais projetados.

- **Lavagem e Desinfecção:** Realizar a limpeza e desinfecção da tubulação interligada antes de sua entrada em operação, conforme os critérios da NBR 12217 - Lavagem e Desinfecção de Redes de Abastecimento de Água.

7.11. Troca das Ligações Prediais de Água

Esse serviço consiste na execução da interligação do pé de entrada de cavalete à rede pública com tubo de ramal de polietileno.

Deve ser efetuada uma descarga com a água da rede, para a limpeza do ramal antes de conectá-lo ao cavalete ou unidade de medição.

O recobrimento mínimo de aterro sobre a geratriz superior do tubo da

ligação deve ser de 0,50 m sob o leito carroçável pavimentado e de 0,70 m quando não houver pavimentação.

A largura da vala transversal correspondente à ligação deve ser tão reduzida quanto possível, visando restringir a ação de cargas sobre acidentais a tubulação. De maneira geral não pode exceder a 0,30 m no leito carroçável e 0,20 m no passeio.

O solo do reaterro deve ser isento de pedras e materiais pontiagudos e ter qualidade adequada, caso contrário, deve ser provida a troca do solo. A compactação de reaterro deve ser feita em camadas de solo de no máximo 0,20 m de espessura, com grau de compactação maior ou igual a 95% do ensaio de proctor normal.

O grau de compactação do solo deve ser verificado por meio de ensaio executados por profissional especializado em controle tecnológico e conforme a **ABNT NBR 7182**.

7.12. Execução das Caixas

7.12.1. Execução das Caixas de Registro e Peças Acessórias

A instalação de dispositivos complementares, como válvulas e registros, seguirá a ABNT NBR 17015, que aborda execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis. Essa norma garante que os dispositivos de rede atendam aos requisitos de segurança e operação, essenciais para o controle e manutenção da rede de abastecimento. Ademais, deverão ser obedecidas 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.

7.12.2. Execução das Caixas de Descarga, Registro de Descarga e Peças Acessórias

As válvulas de fechamento, reguladoras, redutoras, de retenção, de descargas e dispositivos para eliminação ou absorção de ar devem ser instalados em caixas de passagem, conforme previsto em projeto.

As caixas devem permitir a montagem e desmontagem dos equipamentos nela contidos, devem possuir tampa dimensionada para a carga do tráfego local, com acesso que permita a manobra dos equipamentos e devem ser providas de dreno para escoar as águas de infiltração e de vazamentos ou resultantes das operações de manutenção.

No caso da rede estar instalada sob lençol freático, as caixas devem ser estanques e ancoradas para suportar os efeitos dos empuxos atuantes.

A instalação de uma válvula deve atender aos seguintes requisitos:

- a) ser abrigada em caixa apropriada e de fácil acesso ou instalada conforme indicado nas Figuras 2, 3 e 4, atendendo sempre aos detalhes do projeto executivo;
- b) a caixa não pode transmitir à válvula ou à tubulação esforços provenientes do tráfego;
- c) a caixa, quando acima do lençol freático, deve ter dreno no fundo;
- d) a caixa deve ser centralizada em relação ao cabeçote/volante de manobra da válvula.

7.12.2.1. Especificações das Caixas de Registro de Descarga e Peças Acessórias

I. Caixa de Registro de Descarga

- **Materiais:** As caixas de descarga devem ser executadas em concreto armado ou pré-moldado, com resistência mínima de 25 MPa, conforme NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto. O uso de argamassas impermeabilizantes deve ser avaliado para proteger contra infiltrações.

- **Dimensões:** As dimensões das caixas devem garantir o acesso adequado para operação e manutenção, seguindo o recomendado pela NBR 12214 - Redes de Abastecimento de Água. A profundidade deve ser compatível com o diâmetro

da tubulação e a instalação de acessórios.

- **Acabamento:** A tampa deve ser de ferro fundido dúctil ou equivalente, conforme NBR 10160, garantindo resistência a cargas e condições de tráfego, quando aplicável.

II. Registro de Descarga

- **Especificação do Registro:** Devem ser utilizados registros de descarga do tipo gaveta ou esfera, conforme o tipo de operação e pressão da rede, atendendo aos requisitos da AWWA C509 - Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply ou equivalente da ABNT. Devem suportar pressões de serviço de no mínimo 16 bar.

- **Instalação:** Os registros devem ser instalados em posição acessível para operação e manutenção, utilizando as conexões estabelecidas em projeto.

- **Proteção:** Devem ser protegidos contra corrosão, com revestimentos internos e externos em epóxi ou outro material anticorrosivo, conforme AWWA C550 - Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants.

III. Peças Acessórias

- **Uniões e Conexões:** As uniões e conexões utilizadas devem atender às especificações da tubulação principal (PEAD e outros), utilizando as peças e conexões estabelecidas em projeto.

- **Válvulas de Alívio e Ventosas:** Quando especificado, as válvulas de alívio e ventosas devem ser instaladas nas proximidades das caixas de descarga para evitar sobrepressões e acúmulo de ar na rede, seguindo as recomendações da AWWA C512 - Air Release, Air/Vacuum, and Combination Air Valves.

- **Fixação:** Todas as peças acessórias devem ser instaladas com dispositivos de ancoragem adequados (blocos de concreto ou grampos metálicos), conforme orientações da NBR 12214, para evitar deslocamentos devido à pressão da água.

IV. Testes

Após a instalação, devem ser realizados testes hidrostáticos, com pressão 1,5 vezes a pressão de operação da rede ou conforme norma NBR 12218 -

Procedimentos para Ensaios de Redes de Abastecimento de Água, para garantir estanqueidade e funcionalidade dos registros e peças acessórias.

7.12.3. Execução das Caixas de Ventosas, Instalação de Ventosas e Peças Acessórias

I. Caixas de Ventosas

Pode-se seguir as mesmas orientações feitas para as caixas de registro de descarga quanto aos materiais, dimensões, impermeabilização e acabamento na execução das caixas para ventosas.

II. Instalação de Ventosas

Devem ser utilizadas ventosas do tipo simples (para remoção de ar), dupla função (para entrada e saída de ar) ou combinação (para remoção de ar acumulado e grandes volumes), conforme o tipo de sistema e pontos de instalação, previstos em projeto. As ventosas devem atender à norma AWWA C512 - Air Release, Air/Vacuum, and Combination Air Valves ou equivalente da ABNT.

III. Materiais e Revestimentos

As ventosas devem ser fabricadas em ferro fundido dúctil, aço inoxidável ou outro material resistente à corrosão, com revestimentos internos e externos em epóxi, conforme AWWA C550 - Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants.

IV. Localização e Fixação

As ventosas devem ser instaladas nos pontos altos da tubulação ou em locais estratégicos para remoção de ar e entrada de ar em casos de depressão, garantindo a proteção da rede contra colapso ou sobrepressão, como previsto em projeto.

V. Juntas e Conexões

As conexões utilizadas devem ser compatíveis com o material da tubulação

principal e atender das normas nacionais e internacionais de PEAD.

VI. Válvulas de Isolamento

Cada ventosa deve ser equipada com uma válvula de isolamento para permitir a manutenção ou substituição sem a necessidade de despressurizar a rede, atendendo à AWWA C509 - Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply.

VII. Blocos de Ancoragem

Onde houver mudanças de direção ou necessidade de fixação das ventosas, devem ser instalados blocos de ancoragem em concreto, conforme NBR 12214, para evitar deslocamentos.

VIII. Testes e Comissionamento

Após a instalação, realizar testes hidrostáticos para verificar a estanqueidade das conexões e a funcionalidade das ventosas. Os testes devem ser conduzidos conforme a NBR 12218 - Procedimentos para Ensaios de Redes de Abastecimento de Água.

O funcionamento das ventosas deve ser verificado em condições controladas de operação, com registros fotográficos e relatórios detalhados.

7.12.4. Execução das Caixas de Válvulas Redutoras de Pressão, Instalação das Válvulas Redutoras de Pressão e Peças Acessórias

I. Caixas de Válvulas Redutoras de Pressão

Pode-se seguir as mesmas orientações feitas para as caixas de registro de descarga quanto aos materiais, dimensões, impermeabilização e acabamento na execução das caixas para válvulas redutoras de pressão.

II. Instalação de Válvulas Redutoras de Pressão

a. Especificação das VRPs

As válvulas redutoras de pressão devem ser selecionadas com base nos

parâmetros hidráulicos do sistema (pressão de entrada, pressão de saída e vazão máxima), como constam em projeto. Devem atender às normas AWWA C530 - Pressure Reducing Valves for Waterworks ou equivalente da ABNT.

b. Materiais e Revestimentos

As VRPs devem ser fabricadas em ferro fundido dúctil, bronze ou aço inoxidável, com revestimentos internos e externos em epóxi anticorrosivo, conforme AWWA C550 - Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants.

c. Conexões e Juntas

Devem ser utilizadas conexões flangeadas ou roscadas, conforme especificado pela NBR 6943 - Conexões de Ferro Fundido Dúctil para Tubulações de Água, e como constam em projeto, para garantir estanqueidade e facilidade de desmontagem em operações de manutenção.

d. Posição de Instalação

As válvulas devem ser instaladas em posição horizontal, com dispositivos de drenagem e by-pass (quando especificado em projeto), para facilitar manutenções sem interrupção completa do sistema.

e. Manômetros

Instalar manômetros antes e depois das VRPs para monitoramento contínuo das pressões de entrada e saída, garantindo a conformidade com os valores de projeto.

f. Filtros

Sempre que necessário, instalar filtros tipo "Y" ou cestos para proteger as válvulas contra partículas sólidas que possam comprometer seu funcionamento, conforme as recomendações da AWWA M51 - Air Valves: Air Release, Air/Vacuum, and Combination.

g. Válvulas de Isolamento

Instalar válvulas de gaveta ou esfera nas extremidades das VRPs, atendendo à AWWA C509 - Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply, para permitir isolamento durante manutenções.

h. Drenos e Tubos de Escape

Prever sistemas de drenagem para evacuar água acumulada no interior das caixas e tubos de escape para prevenir danos em caso de falhas.

III. Testes e Comissionamento

a. Ajustes de Pressão:

Realizar o ajuste inicial das válvulas redutoras para os níveis de pressão especificados no projeto. O ajuste deve ser realizado sob condições controladas, utilizando manômetros certificados.

b. Testes Funcionais:

Verificar o funcionamento das válvulas em diferentes condições de vazão e pressão, conforme os critérios estabelecidos pela **NBR 12218 - Procedimentos para Ensaios de Redes de Abastecimento de Água**.

c. Relatório Técnico:

Apresentar relatório fotográfico e descritivo, incluindo os resultados dos testes e ajustes realizados.

7.12.5. Projeto Padrão das Caixas

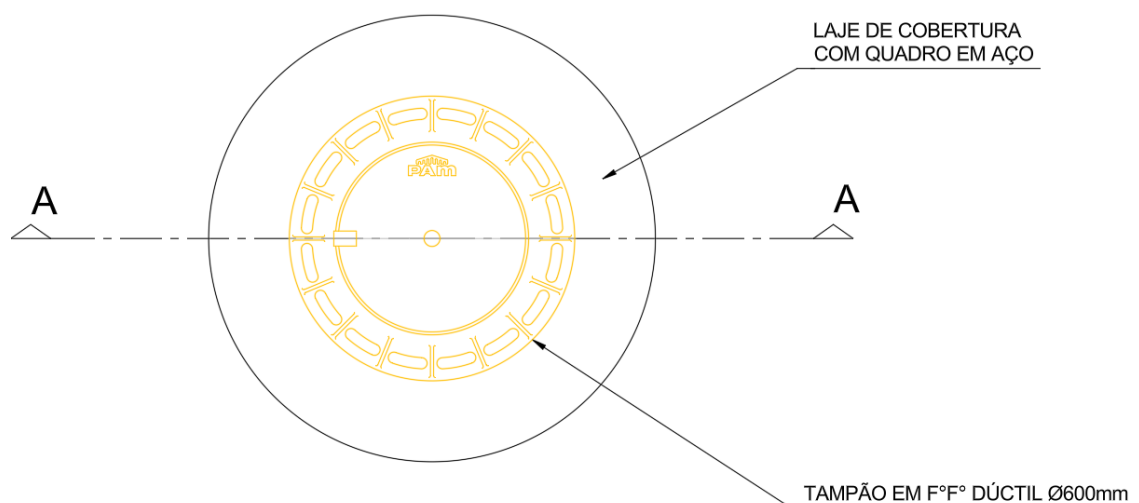


Figura 1 - Detalhe caixa de registro na rua.

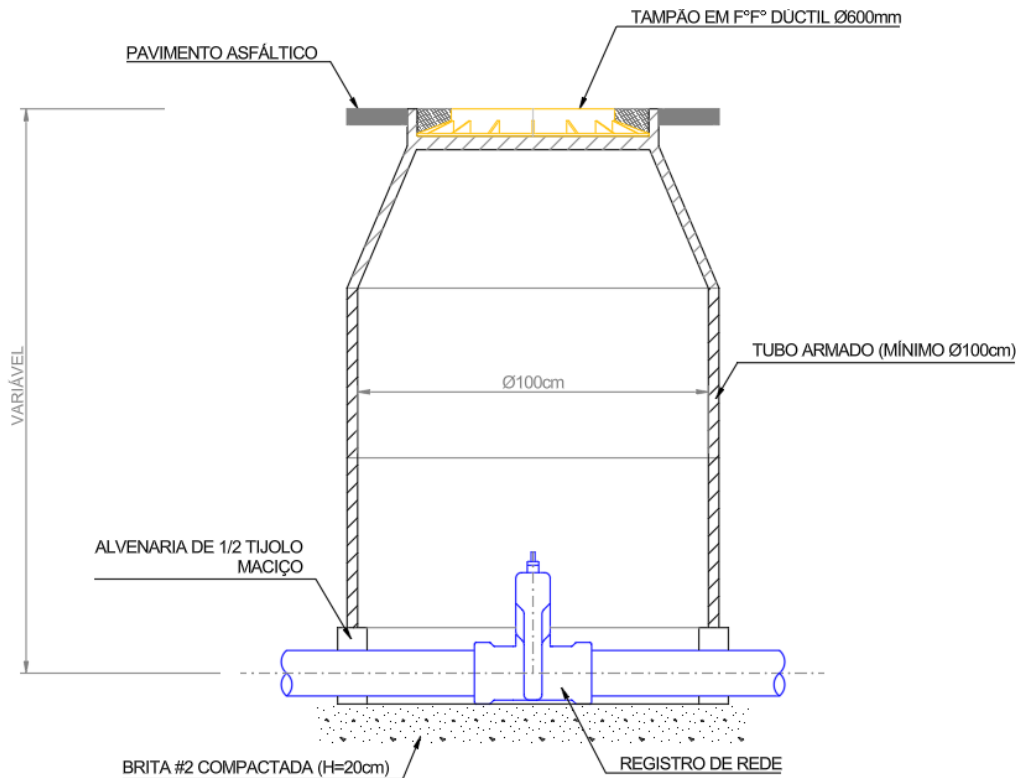


Figura 2 - Detalhe caixa de registro na rua.

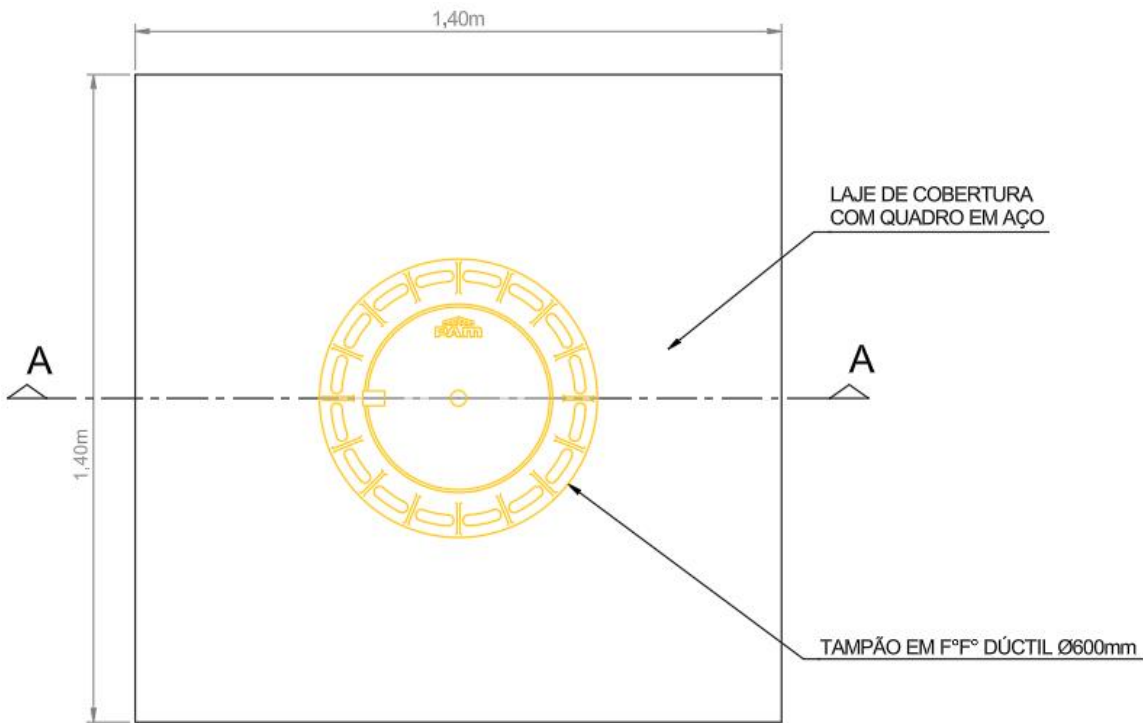


Figura 3 - Detalhe caixa de registro no passeio.

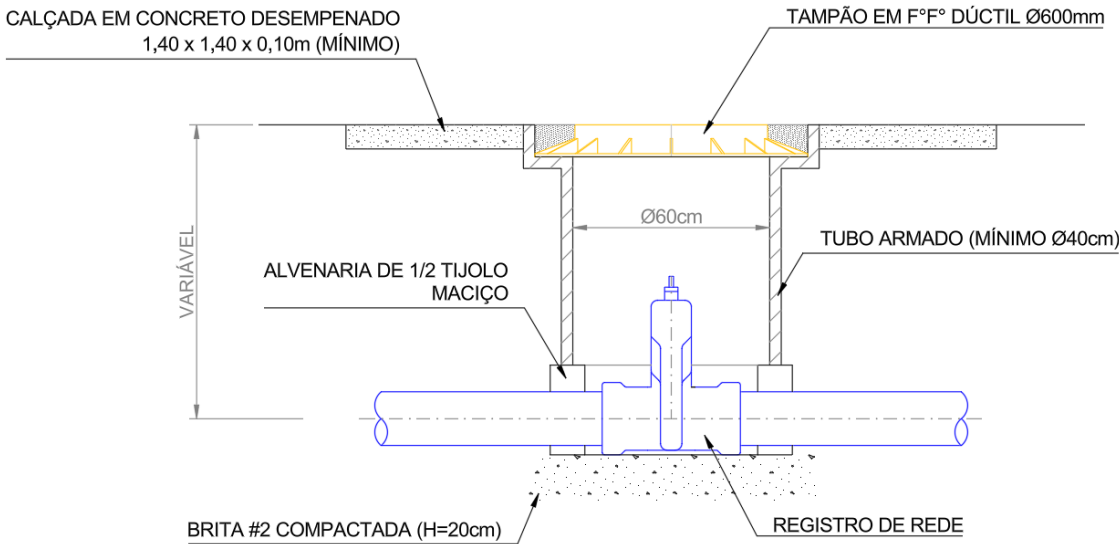


Figura 4 – Detalhe caixa de registro no passeio.

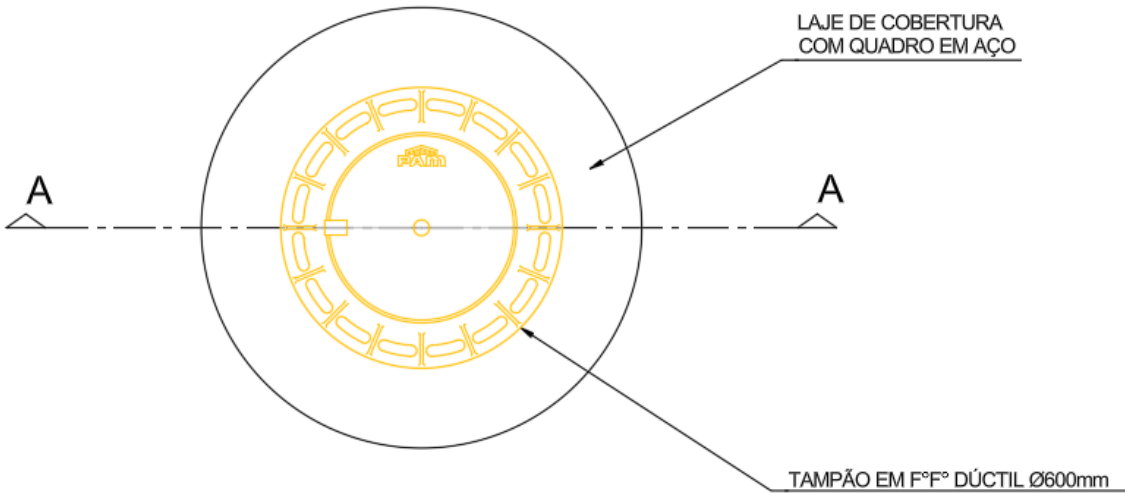


Figura 5 – Detalhe caixa de descarga na rua.

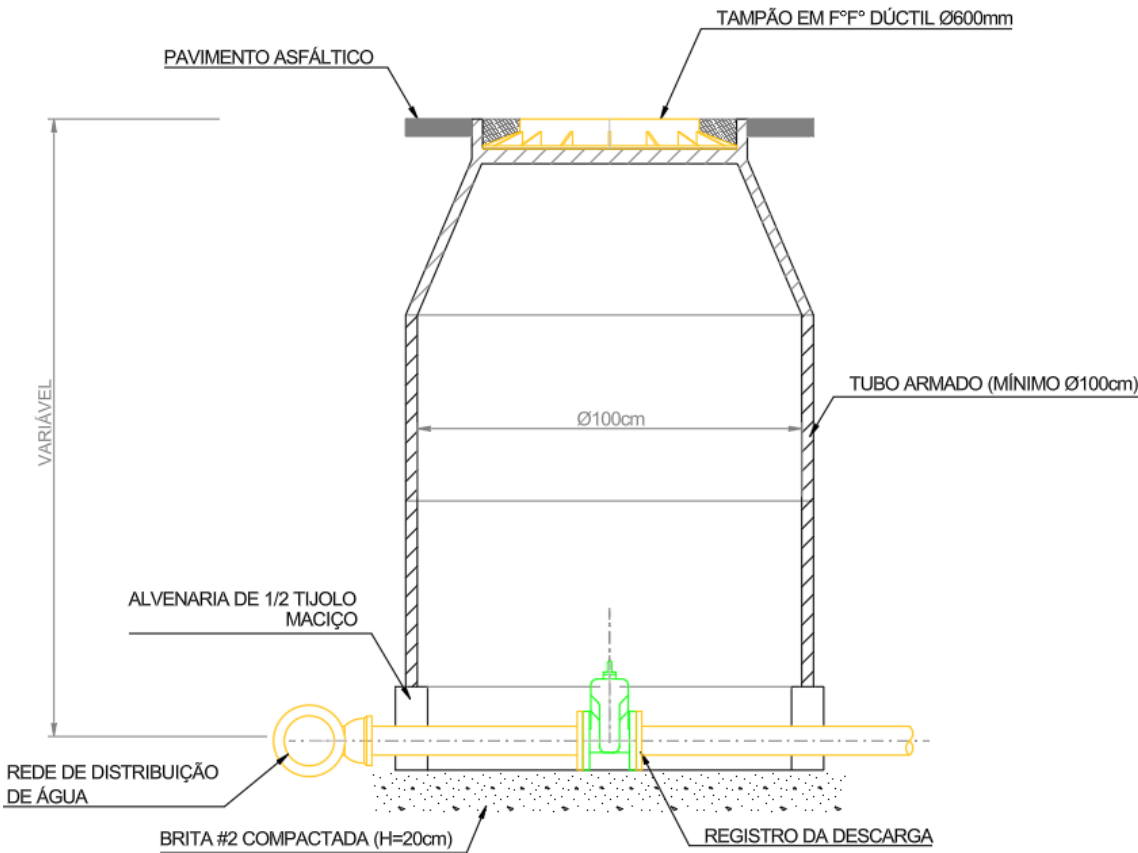


Figura 6 - Detalhe caixa de descarga na rua.

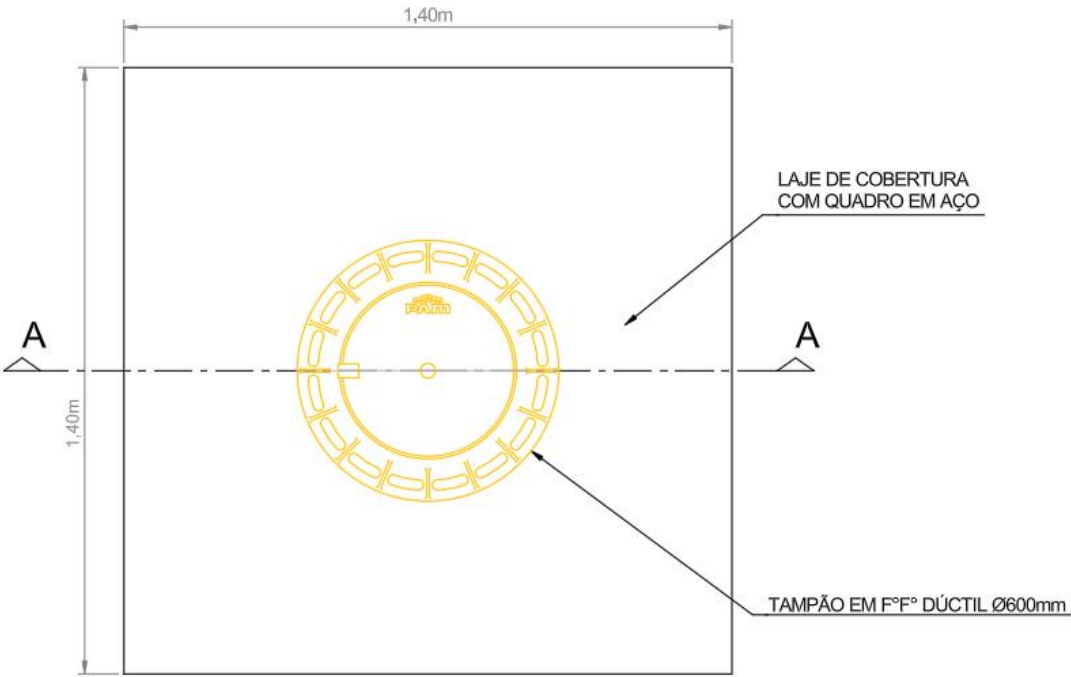


Figura 7 - Detalhe caixa de descarga no passeio.

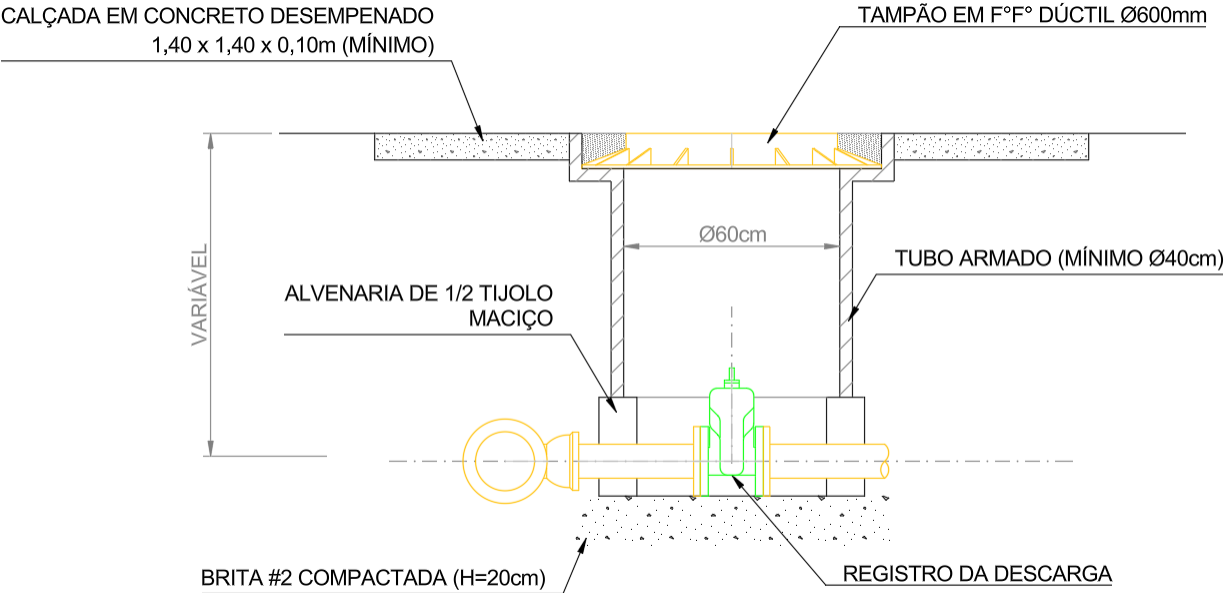


Figura 8 – Detalhe caixa de descarga no passeio.

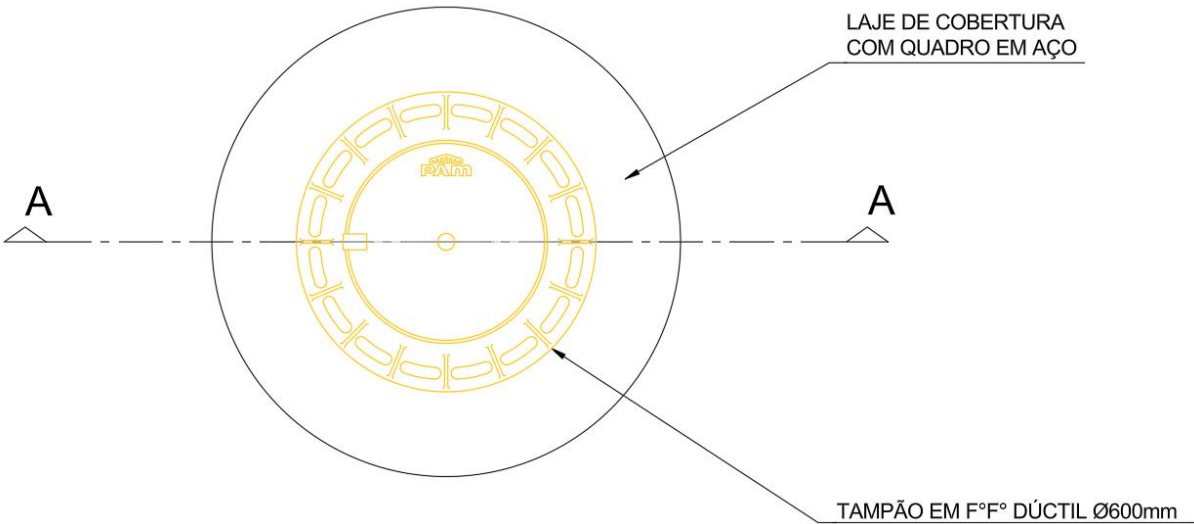


Figura 9 – Detalhe da caixa de ventosa na rua.

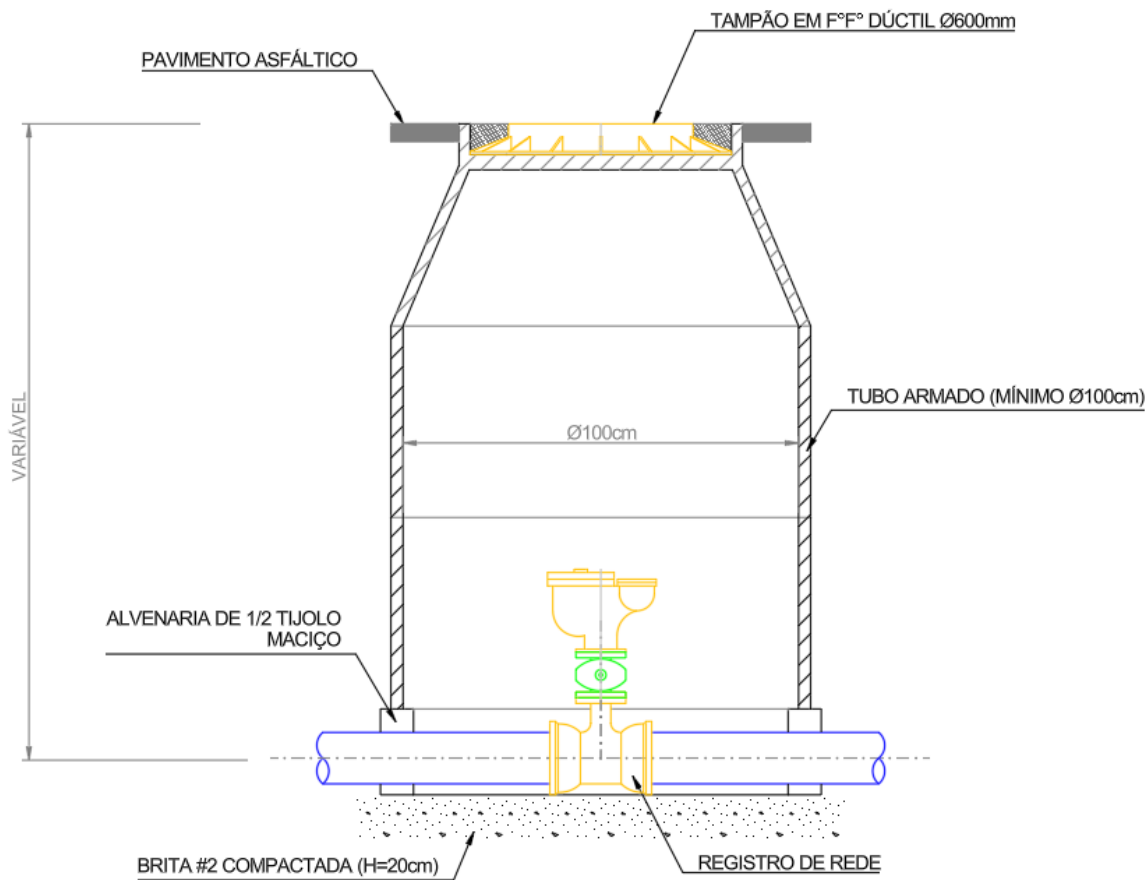


Figura 10 - Detalhe da caixa de ventosa na rua.

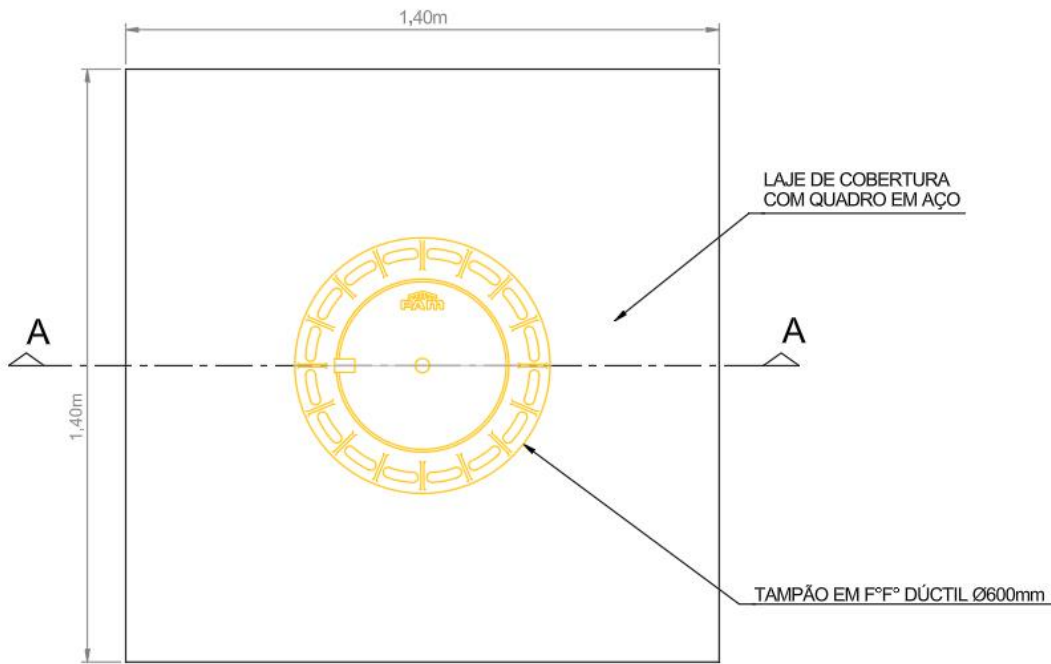


Figura 11 - Detalhe da caixa de ventosa no passeio.

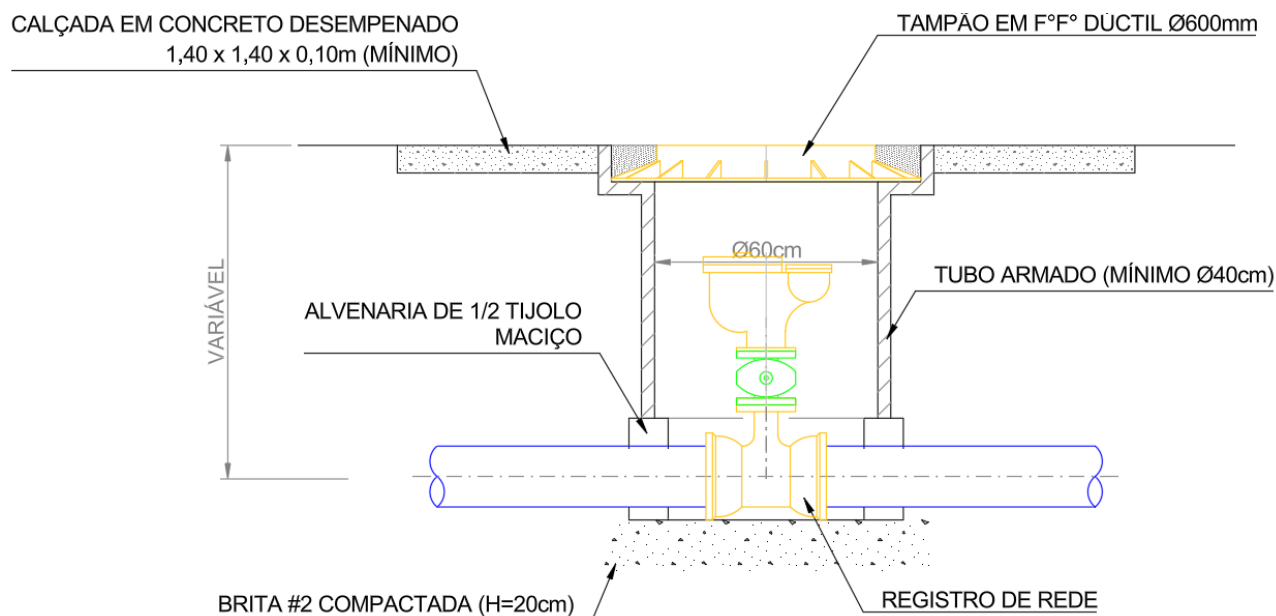


Figura 12 - Detalhe da caixa de ventosa no passeio.

7.13. Atividade de Levantamento do Piso, Retirada e Separação dos Materiais para Reutilização ou Descarte

No orçamento, o item referente à atividade de "levantamento do piso, retirada e separação dos materiais para reutilização ou descarte" contempla os seguintes serviços:

a. Rompimento ou remoção da pavimentação existente

Desmonte manual ou mecânico dos pisos ou pavimentos existentes, conforme especificações do projeto.

b. Limpeza e disposição provisória dos materiais ao longo das valas

Acomodação temporária dos materiais no entorno da área de intervenção, permitindo a continuidade dos serviços.

c. Carga, transporte e descarga do material

Transporte do material resultante da remoção, conforme a destinação final indicada:

a) Em bota-fora: No caso de material não recuperável, incluindo o espalhamento e nivelamento no local de descarte, em conformidade com as

normas ambientais e diretrizes locais.

b) Em depósito: Para material reaproveitável, incluindo o empilhamento, guarda e proteção adequada, além do retorno ao local de aplicação quando necessário.

7.13.1. Atividade de Reposição de Passeio Público em Materiais Diversos

I. Composição do Serviço

A composição de custos para essa atividade é baseada em uma média estatística dos levantamentos dos seguintes tipos de passeios:

- Passeios cimentados;
- Passeios em ladrilho hidráulico;
- Passeios em mosaico;
- Passeios em ardósia, arenito ou pedra luminária;
- Passeios em granito tipo paralelepípedo;
- Passeios em caco cerâmico.

Essa média reflete as características dos materiais predominantes, garantindo um cálculo de orçamento balanceado e realista para os diversos tipos de pavimentação existentes na área de intervenção.

No orçamento, o item referente à atividade de **"Reposição de Passeio Público em Materiais Diversos"** contempla a execução dos serviços conforme descrito a seguir:

a. Execução de Passeios Cimentados:

- Preparo e regularização da superfície;
- Lançamento, espalhamento e apiloamento do lastro de brita com espessura mínima de 5 centímetros;
- Colocação das juntas de dilatação;
- Adensamento, cura, acabamento e proteção;



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

- Execução de passeio cimentado comum em concreto com consumo de 210 kg de cimento/m³, com espessura mínima de 5 centímetros e acabamento com camada de 2 centímetros de argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

b. Execução de Passeios em Ladrilho Hidráulico e Mosaico:

- Assentamento de passeios de acordo com as especificações técnicas da Prefeitura do Município ou normas específicas aplicáveis;
- No caso dos passeios, exceto mosaicos, inclui-se a execução de contrapiso em concreto com consumo de 210 kg de cimento/m³ e espessura de 5 centímetros.

c. Execução de Piso em Ardósia e Revestimento Cerâmico:

Fornecimento e execução do revestimento, compreendendo:

- Limpeza e preparo da superfície;
- Aplicação de argamassa de cimento e areia para assentamento ou argamassa colante;
- Arremates, rejuntamento e acabamento;
- Instalação de soleiras e rodapés com o mesmo material;
- Realização de demais serviços necessários para a entrega do piso finalizado em conformidade com as exigências técnicas.

d. Execução de Assentamento de Paralelepípedo:

- Preparo e regularização da superfície;
- Espalhamento da base de areia para assentamento;
- Alinhamento e assentamento das peças;
- Rejuntamento com asfalto ou alcatrão, garantindo estabilidade e acabamento adequado da superfície.

Observações Gerais:

- Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com as normas técnicas vigentes e especificações da Prefeitura Municipal, quando aplicáveis.



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

- A reposição deve garantir características semelhantes às condições originais do passeio público, respeitando padrões de nivelamento, acabamento e materiais.
- Os custos contemplam o fornecimento de materiais, mão de obra, equipamentos e todos os serviços necessários para a execução completa das atividades descritas.

7.13.2. Recomposição de Pavimentos

A medição dos quantitativos de redes executadas e/ou ligações executadas só serão autorizadas, quando todos os serviços de recomposição de pavimentos dos trechos a serem medidos, estiverem 100% finalizados. Em casos excepcionais (onde for necessário interligar ou instalar conexões/peças), as medições desses itens serão medidas, após análise da fiscalização juntamente com o Gestor do Contrato.

Nos passeios, ruas, avenidas, praças, vielas, pátios e demais áreas de interesse do SEMAE, durante o serviço de substituição das redes e ligações de água, além dos demais serviços de competência do SEMAE, o pavimento é danificado, ocorrendo também aberturas de valas, gerando a necessidade de recomposição das mesmas com materiais de qualidade, compactação e suporte suficientes, além do acabamento satisfatório. Tais serviços, que visam garantir o retorno da área afetada às condições existentes anteriormente à execução das obras, deverão ser executados pela **CONTRATADA**. Neste sentido, abordamos de forma abrangente as especificações técnicas dos serviços constantes do contrato, que são necessárias para o restabelecimento das condições originais do pavimento.

7.13.3. Recomposição das Vias – Consideração sobre os Materiais

A **CONTRATADA** deverá controlar a mistura betuminosa, traços e demais dosagens, além dos insumos utilizados nos serviços deste contrato, de forma a garantir a permanente qualidade dos reparos. A Fiscalização do SEMAE poderá, caso julgue necessário, solicitar à **CONTRATADA** a execução de ensaios e testes nos materiais e serviços fornecidos com apresentação de laudo, bem como, contratar empresas para execução de tais procedimentos e auxiliar na fiscalização



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

do contrato.

Não será de responsabilidade do SEMAE a sobra de massa asfáltica ou quaisquer outros materiais que não forem utilizados, por estarem fora das Especificações Técnicas ou outro fator que culmine na sobra dos mesmos.

O CBUQ Concreto Betuminoso Usinado a Quente deverá atender às condições estabelecidas na norma ET-DE-P00/027 do DER/SP. No local da aplicação, a temperatura da mistura asfáltica, no interior da caçamba do caminhão, não poderá ser inferior a 120 °C. O preparo do concreto asfáltico deverá se dar preferencialmente em usinas do tipo gravimétrica. Nos casos em que for executada a imprimação impermeabilizante, esta deverá atender às especificações estabelecidas na norma ET-DE-P00/019.

A pintura de ligação será executada com a emulsão asfáltica catiônica tipo RR-1C e eventualmente RR-2C que deverá atender às especificações estabelecidas na norma ET-DE-P00/020. Paralelepípedos, guias e sarjetas deverão obedecer ao padrão de tipo, tamanho e forma do local.

A **CONTRATADA** deverá possuir permanentemente estoques de solo seco e de qualidade, que atenda às necessidades de suporte, compactação e comportamento exigidos, visando a durabilidade do reparo. Para tanto, deverá manter uma estrutura constante de seleção e abastecimento, suprindo diariamente a demanda por materiais adequados ao preenchimento das valas e/ou buracos. Esta ação deverá se intensificar no período de chuvas, devido a maior necessidade quantitativa e qualitativa de solos adequados nesta época

7.13.4. Recomposição das Vias – Considerações sobre os Serviços

Caso, durante a execução dos serviços, seja detectado vazamentos ou outros fatores que possam afetar o reparo, a **CONTRATADA** deverá interromper a execução e comunicar o fato à Fiscalização do SEMAE para providências. Preferencialmente, os reparos deverão ter formato retangular ou poligonal com ângulos retos, sendo os lados paralelos ou perpendiculares ao trecho retilíneo do meio-fio local. O reparo, depois de concluído, deverá estar perfeitamente conformado às seções longitudinal e transversal do pavimento existente. Não serão admitidas irregularidades ou saliências a pretexto de compensar futuros

abatimentos. As emendas do pavimento reposto com o pavimento existente deverão apresentar perfeito aspecto de continuidade.

A **CONTRATADA** deverá providenciar, sem ônus adicionais ao SEMAE, as diversas reposições ou reconstruções necessárias, de modo a tornar o executado igual ao que foi removido, até que não existam mais problemas, abatimentos, saliências ou imperfeições impróprias ao pavimento. Todos os tampões de poços de visita e caixas de registro localizados no interior da área a ser construída ou recuperada em virtude de intervenções recentes ou antigas, deverão ser nivelados, deixando a superfície do pavimento sem degraus ou ressalto que prejudiquem o conforto dos usuários ou o perfil da via. As áreas dos tampões não serão descontadas da área do pavimento a ser quantificada. Todo material resultante de abertura de valas para serviços de trocas de redes, bem como o produto das demolições e escavações dos reparos e valas, além do resto de materiais utilizados na execução dos serviços, deverá ser lançado em bota-fora a qualquer distância e que atendam às exigências ambientais Municipais.

Posteriormente à execução dos serviços, deverá ser observada a limpeza em torno dos mesmos, tomando o devido cuidado para não deixar vestígios de quaisquer materiais provenientes da execução do reparo, executando inclusive a varredura do local quando necessário. As áreas utilizadas para estacionamento, guarda e/ou manutenção dos veículos, máquinas e/ou equipamentos devem ser devidamente sinalizadas.

Após a finalização dos serviços, as áreas utilizadas pelos equipamentos devem ser limpas e, caso tenham sido danificadas, deverão ser recuperadas pela **CONTRATADA** às suas expensas. Caso considere necessária a proteção da área recuperada, visando garantir a integridade do serviço realizado, a **CONTRATADA** deverá estabelecer os procedimentos para guarda do local observando a segurança do mesmo, posteriormente liberando o trânsito. Nos raros casos em que não seja possível interromper o trânsito sobre o reparo, a **CONTRATADA** deverá desenvolver procedimento que permita o acesso, passando sobre o reparo. A **CONTRATADA** deverá sinalizar e proteger o local dos serviços antes de iniciar sua execução.

7.13.5. Recomposição das Vias – Serviços

7.13.5.1. Construção e/ou Recuperação de Pavimento Asfáltico em Vias com Tráfego Leve e Médio - Espessura de 20cm

A reposição do pavimento deverá ser iniciada após a conclusão do aterro compactado e regularizado. Na caixa do pavimento, ou seja, na camada de revestimento e base, deverá ser feita a delimitação da área do reparo em forma de polígono geométrico em paredes cortadas verticalmente. As linhas do polígono, que delimitarão o formato final do reparo, devem distanciar a 10 cm do buraco ou vala onde foi executado o aterro. O corte da camada de revestimento será executado com máquina cortadora de piso, tipo serra Clipper, ou martelete quando necessário.

A partir da cota do reaterro compactado, deverão ser executadas as seguintes camadas:

a) Base

Camada de brita graduada simples (Faixa C da Norma ET-DE-P00/008 DER/SP) com 0,15 m de espessura final compactada.

b) Pintura de Ligação

Entre a camada de base e revestimento, assim como nas paredes verticais que delimitam o reparo, deverá ser aplicada pintura de ligação utilizando-se a emulsão asfáltica catiônica RR-1C, e eventualmente RR-2C. A taxa de aplicação deverá ser da ordem de 1,0 l/m² de emulsão diluída.

c) Revestimento

Camada com espessura compactada de 0,05m de C.B.U.Q. (faixa III ou IV da Norma ET-DE-P00/027 DER/SP).

Após a execução da base, aplicação e cura da pintura ligante, a massa asfáltica deverá ser espalhada, de forma que, depois de compactada, acompanhe o alinhamento longitudinal e transversal original do pavimento existente e possua o devido acabamento.

Para todo reparo, deverá existir um recobrimento de 0,10 m a 0,15 m da nova camada de massa asfáltica em relação à dimensão da vala, em todo o perímetro, para evitar infiltração de água. Esse recobrimento não será considerado como quantitativo de recomposição da vala.

Estas faixas (recobrimentos) não serão inclusas na quantificação da metragem quadrada a ser paga nos serviços deste item, devendo seu custo estar incluso no valor unitário da recomposição destes pavimentos. Excepcionalmente, quando a massa asfáltica não for aplicada no mesmo dia do preparo da vala, a base deverá ser executada com brita graduada simples tratada com cimento, taxa de 60 kg de cimento por m³ de brita, para que o tráfego seja liberado.

O prazo máximo que a vala poderá ficar sem a massa asfáltica é de 3 dias corridos.

7.13.5.2. Construção e/ou Recuperação de Pavimento Asfáltico em vias com Tráfego Pesado - Espessura de 28cm

A reposição do pavimento deverá ser iniciada após a conclusão do aterro compactado e regularizado. Na caixa do pavimento, ou seja, na camada de revestimento e base, deverá ser feita a delimitação da área do reparo em forma de polígono geométrico em paredes cortadas verticalmente. As linhas do polígono, que delimitarão o formato final do reparo, devem distanciar a 10 cm do buraco ou vala onde foi executado o aterro. O corte da camada de revestimento será executado com máquina cortadora de piso, tipo serra Clipper, ou martelete quando necessário. Antes da execução da camada de revestimento, a **CONTRATADA** deverá providenciar a remoção do material excedente da base a fim de condicionar que o pavimento executado atenda as espessuras exigidas nos itens seguintes.

A partir da cota do reaterro, deverão ser executadas as seguintes camadas:

a) Base

Camada de brita graduada simples (Faixa C da Norma ET-DE-P00/008 DER/SP) com 0,20 m de espessura final compactada, divididas em 2 (duas) camadas sobrepostas executadas cada uma com 0,10 m de espessura final compactada.

b) Pintura de ligação

Entre a camada de base e revestimento, assim como nas paredes verticais que delimitam o reparo, deverá ser aplicada pintura de ligação utilizando-se a emulsão asfáltica catiônica RR-1C, e eventualmente RR-2C. A taxa de aplicação deverá ser da ordem de 1,0 l/m² de emulsão.

c) Revestimento

Camada com espessura compactada de 0,08 m de C.B.U.Q., subdividida em 2 (duas) camadas, da seguinte forma: Camada inferior, com 0,05 m de espessura de C.B.U.Q. (faixas II ou III da Norma ET-DE-P00/027 DER/SP); camada superficial, com 0,03 m de espessura de C.B.U.Q. (faixa III ou IV da Norma ET-DE-P00/027 DER/SP).

Em relação a execução da base do pavimento, nos casos de serviços de maiores dimensões, além de situações em que se pode obter maior controle e separação dos materiais e seja estruturalmente vantajoso, será permitida a substituição da camada inferior de 0,10 m de B.G.S. por uma camada de sub-base de espessura mínima de 0,15 m utilizando materiais pétreos ou outras misturas destes materiais com proporções de diferentes faixas granulométricas, como: brita nº 4, brita nº 3, brita nº 2, etc. Tais materiais não podem ser provenientes de reciclagem, e, a sua utilização, deve ser aprovada pela Fiscalização do SEMAE. Nesta situação, caso a **CONTRATADA** opte pela substituição, deverá garantir a qualidade e durabilidade dos serviços conforme exigido neste contrato e, em hipótese alguma haverá acréscimo dos valores a serem pagos pelos serviços

Quando a camada de revestimento não puder ser aplicada logo após a execução da base, e a **CONTRATADA** considerar necessário, poderá ser utilizada imprimação impermeabilizante para proteger a base executada. Após a execução da base, aplicação e cura da pintura ligante, a massa asfáltica deverá ser espalhada, de forma que, depois de compactada, acompanhe o alinhamento longitudinal e transversal original do pavimento existente e possua o devido acabamento. Para todo reparo, deverá existir um recobrimento de 0,10 m a 0,15 m da nova camada de massa asfáltica em relação à dimensão da vala, em todo o perímetro, para evitar infiltração de água. Esse recobrimento não será considerado



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

como quantitativo de recomposição da vala. Excepcionalmente, quando a massa asfáltica não for aplicada no mesmo dia do preparo da vala, a base deverá ser executada com brita graduada simples tratada com cimento, taxa de 60 kg de cimento por m³ de brita, para que o tráfego seja liberado.

O prazo máximo que a vala poderá ficar sem a massa asfáltica é de 3 dias corridos.

7.13.5.3. Construção de Pavimento em Paralelepípedo

Para a construção de pavimento em paralelepípedo, existindo vala e/ou buraco proveniente da abertura para reparos hidráulicos, e os paralelos foram removidos e dispostos próximo à vala. Tanto para Construção como Recuperação de paralelepípedo as peças faltantes deverão ser completadas. Não existe estatística sobre o índice de reaproveitamento ou perda dos paralelos, mas predominantemente, a maior parte fica no local do reparo. Após a conclusão do aterro compactado e regularizado, deverá ser executada uma base de 0,10m de brita graduada simples (Faixa C da Norma ET-DE-P00/008 DER/SP). Posteriormente, deverá ocorrer o assentamento dos paralelepípedos sobre um lastro de 0,05 a 0,10 m com pó de pedra ou areia. Excepcionalmente, quando necessário para melhorar as condições de suporte, será feita a adição de cimento à base granular. No assentamento e reposição dos paralelepípedos, deverá ser observado o padrão existente no local. As faces mais uniformes dos paralelepípedos deverão ficar voltadas para cima e a largura e alinhamento das juntas também deverão obedecer ao padrão existente. O rejuntamento será feito com areia ou pó de pedra, para intercalar os vazios. A reposição e/ou recuperação deverá sempre manter as condições originais do nivelamento e rejuntamento do pavimento.

7.13.5.4. Recuperação de Guias Eventualmente Danificadas

As guias danificadas ou desniveladas deverão ser demolidas e retiradas para a continuidade dos serviços. Após a conclusão do reaterro compactado e regularizado, será aplicado sobre a área de construção e/ou recuperação das guias, um lastro de concreto com consumo mínimo de cimento de 200 kg/m³, de 5 cm

de espessura por 25 cm de largura, sobre a qual as mesmas serão assentadas. O alinhamento vertical e horizontal das guias a serem assentadas deverá concordar com o existente no local. O espaçamento entre as guias deverá ser preenchido com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3. Na face oposta da guia, onde será encostado o passeio, e espaçado a cada 1,0 m, deverá ser aplicado, quando possível, um calço de concreto magro para estabilidade das mesmas. As dimensões e tipo das guias deverão ser as mesmas das existentes no local, e dependendo das condições das guias removidas nas escavações das valas, a mesmas poderão ser reaproveitadas. Caso contrário, a **CONTRATADA** deverá fornecer as guias. Quando existir guia e sarjeta confeccionadas em uma só peça (extrusadas), as mesmas deverão ser recompostas em concreto moldado no local, com consumo médio de cimento de 300 kg/m³ obedecendo ao mesmo formato existente no local. As superfícies das guias e sarjetas moldadas in loco não deverão ter saliências para permitir o bom escoamento das águas pluviais, portanto, seus acabamentos deverão ser feitos com desempenadeira. Em locais sujeitos a passagem de veículos, as guias deverão ser protegidas pelo tempo necessário para que não se danifiquem. Serviços danificados em virtude de chuvas ou trânsito não serão aceitos. Os custos da recuperação serão considerados como áreas de pavimento cimentado.

7.13.5.5. Recuperação de Sarjetas Eventualmente Danificadas

As sarjetas ou canaletas danificadas deverão ser demolidas e retiradas para a continuidade dos serviços. Após a conclusão do reaterro compactado e regularizado, será aplicado sobre a área de construção e/ou recuperação das sarjetas, um lastro de concreto com consumo mínimo de cimento de 200 kg/m³, de 5 cm de espessura, sobre a qual será lançado o concreto para execução da sarjeta. Após a execução do lastro, e com a guia no devido local, será lançado o concreto para execução da sarjeta, com consumo mínimo de cimento de 300 kg/m³. Deverão ser mantidos as dimensões e alinhamentos da sarjeta anteriormente existente. O alinhamento vertical e horizontal das sarjetas executadas, deverão concordar com o existente no local. As sarjetas deverão possuir 0,15 m de espessura e 0,40 m de largura. Nos locais onde a largura for diferente, poderá acompanhar as condições existentes. No caso da construção ou



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

recuperação de canaletas com largura maior que 0,40 m, essa diferença será paga proporcionalmente. Por exemplo, uma sarjeta com largura de 0,80 m será paga como duas sarjetas de 0,40 m.

As superfícies das sarjetas não deverão ter saliências, para permitir o bom escoamento das águas pluviais, portanto, seus acabamentos deverão ser adequados. Em locais sujeitos a passagem de veículos, as sarjetas deverão ser sinalizadas e/ou protegidas pelo tempo necessário para que não se danifiquem. Serviços danificados em virtude de chuvas ou trânsito, não serão aceitos. Os custos da recuperação serão considerados como áreas de pavimento cimentado.

Os meios-fios, as sarjetas e sarjetões devem atender às ABNT NBR 6618 e ABNT NBR 12655. O concreto deve ser dosado racionalmente e deve possuir a resistência característica (f_{ck}) de 20 MPa para meios-fios pré-moldados, sarjetas e sarjetões moldados no local e de 15 MPa para o lastro de concreto.

Os meios-fios devem ser executados em peças com 1,0 m de comprimento, as quais devem ser vibradas até o seu completo adensamento e devidamente curadas antes da sua aplicação.

O comprimento das peças deve ser reduzido para a execução de segmentos em curva.

Após a compactação, deve-se umedecer ligeiramente o terreno de fundação para o lançamento do lastro.

Sobre o terreno de fundação devidamente preparado, deve ser executado o lastro de concreto das sarjetas e sarjetões, de acordo com as dimensões especificadas em projeto. O lastro deve ser apiloado, convenientemente, de modo a não deixar vazios.

O assentamento dos meios-fios deve ser feito antes de decorrida 1 h do lançamento de concreto da base. As peças devem ser escoradas, nas juntas, por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base.

Depois de alinhados os meios-fios, deve ser feita a moldagem das sarjetas, utilizando-se concreto com plasticidade e umidade compatíveis com o seu lançamento nas formas, sem deixar buracos ou ninhos. As sarjetas e sarjetões devem ser moldados in loco, com juntas e largura de 0,01 m a cada 3,0 m. Estas juntas devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1:3.



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

A colocação do meio-fio deve preceder a execução da sarjeta adjacente.

Estes dispositivos devem estar concluídos antes da execução do revestimento betuminoso. O controle do material deve ser executado por meio dos seguintes procedimentos:

a) Determinar a resistência à compressão do concreto utilizado nas sarjetas e sarjetões em corpos de prova cilíndricos, de acordo com a ABNT NBR 5739;

b) Verificar aleatoriamente, numa amostra e 10 unidades de cada lote de 300 peças de meio-fio, o seguinte:

- Verificação da forma, presença de materiais de desintegração e condições das arestas;
- Verificação das dimensões das guias pré-moldadas;
- Controle da geometria com nivelamento dos meios-fios e sarjetas a cada 5 m e alinhamento dos meios-fios a cada 5 m e entre meios-fios e sarjetas com fio de arame, nos trechos retos;
- Verificação visual das condições de acabamento.

Os lotes de meio-fio pré-moldados somente devem ser aceitos se possuírem certificado de qualidade.

As guias e sarjetas extrusadas in loco devem ser executadas sobre superfícies regularizadas e compactadas, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensões preexistentes, de projeto ou as dimensões mínimas, conforme determinado em projeto.

O concreto deve ter fck de 20 MPa, deve ser desempenado e ter declividade necessária ao escoamento das águas. Eventualmente, para melhorar as condições de suporte do solo, deve ser executado lastro de brita.

7.13.6. Recomposição de Passeio – Considerações sobre os Materiais

A **CONTRATADA** deverá realizar permanentemente controle dos traços e demais insumos utilizados nos serviços objetos do presente edital, de forma a garantir a permanente qualidade dos reparos. A Fiscalização do SEMAE poderá, caso julgue necessário, solicitar à **CONTRATADA** a execução de ensaios e testes nos materiais e serviços fornecidos com apresentação de laudo, bem como,



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

contratar empresas para execução de tais procedimentos e auxiliar na fiscalização do contrato. Não será de responsabilidade do SEMAE a sobra de massa ou quaisquer outros materiais que não forem utilizados, por estarem fora das Especificações Técnicas ou outro fator que culmine na sobra dos mesmos.

Materiais como cimento Portland, areias, britas, tijolos, água e demais insumos deverão obedecer às respectivas especificações da ABNT.

Referente ao solo, a **CONTRATADA** deverá possuir permanentemente estoques de solo seco e de qualidade, que atenda as especificações de suporte, compactação e comportamento exigidos, visando a durabilidade do reparo. Para tanto, deverá manter uma estrutura constante de seleção e abastecimento, suprimindo diariamente a demanda por materiais adequados ao preenchimento das valas e/ou buracos. Esta ação deverá se intensificar no período de chuvas, devido a maior necessidade quantitativa e qualitativa de solos adequados nesta época.

As pedras portuguesas e os demais pisos diferenciados, como pedras naturais, pisos cerâmicos, peças de concreto pré-moldado, ladrilhos, pisos grama e outros, deverão obedecer ao padrão de tipo, tamanho, forma, cor, desenho e qualidade existente no local.

7.13.7. Recomposição de Passeios – Considerações sobre os Serviços

Caso, durante a execução dos serviços, seja detectado vazamentos ou outros fatores que possam afetar o reparo, a **CONTRATADA** deverá interromper a execução e comunicar o fato à Fiscalização do SEMAE para providências. Preferencialmente, os reparos deverão ter formato retangular ou poligonal com ângulos retos, sendo os lados paralelos e perpendiculares ao trecho retilíneo do meio-fio local. O reparo, depois de concluído, deverá estar perfeitamente conformado à seção longitudinal e transversal do pavimento existente. Não serão admitidas irregularidades ou saliências a pretexto de compensar futuros abatimentos. As emendas do pavimento reposto com o pavimento existente deverão apresentar perfeito aspecto de continuidade. Sempre observar as inclinações corretas para o perfeito escoamento da água

O reparo poderá ser um buraco/vala ou um pavimento danificado, bem como combinação dos dois casos. Nos casos de pavimentos danificados, os mesmos



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

deverão ser demolidos e reconstruídos até a cota em que seja necessário para o devido suporte e qualidade do novo pavimento. A **CONTRATADA** deverá providenciar, sem ônus adicional para o SEMAE, as diversas reposições ou reconstruções necessárias, de modo a tornar o executado igual ao que foi removido, até que não existam mais problemas, abatimentos, saliências ou imperfeições impróprias ao pavimento.

Nos locais onde for necessária a recomposição de rampas de acessibilidade, as mesmas deverão ser reconstruídas obedecendo aos critérios e parâmetros técnicos estabelecidos na Norma ABNT NBR 9050:2015. Todos os tampões de poços de visita e caixas de registro localizados no interior da área a ser reconstruída ou recuperada em virtude de intervenções recentes ou antigas, deverão ser nivelados, deixando a superfície do pavimento sem degraus ou ressalto que prejudiquem o conforto dos usuários ou o perfil do passeio. Portanto, estimar o valor a ser embutido nos custos unitários por metro quadrado para executar tal serviço, quando este ocorrer. As áreas dos tampões e caixas de registros não serão descontadas da área do pavimento a ser quantificada.

As inspeções de esgoto deverão ser niveladas com o novo pavimento, devendo tomar o devido cuidado para não "lacrar" a tampa da inspeção à mesma. Tal medida visa possibilitar que o esgoto saia pela inspeção no caso de um problema no sistema coletor.

Todo material resultante dos serviços de trocas de redes, bem como o produto das demolições e escavações dos reparos e valas, além do resto de materiais utilizados na execução dos serviços, deverá ser lançado em bota-fora a qualquer distância, atendendo às exigências ambientais Municipais.

A **CONTRATADA** deverá sinalizar e proteger o local dos serviços antes de iniciar sua execução. Posteriormente à execução dos serviços, deverá ser observada a limpeza em torno dos mesmos, tomando o devido cuidado para não deixar vestígios de quaisquer materiais provenientes da execução do reparo, executando inclusive a varredura do local quando necessário.

As áreas utilizadas para estacionamento, guarda e/ou manutenção dos veículos, máquinas e/ou equipamentos devem ser devidamente sinalizadas.

Após a finalização dos serviços, as áreas utilizadas pelos equipamentos



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

devem ser limpas e, caso tenham sido danificadas, deverão ser recuperadas pela **CONTRATADA** às suas expensas. Caso considere necessária a proteção da área recuperada, visando garantir a integridade do serviço realizado, a **CONTRATADA** deverá estabelecer os procedimentos para guarda do local observando a segurança do mesmo, posteriormente liberando o trânsito. Nos raros casos em que não seja possível interromper o trânsito, sobre o reparo, a **CONTRATADA** deverá desenvolver procedimento que permita o acesso, passando sobre o reparo.

Na composição do custo unitário dos serviços, deverá estar incluso a recomposição de tubulação de águas pluviais da residência, da divisa externa do muro até o meio fio. Tal substituição se dará quando estas tubulações tenham sido danificadas quando da abertura da vala. Normalmente essas tubulações são em PVC branco de diâmetro entre 2" e 6" na maioria das vezes. Dessa forma, a recomposição no passeio deverá ser total, incluindo as referidas tubulações de água pluvial de qualquer diâmetro. Tal situação também poderá ocorrer em vielas.

7.13.8. Recomposição de Passeios – Serviços

7.13.8.1. Recuperação de Passeios Cimentados (Concreto)

Após a conclusão do reaterro compactado e regularizado, deverá ser executado o corte do pavimento existente, com máquina cortadeira de piso, de modo que o contorno do reparo deverá ficar como uma figura regular, com ângulos retos, formando retângulos ou quadrados. Posteriormente, deverá ser feita a aplicação de uma camada de concreto com 0,07 m de espessura, com consumo mínimo de 320 kg de cimento por m³, aplicados sobre lastro de brita de 0,03 m de espessura. O cimentado, sempre que possível, será obtido pelo sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento do próprio concreto. Nos locais em que isto não for possível, deverá ser substituído 0,02 m na camada final do pavimento por uma argamassa de cimento e areia com traço volumétrico de 1:3, visando condicionar o devido acabamento.

O concreto poderá ser usinado ou fabricado no local, de acordo com as dimensões do reparo. Em raras ocasiões em que a antiga calçada possua o acabamento da superfície em cimentado "queimado", o novo cimentado também



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

deverá possuir o referido acabamento. Nos passeios cimentados, deverão ser obedecidas as juntas de dilatação existente, caso estas sejam corretas e suficientes.

Em novas áreas pavimentadas ou, em locais onde não existiam juntas de dilatação, estas deverão ser acrescentadas em conformidade com as distâncias mencionadas neste documento. Nos locais onde forem executadas juntas de dilatação do tipo serrada, as mesmas deverão possuir profundidade maior que 1/3 da espessura da placa de concreto. Recomenda-se que a distância paralela entre juntas de dilatação do novo cimentado, quando possível, deverá situar entre 2 e 3 metros. Em locais onde existir a necessidade de reconstrução de rampa de acessibilidade, a mesma deverá atender às exigências da NBR 9050:2015.

O prazo máximo que o reparo do cimentado poderá ficar sem o acabamento definitivo é de 3 dias corridos.

7.13.8.2. Recuperação de Passeios em Mosaico Português

Após a conclusão do reaterro compactado e regularizado, deverá ser executado uma camada de mistura seca de cimento e areia grossa, com traço volumétrico aproximado de 1:3, com espessura mínima de 5 cm, sobre a qual o mosaico será formado após a conveniente irrigação e compactação com soquete manual. A superfície final do passeio deverá ficar perfeitamente unida, acabada e sem saliências entre as pedras. As pedras deverão ser assentadas com as faces em uso voltadas para cima, de forma a manter a coloração existente da calçada, obedecendo aos desenhos, alinhamentos originais, nível e inclinações do local. Existindo dentro da área do reparo, tampões de PVs ou de caixa de registro, as pedras de mosaico próximas aos mesmos, numa distância de 30 cm ao redor, deverão ser assentadas e rejuntadas com argamassa no traço 1:2 para uma melhor fixação, impermeabilização e a arremate. Considerar nos custos unitários, ainda que raramente, a necessidade de execução de uma camada de concreto magro abaixo do mosaico, visando o aumento do suporte do reparo no caso em que tal acréscimo seja necessário.

O fornecimento e aplicação das pedras ficarão a cargo da **CONTRATADA**, devendo obedecer ao mesmo tipo de pedra, cor, desenho e disposição dos passeios

existentes. Portanto, a **CONTRATADA** deverá possuir gabaritos com os variados desenhos adotados nos passeios em Piracicaba, assim como vários tipos de pedra de mosaico utilizados. Poderão ser aproveitadas, quando disponível e possível, as pedras destacadas pelas escavações, desde que sejam limpas e retiradas a argamassa aderida às mesmas.

O rejuntamento das pedras deverá ser feito com cimento e areia grossa na proporção de 1:3, seguido de varrimento para preenchimento dos vãos e rega para pega do cimento. O excesso de rejunte com cimento e areia deverá ser adequadamente removido, de forma a evitar a aderência da argamassa na face superior do mosaico. Em raros casos, onde for necessário que o rejunte no mosaico seja branco, o mesmo deverá ser feito com pó de mármore em substituição à areia, e cimento branco, na proporção de 1:1.

Após a rega e retirada do excesso do rejunte, o reparo deverá receber uma camada de areia úmida para proporcionar melhor cura do rejunte e limpeza das faces superiores das pedras. As juntas deverão possuir a menor espessura possível, juntas com mais de 5 mm poderão ser recusadas. Nos locais sujeitos a passagem de veículos ou pessoas, o reparo deverá ser sinalizado pelo tempo necessário para evitar que não seja danificado.

O prazo máximo que o reparo do passeio poderá ficar sem o acabamento definitivo é de 3 dias corridos.

7.13.8.3. Recuperação de Pisos em Passeios com Acabamentos Diversos como: Pedra Miracema, Ardósia, Granito, Pisos cerâmicos, Ladrilhos Hidráulicos, Bloquetes e Outros

Após a conclusão do reaterro compactado e regularizado, deverá ser executado um contra piso de concreto com espessura de 0,07 m, com consumo mínimo de 320 kg de cimento por m³, aplicados sobre lastro de brita de 0,03 m de espessura. Posteriormente, deverá ser assentado o piso/pedras, cujo fornecimento e aplicação e rejunte dos mesmos ficarão a cargo da **CONTRATADA**, que deverá assentar o mesmo tipo de pedra ou piso, padrões de cores, desenhos e disposição anteriormente existentes. Será facultada à **CONTRATADA**, a forma de aquisição dos pisos e pedras, isentando o SEMAE de qualquer responsabilidade.

Poderão ser aproveitadas, quando possível, as pedras ou peças retiradas das escavações, desde que as mesmas sejam limpas e retiradas a argamassa aderida à mesma, além da certeza de que estejam íntegras.

Os pisos a serem fornecidos englobam pisos naturais, cerâmicos, peças pré-moldadas em concreto, ladrilhos e outros. Para os casos de pisos diferenciados em que a **CONTRATADA** não o encontre de imediato, a mesma deverá executar o reparo até o contra piso. Nas raras situações em que a **CONTRATADA** não encontre o piso, nem mesmo nos “cemitérios de pisos”, serão discutidos com a Fiscalização do SEMAE os procedimentos a serem adotados, estudando cada caso.

Os bloquetes e demais peças pré-moldadas de concreto deverão ser assentadas sobre berço de areia ou pó de pedra, conforme existente no local. Após assentamento, os bloquetes deverão ser compactados com energia suficiente para suportar a sobrecarga de utilização do local. Quando necessário, deverá ser feito reforço no subleito, visando propiciar o devido suporte. O rejuntamento será executado de acordo com o existente no local. Os custos da recuperação serão considerados como áreas de pavimento mosaico português.

O prazo máximo que o reparo do passeio poderá ficar sem o acabamento definitivo é de 3 dias corridos.

7.13.9. Preparo e Reaterro das Valas ou Buracos

Nas valas e/ou buracos executados pela **CONTRATADA**, caberá a mesma avaliar as condições do reparo, e adotar procedimentos necessários que garantam a qualidade e durabilidade exigida. Para isto, a **CONTRATADA** deverá cortar o pavimento no contorno do reparo de modo que o mesmo fique como uma figura regular, com ângulos retos, formando retângulos ou quadrados (não aplicável aos reparos em mosaico português), devendo ainda, retirar do interior do reparo todo material inadequado para o aterro, e posteriormente deve aterrar e compactar a vala com material de qualidade, importado de área de empréstimo a qualquer distância.

O solo utilizado no reaterro da vala deve ser “compactável”, possuindo estrutura e umidade adequadas, de forma a oferecer o grau de compactação, suporte e estabilidade necessários à qualidade e durabilidade do novo pavimento.



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

O solo utilizado não deve possuir elementos pontiagudos e matéria orgânica. Para o preenchimento das valas, não será permitido o reaproveitamento dos materiais inadequados provenientes das escavações. Nos casos em que existir comprometimento do pavimento em áreas fora do reparo propriamente dito, estas deverão ser demolidas e retiradas até a cota em que seja possível iniciar o reaterro, a fim de conferir o devido suporte e estabilidade do novo pavimento.

No momento da execução dos serviços, caberá à **CONTRATADA** o cuidado com as infraestruturas de concessionárias e de terceiros, sendo que em caso de danos, a **CONTRATADA** será responsável pelas consequências advindas de tal dano. Quando da presença de água na vala, cabe à **CONTRATADA** dispor e operar os equipamentos de esgotamento, deixando a vala completamente seca antes de iniciar o aterro. Nas situações em que a vala esteja em área de nascente ou lençol freático alto, assim como, reparos em que o solo do local seja de péssima qualidade, a **CONTRATADA** deverá providenciar a drenagem e a utilização de materiais de modo que se possa executar o aterro com o devido suporte e durabilidade.

Nos casos acima, é comum a utilização de tubos de drenagem, areia, britas, e principalmente rachão, além de outros procedimentos para estabilização do aterro e direcionamento da água. A cota final do reaterro dependerá do tipo e espessura do pavimento a ser implantado.

O aterro da vala deverá ser executado com o lançamento de camadas de 20 cm de solo selecionado, compactado mecanicamente a 95 % do Proctor Normal. O material utilizado deve propiciar o suporte e estabilidade necessária ao novo pavimento. A compactação das camadas será obtida com equipamento compatível com as dimensões da escavação e características do solo empregado. O material utilizado deverá propiciar o suporte e estabilidade necessários ao novo pavimento. Estimar a necessidade de substituição do solo por outros materiais como rachão, pedra 04, areia e outros, em locais críticos, visando atingir o suporte e estabilidade necessários ao aterro.

A **CONTRATADA** deverá remover todo entulho gerado durante a execução do serviço hidráulico, bem como, o entulho gerado pela construção e/ou recomposição do pavimento.



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

7.14. Descarte de Materiais Excedentes (entulhos em geral)

Caberá à **CONTRATADA** a destinação adequada dos resíduos gerados na obra, tais como, terra, entulhos, pedras, etc., em conformidade com os princípios e diretrizes previstos na legislação, apresentando à Fiscalização do SEMAE declaração da adequada destinação dos resíduos. Os comprovantes da adequada destinação dos resíduos devem ser mantidos na obra, sujeitos à verificação a qualquer tempo durante a execução da obra.

a) Atender as disposições da Lei 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que trata dos critérios para descarte de resíduos sólidos.

b) Respeito às Normas Brasileiras – NBR – publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, sobre resíduos sólidos, quando aplicável.

c) Orientação aos seus colaboradores para a destinação dos resíduos recicláveis, descartados aos devidos coletores de resíduos recicláveis existentes nas dependências do SEMAE.

7.14.1. Materiais Metálicos Excedentes

As válvulas, os tampões, as juntas Gibault, os materiais de latão (registros, cavaletes, tubetes metálicos), hidrantes e demais materiais metálicos retirados das redes a serem substituídas deverão ser estocados no canteiro de obras, em caçambas, até que haja volume suficiente para devolução, obrigatória, ao SEMAE, ficando claro que esse material não é propriedade da **CONTRATADA**. Deverá ser consultado a fiscalização do SEMAE para o endereço em que será destinado tais materiais.

7.15. Execução do Plano de Desativação das Redes Antigas

A desativação das redes antigas de abastecimento de água deve ser realizada de forma sistemática e segura, garantindo a preservação da integridade do sistema em operação, a redução de impactos à população e o cumprimento das normas técnicas e ambientais aplicáveis. Este processo deve seguir as diretrizes da **NBR 12214 - Redes de Abastecimento de Água – Projeto de Tubulações de Água Sob Pressão**, bem como regulamentações locais e boas práticas de engenharia.



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

I. Planejamento da Desativação

- **Mapeamento das Redes Antigas:** Identificar e mapear as tubulações e componentes que serão desativados, considerando sua localização, profundidade, tipo de material e conexão com o sistema ativo.

- **Setorização:** Dividir o sistema antigo em setores para desativação progressiva, de forma a minimizar interrupções no abastecimento e evitar riscos de danos ao sistema ativo.

- **Avaliação Ambiental:** Analisar os impactos ambientais potenciais, como a contaminação do solo ou riscos associados à destinação inadequada de materiais, em conformidade com a legislação ambiental vigente e com a NBR ISO 14001 - Sistemas de Gestão Ambiental.

II. Execução da Desativação

- Isolamento Hidráulico

- Identificar e fechar válvulas ou instalar tampões nas extremidades das tubulações que serão desativadas, garantindo o isolamento completo do trecho.

- Caso necessário, utilizar dispositivos provisórios, como flanges cegos, para assegurar a estanqueidade.

- Remoção de Componentes

- Retirar válvulas, registros, conexões e outros acessórios que possam ser reaproveitados ou que necessitem de destinação adequada, seguindo as especificações da NBR 12213 - Tubulações de Água Sob Pressão – Instalação.

- Realizar cortes nas tubulações utilizando equipamentos adequados ao tipo de material, garantindo superfícies limpas e seguras.

- Especificidades por Material

- Para tubulações de ferro fundido, avaliar o reaproveitamento ou reciclagem conforme diretrizes locais.

- Para tubulações de PVC ou PEAD, destinar adequadamente para reciclagem ou descarte, conforme **ABNT NBR 10.004 - Resíduos Sólidos – Classificação**.



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

III. Alternativas para a Destinação de Tubulações Enterradas

- Abandono no Local (Quando Viável)

- Tubulações que não apresentem risco estrutural ou ambiental podem ser abandonadas no local, desde que sejam preenchidas com materiais inertes (ex.: argamassa ou solo compactado), eliminando vazios que possam causar recalques ou colapsos.
- O procedimento deve ser avaliado caso a caso, com base em estudos geotécnicos e ambientais.

- Remoção Completa

- Quando exigido por normas locais ou por critérios ambientais, as tubulações devem ser escavadas e removidas. A recomposição do solo e do pavimento deve seguir as diretrizes da **NBR 12236 - Execução de Pavimentos** e especificações locais.

IV. Destinação Final dos Materiais

- **Materiais Reaproveitáveis:** Peças e componentes em boas condições devem ser avaliados para reaproveitamento em manutenção ou outras obras.

- **Resíduos Não Reaproveitáveis:** Realizar a destinação ambientalmente adequada, conforme a ABNT NBR 10.004, classificando os resíduos quanto ao potencial de contaminação e destino (aterro, reciclagem etc.).

- **Gerenciamento de Resíduos:** Garantir que o transporte e a destinação final sejam realizados por empresas licenciadas, com emissão de certificados para comprovação.

V. Monitoramento e Controle

- **Registro das Atividades:** Documentar todas as etapas da desativação, incluindo:

- Mapas atualizados indicando os trechos desativados;
- Relatórios fotográficos e descritivos;
- Informações sobre destinação de resíduos e componentes.



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

- **Verificação Ambiental:** Realizar inspeções para garantir que não há contaminações ou danos ao entorno após a desativação.

VI. Recomposição e Finalização

- **Recomposição de Infraestruturas:** Após a remoção ou abandono das tubulações, recompor o solo, pavimentos, calçadas e áreas afetadas conforme especificações do projeto e normativas locais.

- **Relatório Final:** Elaborar um relatório técnico completo, contendo:

- Descrição dos métodos e materiais utilizados;
- Resultados das inspeções realizadas;
- Destinação final dos componentes e resíduos;
- Atualização do cadastro técnico do sistema de abastecimento.

7.16. Desinfecção das Redes

A desinfecção das redes de abastecimento será realizada exclusivamente pela **CONTRATADA**, após a aprovação do ensaio de estanqueidade, no prazo máximo de 30 (trinta) dias. Este prazo deverá ser considerado na elaboração do Cronograma, vez que a rede só entrará em operação após a desinfecção. Caberá à **CONTRATADA** a execução de quaisquer adaptações para execução dos serviços previstos para desinfecção das redes.

7.17. Elaboração dos As-Built

A elaboração dos desenhos As-Built (conforme construído) é uma etapa essencial do projeto, garantindo o registro técnico final da obra para futuras manutenções, análises e expansões do sistema de abastecimento. Essa atividade deve ser conduzida de acordo com as diretrizes estabelecidas pela **NBR 6492 - Representação de Projetos de Arquitetura**, pela **NBR 12214 - Redes de Abastecimento de Água – Projeto de Tubulações de Água Sob Pressão**, e por normas complementares aplicáveis.



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

I. Objetivo dos As-Built

- Fornecer uma representação fiel do sistema implantado, incluindo eventuais alterações realizadas durante a execução da obra.
- Documentar a localização precisa de tubulações, válvulas, ventosas, registros de descarga e outros componentes.
- Garantir a rastreabilidade e facilitar intervenções futuras, como manutenções, reparos e melhorias.

II. Procedimento para Elaboração dos As-Built

- Levantamento em Campo

- Realizar a medição e o registro georreferenciado de todos os elementos instalados, utilizando equipamentos de precisão como GPS RTK ou estação total.
- Identificar profundidades, alinhamentos e distâncias, com tolerâncias que atendam às especificações da **NBR 13133 - Execução de Levantamentos Topográficos**.
- Registrar os desvios de projeto ou modificações realizadas, justificando as alterações.

- Atualização dos Desenhos

- Revisar os projetos executivos originais para refletir as condições reais da obra.
- Representar graficamente todos os elementos, incluindo:
 - Tubulações com indicação de diâmetros, materiais e profundidades;
 - Localização de válvulas, ventosas, registros de descarga, caixas de inspeção e conexões;
 - Posições de interligações, travessias, blocos de ancoragem e estruturas especiais;
 - Identificação de áreas de recomposição de pavimento e calçadas.



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

- Formato dos Arquivos

- Elaborar os desenhos em software CAD ou BIM (Building Information Modeling).
- Entregar arquivos em formato editável (ex.: DWG) e em PDF para consulta, além de bases georreferenciadas, quando aplicável.
- Garantir que os arquivos estejam organizados por setor ou zona de abastecimento, seguindo padrões definidos pelo SEMAE.

III. Informações a Serem Incluídas no As-Built

- Dados Técnicos

- Dimensões, materiais e características das tubulações e acessórios instalados;
- Pressões de operação e especificações das válvulas e dispositivos.

- Coordenadas Georreferenciadas

- Indicar as posições dos elementos em sistema de coordenadas oficial (ex.: SIRGAS 2000, UTM).

- Detalhes Construtivos

- Representações detalhadas de caixas de válvulas, ventosas, registros de descarga, interligações e outros componentes.

- Alterações de Projeto

- Descrição e justificativa das alterações realizadas durante a obra, acompanhadas de registro fotográfico.

IV. Controle de Qualidade

- Revisão Técnica

- Submeter os desenhos As Built à revisão técnica por profissionais habilitados, garantindo que estejam em conformidade com as normas e o escopo da obra.
- Emitir laudos ou pareceres técnicos que atestem a precisão dos levantamentos e das representações gráficas.

- Conformidade Legal

- Os documentos devem ser assinados por responsável técnico devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

V. Entrega dos As-Built**- Prazos**

- Os desenhos As Built devem ser entregues em até 15 dias após a conclusão de cada etapa da obra, ou conforme definido no cronograma do contrato.

- Documentação Complementar

- Relatórios descritivos detalhando os materiais, técnicas e metodologias utilizadas;
- Registro fotográfico das instalações finalizadas;
- Tabelas com dados de coordenadas e especificações.

- Compatibilidade de Formatos

- Garantir que os arquivos digitais entregues sejam compatíveis com os sistemas utilizados pelo contratante, incluindo sistemas de gerenciamento de informações geográficas (GIS).

7.18. Condições de Execução para Substituição de 2 (Duas) Adutoras de Cimento Amianto de 300mm em 1 (Uma) de Ferro Fundido DN500mm**7.18.1. Execução do Objeto**

A execução do objeto se dará conforme Projeto Executivo VOLUMES I, II, III e IV e, para fins administrativos, terá início após o término das substituições das redes de distribuição de água por método não destrutivo.

7.18.2. Especificações Técnicas

Deverão ser seguidas as especificações técnicas de serviços constantes no anexo VOLUME III – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

Todos os serviços relacionados à execução dos blocos de ancoragens da

adutora deverão estar em conformidade com o Manual de Projetos da Sanepar ANEXO III, com detalhamentos dos blocos de ancoragens constantes do Projeto Executivo e as normas técnicas da ABNT.

7.18.3. Local da Prestação dos Serviços

O local da execução da obra será conforme os seguintes anexos:

- VOLUME I – SERVIÇOS DE CAMPO, SONDAGEM, DESENHOS;
- VOLUME II – MEMORIAIS E DESENHOS;
- VOLUME III – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS;
- VOLUME IV – ORÇAMENTO, MEMORIAL E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.

7.18.4. Cronograma de Realização dos Serviços

Deverá ser seguido o cronograma constante no VOLUME IV - ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.

7.18.5. Materiais e Equipamentos a Serem Disponibilizados

Deverão ser disponibilizados os materiais e equipamentos descritos no VOLUME IV-ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.

Deverão ser respeitadas as especificações técnicas de materiais e equipamentos hidráulicos, constantes no VOLUME III-ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

Deverão ser respeitadas as especificações técnicas de instalações de ventosas e execução de caixas de ventosas conforme ANEXO III – MANUAL E PROJETOS SANEPAR E VOLUME III – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.

7.18.6. Informações Relevantes para o Dimensionamento da Proposta (Levantamento de Interferências)

A **CONTRATADA** será responsável pelo levantamento das interferências relativas às redes de gás encanado, energia elétrica, águas pluviais e quaisquer outras necessárias para execução do objeto, conforme VOLUME IV-ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.

O SEMAE será responsável pela comunicação com as empresas envolvidas

caso haja interferências de gás encanado, energia elétrica, águas pluviais e quaisquer outras necessárias para execução do objeto.

7.18.7. Estabilização do Solo

A **CONTRATADA** deverá garantir a estabilização do solo para receber o embasamento com lastro de brita e areia, estruturas e tubulações, conforme ANEXO II - SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO e RECOMPOSIÇÃO ASFÁLTICA E VOLUME III - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS. Para isso, deve atentar-se às sondagens de simples reconhecimento do solo com SPT (VOLUME I - SERVIÇO DE CAMPO, SONDAGEM, DESENHOS) e ao disposto nas especificações técnicas (VOLUME III – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS).

7.18.8. Especificação da Garantia da Obra

O prazo de garantia legal da obra, será de, no mínimo 5 (cinco) anos, contado a partir do primeiro dia útil subsequente à data do recebimento definitivo do objeto, conforme art. 618 do Código Civil;

7.19. Desmobilização das Obras

Ao término das atividades, será realizada a desmobilização do canteiro de obras e a readequação das áreas afetadas, assegurando que o local seja devolvido à comunidade em condições seguras e de acordo com as normas ambientais e de infraestrutura urbana.

- Recomposição de Vias e Passeios: Todas as áreas afetadas pela obra, incluindo ruas e calçadas, serão recompostas com os materiais adequados, garantindo a segurança e a acessibilidade. Informações técnicas específicas para recomposição asfáltica e de concreto dos passeios, como passo a passo executivo, materiais e equipamentos utilizados e outros dados se encontram no documento “**Manuais e Especificações Técnicas**” disponibilizado pelo SEMAE.

- Remoção de Equipamentos e Materiais Residuais: Equipamentos, maquinário e materiais remanescentes serão retirados de forma ordenada, com destinação adequada dos resíduos gerados, em conformidade com as leis ambientais.

- **Inspeção Final e Liberação:** Após a conclusão da recomposição, será realizada uma inspeção final para verificar a segurança, a limpeza e a conformidade do local, permitindo a liberação completa do espaço para uso normal pela população.

7.20. Conformidade com Normas de Segurança e Regulamentações Ambientais

A execução das obras do projeto de substituição da rede de abastecimento de água exige que se observe rigorosamente as normas de segurança do trabalho e regulamentações ambientais, além das normas técnicas específicas da ABNT e American Water Works Association (AWWA) para sistemas de distribuição de água. Para assegurar uma operação sustentável e responsável, deve seguir as diretrizes do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), bem como as regulamentações ambientais locais, estaduais e federais.

7.20.1. Preservação Ambiental

As atividades de instalação de tubulações e equipamentos deverão minimizar os impactos ambientais, especialmente nas fases de escavação e movimentação de solo. Medidas preventivas e corretivas deverão ser adotadas para proteger o meio ambiente durante todas as etapas da obra, atendendo às normas e regulamentações do CONAMA e demais órgãos ambientais.

7.20.2. Controle de Efluentes e Resíduos

Toda a água ou lama oriunda das escavações deverá ser corretamente descartada ou tratada, evitando a contaminação de solos e corpos d'água. Resíduos sólidos, incluindo pedaços de tubulação removidos e materiais de construção, devem ser recolhidos e destinados de maneira adequada, conforme os regulamentos de resíduos sólidos.

7.20.3. Proteção de Áreas Sensíveis

Especial atenção deve ser dada a áreas que possam conter fauna e flora sensíveis, e as interferências nas proximidades de áreas de preservação

permanente (APPs) devem ser previamente autorizadas pelos órgãos ambientais competentes.

7.20.4. Emissão de Ruídos e Pó

As atividades que geram ruídos e poeira devem ser controladas, principalmente em áreas próximas a zonas residenciais, para minimizar o incômodo à população e evitar danos ao meio ambiente.

7.20.5. Segurança do Trabalho

Deverá observar as Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho, assegurando que todas as operações sejam realizadas de maneira segura para os trabalhadores e a população em geral. É fundamental que se adotem procedimentos de segurança rigorosos, especialmente em situações de alto risco, como escavações profundas e manuseio de equipamentos pesados.

- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção: Esta norma rege a organização do canteiro de obras, a sinalização de segurança, e as práticas de prevenção de acidentes durante a execução de atividades de construção e infraestrutura.

- NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados: Quando houver necessidade de intervenções em galerias ou caixas de inspeção, onde o espaço é limitado e o risco de acidentes é maior, é obrigatório seguir as orientações da NR 33 para garantir a segurança dos trabalhadores.

- NR 35 – Trabalho em Altura: Embora menos comum em obras de substituição de rede de abastecimento, caso existam situações em que o trabalho em altura seja necessário (como acesso a áreas elevadas para inspeção ou manutenção), as práticas da NR 35 devem ser observadas rigorosamente.

7.20.6. Situações Críticas e Riscos Potenciais

Algumas situações de risco elevado requerem atenção especial durante a execução da obra, tais como:



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

- **Rompimento de Redes Existentes:** O contato acidental com tubulações de água ou esgoto ativas pode causar acidentes graves e contaminação. Procedimentos de escavação cuidadosos e mapeamento prévio das redes existentes são essenciais para mitigar esse risco;

- **Interferência com Redes Elétricas e Gás:** Trabalhos próximos a redes de gás e instalações elétricas requerem inspeções detalhadas e procedimentos de segurança adicionais para evitar vazamentos ou curtos-circuitos;

- **Controle de Acesso:** Para garantir a segurança do público e dos trabalhadores, as áreas de obra devem ser devidamente isoladas e sinalizadas. Isso é especialmente importante em áreas urbanas movimentadas e próximas a vias públicas.

7.20.7. Orientações para Obtenção de Mais Informações

Para mais informações sobre as normas e regulamentações aplicáveis, recomenda-se que os responsáveis pela obra consultem os seguintes documentos e órgãos:

- **CONAMA:** Resoluções e diretrizes ambientais para obras de infraestrutura e de saneamento básico.

- **Normas Regulamentadoras (NRs):** Disponíveis no portal do Ministério do Trabalho e Emprego, especialmente as NRs 18, 33 e 35.

- **AWWA:** Normas técnicas específicas para sistemas de distribuição de água, que podem ser consultadas para garantir práticas seguras e eficazes em sistemas hidráulicos.

8. DIRETRIZES PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A fiscalização e aceitação dos serviços serão conduzidas pela equipe técnica do contratante, composta por engenheiros e inspetores capacitados. Essa equipe é responsável por assegurar que os serviços atendam às especificações do projeto e às normas técnicas aplicáveis, incluindo as regulamentações da ABNT, AWWA e outras especificações legais e ambientais relevantes. A aceitação final da execução da obra está condicionada ao cumprimento de todas as exigências técnicas e à apresentação dos documentos comprovativos de qualidade dos materiais e da

execução.

8.1 Procedimentos de Fiscalização

A fiscalização será realizada de forma contínua e documentada, abrangendo as seguintes etapas principais:

I. Inspeções Regulares e Pontuais: A equipe técnica realizará inspeções nas frentes de trabalho para verificar o cumprimento dos procedimentos de segurança, a organização do canteiro de obras, a qualidade dos materiais e o correto andamento dos serviços.

II. Ensaios e Testes de Qualidade: Durante a execução dos serviços, serão realizados ensaios e testes técnicos para garantir a qualidade dos materiais, como o PVC PBA e o ferro fundido dúctil (DeFoFo) e PEAD, bem como a conformidade com as especificações de instalação. Entre os ensaios previstos estão:

- Teste de estanqueidade das tubulações para verificar a presença de vazamentos ou falhas de vedação.
- Teste de resistência mecânica dos acessórios e das conexões.
- Verificação da compactação do solo ao redor das tubulações para assegurar a estabilidade das instalações.

III. Fiscalização das Medidas de Segurança e Conformidade Ambiental: A equipe também verificará o cumprimento das normas de segurança do trabalho (NRs) e das diretrizes ambientais, observando o correto descarte de resíduos, a sinalização adequada das áreas de trabalho e a mitigação de impactos ambientais.

IV. Conferência de Documentação Técnica: Antes da conclusão de cada etapa, a equipe técnica exigirá a apresentação de documentação técnica comprobatória de qualidade, como laudos de ensaio dos materiais e certificados de conformidade, de modo a assegurar que todos os insumos utilizados atendam às normas vigentes.



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

8.2 Órgãos Envolvidos e Responsabilidades

Além da equipe interna do contratante, outros órgãos podem estar envolvidos para assegurar o cumprimento das regulamentações e normas aplicáveis:

- **SEMAE:** Como órgão responsável, o SEMAE supervisionará e validará as condições de instalação da nova rede.

- **Agências Ambientais Municipais e Estaduais:** Poderão realizar inspeções para verificar o cumprimento das normas ambientais, em conformidade com o CONAMA e demais regulamentações.

- **Corpo de Bombeiros:** Em casos em que a instalação de hidrantes ou outros dispositivos de segurança contra incêndio sejam necessários, o Corpo de Bombeiros pode realizar a fiscalização específica para garantir a conformidade desses equipamentos.

8.3 Critérios de Aceitação e Não Conformidades

Para que um serviço seja aceito, ele deve atender rigorosamente às especificações técnicas e de segurança estabelecidas no projeto. As situações de não conformidade, que levarão à rejeição dos serviços executados, incluem, mas não se limitam a:

I. Falta de Documentação Técnica: A ausência de laudos de ensaio, certificados de qualidade ou documentos que comprovem a conformidade dos materiais e serviços com as normas técnicas resultará na não aceitação do serviço.

II. Falhas em Testes de Estanqueidade e Resistência: Tubulações e conexões que não passem nos testes de estanqueidade ou de resistência mecânica não poderão ser aceitas e deverão ser substituídas ou corrigidas conforme as normas especificadas.

III. Irregularidades na Compactação do Solo: Falhas na compactação do solo que possam comprometer a estabilidade da tubulação instalada ou causar recalques futuros são considerados serviços não conformes.



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

IV. Não Conformidade com Normas de Segurança: A falta de sinalização adequada, a ausência de medidas de proteção aos trabalhadores e a não conformidade com as NRs vigentes resultarão em paralisação dos serviços até a adequação das condições de segurança.

8.4 Recebimento da Obra

A aceitação final da obra só ocorrerá após a conclusão de todas as etapas, com a apresentação dos seguintes documentos e itens:

I. As-Built do Projeto: O projeto como construído (As Built) deve ser entregue, detalhando todas as alterações e adequações feitas durante a execução.

II. Relatórios de Testes e Ensaios: Documentação completa dos testes de qualidade realizados, incluindo os resultados de estanqueidade, compactação e resistência dos materiais.

III. Certificados de Conformidade dos Materiais: Comprovações de que todos os materiais atendem às normas técnicas e especificações do projeto.

IV. Liberação dos Órgãos Ambientais e de Segurança: Documentos de liberação ou aprovação de órgãos reguladores e ambientais, quando aplicável.

9 RESPONSABILIDADES DO CONTRATADO

Para assegurar a qualidade e a conformidade do projeto de substituição da rede de abastecimento de água, caberá à **CONTRATADA** desempenhar um papel abrangente e responsável, com atenção aos requisitos técnicos, operacionais e administrativos estabelecidos no contrato. As responsabilidades detalhadas são:

I. Execução Conforme Termo de Referência e Instrumento Contratual

A **CONTRATADA** deverá cumprir todas as especificações técnicas, normas e procedimentos estabelecidos no Termo de Referência e no instrumento contratual,

garantindo que cada etapa do projeto esteja alinhada aos padrões exigidos.

II. Responsabilidade pelas Despesas Operacionais

Todos os custos decorrentes da execução do contrato — como salários, encargos sociais, seguros, transporte, alimentação e hospedagem de funcionários — são de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**, que deverá garantir a regularidade e o cumprimento das obrigações trabalhistas e previdenciárias.

III. Responsabilização por Danos e Prejuízos

Qualquer dano causado ao patrimônio do SEMAE ou a terceiros, resultante de ação ou omissão de seus funcionários, deverá ser imediatamente reparado ou indenizado pela **CONTRATADA**, conforme a legislação vigente.

IV. Manutenção da Regularidade e Qualificação Técnica

Durante toda a vigência do contrato, a **CONTRATADA** deve assegurar a manutenção das condições de habilitação e qualificação técnica exigidas no processo licitatório, incluindo a regularidade fiscal e a capacidade técnico-operacional. A **CONTRATADA** deverá capacitar sua equipe técnica com o treinamento de segurança com gás natural, oferecido pela COMGÁS.

V. Gestão de Cronograma e Justificação de Atrasos

Em casos de imprevistos que possam atrasar a execução da obra, a **CONTRATADA** deverá justificar as causas junto ao SEMAE e submeter um novo cronograma para análise e aprovação, buscando minimizar os impactos sobre o cronograma inicial.

VI. Garantia da Qualidade e Conformidade Técnica dos Serviços

A **CONTRATADA** deverá executar a obra com responsabilidade, respeitando as normas técnicas aplicáveis e assegurando que todos os produtos técnicos sejam elaborados com qualidade e pontualidade, cumprindo rigorosamente os prazos acordados.



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

VII. Elaboração e Manutenção de Documentação Técnica

A **CONTRATADA** deverá:

- Apresentar periodicamente relatórios de progresso e outros documentos técnicos solicitados pelo SEMAE.
- Registrar e preencher o Livro de Ordens do CREA, vinculado à ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de elaboração do projeto.
- Emitir ARTs para todos os serviços técnicos executados, assegurando a rastreabilidade e conformidade dos trabalhos.

VIII. Designação de Preposto Técnico e Atendimento à Fiscalização

Será responsabilidade da **CONTRATADA** designar um preposto habilitado tecnicamente, que ficará disponível no local dos serviços para atender às demandas e esclarecimentos da fiscalização do SEMAE.

IX. Disponibilidade de Equipamentos e Ferramentas Necessárias

A **CONTRATADA** deve possuir todos os equipamentos e ferramentas necessários para a execução dos serviços, incluindo EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) adequados para seus funcionários. Além disso, deve fornecer transporte local de funcionários, materiais e máquinas.

X. Confidencialidade e Segurança da Informação

Informações e documentos relacionados ao SEMAE deverão ser mantidos em sigilo absoluto, sendo vedada qualquer forma de divulgação. Ao final do contrato, todos os documentos produzidos deverão ser entregues ao SEMAE, garantindo a proteção dos dados e a confidencialidade de informações.

XI. Auditoria de Trabalhistas e Prestação de Contas

A **CONTRATADA** deverá permitir que o SEMAE realize auditorias para verificar o cumprimento das obrigações trabalhistas. Caso haja denúncia de irregularidades, os custos da auditoria poderão ser ressarcidos pela **CONTRATADA**.

XII. Responsabilidade pelos Vícios e Danos Decorrentes

A **CONTRATADA** responderá integralmente pelos vícios e danos resultantes da execução, conforme o Código de Defesa do Consumidor (Lei 8.078/1990). Em caso de falhas, o SEMAE poderá descontar o valor dos danos sofridos da garantia ou dos pagamentos devidos.

XIII. Alocação de Profissionais Qualificados

Todos os profissionais designados para a execução dos serviços devem ser qualificados e capacitados, com conhecimento das normas e procedimentos necessários para um desempenho seguro e eficaz.

XIV. Reparos e Correções em Caso de Defeitos

Em caso de defeitos ou falhas na execução, a **CONTRATADA** deve arcar com as despesas para reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, total ou parcialmente, qualquer item do contrato com vícios resultantes de técnicas ou materiais inadequados.

XV. Reuniões Presenciais e Virtuais

A **CONTRATADA** deverá se reunir presencial e/ou virtualmente com o SEMAE sempre que requisitado para o desenvolvimento dos trabalhos e alinhamento com o SEMAE.

Ao cumprir essas responsabilidades, a **CONTRATADA** contribuirá para a execução de um serviço seguro, eficiente e de alta qualidade, em conformidade com as exigências técnicas e regulamentares do SEMAE e dos órgãos competentes.

9.1 Disponibilização de Pessoal e Equipamentos

A **CONTRATADA** deverá disponibilizar equipe mínima, conforme relacionado abaixo. Essa equipe mínima será confirmada através de um checklist, pela fiscalização do SEMAE, ressaltamos que caso não tenha a equipe mínima solicitada, não será autorizado o início dos trabalhos, essa equipe mínima deverá estar presente até o término TOTAL dos serviços.



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

- i. 1 (um) Engenheiro Residente, que deve acompanhar os serviços executados e estar disponível na obra durante toda sua execução;
- ii. 1 (um) Encarregado de Equipe;
- iii. 2 (dois) Operadores qualificados em soldagem de tubos PEAD por termofusão e eletrofusão;
- iv. 2 (dois) Pedreiros, com conhecimentos em manutenção hidráulica predial;
- v. 4 (quatro) Encanadores, com conhecimentos em manutenção hidráulica predial;
- vi. 6 (seis) Ajudantes Gerais;
- vii. 1 (um) Técnico de Segurança do Trabalho;
- viii. 1 (um) Técnico Agrimensor - profissional que irá executar levantamentos topográficos para fins de locação de pontos de projetos, desapropriações, mapeamento e outros, utilizando equipamentos e aparelhos específicos;
- ix. 1 (um) Auxiliar de Topografia - profissional para executar atividades de apoio à equipe de topografia;
- x. 1 (um) Almoxarife no canteiro de obras;
- xi. Demais funcionários operacionais, em quantidade compatível à perfeita execução dos serviços.

NOTA:

1) O Responsável Técnico pela obra objeto desta licitação, necessariamente engenheiro, com qualificação e habilitação legal em cada especialidade, deve ser informado ao SEMAE através de declaração e terá que estar presente, obrigatoriamente, na REUNIÃO INICIAL.

2) Caberá à **CONTRATADA** garantir que o serviço prestado ocorra de forma contínua e ininterrupta, ao longo de toda a execução dos projetos, atendendo ao cronograma físico-financeiro apresentado.

Para a execução da obra, caberá à **CONTRATADA** disponibilizar, no mínimo os equipamentos relacionados abaixo. Esses equipamentos serão confirmados através de um checklist feito pela fiscalização do SEMAE, ressaltamos que caso

não tenha os itens solicitados, não será autorizado o início dos trabalhos, esses equipamentos deverão estar presentes até o término TOTAL dos serviços.

- i.** 2 (dois) Compressores de ar;
- ii.** 1 (uma) Máquina de solda por termofusão (na utilização de solda de tubos);
- iii.** 2 (duas) Máquinas de solda por eletrofusão;
- iv.** 2 (dois) Geradores estacionários com capacidade para realização dos serviços;
- v.** 2 (duas) Retroescavadeiras;
- vi.** 1 (um) veículo utilitário ou passeio, exclusivo para o técnico de segurança;
- vii.** 1 (um) Caminhão com carroceria provida de guincho tipo munck;
- viii.** 1 (um) Caminhão basculante;
- ix.** 1 (um) Caminhão de vácuo ou de esgotamento;
- x.** 2 (dois) Marteletores pneumáticos;
- xi.** 2 (duas) Perfuratrizes pneumáticas direcionais ("Molly") com diâmetro de 20 mm;
- xii.** 1 (uma) Perfuratriz pneumática direcional ("Molly") no diâmetro de 63 mm a 160 mm;
- xiii.** 2 (dois) Compactadores de solos tipo sapo;
- xiv.** 1 (um) Compactador de asfalto tipo placa vibratória;
- xv.** 2 (duas) Bombas para esgotamento de valas;
- xvi.** 2 (duas) Unidades hidráulicas e/ou pneumática adequada à substituição de tubos pelo Método Não Destrutivo (MND), no mesmo caminhamento da tubulação existente e com possibilidade de aumento do diâmetro;
- xvii.** 1 (uma) unidade compacta de perfuração direcionada sobre esteiras, acionada por motor diesel entre 50 a 125 HP de potência, sistemas de detecção e alarme de amperagem e voltagem para segurança dos operadores, compartimento de barras de perfuração, sistema elétrico de 12 v e acionamento hidrostático com força de tração, contendo as seguintes partes.



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

Cabeças de perfuração: são brocas de 3”, dotadas de conexão e compartimento para sonda de localização e capacidade de colocação de novos modelos de cunhas (pás) e sondas.

Sondas: são emissores de sinal adaptados na cabeça de perfuração;

Alargadores: são ferramentas utilizadas para alargar o furo piloto, em uma ou mais operações, de tal forma que o diâmetro final do furo seja obrigatoriamente de no mínimo 1,5 o diâmetro externo da tubulação a ser inserida;

Swivel: são peças que servem para destorcer a tubulação de PEAD quando inserida no solo;

Hastes: são barras metálicas de aço que ajudam no processo de perfuração. Um conjunto de barras para perfuração é composto de 50 barras de aço de 3 metros de comprimento;

Fluído de perfuração: Todos os furos devem ser abertos utilizando fluído de perfuração biodegradável;

Tanque de mistura: reservatório compatível com a Máquina apresentada;

Bomba centrífuga: para recirculação do fluído com motor a gasolina;

Mangueira: 15 metros de mangueira de 3”;

Peneira: para remoção de impurezas;

Instrumento localizador: instrumento que controla a direção e a profundidade do furo durante toda a operação de perfuração.

Caberá à **CONTRATADA** garantir que os equipamentos relacionados tenham capacidade para perfeita execução dos serviços contratados. Caberá à **CONTRATADA** a destinação adequada dos resíduos gerados durante a execução do furo direcional, em conformidade com os princípios e diretrizes previstos na legislação, apresentando à Fiscalização do SEMAE declaração da adequada destinação dos resíduos. Os comprovantes da adequada destinação dos resíduos devem ser mantidos na obra, sujeitos à verificação a qualquer tempo durante a execução da obra. Caberá à **CONTRATADA** garantir que o serviço prestado ocorra de forma contínua e ininterrupta, ao longo de toda a execução, atendendo ao cronograma físico-financeiro apresentado.

9.2 Equipamentos e Ferramentas para Termofusão e Eletrofusão

Caberá à **CONTRATADA** disponibilizar tantos equipamentos e ferramentas quantos forem necessários ao atendimento das frentes de obra que se estabelecerem, por exigência deste edital ou para cumprir os prazos nele estabelecidos, sempre fabricados por empresas qualificadas e especializadas. Cada frente de obra deverá contar com um conjunto completo de equipamentos e ferramentas, atendendo às prescrições da norma ABPE/e006, que deverão permanecer no local durante a execução e inspeção das soldas. Para execução de soldas de topo por termofusão e eletrofusão, além dos equipamentos e ferramentas descritos, caberá à **CONTRATADA** disponibilizar, em cada frente de obra, no mínimo:

a) 01 (uma) unidade de força ou comando, conforme norma ABPE/p004, com acionamento obrigatoriamente hidráulico ou pneumático, com bomba ou compressor elétrico, acoplada a uma estrutura de fixação dos tubos com, no mínimo, 04 (quatro) abraçadeiras. Esta unidade deve estar em bom estado de conservação e ser aferida e revisada por empresas credenciadas pelo INMETRO em prazos não superiores a 06 (seis) meses;

b) 01 (um) faceador ou plaina rotativa, podendo ser manual para tubos de diâmetro até 90mm e obrigatoriamente eletromecânico para tubos de diâmetro superior a 90mm;

c) 01 (uma) placa de solda revestida com material antiaderente, com suporte para apoio e/ou acoplamento na estrutura de fixação e com controle eletrônico de temperatura aferido e confiável. Esta unidade deve estar em bom estado de conservação e ser aferida e revisada por empresas credenciadas pelo INMETRO em prazos não superiores a 06 (seis) meses;

d) Casquilhos de redução, necessários ao correto alojamento nas abraçadeiras, permitindo fixação dos tubos de diâmetros inferiores ao máximo comportado pela estrutura de fixação utilizada;

e) 01 (um) termômetro digital infravermelho, para verificação da placa de solda durante a execução dos trabalhos;

f) 01 (um) cronômetro;

g) 01 (uma) unidade para solda de eletrofusão automática e universal, capaz



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

de realizar soldas de sela, conforme norma ABPE/p007, em conexões de qualquer fabricante. Esta unidade deve estar em bom estado de conservação e ser aferida e revisada por empresas credenciadas pelo INMETRO em prazos não superiores a 06 (seis) meses.

9.3 Equipamentos e Ferramentas Auxiliares

Os equipamentos e ferramentas auxiliares, disponibilizados em cada frente de obra, são, no mínimo:

a) 01 (um) gerador elétrico compatível com as unidades de solda utilizadas e com cabos e extensões elétricas em perfeitas condições, ou licença da concessionária de energia elétrica para tomada de energia da rede de distribuição. Caso opte pela licença, deverão ser utilizados equipamentos adequados e definidos os procedimentos de utilização e manuseio por profissional especializado na área de Segurança do Trabalho, da **CONTRATADA**;

b) 01 (um) corta-tubo, em guilhotina ou rotativo, compatível com os diâmetros utilizados na obra;

c) Alinhadores, inclusive de ramais, e arredondadores, compatíveis com os diâmetros utilizados na obra;

d) 02 (dois) estranguladores, manual ou hidráulico, até o diâmetro de 160 mm, com roletes de esmagamento adequados ao diâmetro a ser pinçado;

e) 03 (três) raspadores manuais, a ser utilizado exclusivamente para tubos de diâmetro de 63 mm e 90 mm;

f) 02 (dois) raspadores rotativos, a serem utilizados para os demais diâmetros, inclusive para os tubos de ramais;

g) 01 (um) paquímetro com precisão de 0,1 mm.

10 DOCUMENTOS E ENTREGÁVEIS EXIGIDOS

10.1 Diário de Obras

A **CONTRATADA** deverá elaborar e manter atualizado o Diário de Obras, documento obrigatório que servirá como registro detalhado das atividades diárias executadas, garantindo transparência, controle e acompanhamento da execução

dos serviços.

O Diário de Obras deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

I. Identificação da Obra:

- Nome do projeto e local da execução;
- Número do contrato e ordem de serviço correspondente;
- Nome da contratada e da fiscalização responsável.

II. Data e Condições Climáticas:

- Registro da data do dia de trabalho;
- Condições climáticas (ex.: tempo seco, chuvoso, nublado etc.), destacando eventuais impactos no andamento da obra.

III. Descrição das Atividades Executadas:

- Registro detalhado dos serviços realizados no dia, especificando:
 - Setores ou trechos trabalhados;
 - Quantidade de material empregado;
 - Equipamentos utilizados;
 - Mão de obra mobilizada (número de trabalhadores e funções desempenhadas).

IV. Ocorrências Relevantes:

Relato de fatos extraordinários, tais como:

- Interrupções nos serviços e motivos (ex.: condições climáticas, interferências, problemas técnicos etc.);
- Acidentes de trabalho (se houver), com descrição do ocorrido e das medidas adotadas;
- Identificação de interferências com outras redes (água, esgoto, gás, eletricidade, telecomunicações) e providências tomadas.



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

V. Comunicações e Autorizações:

- Registro de comunicações feitas aos órgãos públicos, concessionárias e à população;
- Autorizações e ordens emitidas pela fiscalização da obra.

VI. Fotos e Evidências Documentais:

- Inclusão de registros fotográficos diários, com data e descrição, que comprovem a execução dos serviços e a evolução da obra.

VII. Assinaturas:

- Assinatura do responsável técnico da contratada (Engenheiro ou Mestre de Obras);
- Assinatura da fiscalização da contratante, quando necessário.

O Diário de Obras deverá ser disponibilizado diariamente à fiscalização, podendo ser solicitado em formato físico ou digital. A não apresentação ou o preenchimento incompleto poderá acarretar penalidades previstas em contrato e interrupção dos pagamentos relativos às etapas em questão.

Esse registro é fundamental para a transparência do processo, possibilitando a verificação do cumprimento do cronograma, a avaliação de imprevistos e a documentação de todas as atividades realizadas ao longo da obra.

10.2 Laudos de Qualidade dos Materiais e Serviços

A **CONTRATADA** deverá fornecer laudos técnicos e certificados de qualidade que comprovem a conformidade dos materiais e serviços executados com as especificações técnicas e normas aplicáveis estabelecidas neste Termo de Referência. Esses documentos são essenciais para garantir a qualidade, a segurança e a durabilidade da obra.

10.2.1 Laudos e Certificados de Materiais

Os materiais fornecidos e utilizados na obra deverão ser acompanhados de certificados de qualidade e laudos técnicos emitidos por laboratórios acreditados

ou fabricantes, de acordo com as normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), AWWA (American Water Works Association), e outras aplicáveis.

Os materiais que deverão obrigatoriamente ter laudos incluem, mas não se limitam a:

- **Tubulações e conexões:** Certificados de resistência mecânica, estanqueidade, e ensaios de durabilidade (ex.: NBR 15527, NBR 5647, NBR 6943 e NBR 5526).
- **Acessórios hidráulicos:** Válvulas, registros, ventosas e peças especiais, com comprovação de qualidade, resistência à pressão e vida útil conforme normas vigentes.
- **Materiais de escavação, reaterro e assentamento:** Certificação dos materiais empregados, como brita, areia, solo-cimento e demais agregados, demonstrando granulometria, resistência e qualidade.
- **Materiais para pavimentação e reposição de passeios:** Certificação de resistência e acabamento, em conformidade com as normas de execução de pavimentação e revestimento.

Os laudos deverão conter:

- Identificação completa do material (fabricante, lote e data de produção);
- Metodologia de ensaio utilizada;
- Resultados obtidos e parâmetros comparativos exigidos pelas normas técnicas;
- Certificação de que o material atende aos requisitos de desempenho e segurança aplicáveis.

10.2.2 Laudos de Qualidade dos Serviços Executados

Além dos materiais, os serviços realizados deverão ser comprovados por meio de ensaios e laudos técnicos, elaborados por laboratórios independentes ou pela equipe técnica da obra, sempre que solicitado pela fiscalização.

Os principais serviços a serem atestados **DURANTE A OBRA** incluem:



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

- **Testes de estanqueidade:** Verificação da ausência de vazamentos e da capacidade das tubulações de suportar pressões operacionais, conforme a NBR 12218 e especificações do projeto;
- **Compactação de valas e aterros:** Ensaios de densidade do solo, como ensaio de compactação (Proctor) e grau de compactação (ex.: NBR 7182 e NBR 7181), para comprovar a conformidade com os parâmetros exigidos no projeto;
- **Recomposição de pavimentos e passeios:** Ensaios de resistência (CBR, módulo de ruptura ou compressão, conforme aplicável) e verificação da regularidade superficial e acabamento.

10.2.3 Procedimentos de Entrega e Validação

Os laudos e certificados deverão ser entregues à fiscalização antes da aplicação ou instalação dos materiais, a fim de garantir a aprovação prévia.

Todos os documentos devem ser elaborados de acordo com as normas técnicas e conter a assinatura do responsável técnico devidamente habilitado (com registro no CREA).

A fiscalização poderá solicitar ensaios adicionais em campo ou laboratório sempre que julgar necessário, a fim de verificar a qualidade dos materiais e serviços, sendo as despesas decorrentes de responsabilidade da **CONTRATADA**.

10.2.4 Penalidades por Não Conformidade

Caso os laudos apresentados não comprovem a qualidade dos materiais ou serviços ou não atendam às especificações exigidas, os materiais deverão ser imediatamente substituídos, e os serviços deverão ser refeitos sem qualquer ônus adicional para a contratante. O descumprimento poderá acarretar as sanções contratuais cabíveis, incluindo retenção de pagamentos e aplicação de penalidades.

10.2.5 Documentação de Inspeção e Testes de Conformidade

A **CONTRATADA** deverá realizar inspeções e testes de conformidade **antes da instalação, durante a execução e após a conclusão dos serviços** para

verificar e garantir que os materiais, componentes e a obra em si atendam às **especificações técnicas e normas vigentes**. Toda documentação gerada deverá ser entregue à fiscalização e servirá como comprovação da qualidade e conformidade dos serviços executados.

I. Ensaios e Testes a Serem Realizados

Os testes e inspeções deverão abranger, no mínimo, os seguintes aspectos:

a) Certificados e Ensaios de Tubulações e Conexões:

- Realização de ensaios de pressão, resistência mecânica e integridade das tubulações e conexões (ex.: NBR 12218 e NBR 5647);
- Certificação dos materiais emitida pelos fabricantes ou por laboratórios acreditados, comprovando que atendem aos requisitos técnicos especificados no projeto e nas normas aplicáveis;
- Resultados dos ensaios deverão conter:
 - Identificação do lote, fabricante e data de fabricação;
 - Parâmetros de pressão de trabalho, pressão máxima suportada e resultados obtidos;
 - Metodologia aplicada nos testes e padrões de referência adotados.

b) Testes de Estanqueidade das Redes Instaladas:

- Testes de estanqueidade devem ser realizados em todas as seções da rede de abastecimento de água, conforme especificações da NBR 12218 e demais normas pertinentes;
- Os testes deverão verificar a ausência de vazamentos sob a pressão de serviço prevista no projeto e assegurar a integridade total das juntas e conexões;
- A documentação dos testes de estanqueidade deverá incluir:
 - Trechos testados com identificação precisa (coordenadas ou referências físicas);
 - Pressão aplicada, tempo de teste e resultados obtidos;



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

- Eventuais vazamentos identificados, com descrição das ações corretivas realizadas.

c) Inspeções Visuais e Registro Fotográfico/Vídeo:

- Durante a execução dos serviços, deverão ser realizadas inspeções visuais periódicas com registros fotográficos e vídeos que documentem:
 - A qualidade dos materiais recebidos e armazenados;
 - O processo de instalação das tubulações, conexões, válvulas e acessórios;
 - As condições da escavação, assentamento, compactação e recomposição das valas;
 - As etapas dos testes de estanqueidade, evidenciando a execução correta;
 - Aspectos críticos, como interferências, correções realizadas e alinhamento das redes.
- Cada registro fotográfico e vídeo deve conter:
 - Data, horário e identificação do local;
 - Descrição detalhada da etapa de obra ou elemento inspecionado.

II. Procedimentos de Documentação e Entrega

- A **CONTRATADA** deverá entregar relatórios detalhados das inspeções e testes, organizados de forma sequencial e apresentados em formato físico e digital (PDF ou outro formato definido pela fiscalização);
- A documentação deverá ser emitida e assinada por responsável técnico devidamente habilitado (com registro no CREA), com a identificação clara dos ensaios e métodos utilizados;
- Todos os laudos, certificados e registros deverão ser entregues à fiscalização antes do início das etapas subsequentes da obra, garantindo a validação prévia das conformidades técnicas;
- A fiscalização poderá solicitar ensaios e inspeções adicionais a qualquer momento, sempre que houver dúvidas ou necessidade de comprovação adicional dos serviços executados.



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

III. Critérios de Aceitação e Não Conformidade

- A documentação será analisada pela fiscalização, que poderá aprovar ou reprovar os materiais e serviços com base nos resultados apresentados;
- Caso sejam constatadas não conformidades nos ensaios ou testes, a **CONTRATADA** deverá:
 - Substituir os materiais reprovados;
 - Refazer os serviços até que atendam aos parâmetros especificados, sem qualquer ônus adicional para a contratante;
 - Apresentar novos laudos e testes que comprovem a adequação e conformidade dos serviços.
- O descumprimento das exigências poderá acarretar retenção de pagamentos, aplicação de penalidades contratuais e até a paralisação das obras, conforme previsto no contrato.

10.3 Registros de Atendimento às Normas de Segurança e Ambientais

A **CONTRATADA** deverá apresentar documentação completa e atualizada que comprove o cumprimento das Normas Regulamentadoras (NRs) de Segurança do Trabalho, bem como as práticas e requisitos ambientais estabelecidos por órgãos competentes. Essa documentação tem o objetivo de assegurar a integridade dos colaboradores, a proteção ao meio ambiente e a conformidade legal durante a execução da obra.

10.3.1 Documentação Relacionada à Segurança do Trabalho

Os registros de atendimento às Normas Regulamentadoras (NRs) deverão contemplar as exigências específicas aplicáveis à obra, tais como:

I. Auditorias Internas de Segurança e Saúde Ocupacional:

- Relatórios periódicos das auditorias realizadas, apontando as práticas implementadas, conformidades identificadas e eventuais não conformidades encontradas;



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

- Ações corretivas e preventivas adotadas para atender às exigências das NRs e garantir um ambiente seguro para os trabalhadores;
- Registros de inspeções de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), conforme NR 6 e NR 18.

II. Programas e Documentos Obrigatórios:

- Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), conforme NR 1, contendo análise preliminar de riscos e medidas preventivas implementadas;
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), conforme NR 7, com registros dos exames médicos admissionais, periódicos e demissionais;
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), conforme NR 9, com identificação, avaliação e controle dos agentes ambientais existentes na obra;
- Treinamentos de Segurança obrigatórios, com destaque para prevenção de acidentes em redes de gás (ex.: curso da COMGÁS Piracicaba) e demais treinamentos exigidos pela NR 35 (Trabalho em Altura), NR 10 (Segurança em Instalações Elétricas) e NR 33 (Espaços Confinados);
- Relatórios de inspeção de máquinas e equipamentos, em conformidade com a NR 12.

III. Registros de Ocorrências:

- Registros de acidentes de trabalho, quando houver, com indicação das medidas adotadas para correção e prevenção;
- Relatórios de near miss (quase acidentes) e medidas proativas implementadas.

10.3.2 Documentação Relacionada ao Cumprimento Ambiental

A **CONTRATADA** deverá apresentar documentação que demonstre o atendimento às legislações ambientais federais, estaduais e municipais, incluindo:

I. Licenças e Autorizações Ambientais



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

- Licenças prévias, de instalação ou operação emitidas por órgãos competentes (se aplicável);
- Autorizações específicas para supressão de vegetação, intervenções em corpos d'água ou áreas de preservação permanente, quando necessárias;
- Declaração de conformidade com o plano de gestão de resíduos sólidos (Lei nº 12.305/2010) e normas municipais.

II. Gestão e Descarte de Resíduos

- Relatórios detalhados do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), contendo:
 - Classificação dos resíduos (Classe A, B, C e D, conforme Resolução CONAMA nº 307);
 - Quantidades geradas, locais de descarte e rastreabilidade;
 - Certificados de destinação final emitidos pelos aterros licenciados ou recicladoras credenciadas.
- Documentos comprobatórios das ações de segregação, acondicionamento, transporte e disposição final adequada dos resíduos;
- Relatórios de descarte de materiais não recicláveis em locais autorizados (bota-fora) e medidas de minimização do impacto ambiental.

III. Medidas de Mitigação de Impactos Ambientais:

- Relatórios das práticas adotadas para controle de poeira, ruído e vibrações durante a obra, conforme as normas técnicas e legislação aplicável;
- Documentação dos procedimentos de controle e prevenção de derramamentos de óleos e combustíveis (plano de contingência);
- Relatórios de monitoramento e mitigação de impactos em áreas sensíveis, quando aplicável.

10.3.3 Procedimentos de Entrega e Validação

- Toda documentação deverá ser entregue periodicamente, conforme cronograma estabelecido, e atualizada durante a execução dos serviços;



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

- Os registros deverão ser apresentados em formato físico e digital, organizados e assinados por responsável técnico habilitado (com registro no CREA);
- A fiscalização poderá auditar os registros e realizar inspeções in loco para verificar a conformidade das medidas adotadas com as normas de segurança e ambientais.

10.3.4 Penalidades por Não Conformidade

O não fornecimento dos documentos ou o descumprimento das normas de segurança e ambientais poderá acarretar:

- Paralisação imediata dos serviços até a regularização das pendências;
- Aplicação de multas contratuais e sanções previstas no contrato;
- Comunicação aos órgãos competentes sobre eventuais irregularidades constatadas.

10.4 ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e Registro em Livro de Ordens

A **CONTRATADA** deverá emitir a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) correspondente a cada etapa de trabalho realizada, conforme as exigências do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). A ART é um documento imprescindível para a rastreabilidade e responsabilidade técnica sobre os serviços executados na obra. Além disso, a **CONTRATADA** deverá registrar todas as atividades e instruções pertinentes no Livro de Ordens, disponível para fiscalização do SEMAE.

10.4.1 Emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica)

A ART deverá ser emitida para cada fase ou etapa específica dos serviços técnicos realizados, abrangendo tanto os trabalhos iniciais como as intervenções subsequentes, conforme as atividades envolvidas na execução da obra. A **CONTRATADA** deverá assegurar que a ART contemple:

- **Identificação do Profissional Responsável:** A ART deve ser emitida pelo responsável técnico pela execução da obra, com registro ativo no CREA, conforme exigido pela Lei nº 6.496/77 e normas correlatas. O profissional deverá



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

ter formação compatível com a natureza dos serviços executados, como engenheiro civil, engenheiro mecânico, engenheiro hidráulico, entre outros, conforme o escopo dos trabalhos.

- **Descrição Detalhada dos Serviços:** A ART deve conter informações claras e detalhadas sobre a natureza das atividades, incluindo os serviços executados, as metodologias adotadas e os parâmetros técnicos aplicados, como tipos de materiais, equipamentos utilizados e as normas específicas que regem os serviços prestados.

- **Responsabilidade Técnica por Etapa:** A ART deverá ser registrada para cada etapa ou subetapa do projeto (ex.: assentamento de tubulação, instalação de válvulas, testes de estanqueidade), garantindo que a responsabilidade técnica esteja formalmente vinculada a cada serviço executado.

- **Periodicidade de Emissão:** A ART deverá ser emitida periodicamente, conforme o andamento dos trabalhos, e deve ser associada a cada atividade técnica específica realizada, a fim de garantir a conformidade contínua com as normas e regulamentos aplicáveis.

10.4.2 Registro no Livro de Ordens do CREA

O Livro de Ordens será utilizado para registrar todas as orientações, atividades técnicas e instruções relacionadas à execução dos serviços. O registro no Livro de Ordens deverá incluir as seguintes informações:

- **Data e Descrição das Atividades:** O Livro de Ordens deve conter um registro diário ou semanal das atividades executadas, descrevendo de forma detalhada o que foi realizado, incluindo eventuais alterações no projeto ou ajustes técnicos realizados durante a obra.

- **Instruções e Orientações Técnicas:** Todas as orientações técnicas dadas ao pessoal de obra, bem como comunicações sobre mudanças no escopo de trabalho ou modificações no processo de execução, deverão ser registradas no Livro de Ordens, incluindo a autoria dessas instruções (responsável técnico).

- **Assinatura do Responsável Técnico:** O responsável técnico pela obra ou pela etapa de serviço registrada deve assinar o Livro de Ordens, atestando a veracidade das informações ali contidas. Esse registro é fundamental para garantir

que as ações executadas foram supervisionadas e autorizadas por um profissional habilitado.

- **Fiscalização e Auditorias:** O Livro de Ordens deverá estar disponível para fiscalização pelo SEMAE ou outros órgãos competentes, permitindo o acompanhamento contínuo do progresso dos serviços, além de possibilitar a verificação de conformidade com as normas de segurança, ambientais e técnicas.

10.4.3 Penalidades por Não Conformidade

O não cumprimento da exigência de emissão da ART e do registro adequado no Livro de Ordens poderá resultar em:

- **Impedimento de Pagamento:** O não fornecimento da ART ou o registro inadequado no Livro de Ordens poderá resultar na retenção de pagamentos relativos à etapa do serviço não registrada.

- **Sanções Contratuais:** A **CONTRATADA** estará sujeita à aplicação de penalidades conforme estabelecido no contrato, incluindo advertências formais e multas por não conformidade.

- **Implicações Legais:** A ausência ou irregularidade nos documentos pode gerar problemas com os órgãos fiscalizadores, o que pode acarretar multas ou outras sanções legais à **CONTRATADA**.

10.5 Relatório Final de Execução

Ao término da obra, a **CONTRATADA** deverá apresentar o Relatório Final de Execução, que deverá compilar todas as informações e documentos pertinentes à execução, garantindo que todas as etapas foram realizadas conforme as especificações contratuais, normas técnicas e regulamentações vigentes. O relatório final será um documento chave para a verificação da conformidade dos serviços executados e para a aceitação da obra pelo SEMAE. Ele deverá incluir, de forma detalhada, os seguintes itens.

10.5.1 Revisão Completa das Especificações Atendidas

O relatório deve incluir uma revisão detalhada de todas as especificações técnicas do projeto, comparando as atividades realizadas com os requisitos

estabelecidos no Termo de Referência e no contrato. A **CONTRATADA** deverá identificar e registrar, com base em critérios técnicos, se todos os itens do projeto foram executados conforme as exigências, ou se houve necessidade de ajustes ou alterações durante a execução.

Este item deverá cobrir, por exemplo:

- Verificação do cumprimento das normas aplicáveis a cada tipo de serviço executado, como instalações hidráulicas, tubulações, dispositivos de segurança e de controle.
- Acompanhamento das quantidades e características dos materiais utilizados, comparando com o previsto no projeto inicial.
- Avaliação do impacto de mudanças no cronograma ou nos métodos de execução em relação ao projeto original.

10.5.2 Relatório de As-Built (Se Aplicável)

Quando aplicável, o relatório deverá incluir o Relatório de As-built, que é um registro final das condições reais da obra, refletindo qualquer modificação que tenha ocorrido durante a execução do projeto, em relação ao projeto original. Este relatório deve ser elaborado por meio de:

- **Atualização do Projeto Original:** Incluindo as alterações realizadas no campo (mudanças nas dimensões, localizações de tubulações, ajustes de alinhamento etc.), sempre com a devida justificativa técnica.
- **Documentação de Modificações:** Toda alteração significativa, seja de materiais, métodos de execução ou soluções técnicas, deve ser documentada, com destaque para as razões que levaram à mudança.
- **Desenhos As-Built:** Inclusão dos desenhos revisados, se houver, para que a documentação final represente fielmente a rede de abastecimento instalada, com as devidas correções.

10.5.3 Relação dos Materiais e Componentes Utilizados com Laudos e Garantias

O relatório deverá apresentar uma relação completa dos materiais e componentes utilizados na execução do projeto. Para cada material ou componente,

deve ser anexado o laudo de qualidade e a garantia de fornecimento deles. A documentação necessária inclui:

- Laudos Técnicos que comprovem que os materiais atendem às normas técnicas, regulamentações de segurança e requisitos de durabilidade.
- Certificados de Conformidade dos materiais e componentes, incluindo tubulações, válvulas, acessórios, e outros itens utilizados no projeto.
- Garantias de fornecimento e instalação, onde aplicável, que asseguram a durabilidade e funcionalidade dos materiais a longo prazo.

10.5.4 Inventário dos Dispositivos Instalados e dos Serviços Realizados

O relatório final deverá incluir um inventário completo dos dispositivos instalados, como válvulas, hidrantes, caixas de ventilação, válvulas redutoras de pressão, entre outros. Este inventário deve fornecer detalhes técnicos e quantitativos de cada item instalado, como:

- Número de unidades instaladas e suas especificações técnicas (modelo, marca, dimensões etc.).
- Dispositivos especiais ou personalizados que foram aplicados no projeto.
- Localização exata de instalação de cada componente no traçado da rede.
- Registro de cada serviço realizado, especificando os detalhes da execução e quaisquer observações sobre ajustes feitos durante o processo.

10.5.5 Recomendações Técnicas e de Manutenção da Rede de Abastecimento

O relatório final deve incluir recomendações técnicas relacionadas à operação, manutenção e monitoramento da rede de abastecimento de água instalada. Estas recomendações devem cobrir aspectos como:

- Recomendações operacionais, como ajustes de pressão, verificação e manutenção das válvulas, controle de vazões etc.
- Manutenção preventiva e corretiva, incluindo cronogramas de manutenção, verificações periódicas e ações corretivas a serem tomadas em caso de falhas.



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

- Diretrizes para inspeções e testes, com a frequência e os métodos recomendados para garantir a durabilidade e funcionalidade da rede.
- Treinamento da equipe operacional, quando necessário, sobre a manutenção e operação dos dispositivos instalados.

10.5.6 Conformidade e Aceitação Final

O Relatório Final de Execução será a base para a avaliação da conformidade dos serviços executados, sendo que a aceitação final pelo SEMAE dependerá da verificação de que todas as especificações técnicas foram atendidas e de que os serviços foram executados conforme as normas e regulamentos aplicáveis. A documentação apresentada, incluindo os laudos, relatórios e inventários, será essencial para a liberação de pagamento final e para a formalização do encerramento do contrato.

10.5.7 Documentação Complementar

Além dos itens mencionados acima, o relatório final deverá incluir qualquer documentação complementar solicitada pelo SEMAE ou outras autoridades competentes, como atestados de conformidade com licenças ambientais ou relatórios de impacto ambientais, conforme o caso.

10.6 Finalização e Aceitação dos Documentos

Após a execução dos serviços, todos os documentos, relatórios e laudos gerados ao longo da obra deverão ser entregues à equipe técnica do SEMAE para revisão e aprovação. A aceitação final da obra estará condicionada à conformidade completa de toda a documentação exigida, assegurando que todos os aspectos técnicos e legais da obra foram atendidos conforme as especificações do Termo de Referência e as normativas aplicáveis.

10.6.1 Revisão Completa da Documentação

A equipe técnica do SEMAE realizará a revisão detalhada de toda a documentação apresentada pela **CONTRATADA**. Esta documentação inclui, mas não se limita a:



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

- Relatórios Técnicos de Progresso.
- Laudos de Qualidade dos Materiais e Serviços.
- Documentação de Inspeção e Testes de Conformidade.
- Registros de Atendimento às Normas de Segurança e Ambientais.
- ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e Registro em Livro de Ordens.
- Relatório Final de Execução.

Durante a revisão, será verificado se todos os exigidos pelo contrato foram cumpridos e se os procedimentos técnicos e normas regulamentadoras foram devidamente atendidos. Caso algum documento esteja incompleto ou em desacordo com as especificações, a **CONTRATADA** será notificada para correções e ajustes, a fim de garantir a conformidade total.

10.6.2 Aceitação Condicionada à Conformidade Completa

A aceitação final da obra pelo SEMAE será condicionada à entrega de toda a documentação exigida, e sua conformidade técnica e legal. A obra só será aceita e considerada concluída após a análise minuciosa de cada documento.

Caso a documentação entregue pela **CONTRATADA** esteja completa e atenda integralmente às especificações técnicas, o SEMAE procederá à aceitação formal da obra, considerando que os serviços foram executados conforme o previsto e que todos os requisitos de qualidade e segurança foram atendidos.

10.6.3 Correções e Ajustes Necessários

Se, durante a análise dos documentos, forem identificadas inconsistências, erros ou faltas nas entregas, o SEMAE solicitará à **CONTRATADA** que faça as correções necessárias para garantir a conformidade de toda a documentação. A **CONTRATADA** deverá realizar essas correções dentro de um prazo determinado, sem custos adicionais para a contratante, garantindo que todos os documentos sejam finalizados conforme as exigências acordadas.



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

10.6.4 Aprovação Final

Após a revisão e ajustes, quando necessários, a documentação será apropriada e aprovada pela equipe técnica do SEMAE. A aprovação final da documentação indicará a conclusão formal da obra, e os pagamentos finais serão liberados conforme o cronograma acordado.

A documentação aceita também servirá de base para a fiscalização futura e como referência para futuras manutenções na rede de abastecimento, sendo essencial para a manutenção da qualidade e funcionalidade do sistema.

10.6.5 Liberação do Pagamento Final

A aceitação final da documentação e a aprovação da obra liberam o pagamento final à **CONTRATADA**, conforme os termos e condições estabelecidos no contrato de financiamento do Desenvolve de SP. A entrega e aprovação de toda a documentação são requisitos obrigatórios para a liberação da última parcela do valor contratual, a qual será realizada somente após a confirmação de conformidade dos fiscais para pagamento de acordo com contrato de financiamento do Desenvolve SP.

11 RESPONSABILIDADE DO CONTRATANTE

Durante a execução do contrato de substituição da rede de abastecimento de água, 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.

11.1 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.



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

- Documentar inspeções, análises e ensaios técnicos, comunicando qualquer não conformidade identificada.

- Exercer a fiscalização conforme o art. 67 da Lei nº 8.666/1993, assegurando que todos os trabalhos sejam conduzidos com segurança e dentro dos padrões estabelecidos.

11.2 Fornecer as Condições Necessárias para o Cumprimento do Contrato

Para evitar atrasos e promover a execução fluida das atividades, o SEMAE compromete-se a:

- Garantir à **CONTRATADA** o acesso às áreas de trabalho e coordenar com autoridades locais para obtenção de autorizações para uso de vias públicas e espaços restritos.

- Facilitar a comunicação entre a **CONTRATADA** e outros órgãos municipais ou estaduais, promovendo soluções para eventuais restrições que possam afetar o cronograma.

11.3 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 da obra e discutir qualquer ajuste necessário para a continuidade das atividades.

11.4 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, como levantamentos topográficos e mapas de sondagem do terreno.

- Licenças ambientais e demais autorizações necessárias para início imediato dos serviços.



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

11.5 Apoiar na Resolução de Conflitos e Interferências com Infraestruturas Existentes

Durante a instalação das novas tubulações, a **CONTRATADA** poderá encontrar interferências com outras infraestruturas subterrâneas. O SEMAE será responsável por:

- Acompanhar e apoiar tecnicamente na identificação e resolução dessas interferências, promovendo soluções que minimizem os impactos na execução.
- Coordenar com empresas de serviços públicos e outros órgãos para tratar de interferências com redes de energia, telecomunicações e esgoto, garantindo uma execução sem interrupções e com segurança.

11.6 Monitorar e Acompanhar a Conformidade Ambiental e de Segurança

O SEMAE terá o compromisso de assegurar que a obra respeite todos os requisitos ambientais e de segurança:

- Acompanhar a implementação de práticas sustentáveis, como o gerenciamento adequado de resíduos, controle de emissões e minimização de ruídos e poeira.
- Inspecionar o cumprimento das normas de segurança e saúde ocupacional para proteger trabalhadores e a população no entorno das obras.

11.7 Apoiar na Comunicação com a População e Mitigação de Impactos Sociais

O SEMAE deve atuar na comunicação com a população local, especialmente em áreas diretamente impactadas pela obra:

- Notificar a população com antecedência sobre bloqueios de vias, possíveis interrupções de serviços e cronograma das obras.
- Apoiar na criação de rotas alternativas e medidas de segurança para minimizar os transtornos à comunidade e garantir o acesso a informações atualizadas sobre o progresso das obras.

11.7.1 Comunicação aos Moradores e Órgãos Públicos

O SEMAE deverá comunicar previamente aos moradores e às entidades

públicas potencialmente afetadas pela obra, tais como: Escolas, hospitais, postos de saúde e demais serviços essenciais.

A comunicação deverá ser realizada com antecedência mínima de 48 horas, informando os prazos, horários, locais das intervenções e possíveis impactos, além de disponibilizar canais de contato para esclarecimentos.

11.7.2 Comunicação à SEMUTRAN e à COMGÁS:

O SEMAE deverá notificar a SEMUTRAN (Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes) e a COMGÁS sobre o cronograma e os locais de execução das obras.

Essa comunicação tem o intuito de garantir o acompanhamento das intervenções, promover o controle do tráfego urbano e prevenir possíveis interferências ou incidentes com a rede de gás. Durante a execução da obra, um técnico da COMGÁS deverá acompanhar os serviços.

11.8 Supervisão de Testes e Comissionamento Final

Ao final da instalação, o SEMAE será responsável por:

- Supervisionar todos os testes finais para garantir que o sistema esteja funcionando de acordo com os padrões de qualidade e segurança especificados.
- Realizar uma verificação de conformidade e inspeção final antes da aceitação da obra, garantindo que todas as exigências técnicas e documentações estejam completas.

Essas responsabilidades asseguram que o SEMAE, como contratante, forneça o suporte necessário para a execução da obra, estabelecendo uma base sólida de supervisão e apoio técnico, além de mitigar impactos negativos no ambiente e na comunidade.

12 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



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

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 do canteiro:

- Que seja em Piracicaba;
- 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;
- Infraestrutura; Segurança patrimonial; Organização do almoxarifado;



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

- 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;
- Nota fiscal/fatura/recibo e Relatório de Inspeção dos materiais de fornecimento da **CONTRATADA**;

- Cumprimento dos prazos de entrega e qualidade dos materiais;
- 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;

- Acompanhará a programação de serviços elaborada pela **CONTRATADA**, definindo a priorização, com destaque ao pronto atendimento, bem como a entrega e recebimento diário das Autorizações de Serviço - AS;

- Exigirá entrega da atualização do cadastro técnico e ou comercial, atendendo os prazos contratuais;

- Exigirá cumprimento das especificações do SEMAE e/ou da SEMOB – Secretaria Municipal de Obras, quanto à reposição dos passeios e pavimentos, dando ênfase à compactação, espessura e qualidade das camadas;

- Exigirá máximo empenho na qualidade da montagem dos escoramentos de valas e rebaixamento do lençol freático;

- 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;



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

- 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 anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do objeto, com a descrição



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

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 inexatidão 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



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

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.

Ficam nomeados como **Gestor do Contrato**, Tiago de Mattos Seydell, Diretor Geral De Saneamento, Matrícula: 2.758-0

E como **Fiscais do Contrato**, os servidores, Engenheiros Civis: Rômulo Mota Teixeira - Matrícula: 2653-5, Anderson Souza de Medeiros - Matrícula: 2566-6, Cristhiano de Queiroz Varella - Matrícula: 2840-0 e Gilberto Fernandes Pissinatto - Matrícula: 1745-5.

13 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As medições serão realizadas mensalmente, considerando somente os serviços que foram executados na íntegra, atendendo às Autorizações de Serviço e com aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Após aprovação da equipe de fiscalização do SEMAE será enviado ao Desenvolve-SP para pagamento de acordo com critérios estabelecidos no contrato de financiamento. A **CONTRATADA** deverá emitir e apresentar nota fiscal respectiva com as importâncias devidas pela execução dos serviços contratados no período, que serão pagas no prazo estabelecido em Edital em conformidade com as especificações constantes neste Termo de Referência e no contrato.



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

Cada etapa, relativa ao período mensal, será considerada efetivamente concluída quando todos os itens e subitens previstos para esse período estiverem executados em sua totalidade. Caso contrário, a medição não será liberada.

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 estiver em conformidade, o conteúdo será aceito e um laudo de recebimento preliminar será enviado à **CONTRATADA**. No entanto, este laudo não exime a **CONTRATADA** da responsabilidade por falhas no objeto contratado, sendo ela responsável por reparos, construção e revisões necessárias em um momento posterior;
- 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.

14 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

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 90 (noventa) 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



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

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.

15 LIQUIDAÇÃO, PRAZO E FORMA DE PAGAMENTO

Conforme especificações do Edital e Contrato.

16 FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECIMENTO

O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de **LICITAÇÃO**, na modalidade **CONCORRÊNCIA POR PREÇO GLOBAL**, sob a forma **ELETRÔNICA**, com adoção do critério de julgamento pelo **MENOR PREÇO**.

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

- Certidão de Registro de Pessoa Jurídica expedida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, em validade na data de apresentação da proposta.
- Atestado de capacidade técnica, em nome da licitante, expedido por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove o desempenho satisfatório da atividade pertinente ou similar em características, tendo sido executados por ela no mínimo:



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

ACERVOS TÉCNICOS	QUANTIDADE	UNIDADE
SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO, POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, ATRAVÉS DO MESMO CAMINHAMENTO, PELO SISTEMA "PIPECRACKING" , INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD .	4100	m
SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, POR PERFURAÇÃO HORIZONTAL DIRECIONAL , INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD .	1500	m
SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO.	500	UND
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO OU PAVIMENTAÇÃO COM BATE BETUMINOSA DE MATERIAIS PROVENIENTES DA FRESAGEM DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS RECICLADO (RAP) ESPUMADO EM USINA MÓVEL COM ATÉ 3% DE EMULSÃO MODIFICADA COM POLÍMERO.	250	m ³

- O atestado deverá conter a razão social, CNPJ e endereço completo da empresa emitente, bem como a data, identificação e assinatura do responsável pela emissão com o respectivo telefone para contato, identificação do objeto, serviços executados (discriminação e quantidades), período de vigência do contrato e outras informações técnicas necessárias para a avaliação da experiência da licitante;



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

- Certidão de Acervo Técnico (CAT) emitida pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, que comprove a experiência e capacitação do responsável técnico da licitante na execução de trabalho similares a:

ACERVOS TÉCNICOS
SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO, POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, ATRAVÉS DO MESMO CAMINHAMENTO, PELO SISTEMA "PIPECRACKING" , INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD .
SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE CIMENTO AMIANTO E FERRO POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO, POR PERFURAÇÃO HORIZONTAL DIRECIONAL , INCLUINDO INSTALAÇÃO DE TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE PEAD .
SUBSTITUIÇÃO DE REDE DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA POR MND - MÉTODO NÃO DESTRUTIVO.
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO OU PAVIMENTAÇÃO COM BATE BETUMINOSA DE MATERIAIS PROVENIENTES DA FRESAGEM DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS RECICLADO (RAP) ESPUMADO EM USINA MÓVEL COM ATÉ 3% DE EMULSÃO MODIFICADA COM POLÍMERO.

- Comprovação de participação no quadro da licitante, do responsável técnico constante na Certidão de Acervo Técnico – CAT, através de:
 - a) Carteira de Trabalho;
 - b) Contrato Social;
 - c) Contrato de prestação de serviços;
 - d) Contrato de trabalho registrado na DRT ou;
 - e) Termo firmado entre o representante legal e o profissional, através do qual assumam a responsabilidade técnica pelos serviços e projeto e o compromisso de integrar o quadro técnico da empresa, caso o objeto contratual venha a ser a ela adjudicado.
- A participação do mesmo responsável técnico em mais de uma licitante implicará na inabilitação das empresas envolvidas.



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

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

18 ESTIMATIVAS DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

O custo estimado total da contratação 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)**, 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.



Assinaturas do documento



"TERMO DE REFERÊNCIA VIGENTE"

Código para verificação: **AWLDL736**

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



ROMULO MOTA TEIXEIRA (CPF: ***.881.972-**) em 27/06/2025 às 15:21:24 (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)



CRISTHIANO DE QUEIROZ VARELLA (CPF: ***.114.808-**) em 27/06/2025 às 13:22:21 (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)



GILBERTO FERNANDES PISSINATTO (CPF: ***.943.428-**) em 27/06/2025 às 13:16:55 (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)



ANDERSON SOUZA DE MEDEIROS (CPF: ***.524.088-**) em 27/06/2025 às 11:46:02 (GMT-03:00)

Emitido por: "SolarBPM", emitido em 31/08/2023 - 09:04:47 e válido até 31/08/2123 - 09:04:47.

(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 **AWLDL736** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.