

## **TERMO DE REFERÊNCIA**

# **SUBSTITUIÇÃO PELO MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND) DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E RAMAIS DE LIGAÇÃO DOS BAIROS VILA MACEDO, SÃO PEDRO E VILA SANTO ANTÔNIO DO MUNICÍPIO DE PEDREIRA-SP**

**ABRIL/2021**

**SÃO CARLOS/SP**

## ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO .....	4
2. IDENTIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	4
2.1. HISTÓRICO.....	4
2.2. LOCALIZAÇÃO MACRO-REGIONAL .....	5
2.3. CARACTERIZAÇÃO SOCIO-ECONÔMICA.....	7
2.4. O SAAE PEDREIRA .....	7
3. OBJETIVO.....	8
4. JUSTIFICATIVA.....	8
5. METODOLOGIA .....	9
5.1. MÉTODO NÃO DESTRUTÍVO - FURO DIRECIONAL (HDD) .....	9
5.1.1. MAPEAMENTO DO SUBSOLO E PLANO DE FURO.....	9
5.1.2. FURO PILOTO.....	10
5.1.3. ALARGAMENTO.....	11
5.1.4. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO.....	11
5.1.5. MONTAGEM DA TUBULAÇÃO.....	11
5.1.6. SISTEMA DE SOLDA.....	11
5.2. MÉTODO NÃO DESTRUTÍVO - PERFURAÇÃO PNEUMÁTICA.....	12
6. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS .....	12
6.1. CANTEIRO DE OBRAS .....	12
6.2. ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO.....	13
6.3. PASSADIÇOS E TRAVESSIAS.....	14
6.4. ABERTURA DE VALAS.....	14
6.5. SUBSTITUIÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO .....	15
6.6. REATERRO.....	16

6.7. RECOMPOSIÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.....	16
6.7.1. BASE ESTABILIZADA COM BICA CORRIDA.....	16
6.7.2. IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA .....	16
6.7.3. CAMADA INTERMEDIÁRIA .....	16
6.7.4. PINTURA DE LIGAÇÃO .....	17
6.7.5. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA.....	17
6.8. RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO .....	17
6.9. TESTE DE ESTANQUEIDADE .....	17
6.10. DESINFECÇÃO DAS REDES .....	18
6.11. INTERLIGAÇÕES COM REDES EXISTENTES .....	18
6.12. DESATIVAÇÃO DAS REDES ANTIGAS.....	18
6.13. CADASTRO TÉCNICO.....	18
7. PRAZOS.....	18
8. ABRANGÊNCIA.....	19

## **1. APRESENTAÇÃO**

A presente obra tem como intuito a substituição de 7.174,12m de redes principais de distribuição de água e 9.132,00 m de rede de interligação referente á 761 ramais de ligações pelo método não destrutivo dos bairros Vila Macedo, São Pedro e Vila Santo Antônio. A área em questão se trata de uma região adjacente á área central do município e conta com infraestrutura de abastecimento de água antiga, sendo essas redes em sua maioria de cimento amianto e ferro fundido.

As redes e ramais de água, deterioradas em razão do tempo de operação, dos tipos de materiais disponíveis e utilizados na época vêm causando excesso de manutenções corretivas por rompimento e perdas de água tratada.

As perdas e os desperdícios de água são os fatores que mais comprometem o setor de saneamento. A busca da diminuição destes fatores é uma variável estratégica tanto para as empresas públicas que prestam este serviço, bem como para o setor privado que tem atuado nesta área visando a redução de custos.

A realização dessa obra visa a redução das perdas de água por vazamentos nas redes e ramais, e irá contribuir para o cumprimento das metas do Plano Diretor de Combate as Perdas.

## **2. IDENTIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO**

### **2.1. HISTÓRICO**

Em 1885 o Coronel João Pedro de Godoy Moreira, proprietário de grandes terras às margens do Rio Jaguari, promoveu arruamento e loteamento de parte de suas terras para formação do povoado. Tendo o fundador vários filhos com nome de Pedro, ficou conhecido por Pedreira.

A construção do ramal de Amparo, da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro, passando pelo Patrimônio, propiciou rápido povoamento, sendo aí instalado em 1890, um Distrito Policial e, no mesmo ano, o Distrito de Paz.

Distrito criado com a denominação de Pedreira, por Decreto Estadual nº. 110, de 22 de dezembro de 1890, no Município de Amparo.

Elevado à categoria de vila com a denominação de Pedreira, por Lei Estadual nº. 450, de 31 de outubro de 1896, desmembrado de Amparo. Constituído do Distrito Sede. Sua instalação

verificou-se no dia 22 de novembro de 1896. Cidade por Lei Estadual nº. 1.038, de 19 de dezembro de 1906.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o Município denomina-se Pedreiras e compõe-se do Distrito Sede. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município está grafado Pedreira, e figura com um único Distrito.

Em divisões territoriais datadas de 31 de dezembro de 1936 e 31 de dezembro de 1937, bem como no quadro anexo ao Decreto-lei Estadual nº. 9.073, de 31 de março de 1938, o Município de Pedreira pertence ao termo judiciário de Amparo, da comarca de Amparo, e figura como Distrito Sede.

No quadro fixado, pelo Decreto-lei Estadual nº. 9.775, de 30 de novembro de 1938, para 1939 - 1943, o Município de Pedreira é composto de um único distrito e pertence ao termo de Amparo, da comarca de Amparo.

Em virtude do Decreto-Lei Estadual nº. 14.334, de 30 de novembro de 1944, que fixou o quadro territorial para vigorar em 1945-1948, o município ficou composto do Distrito de Pedreira e pertence à comarca de Amparo.

Assim permanecendo nos quadros fixados pelas Leis nº. 233, de 24 de dezembro de 1948 e nº. 2456, de 30 de dezembro de 1953 para vigorar, respectivamente, nos períodos 1949 - 1953 e 1954 - 1958. Em divisão territorial datada de 01 de julho 1960, o município é constituído do Distrito Sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15 de julho 1999.

## **2.2. LOCALIZAÇÃO MACRO-REGIONAL**

Pedreira está localizada em uma região privilegiada, próxima ao Aeroporto Internacional de Viracopos, principal corredor de exportação. É de relevância destacar que se situa numa órbita de Campinas, não se constituindo em simples prolongamento desta importante cidade, condições que a afasta das altas concentrações, poluição e congestionamentos. Acrescenta-se que Pedreira é o caminho obrigatório para o mais importante circuito das águas do Estado, condições ambientais e de lazer essenciais para atividades voltadas à pesquisa e a processos de alto valor de transformação.

Situa-se a 33 quilômetros de Campinas, com acessos pela SP-340 e SP-95. Dista da Capital 135 quilômetros, com fácil acesso pelas Rodovias Bandeirantes e Anhanguera. O acesso ao Rio de Janeiro é feito pela Rodovia Dom Pedro, cujo trevo encontra-se a 33 quilômetros.

Região geograficamente inadequada para o desenvolvimento da agricultura mecanizada, o Município de Pedreira, cortado pelo Rio Jaguari, tem sua economia respaldada no setor industrial. Sua beleza paisagística começa atrair o interesse de empresas de alta tecnologia.

**Localização:** Pertence à Microrregião e Mesorregião de Campinas

**Distância até a Capital:** 135 Km

**Limites:** Amparo, Jaguariúna, Morungaba, Santo Antônio de Posse e Campinas.

**Altitude:** 584 metros acima do nível do mar

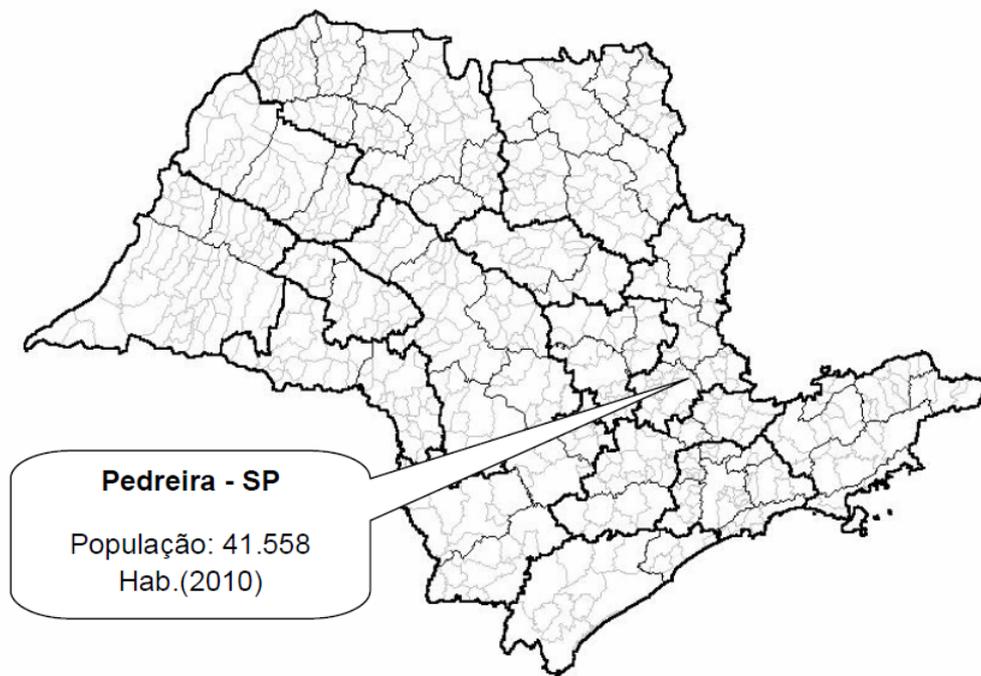
**Latitude:** 22° 44' 31" S

**Longitude:** 46° 54' 03" O

**População:** 46.094 habitantes (IBGE 2016)

**Densidade Demográfica:** 0,382 hab. / Km<sup>2</sup> (IBGE 2010)

**Área da Unidade Territorial:** 108,817 km<sup>2</sup>



### 2.3. CARACTERIZAÇÃO SOCIO-ECONÔMICA

Desde 2004, Pedreira faz parte do Circuito das Águas Paulista. Sua economia baseia-se na fabricação de utilidades em porcelana. Na última década, o segmento de injeção e transformação de resinas plásticas, apresentou um notável crescimento. Hoje com o comércio diversificado, podemos encontrar além de porcelanas e louças, uma infinidade de artigos domésticos e de adorno, inúmeras peças artísticas e de decoração dos mais variados matérias, tais como: faiança, madeira, alumínio, vidro, plástico, cerâmica, gesso, resina, ferro, etc.

As 250 lojas especializadas na venda desses produtos estão instaladas em pontos de fácil acesso, atendendo ao público inclusive nos finais de semana e feriados.

### 2.4. O SAAE PEDREIRA

A autarquia municipal denominada, Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Pedreira, respeitosamente, se apresenta como o novo Gestor dos serviços de Saneamento Básico do Município de Pedreira.

Através da Lei Municipal, nº 2.579 de 27/03/06, foi criado o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Pedreira, que a partir de Abril de 2011 oficialmente responde pelos serviços de Água e Esgoto do Município de Pedreira, serviços esses que deixaram de fazer parte dos serviços executados pela Prefeitura Municipal de Pedreira.

A água distribuída a toda população de Pedreira, continua com a mesma segurança para satisfazer todas as necessidades dos usuários deste serviço, portanto continuando a ser monitorada diariamente desde a captação do rio e em todo o processo de tratamento até seu imóvel.

O SAAE-Pedreira, continua a atender aos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde com seus parâmetros recomendados, os quais alguns são analisados diariamente em laboratórios próprios e outros mensalmente por laboratório terceirizado; Além disso, o SAAE mantém uma preocupação com o despejo *in-natura* dos esgotos nas águas do Rio Jaguari, por isso assumiu também as Obras dos Coletores Troncos e da Estação de Tratamento de Esgoto, desejando assim que no início de 2012, todos os esgotos urbanos coletados serão tratados antes de serem lançados nas águas do Rio Jaguari.

Além destes fundamentais serviços à população, o SAAE-Pedreira tem sob sua responsabilidade o Aterro Sanitário Municipal, o qual recebe diariamente cerca de 27 toneladas de

lixo por dia, oriundos de todo o serviço de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares de Pedreira, e assim, garante com sua organização e gestão um correto tratamento e destinação final protegendo à saúde da População e ao Meio Ambiente.

O SAAE Pedreira, a partir de 2011, assume o papel o qual garante que todo o dinheiro arrecadado nas tarifas de água e esgoto seja investido nos sistemas de adução, tratamento, armazenamento e distribuição de água potável à população e a coleta, encaminhamento e tratamento dos esgotos domésticos.

### **3. OBJETIVO**

O objeto do presente trabalho é a contratação de empresa especializada para execução de serviços de engenharia executiva para implantação de ações de combate a perdas de água.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo principal dar continuidade as ações previstas no Plano Diretor de Combate as Perdas de Água, especificamente nas ações de trocas de rede, visando o aumento do desempenho do sistema de abastecimento e a melhora das receitas operacionais através da gestão do faturamento.

Está previsto para esse trabalho a substituição de 7.174,12m de redes de distribuição de água e 9.132,00m de rede de interligação referente á 761 ramais de ligação domiciliar pelo método não destrutivo dos bairros Vila Macedo, São Pedro e Vila Santo Antônio.

### **4. JUSTIFICATIVA**

A área em questão conta com infraestrutura de água antiga, sendo essas redes, em sua maioria, em material cimento amianto e ferro fundido, o que ocasiona frequentes rupturas e danos físicos aumentando assim a perda de água por vazamentos.

Desta forma, o elevado número de manutenções corretivas nas redes e ramais dos bairros Vila Macedo, São Pedro e Vila Santo Antônio, justifica a necessidade de intervenções nas áreas para reduzir as perdas e as interrupções constantes do abastecimento de água.

Além disso, acrescenta-se que a redução das perdas reais de água diminui os custos de produção por meio da contenção do consumo de energia, de produtos químicos e outros, utilizando as instalações existentes para ampliação da oferta, sem expansão do sistema produtor.

## 5. METODOLOGIA

Toda a substituição das redes de abastecimento de água deverá ser por métodos não destrutivos, mais especificamente perfuração pneumática para os ramais domiciliares e por furo direcional (HDD) para as redes de abastecimento e distribuição.

O serviço compreende, além da execução dos serviços, o fornecimento de material (tubulações e peças hidráulicas e acessórios para interligação das redes novas e desativação das redes antigas), equipe, equipamentos, manuseio, deslocamento e operação de equipamentos para a instalação da nova tubulação, bem como mapeamento, plano de furo, teste de estanqueidade, lavagem e desinfecção das redes. O fornecimento de tubos de em polietileno de alta densidade (PEAD) deverão atender e seguir os padrões de qualidade as normas regulamentadoras vigentes nacionais ou internacionais.

Todo e qualquer dano gerado nas redes existentes de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, gás, telefonia e drenagem pluvial por ocasião da passagem da tubulação através de método não destrutivo deverão ser reparadas por conta exclusiva da contratada.

### 5.1. MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - FURO DIRECIONAL (HDD)

Conforme supracitado, para a substituição das redes de abastecimento e distribuição, notadamente localizadas no leito carroçável, deverá ser utilizado o método denominado furo direcional. O serviço de Perfuração Direcionada Horizontal (HDD) no solo é executado utilizando-se uma sonda perfuratriz rotativa que, por meio de sistema direcional, executa o furo piloto com uma broca em forma de pá com inclinação de 10° a 30°, que escava o solo através de jato de lama bentonítica em alta pressão. Posteriormente, caso necessário, o alargamento deste furo é feito através de um alargador que é puxado no sentido contrário ao do furo piloto arrastando com ela a nova tubulação.

#### 5.1.1. MAPEAMENTO DO SUBSOLO E PLANO DE FURO

Tomando-se por base o projeto executivo, preliminarmente deverá ser feito um mapeamento com a utilização de georadar ou equipamentos como locadores de massa metálica, locadores de tubulação metálica e cabo energizado, locador de tubulação não metálica,

“*pipelocator*”, ou outros similares de todas as interferências subterrâneas existentes no subsolo para posterior detalhamento do plano de furo para que se inicie a perfuração, levando-se em conta a topografia do terreno, exigência de projeto, condições do solo, entre outras para o posicionamento da máquina.

Para o mapeamento a contratada deve considerar também a existência de outras instalações subterrâneas, eventualmente não indicadas no projeto ou ainda indicadas de forma parcial, fracionada e incompleta, bem como inspeções visuais abrindo caixas subterrâneas.

Após o mapeamento, deverá ser elaborado o plano de furo considerando que:

- 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);
- A variação dos ângulos de entrada e saída devem atender a funcionalidade de cada equipamento.

O Plano de Furo deve conter ainda:

- Cotas de profundidade do perfil das tubulações e amarrações de locação;
- Locação das valas de emboque e desemboque (entrada e saída);
- Locação das valas intermediárias;
- Estaqueamento para identificação do caminhamento da obra.

### **5.1.2. FURO PILOTO**

Nesta operação deverá ser utilizada uma sonda perfuratriz rotativa que, por meio de sistema direcional, possibilite o direcionamento do furo piloto em qualquer direção, escavando o solo através de jatos de lama bentonítica em alta pressão.

O monitoramento da perfuração deverá ser efetuado através de um transmissor instalado no corpo da cabeça de perfuração, em constante comunicação com um receptor na superfície, que indica a profundidade, a direção, a inclinação e a posição da cabeça de perfuração.

O equipamento deverá permitir o direcionamento da perfuração conforme o Plano de Furo pré-estabelecido, com eventuais correções no percurso, caso necessário. A perfuração avança com a inserção de hastes de aço que vão sendo acopladas umas às outras até a conclusão do furo piloto.

Para execução desse método é necessário pequenas intervenções no pavimento espaçado aproximadamente 100,0m para passagem das redes, visto que o fornecimento do tubo é dado em rolos com comprimentos limitados.

### **5.1.3. ALARGAMENTO**

Caso haja a necessidade de alargar o furo piloto para puxar tubulações de diâmetros maiores, ao atingir o ponto final da perfuração (vala de saída ou intermediária) a broca deverá ser substituída pelo alargador, que percorrendo o caminho inverso ao da cabeça de perfuração fará o alargamento do furo piloto executado inicialmente.

Neste processo deverão ser utilizados tantos alargadores quantos necessários, dependendo do diâmetro do tubo a ser instalado, até que o diâmetro do furo seja compatível com a tubulação a ser instalada.

O alargador também deverá lançar jatos de lama bentonítica em alta pressão para, além de auxiliar na escavação e estabilizar as paredes do túnel, formar uma camada protetora e lubrificar a puxada do tubo.

### **5.1.4. INSTALAÇÃO DA TUBULAÇÃO**

Após concluído o alargamento do furo piloto, resultando em um túnel de diâmetro compatível ao da tubulação a ser instalada, a mesma deverá ser acoplada ao último alargador utilizado e, ao mesmo tempo em que a tubulação vem sendo puxada e instalada, as hastes de aço inseridas na execução do furo piloto vão sendo retiradas pelo equipamento.

### **5.1.5. MONTAGEM DA TUBULAÇÃO**

Simultaneamente ou previamente à execução do furo, deverá ser feita a montagem da tubulação. As barras de tubo de PEAD, com 6 ou 12 metros cada, ou ainda bobinas com 50 ou 100 metros, deverão ser unidas através de solda de topo pelo processo de termofusão ou unidas por luvas de eletrofusão.

### **5.1.6. SISTEMA DE SOLDA**

As soldas, como supracitado, poderão ser realizadas pelo sistema de termofusão ou eletrofusão. O sistema de termofusão 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 eletrofusão 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.

## **5.2. MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - PERFURAÇÃO PNEUMÁTICA**

Os ramais domiciliares existentes em aço galvanizado, plásticos ou quaisquer outros materiais, deverão ser substituídos por um novo ramal em PEAD DE 20 mm, derivada da rede construída por meio de um tê de serviço integrado por eletrofusão, em PEAD, até conexão com o registro imediatamente anterior ao hidrômetro, conforme indicação em projeto.

Os novos ramais de ligação domiciliares, deverão ser executados por método não destrutivo com cravação de equipamento de perfuração pneumática (também conhecida como “tatuzinho” ou “mole”).

A utilização desse método substitui a abertura convencional por vala aberta do leito carroçável e do passeio (que em muitas vezes possuem revestimentos específicos para serem recompostos).

## **6. ATIVIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS**

### **6.1. CANTEIRO DE OBRAS**

Define-se como instalação de canteiro de obras, os trabalhos referentes à mobilização e manutenção do canteiro de obras, no local onde se desenvolverão os serviços contratados, bem como as instalações para fiscalização. A mobilização consistirá do transporte, colocação e montagem, no local das obras, de todo o equipamento, inclusive os de segurança e mão-de-obra

necessários à execução dos serviços contratados, de acordo com os cronogramas propostos, a construção e manutenção das instalações do canteiro.

A contratada deverá executar, de acordo com os seus próprios planos e sob sua inteira responsabilidade, todas as instalações do canteiro de obras indispensáveis à realização dos serviços contratados, compreendendo entre outros, as redes de energia elétrica, de água, de esgoto sanitário, drenagem pluvial, etc. Serão de inteira responsabilidade da contratada os prejuízos e os ressarcimentos necessários que possam ser causados a terceiros devido às suas atividades específicas decorrentes do contrato, bem como devido as eventuais deficiências nas medidas de segurança do canteiro de obras.

Foi previsto no escopo dos serviços de substituição da rede a instalação do canteiro de obras que deve apresentar as seguintes especificações:

- Galpão Comercial: Edificação em alvenaria convencional com 75,00m<sup>2</sup> aproximadamente.
- Incluso:
  - Sala/Escritório para serviços técnicos;
  - Sanitários/Vestiários;
  - Local destinado para armazenamento de material, equipamentos e ferramentas de pequeno porte;

## **6.2. ISOLAMENTO E SINALIZAÇÃO**

A obra deve estar suprida de todos os materiais e equipamentos necessários para garantir a segurança dos operários e a dos pedestres. Antes de executar qualquer serviço é prioridade a sinalização do local a ser trabalhado.

Os serviços deverão ser devidamente sinalizados e protegidos por cavaletes, placas de sinalização, cones e tapumes ou cercas de isolamento de área, em toda sua extensão.

Caso haja necessidade de interrupção de vias públicas, o Departamento de Trânsito e Transportes de Prefeitura deverá ser comunicado com antecedência, mínima de 48 horas para que este tenha tempo hábil para tomar as providências.

Somente após o isolamento e interdições necessárias é que poderá ser iniciada a execução dos serviços. Enfatiza-se que a sinalização de trânsito é de responsabilidade da contratada.

A liberação da área interditada ocorrerá somente após a contratada concluir todos os serviços realizados no local, limpar e remover todo entulho gerado.

### **6.3. PASSADIÇOS E TRAVESSIAS**

Ao término da jornada de trabalho as valas que eventualmente não foram reaterradas deverão ser devidamente cobertas por chapas metálicas para travessia de automóveis na via pública e por tabuas de madeira para valas realizadas no passeio público.

Deverão ser construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas e pontes de acesso para veículos defronte estacionamentos e garagens. Nas saídas e entradas de veículos em áreas de empréstimo, bota-fora ou frentes de serviço, deverá ser providenciada sinalização adequada, diuturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego.

### **6.4. ABERTURA DE VALAS**

A abertura das valas deverá ser realizada com o auxílio de retro-escavadeira após o corte do asfalto com equipamento apropriado. O entulho proveniente da obra (capa asfáltica, brita, solo, concreto entre outros) deverá ser acomodado em caçambas tipo “tira-entulho” provisoriamente e, assim que estiverem com sua capacidade esgotada, deverão ser enviadas para locais licenciados a receber tais resíduos e devem ser de total responsabilidade da Contratada.

Para a execução das redes de distribuição, visto que o fornecimento do tubo é dado em rolos com comprimentos limitados, deverá ser abertas valas com dimensões de 1,50m(C)x1,20m(L)x1,20m(P) espaçadas de acordo com o comprimento das tubulações fornecidas.

Para a instalação do tê de serviço integrado por eletrofusão em PEAD do ramal domiciliar, o acesso à rede PEAD instalada na rua se dará através da abertura de pequenas valas com dimensões de 1,50m(C)x1,20m(L)x1,20m(P), podendo a profundidade da tubulação variar ao longo do caminhamento.

Já para a conexão do ramal domiciliar junto ao cavalete é necessária a abertura de uma pequena intervenção com dimensões de 0,40m(C)x 0,40m(L)x0,80m(P).

## 6.5. SUBSTITUIÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO

Conforme especificado no item 5, toda a substituição das redes de abastecimento de água deverá ser por métodos não destrutivos, sendo perfuração pneumática para os ramais domiciliares e por furo direcional (HDD) para as redes de abastecimento e distribuição.

As redes de distribuição e ramais domiciliares que deverão ser substituídos, são apresentadas em projeto anexo a este termo de referência.

As tubulações a serem utilizadas deverão ser de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) PE 100, classe de pressão PN 10, com diâmetros variáveis.

Na Tabela 01 abaixo está detalhado os comprimentos das tubulações e metodologias utilizadas:

**Tabela 01.** Resumo das tubulações á serem substituídas.

TUBULAÇÃO EXISTENTE	COMPRIMENTO	NOVA TUBULAÇÃO	COMPRIMENTO	MÉTODO DE SUBSTITUIÇÃO (MND)
DE 20 mm – PEAD (Ramais)	Variável	DE 20 mm – PEAD Azul – PE 80 – NTS 048	9.132,00	Perfuração Pneumática
DN 25 mm – PVC	193,66	DE 63 mm – PEAD Azul – PE 100 – SDR 17	193,66	Furo direcional
DN 50 mm – FoFo	2.146,14	DE 63 mm – PEAD Azul – PE 100 – SDR 17	2.146,14	Furo direcional
DN 50 mm – C.A.	1.813,14	DE 63 mm – PEAD Azul – PE 100 – SDR 17	1.813,14	Furo direcional
DN 50 mm – PVC	1.460,59	DE 63 mm – PEAD Azul – PE 100 – SDR 17	1.460,59	Furo direcional
DN 100 mm – PVC	535,88	DE 110 mm – PEAD Azul – PE 100 – SDR 17	535,88	Furo direcional
DN 125 mm – C.A.	1.024,18	DE 160 mm – PEAD Azul – PE 100 – SDR 17	1.024,18	Furo direcional

## **6.6. REATERRO**

A vala deverá ser recomposta com o mesmo material proveniente da escavação, estando isento de pedras ou entulho, com o devido controle de compactação. O aterro será executado a partir do fundo da vala, compactado mecanicamente, em camadas de espessura máxima de 20 cm, até a cota da base do pavimento.

No caso do material proveniente da escavação não se prestar para a execução do aterro, será substituído por material adequado, proveniente de empréstimo, que deve ser previamente qualificado e aprovado pelo engenheiro responsável pela obra.

Após a execução do aterro, acomodar em caçambas tipo “tira-entulho”, provisoriamente, todo o material proveniente da escavação não utilizado. Assim que estiverem com sua capacidade esgotada deverão ser enviadas para locais licenciados a receber tais resíduos e devem ser de total responsabilidade da Contratada.

## **6.7. RECOMPOSIÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

### **6.7.1. BASE ESTABILIZADA COM BICA CORRIDA**

Para a execução da sub-base ou base, deverá ser utilizado bica corrida. Aplica-se uma camada de 10 cm de altura de bica corrida e em seguida o local será compactada até que fique no máximo 07 cm abaixo do pavimento acabado.

### **6.7.2. IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE BETUMINOSA**

Inicialmente executa-se a varredura e limpeza do local de preparo. Aplica-se a imprimadura impermeabilizante no fundo e paredes nos bordos, utilizando-se a emulsão asfáltica CM30, a razão de 0,6 a 0,8 l/m<sup>2</sup>.

### **6.7.3. CAMADA INTERMEDIÁRIA**

Após a aplicação da camada impermeabilizante betuminosa, deverá ser executada uma camada intermediária (binder) com CBUQ faixa “B” de acordo com as especificações do DER e espessura de 4 cm.

#### **6.7.4. PINTURA DE LIGAÇÃO**

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície de uma base ou pavimento, antes da execução de um revestimento asfáltico qualquer.

Serve para promover a aderência entre o revestimento asfáltico e a camada subjacente, ou seja, a base estabilizada ou pavimentos subjacentes ao revestimento a ser executado. Aplica-se a pintura ligante no fundo e paredes nos bordos, utilizando-se a emulsão asfáltica catiônica RR-2C, a razão de 0,6 a 0,8 l/m<sup>2</sup>.

#### **6.7.5. PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

Finalmente, como camada de rolamento, deverá ser executada uma camada 3 cm de revestimento em CBUQ faixa “D”, de acordo com as especificações do DER, com o auxílio de vibroacabadora. É vedado a aplicação manual do CBUQ.

### **6.8. RECOMPOSIÇÃO DE PASSEIO**

Os passeios públicos deverão ser recompostos com o mesmo material de acabamento existente antes do início das obras, devendo a empresa contratada zelar pela perfeita qualidade destes serviços.

### **6.9. TESTE DE ESTANQUEIDADE**

Após a instalação das redes PEAD, deverá ser executado o ensaio de estanqueidade nas redes e ramais seguindo os procedimentos descritos na PR-121 da ABENDI, a qual determina padrões mínimos considerados para a estanqueidade das referidas redes.

Os ensaios serão efetuados nos blocos definidos em projeto, podendo haver necessidade da realização de novas divisões de blocos, visando facilitar a execução dos ensaios. Os custos referentes aos serviços complementares necessários a realização dos testes de estanqueidade será de responsabilidade da contratada, tais como: válvula(s) de bloqueio para setorização, ponto(s) de pressurização, descarga(s) e etc.

#### **6.10. DESINFECÇÃO DAS REDES**

Após a aprovação da rede e dos ramais no ensaio de estanqueidade, deverá ser feita a desinfecção das mesmas realizada exclusivamente pela contratada. As novas redes PEAD só poderão entrar em operação após a desinfecção.

#### **6.11. INTERLIGAÇÕES COM REDES EXISTENTES**

Para a interligação das novas redes em PEAD instaladas com as redes existentes constituídas de outros materiais deverá ser utilizado o sistema de união por flanges.

#### **6.12. DESATIVAÇÃO DAS REDES ANTIGAS**

Nos trechos onde foram instaladas as novas redes PEAD deverão ser desativadas as redes antigas através de capeamento, evitando desta forma eventuais perdas de águas causadas por rompimentos e vazamentos dessas tubulações debilitadas.

#### **6.13. CADASTRO TÉCNICO**

Após a execução das novas redes de abastecimento e ramais domiciliares deverá ser fornecido pela contratada o cadastro técnico completo dos serviços. Como construído, (“as built”) deverá ser entregue pela contratada diretamente ao departamento técnico, segundo os parâmetros definidos previamente ao início dos serviços.

### **7. PRAZOS**

A contratada deverá executar os serviços em no máximo doze (12) meses, conforme estipulado no cronograma físico-financeiro, a partir da Ordem de Serviço que será emitida pelo setor de engenharia do SAAE Pedreira até a conclusão definitiva dos serviços.

Caso ocorram serviços executados fora dos prazos máximos acima definidos, os mesmos deverão ser justificados por escrito à fiscalização do SAAE Pedreira e caso aceito, ficarão livres das penalidades previstas no edital.

## 8. ABRANGÊNCIA

As atividades propostas neste trabalho serão implantadas no sistema de abastecimento de água do município de Pedreira, mais especificamente nos bairros Vila Macedo, São Pedro e Vila Santo Antônio, visando a continuidade ao Plano Diretor de Combate às Perdas de Água com a finalidade de melhorar a eficiência do sistema de abastecimento e consequentemente combater e reduzir as perdas de água.

São Carlos, 16 de abril de 2021.

---

Guilherme Henrique Furini  
Engenheiro Civil  
**CREA/SP 5069768417**