

TERMO DE REFERÊNCIA



OBJETO: IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES DE COMBATE A PERDAS DE ÁGUA COM PROJETO DE SETORIZAÇÃO, INSTALAÇÃO DE VRP E TROCA DE REDE NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO.

RESPONSÁVEL: SAAESP - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE SÃO PEDRO.

MARÇO-2018

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. JUSTIFICATIVA.....	2
3. OBJETO.....	3
4. ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS.....	3
4.1. Canteiro de Obra.....	3
4.2. Implantação do Projeto de Setorização da Rede de Distribuição.....	4
4.3. Válvula Redutora de Pressão - VRP - Setor 01.....	5
4.4. Implantação do Sistema de Coleta e Transferência Via Telemetria dos Dados Monitorados nas VRP.....	6
4.5. Infraestrutura Elétrica para Automação da VRP.....	8
4.6. Troca de Rede por Método Não Destrutivo – Orientação de Execução	9
4.7. Redes a substituir.....	16
4.8. Responsabilidades.....	16
5. PRAZOS.....	17
6. VALOR ESTIMADO.....	17
7. VALORES FINANCIADOS E DA CONTRAPARTIDA.....	17
8. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO.....	17
9-ENTREGA DE PRODUTOS.....	18

1. INTRODUÇÃO

São Pedro tem uma população com aproximadamente 34.898 mil habitantes (IBGE 2017), sendo 100% atendido com água tratada. O sistema de abastecimento de água possui capacidade de produção de aproximadamente 160 L/s, através de duas (02) estações de tratamento. O sistema de abastecimento de água do município possui 180,00 km de redes, 26 reservatórios com diversas capacidades de reservação e aproximadamente 12.393 ligações domiciliares.

Um aspecto de modo geral que causa preocupação, é a ocorrência do crescimento do consumo devido novos loteamentos que estão sendo implantados no município.

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.

Em nível nacional, a média das perdas totais existentes nas empresas de saneamento está em um intervalo entre 35% a 55%.

Os custos e investimentos necessários para a ampliação da produção e distribuição de água tratada são bastantes elevados. Desta forma, as empresas vêm buscando soluções para a correção deste alto nível de desperdício e perdas.

Uma destas soluções tem sido a implantação continuada de PLANOS DIRETORES DE COMBATE A PERDAS DE ÁGUA, que visam à execução de várias ações objetivando a redução contínua e permanente das perdas dentro das empresas que prestam serviços de abastecimento de água. Para tanto, se considera perdas tudo o que determina o aumento do custo de produção e que impede a realização plena da receita operacional. Além disso, representa o desperdício de um bem finito e estratégico que poderá acarretar o comprometimento dos recursos hídricos.

O SAAESP, através de convênios com o FEHIDRO, aprovados pelo Comitê – PCJ obteve recursos para a elaboração do Plano Diretor de Combate a Perdas de Água, e para o Plano Municipal de Saneamento Básico, que se encontram finalizados e aprovados pelo agente técnico do FEHIDRO. No escopo desses planos diretores foram concebidas diversas ações para combate a perdas de água no sistema de abastecimento de São Pedro.

2. JUSTIFICATIVA

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. Já a redução das perdas não físicas (aparentes) permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador de serviços.

A proposição de medidas visando à redução e o controle das perdas enseja o conhecimento de parâmetros (tais como volumes, pressões, níveis, etc.) que permitem qualificar a situação em que se encontra determinado sistema público de abastecimento. Neste contexto, torna-se fundamental o estabelecimento da “cultura” da medição, garantindo-se a apropriação contínua de parâmetros hidráulicos e elétricos e a possibilidade de elaboração de balanço hídrico, o completo diagnóstico do sistema de abastecimento e a sua modelagem hidráulica, com base no seu real funcionamento.

Para se alcançar um cenário como esse para um determinado sistema, é necessário se estruturar um plano de ação visando à redução e o controle das perdas e desperdícios coerente com a disponibilidade de recursos financeiros, humanos e materiais.

Para tanto, a elaboração e a implantação de um Projeto de Controle e Combate a Perdas de Água é uma das premissas básicas para atingir o objetivo de reduzir as perdas de água, pois além de demonstrar um quadro fidedigno da situação atual, nortearia também todas as ações necessárias à redução contínua e permanente das perdas totais dentro da autarquia que presta serviços de abastecimento de água.

3. OBJETO

O objeto do presente trabalho é a contratação de empresa especializada para execução de serviços de engenharia consultiva e 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 Setorização, de Instalação de VRP e trocas de rede, visando o aumento do desempenho do sistema de abastecimento e a melhora das receitas operacionais através da gestão do faturamento.

Assim os objetivos específicos são:

- Implantação do Setor 01, do município de São Pedro;
- Fornecimento e instalação de uma (01) válvula redutora de pressão com auto operação e monitoramento de ponto crítico;
- Substituição de redes de cimento amianto com diâmetros de DN40 – 580,52m, DN50 – 1.208,69m e DN85 – 444,75m e seus respectivos ramais de ligação por método não destrutivo.

4. ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS

4.1. Canteiro de Obra

Construção ou locação de edificações ou contêineres ou instalações necessárias ao canteiro de serviços, tais como, escritórios, vestiários, alojamentos, almoxarifados, refeitórios, baias para armazenamento de agregados, escaninhos para armazenamento de tubos, etc., abertura e conservação de acesso ao terreno; cercas e / ou tapumes e portões; regularização de pátio, fornecimento e instalação de placas de identificação do SAAE e órgão financiador, conforme especificações técnicas, posterior remoção e limpeza do terreno. Caso a empresa contratada opte pela utilização

de contêiner, a contratante pode analisar a viabilidade de implantação dos mesmos em área disponível nos centros de reservação.

A manutenção mensal das edificações e instalações necessárias ao canteiro de serviços, tais como: aluguel, serviços e materiais para manutenção, conservação e limpeza, serviços de segurança / vigilância, consumos de combustíveis e lubrificantes, disponibilização de mobiliários, equipamentos e softwares, materiais de escritório, operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos necessários ao apoio e execução da obra, operação do almoxarifado, todas as atividades para cumprimento dos dispostos nas Normas Regulamentadas de Segurança e Saúde no Trabalho aplicáveis às atividades executadas.

4.2. Implantação do Projeto de Setorização da Rede de Distribuição

Delimitação física dos setores de abastecimento

Deverá ser percorrido todo o contorno limitante dos setores com coleta de dados operacionais e varredura dos limites dos setores visando à necessidade de intervenções na rede de distribuição para a efetiva estanqueidade de cada setor, com identificação de registros de manobra e capeamento, com a utilização de equipamento eletrônico de detecção. Após a delimitação dos setores, deverão ser realizadas medições de pressão no entorno dos setores de abastecimento e instalação de medidores de pressão portáteis (data-logger's de pressão).

SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

1. Elaboração de modelo hidráulico matemático para validação do setor em implantação - por DMC
2. Pré-operação de DMC (Distrito de Medição e Controle) - VRP (Válvula Redutora de Pressão) e Macromedidor;
3. Implantação física do setor 01

Para a implantação da setorização (Setor 01), é necessário adquirir-se os materiais citados na Tabela 1, dada a seguir:

Tabela 1 - Materiais para a implantação da setorização

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1	CAP PVC JUNTA ELÁSTICA PBA - DE=60 MM - NBR 10351	Unid.	22
2	CAP PVC JUNTA ELÁSTICA PBA - DE=85 MM - NBR 10351	Unid.	2
3	CAP PVC JUNTA ELÁSTICA PBA - DE=110 MM - NBR 10351	Unid.	12
4	TUBO PVC PBA JEI - CL 20 - DE = 60 MM - NBR 5647	m	97
5	LUVA SIMPLES PVC JUNTA ELÁSTICA PBA - DE=60 MM - NBR 10351	Unid.	4
6	CURVA 90° PVC JUNTA ELÁSTICA PBA - DE=110 MM - NBR 10351	Unid.	2
7	REDUÇÃO PVC JUNTA ELÁSTICA PBA COM PONTA E BOLSA - DE=110 X 60 MM - NBR 10351	Unid.	2
8	CURVA 90° PVC JUNTA ELÁSTICA PBA - DE=60 MM - NBR 10351	Unid.	3
9	TÊ 90° PVC JUNTA ELÁSTICA PBA - DE=60 MM - NBR 10351	Unid.	1
10	PONTALETE DE PEROBA PARA ANCORAGEM DE REDES	Unid.	36

4.3. Válvula Redutora de Pressão - VRP - Setor 01

A setorização é uma das ferramentas básicas adotada em um sistema de distribuição, cujo objetivo é não permitir pressões acima de 50mca ou abaixo de 10mca. Para impedir as altas pressões são instaladas as válvulas redutoras de pressão (VRP's).

No caso do Setor 01, o Plano de Combate a Perdas determinou a implantação de 01 (uma) VRP.

Ponto de instalação da Válvula redutora de pressão

Deverão ser inspecionados os pontos de instalação das válvulas redutoras de pressão (VRP), considerando que as caixas de proteção a serem executadas não prejudiquem locais com garagem, ponto de ônibus, postes de alta tensão, e outros locais que possam causar problemas para a população.

Execução das caixas de proteção para instalação das VRP's e instalação de ponto crítico

As caixas de proteção deverão ser executadas em alvenaria, considerando que as lajes de cobertura com tampão em fofo e deverão suportar peso recomendado para os diversos tipos de trânsito.

Fornecimento e instalação das Válvulas Redutoras de Pressão.

Deverão ser fornecidas e instaladas as válvulas redutoras de pressão conforme orientação técnica dos fabricantes, considerando também as peças e acessórios necessários a boa execução, tais como filtros, válvulas de gaveta, juntas de desmontagem, etc.

- A instalação das válvulas redutoras de pressão deverão ser realizadas conforme projeto apresentado no Plano Diretor de Combate a Perdas de Água.

- Após a instalação das VRP's, deverão ser realizados testes de estanqueidade nos setores implantados.

- Após o término dos trabalhos de setorização, deverão ser elaboradas plantas digitalizadas dos setores implantados destacando-se as áreas distintas de pressão.

4.4. Implantação do Sistema de Coleta e Transferência Via Telemetria dos Dados Monitorados nas VRP

- Fornecimento e instalação de controlador de VRPS com telemetria.
- Fornecimento e instalação de sensor do Ponto Crítico.

Características da VRP:

Válvula automática redutora de pressão, auto operada hidraulicamente através de câmaras duplas e atuador tipo diafragma, corpo hidro dinâmico em Y, com flanges conforme a norma ABNT NBR 7675/05 PN 10. Características: corpo e cúpula em ferro fundido nodular ASTM A 536 GR.6545.12, sede e pilotos em bronze; haste em aço inoxidável AISI 304; vedações em borracha Buna N; manômetro de controle em caixa de aço inoxidável com enchimento de glicerina, guias do eixo em latão, tubos de interligação em cobre.

Deverá vir com os seguintes componentes: Válvula principal, filtro, válvula de agulha, manômetro, válvula de bloqueio, piloto redutor e de alívio. A pintura deverá ser revestida internamente e externamente com pintura de epóxi aplicada por projeção eletrostática com espessura de 150 micras., DN 100mm (4”).

Para operação e controle da VRP será instalada automação via estação remota com controle de ponto crítico. Fornecer e instalar 01(uma) estação remota (ER) com a seguinte especificação:

- Módulo eletrônico com grau de proteção IP- 68, ou melhor;
- Placa micro processada, com taxa de aquisição mínima de 2Hz;
- Mínimo de 2 Canais de Entrada Analógica, 12 bits de resolução;
- Mínimo de 2 Canais de Entradas Digitais, 0 à 5Vcc;
- Mínimo de 2 Canais de Saídas Digitais, 0 à 5Vcc;
- Mínimo de 1 Contadores Digitais, com acúmulo de informação;
- Mínimo de 1 Contadores Digitais, sem acúmulo de informação;
- Transmissão de Telemetria com Rádio Modem com tecnologia Spread-Spectrum (Espelhamento Espectral) através da técnica de saltos de frequência “Frequency Hopping”, operando em faixa de frequência Livre de Licença, homologado pela ANATEL, disponibilizando interfaces Ethernet, RS-232, RS-485 e Ethernet. Deve possuir taxa de transmissão de RF de 115Kbps a 867Kbps, com um alcance de até 96 km (com visada direta), disponíveis em gabinetes robustos;
- Acionamento do sistema por chave magnética (sem contato mecânico)

externo);

4.5. Infraestrutura Elétrica para Automação da VRP

- Deverá ser fornecido material e mão de obra para a instalação de Infraestrutura para implantação do monitoramento via remota contendo (poste padrão de energia, cabeamento, conduítes e aterramento- SPDA...)

INSTALAÇÃO DA VRP

Para a instalação da VRP, é necessário adquirir-se os materiais citados na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 - Materiais para a instalação da VRP

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
1	ADAPTADOR DE FLANGE DE GRANDE TOLERÂNCIA "ULTRAQUICK" TIPO "D"	Unid.	2
2	TÊ FOFO COM FLANGES - PN10/16 - DN = 100 X 100 MM (18,50 KG)	Unid.	2
3	TOCO FOFO COM FLANGES - PN10/16 - DN = 100 MM - L = 250 MM (14,00 KG)	Unid.	2
4	CURVA FOFO COM FLANGES PN10/16 - 90° - DN = 100 MM (11,00 KG)	Unid.	2
5	VÁLV.GAVETA FOFO MÉTR.CHATA C/BJE P/TUBOS PVC, CABEÇ.,CUNHA BORR., PN10, 100 MM un 448,36	Unid.	3
6	VÁLVULA FOFO REDUTORA PRESSÃO VRP FLANGES PN16 DN 100 MM	Unid.	1
7	FILTRO Y FOFO COM FLANGES PN10 DN 100 MM	Unid.	1
8	TUBO FOFO COM FLANGES - PN10/16 - DN = 100 MM - L = 1000MM (26KG)	Unid.	1
9	TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE B125 CARGA MAX 12,5 T, REDONDO TAMPA 600 MM, REDE PLUVIAL/ESGOTO, P = CHAMINE CX AREIA / POCO VISITA ASSENTAD O COM ARG CIM/AREIA 1:4, FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO.	Unid.	1
10	FORNECIMENTO DE TRANSMISSOR DE PRESSÃO PARA VRP (MONTANTE/JUSANTE) – ESCALA DE MEDIDA DE 0 A 1 BAR	Unid.	2

4.6. Troca de Rede por Método Não Destrutivo – Orientação de Execução

Apresenta-se aqui como orientação genérica as especificações de método por perfuração direcional. Outros métodos construtivos por MND consagrados podem ser utilizados para a implantação das obra.

a. Método por perfuração direcional (HDD)

Assentamento de rede em polietileno por Perfuração Horizontal Direcionada.

b. Descrição dos Serviços

Compreende o fornecimento de equipe e equipamento, manuseio, deslocamento e operação de equipamentos para instalação de nova tubulação em polietileno. 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 10° a 30°, 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 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.

c. Plano de Furo

A CONTRATADA deve considerar no plano de furos 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);

- O raio de curvatura deve ser no mínimo de 25 vezes o diâmetro, os quais devem ser compatíveis com os do fabricante do tubo de polietileno e do equipamento de perfuração;
- 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.

d. Execução da perfuração direcionada

A CONTRATADA deverá calibrar a sonda todos os dias, checando o valor observado através de uma medição com trena nos cachimbos 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 uso não apresente vazamentos e manter na máquina de perfuração um registro da última manutenção realizada.

e. Valas intermediárias

Caso haja interferências a distâncias inferiores a 2 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.

Valas intermediárias, também, serão necessárias a aproximadamente 1/3 e 2/3 do trecho ou a cada 40 m, o que for menor, para visualização e medição da profundidade da perfuração.

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 com 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.

f. Valas para furo direcional

Deverão ser consideradas as seguintes orientações:

- **Cava de entrada:** a cava de abertura da furação deve ter forma de rampa com caimento direcionada para o ponto inicial da perfuração e ligada a um fosso de acumulação para conter eventuais resíduos do fluido biodegradável de perfuração, os quais sempre que possível, deverão ser retirados com um caminhão vácuo ou caminhão de esgotamento.
- **Cava de saída:** a cava de saída da furação deve ter forma de rampa inclinada até a superfície do terreno;
- A coluna de tubos deve estar montada próxima ao ponto de saída da ferramenta no fim do furo piloto, após ter sido avaliada e liberada conforme norma de testes aplicável, com a cabeça de arraste corretamente soldada na extremidade dos tubos e devidamente tampada, para evitar a entrada de sujeiras.
- 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.
- É expressamente proibida a permanência de pessoas dentro das valas enquanto a perfuratriz estiver em operação.

g. Orientador de equipamentos a serem Utilizados na Perfuração Horizontal Direcionada do Solo

Este orientador não é uma condicionante obrigatória e fica a cargo da CONTRATADA analisar o cenário e escolher o equipamento a ser utilizado nas obras.

- **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 12v e acionamento hidrostático. Com força de tração entre 7.000 lbs (3 ton) a 24000 lbs (11 ton);
- **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. São utilizadas para abrir o furo piloto e devem ser compatíveis com o material a ser escavado. Normalmente são fabricadas em Tungstênio, porém, para materiais mais duros poderá ser necessário o uso de brocas especiais, cabe a executante do serviço avaliar a necessidade destas e disponibilizar em tempo hábil, de forma a não atrasar o andamento dos serviços programados;
- **Sondas:** são emissores do 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. Observações:
 - O espaço anular entre o furo e o tubo ficará preenchido com o fluido de perfuração que vai secando com o tempo e se incorporando à formação;
 - As paredes do furo são compactadas pelo alargador tipo cone, além de ficarem impregnadas de fluido, o que garante a sua estabilidade;
 - Deve ser instalado um dispositivo entre o alargador e a coluna a fim de que o torque transmitido ao alargador pela haste de perfuração, não seja transmitido a tubulação a ser inserida;

- O a não ser o “swivel” citado num dos itens abaixo, não é permitida a utilização de nenhum tipo de “jump” entre o puxador e o alargador e, não é permitido puxar a tubulação utilizando malhas e pregos;
- Deve ser utilizado um cap mecânico para tamponamento provisório da tubulação para evitar a entrada de água e sujeira;
- Toda passagem de alargador deverá ser feita utilizando-se hastes guias;
- A limitação do comprimento do furo esta diretamente relacionada à metade do comprimento total das hastes disponíveis ou deverá existir um veículo adequado para transporte manual de hastes, evitando-se o transporte manual pelas calçadas e vias;
- No momento em que estiverem sendo colocadas novas hastes guias o equipamento deverá estar fora de operação;
- Quando a distância entre as valas de entrada e de saída for inferior a 120 m e as formações do solo forem consistentes e sem variações bruscas de direção do furo, a inserção da tubulação no furo pode ser feita, sem riscos, simultaneamente ao alargamento. Dessa maneira as operações de alargamento do furo e inserção da tubulação ocorrem simultaneamente, só que no sentido inverso da perfuração, fazendo com que a tubulação deslize para dentro do furo envolto em uma camada lubrificante de fluído de operação;
 - Se a distância a perfurar for maior do que 120 m ou se a formação do solo for inconsistente e existirem variações bruscas de direção ou inclinação, recomenda-se um pré-alargamento, seguidas de alargamento. Assim sendo, a introdução da tubulação em furo pré-alargado se fará com muito maior segurança.
- **“Swivel”**: são peças que servem para destorcer a tubulação de polietileno quando inserida no solo;
- **Hastes**: são barras metálicas em aço que ajudam no processo de perfuração: a cada haste introduzida deve ser registrado o valor de profundidade e direcionamento da broca, sendo, portanto este um valor de referência de espaçamento. Um conjunto de barras para perfuração é composto de 50 barras de aço de 3 metros de comprimento, diâmetro 2.375” (raio de curvatura: 33 metros);

- **Fluído de Perfuração:** todos os furos devem ser abertos utilizando fluído de perfuração biodegradável cujas características são listadas abaixo:
- **Constituição do fluído de perfuração:** o fluído é constituído basicamente de água limpa, bentonita, polímeros e aditivos para correção do pH se necessário, que possui como características principais a viscosidade e a gelatinosidade, as quais agem amolecendo o solo e lubrificando e estabilizando o furo executado. Estas características de operação variam de acordo com o tipo de solo (tamanho do jato, pressão, viscosidade da lama e consumo esperado);
- **Mistura:** a mistura correta de bentonita, polímero e água devem ser preparados para cada condição particular de solo. Normalmente nos equipamentos em uso, a bentonita é despejada por um funil alcançando o jato d'água emergente de um Venturi, sendo assim carregado para o tanque de fluído, os quais são providos de misturadores, que evitam a decantação e a deposição de material no fundo dos mesmos;
- **Viscosidade:** a viscosidade do fluído deve ser determinada em função do solo e controlado em segundos Marsh, utilizando-se um funil e a cuba Marsh. Como orientação, para a maioria dos solos encontrados em São Paulo utiliza-se um fluído com 50 segundos de viscosidade, o que representa uma quantidade aproximada de 48 Kg de bentonita por metro cúbico (m³) de água e jatos de 0,04";
- **Pressão:** a perfuração se processa por jateamento, ou seja, o fluído de perfuração é bombeado pelo interior das hastes, atravessando os jatos situados na ferramenta de perfuração erodindo as formações. Durante a operação de furação devem ser constantemente observados também 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.
- **Tanque de mistura:** reservatório de 3.000 litros de capacidade com suporte, passarela de serviços, filtro de bentonita e sistema Venturi;
- **Bomba centrífuga:** para recirculação do fluído com motor a gasolina de 25 Hp;

- **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, por meio de captação de ondas de rádio emitidas por uma fonte transmissora instalada no corpo da ferramenta de perfuração, a qual acusa continuamente a direção e a profundidade do furo até atingir a vala de saída. O Instrumento Localizador já vem calibrado de fábrica com capacidade para localizar a cabeça de perfuração em até 15 m de profundidade. Sua aferição deve ser executada antes do início de cada operação, colocando-se o emissor a uma distância predeterminada, checando-se assim a leitura do mesmo.

As informações mostradas pelo localizador são: profundidade da sonda, ângulo da cabeça, porcentagem de subida, de descida, posição da cabeça para direcionamento, temperatura da cabeça de perfuração, quantidade disponível de bateria, com visor para o operador localizado na máquina, e adaptação para Datalogger.

- **“Break pin”:** dispositivo de segurança, de uso obrigatório, um fusível limitador da força de puxamento instalado entre o alargador e o primeiro tubo da coluna que está sendo puxada, atuando como um porta-fusível com o objetivo de assegurar que a tubulação e as soldas efetuadas na mesma não sofrerão esforços além do especificado, caso isto ocorra o mesmo romperá um elemento interno, denominado "break pin". Neste caso, quando for efetuar a retirada da coluna, com tracionamento pela parte posterior, o mesmo só poderá ser efetuado se for instalado outro “break pin” nesta extremidade, ou seja, todo tracionamento da coluna só pode ser feito com a utilização de “break pin”.

Após avaliar os motivos que geraram a ruptura do "break pin" (presença de interferências, solapamento do furo, etc..) e efetuar as possíveis correções dos fatos causadores, substituir este elemento por outro de mesma classe de especificação, antes de novo uso.

Este dispositivo é padronizado em função do diâmetro nominal e da espessura e material do tubo.

O técnico em perfuração deve ter total conhecimento do dimensionamento do “break pin” a ser utilizado, bem como, no momento do planejamento e antes de iniciar a operação, estar seguro que possui o tipo correto e em quantidade suficiente para efetuar substituição em caso de necessidade.

Não é permitido, em hipótese alguma, o uso de “*break pin*” com carga de ruptura maior que a especificada para a tubulação que está sendo puxada, conforme NTS 190.

h. Teste de estanqueidade

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.

4.7. Redes a substituir

Substituição 580,52m de rede com diâmetro igual a 40mm, 1.208,69m com diâmetro igual a 50mm e 444,75m com diâmetro igual a 85mm e seus ramais de ligação executada por processo de Método não Destrutivo (MND), com localizações conforme projeto em anexo.

Para substituição dos tubos com DN40 e DN50 em ferro fundido, deverá ser utilizado tubo PEAD com diâmetro nominal mínimo DN63mm, para as redes com diâmetro DN85 de cimento amianto, deverá ser utilizado tubo de PEAD com diâmetro nominal mínimo DN90mm.

O fornecimento de tubos de PEAD deverão atender e seguir os padrões de qualidade as normas regulamentadoras vigentes nacionais ou internacionais.

4.8. Responsabilidades

Durante a execução dos serviços referentes à troca de rede, a **contratada** será responsável por qualquer dano em interferências presentes nas áreas, como tubulações de gás, telecomunicações e drenagem pluvial.

Devendo assim a Contratada, providenciar o mais breve possível o seu reparo, assumindo todos os ônus.

A disposição dos resíduos de construção civil (asfalto, solo, concreto, brita entre outros) deve ser encaminhada para locais licenciados a receber tais resíduos e devem ser de total responsabilidade da **Contratada** durante o período de execução dos serviços.

5. PRAZOS

A contratada deverá executar os serviços em no máximo oito (8) meses a partir da Ordem de Serviço imediata que será emitida pelo setor de engenharia do SAAESP 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 SAAESP e caso aceito, ficarão livres das penalidades previstas no edital.

6. VALOR ESTIMADO

O valor global dos trabalhos orçados referentes às atividades do presente termo de referência está estimado em R\$ 2.891.984,01

7. VALORES FINANCIADOS E DA CONTRAPARTIDA

O valor da contrapartida será igual a 11,99 do valor global estimado, ou seja, a contrapartida será igual a R\$ 346.651,65. Portanto, o valor financiado pelo FEHIDRO será igual a R\$ 2.545,332,36, que representa o percentual de 88,01% do valor global.

8. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO

As atividades propostas neste trabalho serão implantadas no sistema de abastecimento de água do município de São Pedro, visando a continuidade ao Plano Diretor de Combate às Perdas de Água com a finalidade de melhorar a

eficiência do sistema de abastecimento e conseqüentemente combater e reduzir as perdas de água.

9-ENTREGA DE PRODUTOS

Os relatórios, memoriais e projetos serão apresentados em volumes encadernados assinados e rubricados pelos autores responsáveis e em arquivos eletrônicos compatíveis com os softwares utilizados pela Contratante, de forma a permitir impressões, com plantas, textos e planilhas em formatos adequados e gravados em CDs, dividido em diretórios próprios, devidamente identificados.

Os produtos serão entregues na sede do SAAESP em conformidade com o cronograma físico-financeiro.

É obrigatória a apresentação da(s) ART(s) dos projetos e estudos realizados devidamente recolhida(s) e assinada(s) pelo(s) autor(es).

São Pedro, 10 de Março de 2018.

Engº Sylvio Vidal Junior
CREA nº 5061994778