



# **Associação Brasileira de Tubos Poliolefínicos e Sistemas - ABPE**

## **Consultoria para Comparativos de Implantação de Linhas sobre Pressão para Sistemas de Infraestrutura Hidráulica**



**SUE16EV-SB025DO001R3**

**RESUMO**



## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS DA OBRA .....</b>	<b>3</b>
3.1 TRAÇADO .....	3
3.2 CRITÉRIOS CONSIDERADOS .....	4
<b>4. PARÂMETROS DE PROJETO.....</b>	<b>6</b>
4.1 BANCO DE PREÇO.....	6
<b>5. RESUMO DOS PREÇOS POR METRO .....</b>	<b>7</b>
<b>6. GRÁFICO COMPARATIVO .....</b>	<b>8</b>



## **1. APRESENTAÇÃO**

O presente relatório é parte integrante da Consultoria Técnica para Comparativo de Implantação de Linhas sobre Pressão para Sistemas de Infraestrutura Hidráulica, para tubulações utilizadas na implantação de redes de abastecimento, adutoras, sub adutores e linhas de recalque, com base em projeto fictício localizado no município de São Paulo, Estado de São Paulo.

Este trabalho tem por base o contrato de prestação de serviço entre as empresas **ABPE** e **Sistemas Urbanos Engenharia**.

## **2. OBJETIVO**

O objetivo deste relatório é apresentar o resumo detalhado dos resultados obtidos pelo Estudo Comparativo dos Materiais para Implantação de linha de tubulação em comparação à linha em PEAD.

## **3. CARACTERÍSTICAS DA OBRA**

### **3.1 TRAÇADO**

O traçado foi determinado na busca de caminhamento onde fossem apresentados elementos característicos de projeto de obras lineares para tubulações sob pressão, em especial com presença de curvas de raios curtos e longos. Toda a linha é localizada no leito carroçável.

O trecho escolhido conta com 1.065,0 metros de extensão, onde haverá necessidade de três curvas, sendo uma de 90° e duas de 45° para todos os materiais, com exceção da tubulação em ferro fundido – FOFO - nos diâmetros de 700 e 800 mm, que conta com três peças de 45°, uma de 90°, duas de 22°30' e duas de 11°15', em função das deflexões em bolsa e os raios de curvo do viário estudado.





Comparativos de Implantação de Linhas sob Pressão - ABPE

conforme apresentados nas Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição (Mai/2015), e para os blocos cujos diâmetros não são listados por este documento, foram definidas dimensões compatíveis à cada situação, assim, terão as proporções similares para cada material da tubulação avaliada.

- Escoramento: Foram considerados três situações distintas de escoramentos para o projeto, sendo eles: Pontalete, Contínuo e 'Sem Escoramento', devido a complexidade variante de execução e por serem opções de estruturas que têm grande incidência em projetos deste tipo e porte.
- Fundação: As fundações variam entre Assentamento Direto, Envoltória de Areia, Berço de Areia e Lastro, Laje e Berço (LLB), com dimensões compatíveis aos diâmetros estudados, e a aplicação de cada opção em função da característica da aplicação do projeto, sendo rede de abastecimento, sub adutoras, adutoras ou linhas de recalque. O custo se altera devido a quantidade utilizada de materiais em cada opção.
- Profundidade: Foram consideradas três profundidades de recobrimento para as tubulações, e ainda que estes tubos estarão implantados em leito carroçável, sendo: 1,35 metros; 2,0 metros e 3,0 metros, estes valores foram adotados conforme recomendações da SABESP (recobrimento mínimo) e dos fabricantes para a menor profundidade, As outras duas profundidades (2,0 e 3,0 metros) foram escolhidas em função também de serem muito recorrentes em obras como estas. As profundidades foram adotadas como constantes ao longo do traçado.
- Largura da Vala: Varia de acordo com o tipo do material, dos diâmetros e também se possui necessidade de escoramento ou não. O PEAD é a tubulação que apresenta necessidade vala com menor largura. A tabela 4.1 demonstra através do diâmetro de 800 mm a variação de largura que ocorre pela variação de material e que o tubo em PEAD possui menor largura independente das situações de escoramento.

**Tabela 4.1 – LARGURA DA VALA**

<b>Material</b>	<b>Largura da Vala com Escoramento</b>	<b>Largura da Vala sem Escoramento</b>
<b>PEAD Ø 800 mm</b>	1,70 m	1,40 m
<b>FERRO FUNDIDO Ø 800 mm</b>	2,10 m	1,80 m
<b>AÇO CARBONO Ø 800 mm</b>	2,30 m	2,00 m

## **4. PARÂMETROS DE PROJETO**

Os parâmetros de projeto foram definidos de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, referências bibliográficas e particularidades do mesmo aplicado a cada material.

Para as considerações de execução dos serviços no estudo de viabilidade foi utilizado o documento editado pela SABESP com as “Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição” de Maio de 2015 – 3ª Edição (Revisão 2.15), sendo não apenas amplamente utilizado e conhecido pelos profissionais da área, mas também com critérios bem definidos e claros, e ainda de domínio em outras unidades da Federação.

### **4.1 BANCO DE PREÇO**

O estudo de viabilidade econômica da utilização de tubulações distintas em obra de linha sobre pressão foi baseado no “Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia”, elaborado pela SABESP, Julho de 2016, pois é um banco de preços divulgado e utilizado não somente no Estado de São Paulo como também possui alta influência nacional, além de ser considerado bastante específico e criterioso para a área de saneamento básico.

Além deste, também foram realizadas cotações nos principais fabricantes de tubulações, sendo para o tubo PVC-O o preço foi cotado com a empresa AMANCO, novembro de 2016; para o tubo FOFO foi utilizados valores da empresa SAINT GOBAIN, dezembro de 2016; para tubos DEFOFO valores referenciados em dezembro de 2016, pela empresa TIGRE; e por fim os tubos em AÇO foram cotados com o Grupo Fernão Dias. As conexões (curvas e luvas) utilizadas e o serviços de soldas em termofusão e eletrofusão



**Comparativos de Implantação de Linhas sob Pressão - ABPE**

para o tubo de PEAD foram utilizadas cotações com base nos preços dos fornecedores associados à ABPE (Associação Brasileira de Tubos Poliolefinicos e Sistemas).

## **5. RESUMO DOS PREÇOS POR METRO**

A seguir, são apresentadas as principais características do Projeto e o resumo dos preços por metro para cada material, em ordem alfabética. Alguns itens foram destacados com as cores características de suas curvas encontradas no Gráfico do Item 6, para que dessa forma facilite a visualização dos valores pertencentes ao comparativo.



## **6. GRÁFICO COMPARATIVO**

Para melhor visualização do Estudo, foi gerado um único gráfico comparando todos os materiais entre si. Foram geradas duas curvas para cada material: A curva contínua contém a obra mais barata (-) e a curva tracejada contém a obra mais cara (+), as características de cada obra foram especificadas no Gráfico.