ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Para execução dos serviços aos proponentes deverão obedecer a formulação básica de realização dos trabalhos contidos neste termo de referência.

1. OBJETO
   1. Contratação de pessoa jurídica especializada em serviços capacitação técnica em engenharia para simulação hidráulica em redes de água com a utilização do software de código aberto EPANET com gestão do consumo de energia elétrica com integração com Sistema de Informações Geográficas – QGIS.
2. JUSTIFICATIVA
   1. O gerenciamento das pressões e vazões de água nas tubulações de uma cidade é de suma importância para a efetiva gestão da distribuição da água em uma cidade. Ele garante a possibilidade de se estabelecer em melhor equilíbrio das pressões nas redes, entendimento da intermitência no abastecimento em determinadas regiões e uma melhor gestão do consumo de energia elétrica.
   2. Toda a capacitação técnica apresenta uma transferência de conhecimento no momento em que a mesma ocorre, mas para fixar estes conhecimentos é necessária a prática e revisão diária dos conceitos transmitidos. Esta revisão é mais facilitada quando além da capacitação presencial uma capacitação online através de Ensino A Distância – EAD, é disponibilizada, tanto através de aulas gravadas quanto suporte por meios eletrônicos.
   3. A transmissão do conhecimento de conceitos de Sistemas de Informação Geográfica (SIG/GIS) específicos para o setor saneamento, ou seja, para o cadastro das redes de água integrado ao cadastro comercial dos consumidores, também se faz necessária, uma vez que para a simulação hidráulica são necessários os dados dos trechos de redes, demandas de consumo entre outros.
3. ESPECIFICAÇõES TÉCNICAS
   1. A capacitação deverá ser focada na modelagem hidráulica de redes de água com a utilização do software EPANET e apresentar os conceitos de um Sistema de Informações Geográficas para o mapeamento de redes de água, integrado ao cadastro comercial.
   2. Objetivos gerais da capacitação.
      1. Oferecer ao aluno uma visão abrangente dos conceitos mais importantes na Modelagem Hidráulica.
      2. Ambientá-lo ao software EPANET.
      3. Passar ao aluno os conceitos dos componentes que compõem os modelos de redes, necessários para construção de modelos.
      4. Ensinar como realizar as simulações e análises dos resultados com foco na redução de perdas.
      5. Apresentar as componentes necessárias para a implementação de uma solução de geoprocessamento integrada em toda a organização.
      6. Mostrar as atividades necessárias para a implementação do cadastro de redes e consumidores integrado com o cadastro comercial.
   3. Informações da capacitação a ser ministrada.
      1. EPANET é um programa de computador licenciado como domínio público para simulação de sistemas de distribuição de água. O software contém dois módulos integrados, que calculam a solução para o sistema hidráulico de redes pressurizadas e permitem rastrear constituintes reativos e não reativos dentro do sistema. A primeira versão do programa surgiu em 1993.
      2. O EPANET foi desenvolvido pela Agência Norte-Americana de Proteção Ambiental (EPA - Environment Protection Agency).
      3. O EPANET possui versões em português, criadas e disponibilizadas gratuitamente por universidades brasileiras e portuguesas em código fechado. A versão em português do Brasil foi desenvolvida pelo Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento da UFPB (LENHS UFPB).
      4. LENHSNET é um módulo de programação, acoplado à versão brasileira do EPANET, que permite o dimensionamento hidráulico de uma rede de abastecimento de água, considerando o menor custo de investimento para implementação das tubulações e eficiência de energia elétrica.
   4. Conteúdo mínimo da capacitação.

A capacitação deverá possuir o seguinte conteúdo mínimo.

* + 1. Modelagem hidráulica
* O que é modelagem hidráulica
* Apresentação do software EPANET
* Instalação do software EPANET
* Apresentação das ferramentas (menus)
* Configurações Iniciais para um modelo
  + 1. Construção de um modelo
* Importando uma imagem de apoio
* Componentes da rede
* reservatório nível fixo
* reservatório nível variável
* nós (conexões)
* trechos (tubulações)
* Válvulas (redutoras / vazão)
* Bomba
* Curva da bomba
  + 1. Execução da simulação
* Simulação estática
* Simulação dinâmica
* Consumo dos nós
* Curva de consumo
* Opções de tempo
  + 1. Análise dos resultados através dos relatórios
       1. Gráficos
* Séries temporais
* Perfil
* Isolinhas
* Frequência
* Balanço da vazão
  + - 1. Tabelas
* Tipos
* Colunas
* Filtros
  + 1. Introdução ao dimensionamento de redes
* Conceitos básicos de dimensionamento de sistemas pressurizados de distribuição de água com algoritmos interativos de dimensionamento otimizado de um sistema pressurizado de distribuição de água, proporcionando como resposta o dimensionamento com o custo mínimo total composto pelos trechos de rede e energia necessária para o bombeamento.
  + 1. Introdução a softwares GIS
* Apresentação dos conceitos de GIS para saneamento.
* Apresentado um exemplo de exportação de dados de um GIS para o EPANET, com o objetivo de introduzir os conceitos de um SIG para saneamento.
* Integração do QGIS com o EPANET.

1. HABILIDADES APÓS O TREINAMENTO

Conceitos básicos de modelagem hidráulica de redes com EPANET, com foco na redução de perdas de água com conhecimento dos requisitos necessários para a implementação de um Sistema de Informações Geográficas para empresa de saneamento.

1. MATERIAL PARA CAPACITAÇÃO

Deverá ser disponibilizado, para todos os participantes, na forma de aulas previamente gravadas e literatura de referência, pela Internet. O aluno deverá ter acesso aos exemplos dos exercícios do curso e vídeo aulas do mesmo, com duração ilimitada de acesso aos mesmos.

A empresa deverá apresentar, através de disponibilização de login e senha temporários, após solicitação da contratante, para comprovar possuir sistema de EAD para o suporte após a realização da capacitação.

1. ATESTADOS

Deverão ser apresentados os seguintes atestados:

* 1. Treinamento com a utilização de software EPANET com a utilização dos dados das redes de água, demandas de consumo, características dos trechos de rede de água, com diâmetro, material, comprimento, rugosidade, dados de reservatórios, redutores de pressão e bombas.
  2. Treinamento de manutenção de cadastro técnico de redes de água.

1. CurrÍCULOS

Deverão ser apresentados os seguintes currículos dos instrutores, comprovando:

* 1. Que é engenheiro Civil ou Sanitarista e que tenha já ministrado treinamento de simulação hidráulica com EPANT e trabalhado efetivamente por no mínimo 4 (quatro) anos em atividades de manutenção de redes em empresa de saneamento.
  2. Que é engenheiro e possua conhecimentos e atividades junto ao desenvolvimento e implementação de Sistemas de Informação Geográfica para simulação hidráulica com EPANET em empresas de saneamento.

1. GARANTIA
   1. A empresa contratada deverá fornecer suporte técnico, com a utilização de meios eletrônicos de comunicação, como e-mail, chat, etc., pelo período total de 12 (doze) meses, contados a partir do término da capacitação técnica.
2. Condições Gerais
   1. Deverá ser emitido certificado de conclusão de curso, após a realização do mesmo.
   2. A metodologia da capacitação deverá ser através de apresentação da teoria seguida de exercícios práticos.
3. LOCAL DA CAPACITAçÃO TÉCNICA
   1. Nas instalações do cliente.