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. prestação de serviços contínua de assinatura mensal para a assistência na implementação do cadastro de redes e consumidores e manutenção com a utilização de tecnologias de software livre GeoSan, Terralib e QGIS.
2. JUSTIFICATIVA
   1. Uma empresa de saneamento pode-se enquadrar em uma das seguintes 3 fases:
      1. Na primeira ela necessita instalar as tubulações de água para o fornecimento de água para a população.
      2. Uma vez a população relativamente abastecida, a empresa de saneamento passa para a segunda fase, em que inicia as ações para garantir a qualidade da água para a população.
      3. Tendo garantido o fornecimento de água com qualidade, passa para a terceira fase, a qual a mesma busca a eficiência no fornecimento de água.
   2. Como histórico do desenvolvimento do cadastro de redes de água de uma empresa de saneamento, existiram duas fases na realização do mesmo. A primeira composta de mapas em papel, em que os cadastristas, junto com sua equipe, realizavam levantamentos em campo e em seguida atualizavam os mapas com o posicionamento das redes de água em cartografia em papel. Esta informação era essencial na época, uma vez que permitia em uma situação futura, localizar o posicionamento das redes, bem como apoiar na tomada de decisões, como é o caso nas aberturas e fechamentos de válvulas para a realização de uma manobra na rede.
   3. Com o surgimento do computador e tecnologias de CAD, surgiu-se uma segunda fase a qual os desenhos das redes deixaram o papel e passaram a ser registrados na forma eletrônica e, através de impressoras de grande formato (plotters), realizar-se a impressão destes mapas em papel. Desta forma migrou-se da mídia de papel para mídia eletrônica.
   4. Embora houvesse uma transição de uma tecnologia para outra, a metodologia de produção de mapas continuou a mesma, havendo apenas a substituição do compasso, régua, lápis ou canetas nanquim e papel, para o mouse e tela do computador, com a impressão dos mapas.
   5. Devido à limitação dos softwares CAD e computadores da época, continuaram-se a serem gerados desenhos em articulações, ou seja, uma folha de desenho realizada anteriormente em papel passou, com a nova tecnologia, a ser desenhada em uma folha de arquivo de desenho CAD, copiando-se assim a mesma metodologia, a de vários desenhos em papel, só que no novo meio digital em vários arquivos de desenho eletrônico. Da mesma forma, a maneira em que as simbologias e traços eram desenhados em papel, passaram a ser desenhados em CAD, seguindo-se as mesmas metodologias utilizadas na primeira fase, em papel.
   6. Com a evolução da tecnologia sugiram as tecnologias de Sistemas de Informação Geográfica – SIG/GIS, as quais adicionavam ao desenho CAD a capacidade de armazenamento de informações não geográficas, ou seja, informações de atributos, aos elementos gráficos do CAD, permitindo assim realizarem-se consultas temáticas inteligentes por atributos não geográficos, do tipo: apresente todas as tubulações de PVC com diâmetro de 50 mm na cor azul, juntamente com o comprimento total das mesmas em determinada região. Novamente, sem abandonar as metodologias de desenho em papel estes sistemas foram implementados, em sua maioria, sem o pensamento de como a informação cadastrada poderia vir a ser útil, além de permitir a localização de tubulações e consumidores, mas também para auxiliar ao engenheiro responsável da empresa de saneamento na tomada de decisões em implementação de extensões de tubulações, manobras nas redes, cálculos hidráulicos de pressão e vazão e principalmente no auxílio na redução de perdas de água.
   7. Com o advento do Banco de Dados Geográfico – BDG, as informações geográficas dos mapas deixaram de ser armazenadas em arquivos e passaram a ser armazenadas em um banco de dados, juntamente com outras informações como consumo mensal dos usuários, dados de ordens de serviço, entre outras. Houve então uma nova mudança de paradigma, em que o mapeamento passou a ser contínuo, sem as interrupções nas antigas articulações de folhas em papel e desenhos CAD, bem como passou a ser possível o armazenamento dos dados geográficos dos mapas das redes e localização dos consumidores de uma maneira em que os mesmos pudessem vir a serem utilizados pela engenharia para a tomada de decisões focando no aumento da eficiência e maior eficácia na solução das questões do dia a dia de uma empresa de saneamento.
   8. Como estas mudanças tecnológicas sempre envolveram mudanças de processos de operação junto as empresas de saneamento e os mesmos não foram revistos completamente. Passaram a existir informações de mapeamento em diversos tipos de mídias, tais como: papel, CAD, SIG e informações constantes nas Ordens de Serviço. Estas informações ficaram distribuídas nas unidades da empresa de saneamento e em sua sede sem a existência de um mapeamento unificado.
   9. Como nossa empresa de saneamento necessita atualmente reduzir as suas perdas de água tanto reais quanto aparentes, faz-se necessário que estas perdas sejam identificadas e calculadas mensalmente.
   10. A redução de perdas de água está diretamente ligada a redução das pressões na rede e o conhecimento da localização do parque de hidrômetros com a localização dos mesmos por idade e consumo médio.
   11. O primeiro passo para isso é possuir um cadastro inteligente de redes e consumidores de forma integrada.
   12. Desta forma deseja-se realizar a integração em uma base única dos atuais mapas em papel, croquis de amarração em papel, mapas em CAD, croquis de amarração em CAD, mapas em SIG, de forma a criar um mapeamento único com tecnologia de software livre Terralib, QGIS e banco de dados geográfico, disponibilizando uma aplicação específica para o cadastro de redes e ramais, que seja integrada com o sistema comercial já implementado em nossa empresa de saneamento. Deseja-se também a disponibilização dos mapas via Web e a integração para com a simulação hidráulica com utilização do software livre EPANET.
   13. Também como meta está a incorporação das tecnologias com os dados levantados junto a empresa de saneamento, através da conversão dos dados existentes e ampla disponibilização dos mesmos desde os postos de atendimento ao público, passando pela engenharia, até as gerências e diretorias, como forma de ferramenta diária de auxílio na tomada de decisões.
   14. Isto irá atualizar as informações de forma detalhada junto às redes que serão trocadas e irá centralizar todas as informações em um único local com disponibilização de acesso a todos de nossa empresa de saneamento.
3. OBJETIVOS GERAIS
   1. Criação de um banco geográfico de mapas do município e imagens
   2. Importação dos arquivos CAD existentes com as redes de água.
   3. Preparação do ambiente para o cadastro das redes de água com a implementação do software livre GeoSan (Terralib)
   4. Capacitação junto a utilização do GeoSan
   5. Suporte para a implementação do cadastro de redes e consumidores
   6. Acompanhamento dos indicadores de cadastro de redes
   7. Suporte junto a exportação do cadastro de redes para o EPANET.
   8. Disponibilização de servidor Web de mapas.
4. ESPECIFICAÇõES TÉCNICAS

Os serviços deverão ser realizados seguindo-se os seguintes passos:

* 1. Extrair, Transformar, Carregar – ETL (Extract, Transform, Load)

Os serviços deverão incluir o processo de utilização de banco de dados geográfico e especificamente em recolher informações da empresa de saneamento, para que possamos controlar melhor nossos processos, disponibilizando com uma maior flexibilidade os dados, através de pesquisas das informações, preparando-se uma base de redes de água e consumidores confiável e topologicamente correta.

As atividades iniciais básicas realizadas pela contratada deverão ser:

* + 1. Extração dos dados de diferentes fontes, como CAD, mapas em papel, rotas de leitura, etc.
    2. Transformação dos dados para que os mesmos possam ser disponibilizados em um banco de dados geográfico.
    3. Carga dos dados no banco de dados geográfico.
  1. Reuniões Quinzenais
     1. Deverão ser realizadas reuniões on-line quinzenais com a empresa de saneamento, para o acompanhamento das atividades.
     2. Nestas reuniões poderão participar mais de uma empresa de saneamento, visando a troca de experiências.
  2. Serviços a serem realizados pela contratada.

Os seguintes serviços deverão ser realizados pela contratada, nas instalações da contratada.

* + 1. Criação de um banco geográfico de mapas do município e imagens
    2. Importação dos arquivos CAD existentes com as redes de água.
    3. Importação de novas imagens que vão sendo adquiridas com o tempo, para o banco de dados geográfico.
    4. Preparação do ambiente para o cadastro das redes de água com a implementação do software livre GeoSan (Terralib).
    5. Integração do cadastro de consumidores com o software comercial da operadora de saneamento, sendo que nesta atividade a empresa de saneamento irá realizar o contato com a empresa responsável pelo sistema comercial, para que a mesma crie três vistas junto ao banco de dados de consumidores.
    6. Geração do Modelo Digital de Terreno.
    7. Associação das cotas junto aos nós das redes a partir do Modelo Digital de Terreno.
    8. Ajustes de escala e deslocamento de mapas vetoriais que não estejam corretamente georreferenciados.
    9. Capacitação online junto a utilização do GeoSan.
    10. Suporte para a implementação do cadastro de redes e consumidores.
    11. Acompanhamento dos indicadores de cadastro de redes.
    12. Suporte junto a exportação do cadastro de redes para o EPANET.
    13. Implantação e disponibilização de servidor Web de mapas.
    14. Implantação de mapeamento temático via Web, celular e tablet.
    15. Geração mapas com ordens de serviço em aberto.
  1. Serviços a serem realizados pela empresa de saneamento

Os seguintes serviços serão realizados pela empresa de saneamento.

* + 1. Disponibilizar um servidor de banco de dados. Não sendo necessário ser um servidor dedicado ao geoprocessamento.
    2. Disponibilizar pelo menos uma estação cliente rodando o sistema operacional Windows 7, 8 ou 10.
    3. Alocar com seus recursos próprios, de pelo menos um estagiário ou técnico. Este profissional será alocado para realizar o cadastro das redes e consumidores e manutenção diária do cadastro atualizado. Ele, nos primeiros meses, irá realizar o trabalho maior de conversão de dados, podendo posteriormente, quando estiver somente atualizando as redes modificadas em campo, realizar outras atividades. Serão gerados indicadores de produtividade no cadastro de redes e consumidores no início dos trabalhos, os quais possibilitarão a empresa de saneamento aumentar a equipe para aumentar o ritmo dos trabalhos, caso necessário.
    4. Executar/atualizar o cadastro de redes e consumidores de forma a realizar a integração entre o cadastro técnico de redes ao cadastro comercial, sempre com a orientação da contratada.
    5. Instalação do servidor de banco de dados.
    6. Importação do banco de dados geográfico preparado pela contratada.
    7. Fornecimento para a contratada de todos os desenhos CAD existentes.
    8. Fornecimento de imagens aéreas ou satelitais para a contratada, caso existam.
    9. Através do técnico ou estagiário alocado, este irá cadastrar aproveitando os dados já existentes todos os trechos de redes e consumidores, sob supervisão da contratada.
    10. Ajuste e fornecimento para a contratada das curvas de nível CAD com cota Z associada ou no eixo Z, para que a contratada possa gerar o Modelo Digital de Terreno.
    11. Fornecimento das coordenadas geográficas de marcos ou pontos conhecidos da cidade para possível georreferenciamento que venha a ser necessário.
    12. Abertura de porta no firewall para disponibilização de mapas temáticos em celulares e tablets em campo.

1. PRODUTOS FINAIS APÓS A IMPLEMENTAÇÃO
   1. Mapa do cadastro contendo os trechos de redes de água topologicamente conectados e com informações associadas de diâmetro, comprimento da rede, material, rugosidade.
   2. Consumidores cadastrados e associados aos trechos de redes de forma que o cadastro técnico deverá passar a estar unido ao cadastro comercial.
   3. Demandas de consumo totalizadas nos ramais.
   4. Demandas de consumo distribuídas nos nós das redes.
   5. Contas das redes associadas aos nós das mesmas.
   6. Modelo digital de terreno.
   7. Exportação para simulação hidráulica com todos os dados das redes e de demandas de consumo dos usuários.
2. ESCOPO NEGATIVO

Não estão inclusos nos serviços a serem realizados pela contratada.

* 1. Suporte na utilização do EPANET nas simulações hidráulicas.
  2. Serviços de campo para levantamento do mapeamento da cidade, redes e consumidores.
  3. Serviços de georreferenciamento de imagens que estejam com não conformidade com relação ao correto posicionamento geográfico das mesmas.
  4. Serviços de georreferenciamentos de vetores que exijam correções polinomiais.

1. SOBRE O GEOSAN
   1. O GeoSan um sistema, baseado na tecnologia Terralib desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, específico para o setor saneamento, que permite o cadastro de redes georreferenciado, integrado ao cadastro de consumidores com disponibilização das informações para softwares de simulação hidráulica, como o EPANET, visando ações para a redução de perdas de água.
   2. O GeoSan é disponibilizado na forma de software livre, através do portal do Software Público Brasileiro – PSPB, da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – SLTI, do Ministério do Planejamento.
   3. O GeoSan está disponibilizado no endereço https://softwarepublico.gov.br/gitlab/gsan/geosan.
2. SOBRE O QGIS
   1. Anteriormente chamado de Quantum GIS, é um software livre/open source, multiplataforma de Sistema de Informações Geográficas – SIG/GIS, que provê visualização, edição e análise de dados georreferenciados.
   2. O QGIS está disponibilizado no endereço https://www.qgis.org/pt\_BR/site/.
3. SOFTWARES

Deverão ser disponibilizados os softwares livres QGIS, Terralib/Terraview e GeoSan, bem como os respectivos materiais necessários para a realização de tutoriais e consultas técnicas.

* 1. O GeoSan deverá possuir todo o seu desenvolvimento em repositório padrão GIT, com o respectivo controle de tarefas, melhorias e correção de erros registradas nas mesmas.
  2. Garantia e manutenção
     1. A manutenção e a comunicação entre as partes envolvidas deverá ser sempre realizada de forma pública, não sendo permitida a comunicação através de e-mails ou ambientes de bate papo fechados.
  3. Propriedade intelectual

Os direitos de propriedade intelectual e direitos autorais da Solução de Tecnologia da Informação sobre os diversos artefatos e produtos produzidos ao longo do contrato, incluindo a documentação, o código-fonte de aplicações, os modelos de dados e as bases de dados com informações que não sejam privadas (metadados), pertencem à Administração Pública que as disponibilizará necessariamente para acesso livre ao público de forma imediata a medida em que for recebendo os artefatos de software.

1. ATESTADOS

Deverão ser apresentados os seguintes atestados:

* + 1. Atestado(s), emitido(s) por pessoas jurídicas de direito público ou privado, acompanhado(s) da(s) respectiva(s) Certidão(ões) de Acervo Técnico (CAT), emitidas pelo CREA, do(s) profissional(is) de nível superior detentor(es) do(s) atestado(s) de responsabilidade técnica por execução, comprovando a execução dos serviços de complexidade tecnológica e operacional iguais ou superiores às constantes do subitem "c" adiante que são as que têm maior relevância técnica e/ou valor significativo.
       1. A Certidão de Acervo Técnico - CAT deverá referir-se às atividades técnicas que façam parte das atribuições legais do profissional, sendo que somente serão aceitas as constantes do Artigo 1º da Resolução nº. 218 do CONFEA e relacionadas a execução de serviços, a saber:
* Coordenação
* Direção
* Execução
  1. O profissional deverá fazer parte do quadro permanente da empresa licitante na data de apresentação dos documentos de habilitação e propostas, na condição de empregado, diretor ou sócio da licitante, prestador de serviços, obrigatoriamente comprovado através da apresentação de cópias de documentação pertinente à condição, ou seja: Carteira de Trabalho ou Ficha de Registro Funcional, ou Contrato Social, Contrato de Trabalho ou Ata da Assembleia Geral Ordinária que o elegeu para a administração.
  2. A licitante deverá apresentar, no mínimo 01 (hum) atestado contemplando cada uma das parcelas de maior relevância técnica, ou pelo menos um atestado que contemple todas as parcelas, conforme item que segue.
  3. As características e/ou parcelas de maior relevância técnica e/ou valor significativo em relação ao objeto da licitação são: execução de serviços de conversão de dados, elaboração, desenvolvimento, implantação e capacitação de sistema de controle eletrônico computadorizado para o cadastro de redes e consumidores e implantação de sistema de geoprocessamento, abrangendo:
     1. Conversão de dados para banco de dados geográfico.
     2. Cadastro de redes.
     3. Cadastro de consumidores.
     4. Geração de Modelo Digital de Terreno.
     5. Exportação para software de simulação hidráulica.
     6. Desenvolvimento e implantação de sistema de geoprocessamento

1. DURAÇÃO DO CONTRATO

O contrato terá duração mínima de doze meses, podendo ser prorrogado por até 48 meses, conforme artigo 57, inciso IV da Lei 8.666/93.

1. Condições PAGAMENTO
   1. Os pagamentos serão mensais.