ANEXO II.A DO TERMO DE REFERÊNCIA – MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO

MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO DE ESPECIFICAÇÕES DA SOLUÇÃO INTEGRAL DE MONITORAMENTO, TELEMETRIA E AUTOMAÇÃO

OBJETO: Detalhamento das especificações técnicas, funcionalidades e requisitos operacionais da solução integral de tecnologia da informação e automação industrial para ampliação, modernização, migração, implantação, operação e suporte contínuo do sistema de monitoramento e controle remoto das redes de água e esgoto do SAAE de Cruzeiro/SP.

1. VISÃO GERAL E COMPOSIÇÃO DO ESCOPO

A solução integral compreende o fornecimento de software em nuvem, licenciamento SCADA, desenvolvimento de integrações via API, serviços contínuos de operação/suporte presencial, mensageria e fornecimento sob demanda de equipamentos e gateways de telemetria e medição de vazão.

Etapa / Item	Descrição do Objeto / Serviço	Unidade	Qtd.
Etapa 01 (Item 01)	Plataforma Principal, Georreferenciamento (GIS/SIG) e Migração de Dados	Serviço (Startup)	01
Etapa 01 (Item 02)	Infraestrutura em Nuvem, Operação Contínua e Suporte Presencial (12 meses)	Mês	12
Etapa 02 (Item 03)	Integração API Nativa com o Sistema Comercial/Operacional Gestcom (MGF)	Serviço (Startup)	01
Etapa 02 (Item 04)	Pacote Mensal de Mensageria (1.000 SMS + 1.000 WhatsApp)	Mês	12
Etapa 03-A (Item 05)	Licenciamento de Software SCADA/IHM Web/HTML5 (5 estações)	Licença	01
Etapa 03-B (Item 06)	Hardware de Comunicação, Gateways e Startup/Implantação de Campo	Serviço/Unidade	01
Etapa 03-B (Item 07)	Medidores de Vazão Ultrassônicos Clamp-On (DN25 a DN1200mm)	Unidade	13

1.1. Os serviços de natureza contínua previstos no escopo (tais como a infraestrutura em nuvem, operação técnica com alocação de profissional e pacotes de mensageria) possuem prazo inicial de vigência de 12 (doze) meses, podendo ser prorrogados sucessivamente nos termos do art. 107 da Lei nº 14.133/2021. As etapas de implantação de software e fornecimento de equipamentos seguem os cronogramas específicos de entrega imediata ou sob demanda definidos neste memorial.

2. ETAPA 01 – PLATAFORMA PRINCIPAL, GEOPROCESSAMENTO (GIS/SIG) E NUVEM

2.1. Arquitetura em Nuvem e Níveis de Serviço (SLA)

- Hospedagem obrigatória em infraestrutura de nuvem pública corporativa (AWS, Azure, GCP ou equivalente técnico) com datacenter situado em território nacional ou latência compatível.
- Certificações de segurança da informação ISO 27001 e ISO 27017, com redundância geográfica e SLA de disponibilidade mínima de 99,5%.
- Execução contínua de rotinas automatizadas de backup diário (RPO ≤ 24h e RTO ≤ 4h) para garantia de integridade da base operacional.

2.2. Mapa Interativo e Navegação por Camadas (GIS/SIG)

A plataforma web em nuvem deverá disponibilizar interface gráfica interativa com suporte às seguintes camadas vetoriais e matriciais:

- **Navegação por Camadas Independente:** Visualização de Redes de Água, Redes de Esgoto e Águas Pluviais, além de seus respectivos elementos cadastrais (válvulas, registros, poços de visita, conexões, hidrômetros e pontos de controle).
- **Atributos da Rede:** Exibição detalhada de diâmetro nominal, material das tubulações e tipologia da rede (adutora, rede de distribuição, coletor tronco, etc.).
- **Mapas de Fundo (Basemaps):** Alternância dinâmica entre Satellite (imagem de satélite), Google Road (mapa vetorial de ruas) e Modo Híbrido.

2.3. Ferramentas de Pesquisa, Consulta e Seleção Spatial

- **Busca Rápida:** Pesquisa por endereço completo (logradouro, bairro, número) e busca por coordenadas geográficas (UTM ou Graus Decimais).
- **Identificação de Elementos (Identify):** Consulta de atributos de qualquer elemento visível no mapa por clique direto ou seleção múltipla por área geográfica (retângulo e polígono livre).

- **Filtros Temáticos:** Consultas e destaques dinâmicos por Clientes/Consumidores, Material da tubulação, Diâmetro nominal, ID do Elemento e Tipo de Rede.
- **Ferramentas de Medição:** Cálculo em tela de distâncias lineares (régua) e áreas/perímetros (polígono).
- **Consulta de Coordenadas:** Leitura instantânea de pontos indicados pelo operador.

2.4. Simulação Operacional, Relatórios e Impressão

- **Simulação de Fechamento de Registros/Válvulas:** Ferramenta gráfica de análise de impacto para simular o isolamento de trechos da rede e identificar os clientes e regiões afetadas antes da execução da manobra de campo.
- **Relatórios Emitidos:** Emissão de relatórios de clientes divididos por regiões/bairros, e relatórios analíticos de redes de água e esgoto agrupados por tipo, material e diâmetro.
- **Impressão e Exportação de Pranchas em PDF:** Módulo para exportação de mapas em PDF com inclusão de legenda temática automática, campo editável para observações e fundo configurável (Satélite, Google Road ou Híbrido).

2.5. Aplicativo Mobile de Campo e Atualização Cadastral

- **Aplicativo Mobile:** Disponibilização de aplicativo mobile para smartphones e tablets para as equipes de campo, com mapas offline/online e captura automática de localização via GPS integrado ao dispositivo.
- **Sugestões Cadastrais:** Módulo para envio de inconsistências ou atualizações de campo identificadas pela operação.
- **Cadastro de Arquivos para Certificação:** Recurso para anexar documentos, fotos, laudos e ARTs diretamente a elementos e pontos da rede no mapa.

2.6. Interoperabilidade CAD/GIS e Integração com MGF/Gestcom

- **Modelo de Gestão Financeira (MGF / Gestcom):** Integração completa para divisão e classificação de clientes por tipo e categoria a partir do banco de dados comercial/MGF (Gestcom).
- **Flexibilidade de Camadas:** Possibilidade de adição e edição de novas camadas vetoriais pela equipe do SAAE a qualquer tempo.
- **Compatibilidade CAD / GIS:** Capacidade de importação, exportação e edição do Projeto Base do SAAE em formatos AutoCAD (.DWG, .DXF) e QGIS/SIG (.SHP, .GeoJSON, .KML, .GPX).

3. ETAPA 02 – INTEGRAÇÃO VIA API E MÓDULO DE MENSAGERIA

3.1. Integração API Nativa com Gestcom (MGF)

- Desenvolvimento de conectividade via API REST/SOAP para comunicação bidirecional contínua com o sistema comercial/operacional em uso pelo SAAE (Gestcom / MGF).
- **Abertura e Fechamento Automático de Chamados:** Automatização do fluxo de ordens de serviço operacionais com base no posicionamento geográfico em tempo real da frota de veículos de atendimento.

3.2. Módulo de Mensageria Direta (SMS e WhatsApp)

- Fornecimento mensal continuado de 1.000 mensagens SMS e 1.000 mensagens via API Oficial do WhatsApp.
- Utilização para automação de avisos de manutenção, alertas de interrupção de abastecimento, confirmação de atendimentos e consulta de ordens de serviço pela população.

4. ETAPA 03-A – LICENCIAMENTO SCADA / IHM INDUSTRIAL

- Fornecimento de licença de uso de Software SCADA/IHM de porte industrial (FactoryTalk Optix, Elipse E3, InduSoft Web Studio ou equivalente técnico) para até 05 (cinco) estações de operação simultânea.
- Suporte nativo a arquitetura web/HTML5 e protocolos industriais abertos (OPC UA, Modbus TCP/RTU).
- Telas dinâmicas de supervisão, telas de alarmes com priorização, histórico de tendências e telas de status da comunicação de campo.

5. ETAPA 03-B – TELEMETRIA E MEDIDORES DE VAZÃO ULTRASSÔNICOS DE CAMPO

5.1. Medidores de Vazão Ultrassônicos (13 Unidades)

- **Tipo:** Medidor de vazão ultrassônico por tempo de trânsito para instalação externa à tubulação (clamp-on, sem interrupção do fluxo hídrico).
- **Faixa de Aplicação:** Diâmetros nominais de DN25 mm a DN1200 mm.
- **Precisão:** ± 1.0% da leitura.

- **Grau de Proteção:** Transmissor IP65; Sensores clamp-on modelo M2 com IP68 (submersível) e cabos de sinal blindados com comprimento mínimo de 9 metros.
- **Alimentação e Saídas:** Tensão de alimentação 10~36VDC; saídas analógica 4-20mA e digital RS485 (Modbus RTU). Display LCD integrado para leitura local.
-

5.2. Gateways e Hardware de Comunicação de Campo

- Fornecimento, instalação e startup de gateways de telemetria para coleta contínua de dados operacionais e transmissão em tempo real (GPRS/4G/LoRaWAN) dos dados de pressão e vazão para o CCO e sistema em nuvem.
- Painéis de acondicionamento de campo com proteção contra intempéries (IP66 / NEMA 4X) e sistema de alimentação bufferizada.

6. DIRETRIZES DE EXECUÇÃO, OPERAÇÃO E CONDIÇÕES DE ENTREGA

6.1. Alocação de Pessoal Técnico Especializado

- Disponibilização continuada de 01 (um) profissional técnico qualificado (Engenheiro, Arquiteto, Cientista da Computação ou Técnico habilitado), com dedicação presencial no SAAE durante a vigência contratual (12 meses), possuindo registro ativo no conselho de classe competente pertinente à sua formação (CREA, CAU, CFT, CRQ ou registro equivalente que comprove a habilitação legal do profissional). com dedicação presencial no SAAE durante a vigência contratual (12 meses).
- Responsabilidades: Operação diária da plataforma, apoio ao CCO, suporte operacional direto à equipe do SAAE, parametrizações de rede e manutenção preventiva técnica.

6.2. Cronograma de Entrega e Prazos

- **Etapas de Software e Lógica (Etapas 01, 02 e 03-A):** Etapas de Software e Lógica (Etapas 01, 02 e 03-A): Implantação imediata e colocação em operação integral no prazo máximo de 30 (trinta) dias após emissão da Ordem de Serviço, com suporte e serviços continuados pelo período inicial de 12 (doze) meses, passíveis de prorrogação nos termos da Lei nº 14.133/2021.
- **Equipamentos Sob Demanda (Etapa 03-B):** Fornecimento e implantação parcelada dos 13 medidores ultrassônicos e gateways conforme Autorizações de Fornecimento (AF) expedidas pelo SAAE, com prazo de entrega de até 15 (quinze) dias no Almoxarifado Central (Rua Independência, nº 612, Cruzeiro/SP).
- **Equipamentos e Hardware:** Exige que a empresa contratada forneça notebooks/desktops corporativos de alta performance para o técnico presencial.

- **Licenciamentos de Software:** Deixa explícito que todas as licenças de software (sistema operacional, pacotes de escritório, CAD/GIS, automação e utilitários) utilizadas pelo profissional são de responsabilidade integral da contratada.
- **Manutenção e Substituição:** Estabelece o prazo máximo de 24 horas para reparo ou substituição de qualquer equipamento com defeito, sem interromper as rotinas da autarquia.
- **Inexistência de Ônus ao SAAE:** Esclarece formalmente que o SAAE não fornecerá computadores, softwares ou insumos de TI para a rotina diária do técnico alocado.

6.3. Garantias e Aceite Técnico

- Garantia contratual de execução de 5% do valor total contratado (Art. 96, Lei 14.133/2021).
- Garantia técnica de equipamentos de no mínimo 12 (doze) meses a contar do Recebimento Definitivo.
- Substituição de itens defeituosos entregues sob demanda em até 05 (cinco) dias úteis.

7. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA E EXIGÊNCIAS PARA HABILITAÇÃO (LEI 14.133/2021):

- Incluído o detalhamento de CAT (Capacidade Técnico-Profissional), Atestados de Capacidade Técnico-Operacional e Certificações ISO 27001/27017 para o datacenter da nuvem.

Cruzeiro/SP, 07 de Agosto de 2026.

Documento assinado digitalmente
gov.br
LETICIA GONCALVES DE ALMEIDA ARRUDA
Data: 26/10/2026 09:15:14-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

LETÍCIA G. DE A. ARRUDA
Diretora Operacional – SAAE Cruzeiro