

1. OBJETO

Contratação de empresa especializada para fornecimento de sistema de monitoramento de pressão e vazão em rede de distribuição de água, incluindo:

1. Fornecimento de dataloggers de pressão e/ou vazão dotados de tecnologia de comunicação celular, compatíveis com redes NB-IoT;
2. Licenciamento de software de monitoramento em modelo Software as a Service (SaaS), com acesso web e mobile;
3. Plano de dados móveis para comunicação dos equipamentos pelo período de 12 meses;
4. Serviços de suporte técnico e treinamento voltados à equipe técnica do SAMAE Ibiporã para instalação, configuração e utilização do sistema.
5. Execução de adaptações civis necessárias à instalação dos equipamentos de telemetria.
6. Instalação, configuração e ativação dos equipamentos em cada um dos pontos.

Observação: os serviços de manutenção preventiva e as intervenções corretivas não abrangidas pela garantia dos equipamentos serão executados diretamente pelo SAMAE Ibiporã, com apoio técnico remoto da CONTRATADA durante o período de suporte. Permanecem sob responsabilidade da CONTRATADA as obrigações de atendimento, diagnóstico, reparo e substituição decorrentes da garantia dos equipamentos, nos termos do item 4 deste Termo de Referência.

Para fins de enquadramento da contratação, o objeto possui natureza predominantemente de fornecimento de bens, acompanhado de serviços comuns de tecnologia necessários à implantação e operacionalização da solução de monitoramento, contendo parcela acessória de serviço comum de engenharia correspondente exclusivamente às adaptações civis necessárias à preparação dos pontos de instalação previstos no Item 7 da Tabela 1.

As adaptações civis possuem caráter instrumental à implantação da solução e estão previstas para 40 (quarenta) dos 130 (cento e trinta) pontos de monitoramento. Essas intervenções serão executadas conforme padrão, croqui,

especificações e composição orçamentária definidos pela Administração e receberão o tratamento próprio aplicável à parcela de engenharia.

Os demais componentes da contratação, inclusive fornecimento dos dataloggers, licenciamento do software em modelo SaaS, conectividade, suporte técnico, treinamento e instalação, configuração e ativação dos equipamentos, mantêm a natureza correspondente a bens e serviços comuns, conforme o escopo definido neste Termo de Referência.

Os quantitativos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Itens e quantitativos

Item	Descrição	Unidade	Qty.	Valor Unitário(R\$)	Valor Total(R\$)
1	Datalogger com um ponto de pressão e um ponto de vazão	un	90	3.266,67	294.000,00
2	Datalogger com dois pontos de pressão e um ponto de vazão	un	40	4.716,67	188.666,67
3	Licença de software SAAS por ponto ativo (12 meses)	un	130	246,67	32.066,67
4	SIM CARD multioperadora com plano de dados (12 meses)	un	130	130,00	16.900,00
5	Treinamento técnico	serviço	1	7.603,33	7.603,33
6	Suporte Técnico durante a vigência do contrato	serviço	12	2.033,33	24.400,00
7	Adaptações Cíveis (construção de pontos de controle conforme padrão SAMAE Ibiporã Anexo X)	un	40	967,97	38.718,80
8	Instalação, configuração e ativação dos equipamentos	serviço	130	288,33	37.483,33
TOTAL				R\$ 639.838,80	

1.1. Metodologia de formação do valor estimado da contratação

A formação do valor estimado da contratação observará a natureza de cada parcela que compõe o objeto, em conformidade com o art. 23 da Lei Federal nº 14.133/2021 e com a regulamentação municipal aplicável.

Para os bens e serviços em geral integrantes da solução, correspondentes aos Itens 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 8 da Tabela 1, será observada a metodologia aplicável às aquisições de bens e contratações de serviços em geral, prevista no art. 23, §1º, da Lei Federal nº 14.133/2021.



Para o Item 7 – adaptações civis –, em razão de sua caracterização como parcela acessória de serviço comum de engenharia, será observada a metodologia prevista no art. 23, §2º, da Lei Federal nº 14.133/2021, conforme orçamento analítico e documentação técnica integrantes do processo.

Os valores obtidos para cada parcela serão consolidados para definição do valor estimado global da contratação, mantendo-se identificados no processo os critérios, fontes e memórias de cálculo utilizados em sua formação.

1.1.1. Justificativa Técnica E Metodologia De Orçamentação – Item 7 (adaptações civis – construção de pontos de controle)

O custo estimado para o Item 7 foi elaborado mediante metodologia de orçamento analítico própria de serviços de engenharia, em conformidade com o art. 23, §2º, da Lei Federal nº 14.133/2021, utilizando prioritariamente como referência as composições de custos unitários do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, acrescidas dos Encargos Sociais – ES e do Benefício e Despesas Indiretas – BDI cabíveis.

O orçamento analítico do Item 7 foi elaborado com base nas referências do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI, considerando os quantitativos, composições de custos unitários, Encargos Sociais – ES e Benefício e Despesas Indiretas – BDI aplicáveis, conforme detalhamento constante do Anexo X.

As composições contemplam todos os insumos necessários à execução dos serviços, incluindo materiais, mão de obra, equipamentos, encargos sociais e demais custos diretos e indiretos pertinentes.

Os quantitativos, composições e preços unitários encontram-se detalhados no Anexo X, que contempla a planilha orçamentária e o croqui do padrão de ponto de controle, os quais orientam a execução das adaptações civis.

Dessa forma, o orçamento apresentado assegura a viabilidade da contratação, a adequada execução do objeto e o atendimento ao interesse público, sem restrição indevida à competitividade.



1.2. Referências Normativas e Documentos Aplicáveis

Este Termo de Referência baseia-se nas seguintes normas e diretrizes, aplicáveis no que couber:

- Lei Federal nº 14.133/2021 – Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos;
- Decreto nº 11.569/2023 – Regulamenta a Política Nacional de Saneamento Básico;
- Resolução ANA nº 79/2022 – Diretrizes para o Programa Nacional de Redução de Perdas;
- Normas ABNT aplicáveis:
 - NBR 12211 – Projeto de redes de distribuição de água;
 - NBR 12212 – Operação e manutenção de sistemas de abastecimento;
 - NBR ISO/IEC 27001 – Segurança da informação para software e sistemas;
 - NBR ISO 9001 e 14001 – Gestão da qualidade e meio ambiente para fornecedores.
- Para a execução das adaptações civis deverão ser observadas, quando aplicáveis, as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego, especialmente
 - NR-01 – Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais
 - NR-06 – Equipamento de Proteção Individual – EPI
 - NR-07 – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO
 - NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
 - NR-11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
 - NR-18 – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção
 - NR-21 – Trabalhos a Céu Aberto
 - NR-26 – Sinalização de Segurança
 - NR-33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados



- Recomendações da ABES e AIDIS sobre monitoramento de pressões e controle de perdas.

1.3. Conformidade com as regras aplicáveis às soluções de TIC

Considerando que a presente contratação contempla componentes de Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC, especialmente licenciamento de plataforma em modelo Software as a Service – SaaS, comunicação de dados, hospedagem em nuvem, integração entre sistemas, segurança da informação e suporte técnico, o presente Termo de Referência, em conjunto com o Estudo Técnico Preliminar – ETP, foi elaborado observando, no que couber, as disposições dos arts. 5º, 14 e 15 do Decreto Municipal nº 010/2023

Para fins de instrução do processo, certifica-se que foram contemplados no ETP e neste Termo de Referência os requisitos aplicáveis à contratação, especialmente aqueles relacionados às necessidades de negócio, segurança da informação, arquitetura e interoperabilidade, implantação, manutenção, garantia, capacitação, licenciamento de software, suporte técnico, integração entre os componentes da solução, proteção e portabilidade dos dados e análise das alternativas disponíveis no mercado.

O atendimento efetivo aos requisitos técnicos, operacionais e de segurança estabelecidos neste Termo de Referência deverá ser comprovado pela licitante e verificado pela Administração nas etapas pertinentes do procedimento licitatório e durante a execução contratual.

2. JUSTIFICATIVA

O monitoramento contínuo de pressão e vazão em redes de abastecimento de água constitui uma das práticas mais eficazes e modernas para o gerenciamento inteligente de sistemas de distribuição, integrando-se às diretrizes de eficiência operacional, sustentabilidade e redução de perdas estabelecidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e pelo Ministério das Cidades.

O controle adequado das pressões é determinante para o desempenho de um sistema de abastecimento, pois a pressão está diretamente

associada às perdas reais (vazamentos e rompimentos) e ao consumo aparente (medições imprecisas e fraudes). Pressões excessivas provocam aumento do volume perdido, desgaste acelerado de tubulações, conexões e válvulas, e elevação do número de rompimentos, além de gerar custos operacionais mais elevados com bombeamento e manutenção.

Por outro lado, pressões insuficientes ou mal controladas causam intermitência no fornecimento, variação de qualidade da água e insatisfação dos usuários. A ausência de dados precisos sobre o comportamento hidráulico da rede leva as concessionárias e serviços municipais a operarem de forma reativa, sem instrumentos confiáveis para prever e mitigar falhas.

A implantação de um sistema de monitoramento contínuo de pressão e vazão permite transformar essa dinâmica operacional, tornando-a proativa e baseada em evidências. A coleta e análise de dados em tempo real proporcionam benefícios como:

- Redução de perdas reais, por meio da identificação precoce de vazamentos e transientes hidráulicos;
- Diminuição de perdas aparentes, através do controle de pressões que interferem na precisão dos hidrômetros e no comportamento do consumo;
- Controle e automação de zonas de pressão (VRPs e DMAs), permitindo a operação dentro de faixas ideais e com menor risco de sobrepressão;
- Identificação de anomalias operacionais, como golpes de aríete, subpressões, rompimentos, obstruções e falhas de válvulas ou bombas;
- Melhoria da confiabilidade do abastecimento, reduzindo o número de ocorrências de interrupção e reclamações de usuários;
- Otimização de energia elétrica, uma vez que o monitoramento permite racionalizar o bombeamento e evitar pressurizações desnecessárias;
- Planejamento e priorização de investimentos, com base em dados históricos e mapas de criticidade;
- Apoio à gestão de perdas, permitindo o cálculo do fluxo mínimo noturno, análise de balanço hídrico e identificação de áreas críticas;



- Maior segurança operacional, uma vez que as equipes passam a dispor de alertas automáticos e históricos confiáveis para a tomada de decisão.

Além dos ganhos diretos, o monitoramento permanente se alinha ao conceito de Cidades Inteligentes (Smart Cities) e de Gestão Ativa de Pressão, promovendo o uso racional dos recursos hídricos e a sustentabilidade econômica e ambiental dos sistemas públicos de abastecimento.

Em Ibiporã, a adoção desse tipo de sistema permitirá ao SAMAE ampliar a visibilidade sobre o comportamento hidráulico da rede, reagir rapidamente a ocorrências e definir políticas de pressão mais adequadas às características topográficas e à demanda dos consumidores, gerando benefícios mensuráveis em redução de perdas, confiabilidade do abastecimento e eficiência energética.

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1. Equipamentos (Dataloggers de pressão e/ou vazão)

Os equipamentos a serem fornecidos deverão ser projetados para medição precisa e registro contínuo de pressões e vazões em pontos estratégicos da rede de distribuição de água. Devem operar de forma autônoma, com capacidade de armazenamento local e comunicação remota via rede celular, assegurando confiabilidade e robustez mesmo em condições adversas de campo.

Deverão possuir, no mínimo, as seguintes características técnicas:

- Canais de medição: um 1 (um) e 2 (dois) canais independentes de pressão e 1 (um) de vazão, configuráveis de forma individual;
- Faixa de pressão: 0 a 10 bar;
- Precisão: melhor que $\pm 0,25\%$ da escala total;
- Resolução: superior a 0,001 bar;
- Estabilidade de calibração: desvio inferior a $\pm 0,2\%$ durante toda a vida útil, sem necessidade de recalibração periódica;
- Grau de proteção: IP68;
- Memória interna: não volátil, com capacidade mínima de armazenamento local de 15 (quinze) dias de dados, garantindo a preservação das informações durante eventuais interrupções da comunicação.
- Bateria interna substituível, com autonomia mínima de **2 (dois) anos**, considerando transmissão horária dos dados;

- Interface de comunicação local e remota, via USB e OTA (Over The Air), para configuração, atualização de firmware e exportação de dados;
- Antena de alto desempenho, integrada ao equipamento, com possibilidade de utilização de antena externa conectada ao invólucro por interface rosqueada e cabo, destinada à melhoria da comunicação em locais com baixa cobertura de sinal;
- Comunicação remota compatível com redes NB-IoT, LTE-M e 2G/4G, com protocolo seguro de envio de dados e confirmação de recebimento;
- Frequência de registro configurável, permitindo intervalos de 1 segundo a 1 hora;
- Função dedicada para detecção de transientes hidráulicos, com registro de variações súbitas de pressão em alta resolução;
- O sistema em nuvem a ser fornecido deverá disponibilizar integração por meio de API GraphQL, com autenticação OAuth2 (Client Credentials) e mecanismo de paginação por cursor, permitindo acesso incremental, ordenado e contínuo às informações, reduzindo a duplicidade de dados, otimizando o consumo de recursos computacionais e de rede e assegurando interoperabilidade, escalabilidade e integração eficiente com sistemas corporativos e futuras aplicações tecnológicas do SAMAE Ibiporã.
- Fixação e invólucro em corpo robusto, compacto e selado, fabricado em materiais anticorrosivos e de alta durabilidade (alumínio anodizado ou polímero técnico reforçado).

Essas especificações têm como objetivo garantir a confiabilidade dos dados coletados, a durabilidade dos equipamentos e a capacidade de integração com sistemas existentes, permitindo que o SAMAE amplie progressivamente a cobertura de monitoramento e consolide um banco de dados histórico de desempenho hidráulico da rede.

3.2. Alarmes

O sistema deverá permitir a configuração de alarmes automáticos, possibilitando o envio de notificações instantâneas à equipe operacional sempre que os valores monitorados de pressão ou vazão se situarem fora das faixas estabelecidas.

Os limiares deverão ser configuráveis individualmente para cada ponto monitorado, com possibilidade de definição de valores diferenciados por períodos do dia, como o período noturno, que permite identificar vazamentos a partir do aumento do consumo mínimo.

Os alarmes deverão ser registrados e armazenados no sistema, permitindo rastreabilidade, análise posterior e geração de relatórios com as informações sobre os eventos, permitindo acessar histórico completo com exportação.

Os alarmes deverão ser enviados por e-mail e/ou SMS assim que identificados.

3.3. Software de Monitoramento

O software de monitoramento deverá ser disponibilizado em modelo SaaS (Software as a Service), garantindo acesso via navegador web e/ou aplicativo móvel, sem necessidade de instalação local. Deverá oferecer ambiente seguro, responsivo e intuitivo, com funcionalidades que permitam:

- Visualização de dados por meio de dashboards, gráficos e mapas interativos;
- Configuração remota dos parâmetros de medição, comunicação e alarmes dos dataloggers;
- Nível do sinal e nível da bateria para gestão dos equipamentos em campo;
- Possibilidade de exportação de dados para planilhas, arquivos CSV
- Integração com sistemas externos via API GraphQL, conforme especificado no item 3.1
- Geração de relatórios automáticos sobre pressão média, mínima e máxima, fluxo noturno, alarmes e eventos;
- Cálculo automático de indicadores, como: Índice de continuidade de abastecimento, vazão mínima noturna e volume diário;
- Cálculo mensal automático de balanço hídrico por DMC e para o sistema completo, em tela dedicada, permitindo a importação dos dados de consumo via API – integração com sistema comercial;
- Exibição de polígonos de interesse, como área de DMCs e/ou VRPs, permitindo a importação de arquivos KML/KMZ;
- Armazenamento seguro dos dados, com criptografia, backups automáticos e redundância em nuvem.

O objetivo do software é permitir que o SAMAe Ibiporã tenha autonomia para operar e analisar o sistema, com base em dados históricos e em tempo real, favorecendo o diagnóstico operacional e a gestão ativa de pressões.

3.4. Detecção e Registro de Transientes Hidráulicos

Os dataloggers a serem fornecidos deverão dispor de função dedicada de identificação e registro de transientes hidráulicos, permitindo a detecção e análise de eventos súbitos de variação de pressão que possam indicar manobras abruptas, falhas operacionais, rompimentos ou instabilidades em válvulas redutoras de pressão (VRPs). Essa funcionalidade é fundamental para o diagnóstico de

anomalias e para a adoção de medidas preventivas de manutenção, reduzindo o risco de danos às redes e equipamentos.

Para assegurar a precisão e a utilidade dos registros, os equipamentos deverão atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Amostragem de alta resolução, com intervalo de registro de 1 (um) segundo ou menor, de modo a capturar com fidelidade as variações instantâneas de pressão;
- Registro automático de eventos de sobrepressão e depressão ocasionados por manobras operacionais, rompimentos de rede ou falhas em válvulas e dispositivos de controle;
- Armazenamento detalhado dos valores de pico, mínimo e desvio padrão durante o período de ocorrência do transiente, garantindo rastreabilidade e consistência dos dados;
- Correlação temporal dos registros com alarmes e demais eventos operacionais, permitindo análise integrada do comportamento hidráulico do sistema;
- Visualização no software de monitoramento por meio de gráficos específicos de transientes, com indicação da magnitude, duração e frequência dos eventos observados;
- Possibilidade de exportação dos eventos registrados para planilhas (Excel, CSV) ou integração via API, de modo a facilitar o cruzamento dos dados com outras bases corporativas;
- Suporte à análise comparativa entre pontos de medição, possibilitando a detecção da propagação de ondas de pressão ao longo da rede e o mapeamento de zonas críticas.

3.5. Plano de Dados

A comunicação remota dos dataloggers deverá ser garantida por meio de plano de dados móveis dedicado e ativo, fornecido junto aos equipamentos, compatível com rede celular, conforme disponibilidade e cobertura de rede em Ibiporã e regiões adjacentes.

Cada equipamento deverá ser entregue com chip SIM já ativo, configurado e testado para comunicação automática com o software de monitoramento. O plano deverá assegurar roaming nacional e suporte multioperadora, de forma a garantir conectividade estável e contínua, mesmo em locais com cobertura limitada de uma única rede.

O sistema deverá permitir o gerenciamento remoto do consumo de dados e do status de comunicação de cada equipamento, possibilitando que o SAMAE



visualize, no momento da transmissão do dado, o desempenho das conexões, a integridade dos envios e eventuais falhas de transmissão. Essa funcionalidade deverá estar acessível por meio da própria plataforma de monitoramento ou de portal dedicado de gestão de SIM cards, fornecido pela contratada.

Deverá ser possível, ainda, realizar a substituição do chip em campo, sem perda de dados armazenados localmente no datalogger, garantindo que a troca não comprometa o histórico de medições. O armazenamento interno dos dados deverá permitir a continuidade do registro durante eventuais interrupções na comunicação, com envio automático posterior quando a conexão for restabelecida. O período de ativação do plano de dados será de 12 (doze) meses, contado da ativação da solução, conforme estabelecido no item 6.1 deste Termo de Referência.

3.6. Suporte Técnico e Treinamento

A empresa contratada deverá garantir suporte técnico remoto, conforme necessidade e solicitação do SAMAE Ibiporã, durante o processo de implantação e pelo período de 12 (doze) meses contado da ativação da solução. Esse suporte deverá contemplar orientações relacionadas à configuração dos equipamentos, integração com o software de monitoramento, diagnóstico de falhas de comunicação e interpretação dos dados coletados.

Durante a fase de implantação, deverá ser assegurado o acompanhamento técnico especializado, com disponibilização de profissionais qualificados para prestar assistência à equipe do SAMAE, garantindo a correta ativação dos equipamentos, o envio de dados à plataforma e o registro adequado das medições.

A contratada deverá ainda realizar capacitação técnico-operacional da equipe do SAMAE Ibiporã durante a fase de implantação da solução, contemplando atividades práticas relacionadas à instalação, configuração, ativação, operação e utilização dos equipamentos e do software fornecidos.

A capacitação deverá possuir carga horária mínima de 40 (quarenta) horas, distribuídas da seguinte forma:

I – mínimo de 32 (trinta e duas) horas de atividades práticas em campo, acompanhando a instalação, configuração, ativação e validação operacional dos equipamentos;

II – mínimo de 8 (oito) horas de treinamento operacional da plataforma de monitoramento e análise dos dados.

As atividades práticas em campo deverão contemplar, no mínimo:

- a) instalação física dos dataloggers e seus acessórios;
- b) configuração inicial dos equipamentos;
- c) ativação dos dispositivos e validação da comunicação;
- d) testes operacionais de transmissão de dados;
- e) verificação da qualidade do sinal de comunicação;

- f) procedimentos de diagnóstico e correção de falhas;
- g) boas práticas de instalação e operação dos equipamentos.

O treinamento operacional da plataforma deverá contemplar, no mínimo:

- a) configuração de parâmetros de medição e alarmes;
- b) gerenciamento dos dispositivos instalados;
- c) utilização de dashboards, gráficos, mapas e demais funcionalidades disponíveis;
- d) geração, exportação e interpretação de relatórios;
- e) análise de dados históricos, alarmes e eventos hidráulicos;
- f) utilização das ferramentas de apoio à gestão operacional e ao controle de perdas;
- g) procedimentos de administração e operação da plataforma.

Ao término da capacitação, a equipe técnica do SAMAE deverá estar apta a operar de forma autônoma os equipamentos, interpretar os dados coletados e utilizar integralmente as funcionalidades disponibilizadas pela solução fornecida.

Para fins de delimitação do escopo da capacitação, as atividades práticas relacionadas à instalação física dos dataloggers correspondem exclusivamente ao treinamento e à demonstração dos procedimentos operacionais necessários à montagem dos equipamentos e acessórios nos pontos previamente preparados, configuração, ativação, diagnóstico e validação da comunicação.

O treinamento não compreende capacitação para elaboração de projetos, dimensionamento de infraestrutura ou execução das adaptações civis e intervenções hidráulicas previstas no Item 7, possuindo caráter de transferência de conhecimento necessária à operação autônoma da solução pela equipe do SAMAE Ibiporã.

Todos os materiais técnicos e manuais de operação deverão ser fornecidos em língua portuguesa, em formato impresso e/ou digital, e incluir instruções completas sobre instalação, configuração, manutenção e interpretação de dados.

3.6.1. Níveis Mínimos de Serviço – SLA

Durante o período contratual, deverão ser observados os seguintes níveis mínimos de serviço:

I – Plataforma SaaS: deverá apresentar disponibilidade mensal mínima de 99%, desconsideradas as indisponibilidades previamente programadas para manutenção, desde que comunicadas ao SAMAE com antecedência, bem como aquelas decorrentes de serviços de terceiros ou fatores externos comprovadamente não imputáveis à CONTRATADA.

II – Suporte técnico: as solicitações deverão receber atendimento inicial em até 4 (quatro) horas úteis, contado do registro formal do chamado.

III – Ocorrências críticas: nos casos de indisponibilidade geral da plataforma ou falha que impeça a utilização da solução, o atendimento deverá ser

iniciado em até 2 (duas) horas úteis, devendo ser apresentada solução definitiva ou medida de contorno que restabeleça a operação em até 8 (oito) horas úteis, sempre que a causa for imputável à CONTRATADA.

IV – Equipamentos em garantia: os chamados referentes a defeitos ou falhas cobertos pela garantia deverão receber atendimento inicial em até 1 (um) dia útil. Quando constatada a necessidade de reparo ou substituição do equipamento, a CONTRATADA deverá providenciar sua regularização em até 5 (cinco) dias úteis, contados da confirmação do defeito, salvo situação tecnicamente justificada e aceita pela fiscalização.

V – Canais de atendimento e registro: a CONTRATADA deverá disponibilizar, no mínimo, atendimento por correio eletrônico e canal eletrônico de registro de chamados, devendo cada solicitação receber identificação ou protocolo que permita o acompanhamento de sua abertura, atendimento e encerramento.

VI – Critério de indisponibilidade: será considerada indisponibilidade da plataforma o período em que o ambiente não puder ser acessado ou em que suas funcionalidades essenciais estejam indisponíveis por causa imputável à CONTRATADA. Não serão computadas, para fins do SLA, interrupções decorrentes de manutenção previamente programada e comunicada, indisponibilidade comprovada de operadora de telecomunicações ou outros eventos externos não atribuíveis à CONTRATADA.

VII – Apuração: os prazos previstos neste item serão contados a partir do registro formal da ocorrência, e seu cumprimento será acompanhado pela fiscalização contratual por meio dos registros de chamados e demais evidências disponíveis.

VIII – Descumprimento: o descumprimento injustificado dos níveis mínimos de serviço será registrado pela fiscalização e poderá ensejar notificação da CONTRATADA e aplicação das medidas e sanções previstas no Edital e no contrato, observados o contraditório e a ampla defesa.

3.7. Integração e Interoperabilidade

O sistema de monitoramento deverá possuir interface de integração aberta, permitindo interoperabilidade com sistemas corporativos do SAMAE, incluindo:

- Disponibilização e consumo de dados por meio de API GraphQL, conforme especificado no item 3.1
- Suporte à comunicação de dados entre dispositivos de campo e o sistema, contemplando protocolos de transporte de rede (como TCP e UDP) e protocolos de aplicação amplamente utilizados em soluções IoT (como MQTT ou outros), bem como formatos de dados estruturados ou codificados (como JSON, CSV e HEX);

- Compatibilidade com sistemas SCADA, GIS e plataformas de BI utilizados pelo SAMAE;
- Capacidade de importar pontos georreferenciados (latitude e longitude) para visualização dos loggers em mapa.

3.8. Requisitos de Segurança da Hospedagem do Sistema de Telemetria

A hospedagem do Sistema de Telemetria deverá ser fornecida em ambiente que atenda a padrões internacionalmente reconhecidos de segurança da informação. O provedor deverá possuir e apresentar a certificação formal conforme a norma ISO/IEC 27001, assegurando que o ambiente opera sob um Sistema de Gestão de Segurança da Informação estruturado, auditado e com controles adequados para a proteção dos dados do contratante.

Todas as comunicações entre usuários e serviços da plataforma deverão ser protegidas mediante criptografia TLS/SSL, garantindo a confidencialidade e a integridade dos dados em trânsito. O ambiente deverá oferecer mecanismos nativos de segurança, incluindo firewall de aplicação, proteção anti-malware, configurações de endurecimento de serviços e monitoramento contínuo da infraestrutura, assegurando proteção contra ameaças comuns e acesso não autorizado.

A solução de hospedagem deverá disponibilizar backups automáticos dos dados essenciais do sistema, em periodicidade oferecida pelo provedor, permitindo a recuperação do ambiente em caso de falhas ou incidentes. O provedor deverá operar em conformidade com normas brasileiras de proteção de dados e privacidade LGPD, adotando práticas adequadas para o tratamento seguro de informações, bem como disponibilizando documentação e políticas alinhadas a regulamentações de proteção de dados aplicáveis.

Esses requisitos visam garantir que a hospedagem do Sistema de Telemetria opere em ambiente seguro, auditável e alinhado às melhores práticas de segurança da informação reconhecidas no mercado

4. GARANTIA E MANUTENÇÃO

Os equipamentos fornecidos deverão possuir garantia mínima de 3 (três) anos, contados a partir da data de recebimento definitivo pelo SAMAE Ibiporã, cobrindo defeitos de fabricação, falhas de desempenho e não conformidades técnicas identificadas durante o uso normal dos dispositivos.

Durante o período de garantia, a contratada deverá reparar ou substituir, sem ônus para a contratante, quaisquer componentes, acessórios ou unidades que apresentem mau funcionamento, falha operacional ou desempenho

incompatível com as especificações técnicas exigidas, assegurando a plena disponibilidade operacional da solução.

Os custos relacionados aos serviços de garantia serão de inteira responsabilidade da contratada, incluindo, mas não se limitando a visitas técnicas, diagnóstico, mão de obra, substituição de peças, despesas logísticas, fretes, transporte, retirada e reinstalação dos equipamentos, quando aplicável.

A assistência decorrente da garantia dos equipamentos permanecerá obrigatória durante todo o prazo de 3 (três) anos, independentemente do encerramento do período de 12 (doze) meses do serviço de suporte técnico previsto nesta contratação.

O suporte técnico contratado pelo período de 12 (doze) meses refere-se ao apoio operacional relacionado à implantação, configuração, utilização da plataforma e funcionamento integrado da solução, não se confundindo com as obrigações decorrentes da garantia dos equipamentos.

Durante todo o período de garantia, a CONTRATADA permanecerá responsável pelo atendimento, diagnóstico, reparo ou substituição dos equipamentos que apresentarem defeitos cobertos pela garantia, sem qualquer ônus adicional para o SAMAE, observados os prazos estabelecidos no item 3.6.1 deste Termo de Referência.

A contratada deverá assegurar, durante o período contratual, a disponibilização de atualizações de firmware dos dataloggers e do software de monitoramento, contemplando correções, melhorias de desempenho, segurança, estabilidade de comunicação, compatibilidade operacional e evolução da plataforma SaaS, quando aplicável.

A manutenção corretiva decorrente de defeitos cobertos pela garantia deverá observar os prazos e condições estabelecidos no item 3.6.1 deste Termo de Referência.

Garantia de execução contratual

Não será exigida garantia de execução contratual.

A dispensa decorre da avaliação das características e dos riscos da contratação, considerando que o objeto possui natureza predominantemente de fornecimento de bens e serviços comuns de tecnologia, com parcela acessória de

adaptações civis, e que os pagamentos estão condicionados à efetiva entrega, execução, medição, validação e aceite pela fiscalização do SAMAE.

Considera-se, ainda, que os serviços de natureza continuada serão faturados periodicamente somente após sua efetiva disponibilização, reduzindo a exposição financeira da Administração durante a execução contratual.

Nesse contexto, a exigência de garantia de execução representaria ônus adicional à contratação sem benefício proporcional aos riscos identificados, razão pela qual se opta por sua dispensa, sem prejuízo das obrigações de garantia dos equipamentos, das responsabilidades da CONTRATADA e das demais medidas contratuais aplicáveis em caso de inadimplemento.

5. REQUISITOS DE CONFORMIDADE COM A LGPD E PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS

A empresa contratada deverá assegurar conformidade integral com a Lei nº 13.709/2018 – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) e demais normas aplicáveis, adotando medidas administrativas e técnicas que garantam a confidencialidade, integridade e disponibilidade dos dados pessoais tratados no âmbito deste projeto.

A contratada deverá designar formalmente um Encarregado pelo Tratamento de Dados Pessoais (DPO), quando aplicável nos termos da legislação vigente, e manter políticas internas que estabeleçam práticas de segurança da informação, controle de acesso, retenção e descarte seguro de dados. Deverá manter documentação atualizada das operações de tratamento, incluindo política de privacidade, registro de tratamento e plano de resposta a incidentes.

A infraestrutura utilizada deverá seguir os requisitos de segurança, disponibilidade, criptografia, controle de acesso, monitoramento, backup e proteção contra ameaças definidos para o sistema em nuvem, assegurando ambientes atualizados e configurados para minimizar riscos ao tratamento de dados pessoais.

A contratada deverá possuir processos estruturados para atendimento aos direitos dos titulares, bem como para comunicação e tratamento de incidentes de segurança, observando as exigências legais de notificação ao

contratante, autoridades competentes e titulares afetados, quando aplicável. Todas as operações deverão observar bases legais adequadas e os princípios da finalidade, necessidade, transparência e segurança.

O contratante poderá solicitar, a qualquer momento, evidências de conformidade, relatórios, auditorias ou documentos comprobatórios referentes às práticas adotadas pela contratada para proteção dos dados pessoais.

Os dados operacionais, históricos, registros, medições e demais informações geradas ou armazenadas em decorrência da execução contratual serão de titularidade do SAMAE Ibiporã. A CONTRATADA deverá assegurar, durante toda a contratação e ao seu término, o acesso e a exportação integral desses dados em formato aberto ou amplamente utilizado, permitindo sua portabilidade e eventual migração para outra solução, sem perda do histórico operacional.

6. PRAZOS E CONDIÇÕES

O prazo máximo para entrega dos equipamentos será de 90 (noventa) dias, contado a partir da emissão da Nota de Empenho pelo SAMAE. O software e os planos de dados deverão ser ativados em até 1 (um) dia após a entrega dos equipamentos, e o treinamento deverá ser realizado em até 30 (trinta) dias após a entrega, em data definida pela CONTRATANTE em conjunto com a CONTRATADA.

A contratada deverá fornecer, nesse prazo, todos os manuais técnicos, certificados de calibração, fichas de especificação e demais documentos necessários à correta operação do sistema.

A vigência do contrato será de 24 (vinte e quatro) meses, contados da data de sua assinatura, período destinado a abranger a entrega, implantação, execução, acompanhamento e encerramento das obrigações decorrentes da contratação, observados os prazos específicos estabelecidos neste Termo de Referência para cada item.

6.1. Período dos serviços continuados e encerramento

O licenciamento da plataforma SaaS e o suporte técnico serão prestados pelo período de 12 (doze) meses, contado da ativação da solução. O plano de dados terá validade de 12 (doze) meses, observadas as condições específicas estabelecidas neste item.

Especificamente quanto ao plano de dados previsto no Item 4, o período de 12 (doze) meses corresponde à validade do plano adquirido pela CONTRATADA e disponibilizado ao SAMAE, não se confundindo com prestação continuada mensal pela CONTRATADA. A obrigação correspondente a esse item será considerada cumprida mediante a entrega e ativação dos SIM cards, a comprovação da contratação dos respectivos planos pelo período de 12 (doze) meses e a validação de seu funcionamento pelo SAMAE, permanecendo assegurada sua utilização durante toda a validade contratada.

Após o término desse período, eventual continuidade dos serviços dependerá de nova contratação, conforme necessidade e interesse da Administração, não havendo prorrogação dos serviços continuados no âmbito deste contrato.

Ao término da contratação, a CONTRATADA deverá assegurar ao SAMAE o acesso e a exportação integral dos dados e do histórico operacional gerados durante a execução, em formato aberto ou amplamente utilizado, bem como disponibilizar as informações e documentos necessários à continuidade operacional e eventual migração da solução, sem perda dos dados pertencentes ao SAMAE.

Durante o encerramento da contratação, a CONTRATADA deverá manter o acesso do SAMAE aos dados pelo período necessário à sua exportação e transição, disponibilizando as credenciais, informações e documentação técnica necessárias. Não poderá ser imposta cobrança desproporcional exclusivamente para disponibilização ou migração dos dados pertencentes ao SAMAE. Quando tecnicamente viável, deverão ser fornecidas as informações necessárias à reconfiguração dos equipamentos para utilização em outro ambiente ou solução.

7. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Para fins de qualificação técnica, a licitante deverá comprovar aptidão para execução do objeto por meio de documentação que demonstre experiência anterior em fornecimento, implantação, configuração, operação ou manutenção de sistemas de monitoramento remoto aplicados a redes de distribuição de água, com



utilização de dataloggers, sensores de pressão e/ou vazão, comunicação remota e plataforma de monitoramento.

A comprovação deverá ser apresentada separadamente para a qualificação técnico-operacional da empresa e para a qualificação técnico-profissional do responsável técnico.

7.1. Qualificação Técnico-Operacional da Empresa

A licitante deverá apresentar um ou mais atestados de capacidade técnica, emitidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, em nome da empresa licitante, que comprovem a execução satisfatória de serviços de características semelhantes e complexidade compatível com o objeto deste Termo de Referência.

Os atestados deverão comprovar, de forma clara, experiência nas atividades:

- fornecimento e implantação de dataloggers ou equipamentos de telemetria;
- monitoramento remoto de pressão e/ou vazão em redes de distribuição de água;
- comunicação remota por rede celular, NB-IoT, LTE-M, LoRaWAN, GPRS/3G/4G ou tecnologia equivalente;
- disponibilização ou operação de plataforma de monitoramento em nuvem;
- implantação de solução com múltiplos pontos de medição em campo.

Para fins de qualificação técnico-operacional, considera-se parcela de maior relevância técnica da contratação o fornecimento e a implantação dos dataloggers destinados aos 130 (cento e trinta) pontos de monitoramento previstos na solução.

Para fins de comprovação da capacidade técnico-operacional, serão aceitos atestados que demonstrem implantação, fornecimento ou operação de sistema de monitoramento remoto com, no mínimo, 65 (sessenta e cinco) pontos de medição ou dataloggers, correspondente a 50% do quantitativo previsto para a contratação, aplicados a sistemas de abastecimento de água, saneamento, utilities ou infraestrutura equivalente. Será admitida a apresentação de um ou mais atestados, inclusive mediante

o somatório dos quantitativos neles comprovados, para atendimento da quantidade mínima exigida.

O quantitativo mínimo de 65 (sessenta e cinco) pontos de medição ou dataloggers foi definido por corresponder a 50% do quantitativo total previsto para a contratação, representando experiência mínima compatível com a escala, complexidade operacional e necessidade de coordenação simultânea de múltiplos pontos de monitoramento. A exigência busca assegurar que a licitante demonstre capacidade prévia para implantação e operação de solução de porte relevante, sem exigir experiência correspondente à integralidade do objeto e sem restringir indevidamente a competitividade, sendo admitido o somatório de atestados para sua comprovação.

7.2. Qualificação Técnico-Profissional

A execução das adaptações civis previstas no Item 7 deverá ser realizada sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado e registrado no CREA competente, observadas as atribuições profissionais aplicáveis às atividades efetivamente executadas.

Antes do início da execução da parcela correspondente às adaptações civis, a CONTRATADA deverá apresentar ao SAMAE a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, devidamente registrada, vinculada às atividades civis previstas na contratação.

As exigências de registro profissional e de emissão de ART previstas neste item ficam restritas às adaptações civis, não se aplicando ao fornecimento dos equipamentos, disponibilização da plataforma SaaS, conectividade, suporte técnico, treinamento, configuração, ativação ou demais atividades de natureza operacional previstas neste Termo de Referência.

Quando autorizada a subcontratação da parcela referente às adaptações civis, o profissional responsável técnico e a respectiva ART poderão estar vinculados à empresa subcontratada responsável por sua execução, sem prejuízo da responsabilidade integral da CONTRATADA perante o SAMAE quanto ao cumprimento das obrigações contratuais.



A CONTRATADA deverá assegurar que a execução das adaptações civis observe os projetos, croquis, especificações, quantitativos e demais documentos técnicos integrantes da contratação.

8. CONTRATAÇÃO

A contratação será realizada mediante **Pregão Eletrônico**, nos termos da Lei Federal nº 14.133/2021, tendo em vista que o objeto possui natureza predominantemente de fornecimento de bens e serviços comuns, cujos padrões de desempenho e qualidade podem ser objetivamente definidos neste Termo de Referência por meio de especificações técnicas e funcionais usuais de mercado.

A contratação compreenderá o fornecimento dos equipamentos especificados neste Termo de Referência, o licenciamento da plataforma de monitoramento em modelo Software as a Service – SaaS, o fornecimento dos planos de dados móveis pelo período de 12 (doze) meses, suporte técnico, treinamento, instalação, configuração e ativação dos equipamentos, bem como a execução das adaptações civis necessárias aos pontos previstos.

As adaptações civis constituem parcela acessória de serviço comum de engenharia, objetivamente padronizada conforme as especificações, croqui, quantitativos e composição orçamentária integrantes do processo, sem alterar a natureza predominantemente de fornecimento de bens e serviços comuns da contratação.

Os serviços de instalação, configuração e ativação dos equipamentos e o treinamento técnico-operacional possuem natureza operacional, nos limites definidos neste Termo de Referência, não se confundindo com a parcela de serviço comum de engenharia correspondente às adaptações civis.

Será permitida a participação de empresas em consórcio, nos termos da Lei nº 14.133/2021, devendo ser observadas as seguintes condições:

I. comprovação de compromisso público ou particular de constituição de consórcio, subscrito pelas consorciadas;

II. indicação da empresa líder, responsável pela representação do consórcio perante a Administração;

III. responsabilidade solidária das consorciadas pelas obrigações decorrentes da contratação;

IV. atendimento, pelas consorciadas, às exigências de habilitação, na forma estabelecida no Edital.

A participação em consórcio deverá observar as demais disposições previstas no instrumento convocatório.

9. DO PAGAMENTO

O pagamento será efetuado em até 30 (trinta) dias após o recebimento da respectiva Nota Fiscal, desde que o objeto faturado tenha sido previamente medido, recebido e atestado pelo fiscal do contrato.

A medição e o faturamento observarão a natureza de cada item da contratação:

I – Equipamentos – Itens 1 e 2: o faturamento ocorrerá após a entrega dos equipamentos, instalação, configuração, ativação e validação de seu funcionamento pelo SAMAE, podendo a medição ocorrer por quantitativos efetivamente entregues e aprovados.

II – Licenciamento da plataforma SaaS – Item 3: o pagamento será realizado **mensalmente**, durante o período de 12 (doze) meses de disponibilização da plataforma, mediante comprovação de sua disponibilidade e funcionamento, observados os quantitativos de pontos ativos.

III – Plano de dados e conectividade – Item 4: o pagamento será realizado **mensalmente**, durante o período de 12 (doze) meses de prestação, mediante comprovação da disponibilização e manutenção da conectividade dos equipamentos ativados.

IV – Treinamento técnico – Item 5: o faturamento ocorrerá após a realização integral do treinamento previsto neste Termo de Referência e respectivo aceite pelo SAMAE.

V – Suporte técnico – Item 6: o pagamento será realizado mensalmente, durante os 12 (doze) meses de vigência do serviço, mediante comprovação da disponibilidade do suporte nas condições estabelecidas neste Termo de Referência.

VI – Adaptações civis – Item 7: o faturamento ocorrerá de acordo com os quantitativos efetivamente executados, medidos e aceitos pelo SAMAЕ.

VII – Instalação, configuração e ativação – Item 8: o faturamento ocorrerá de acordo com os quantitativos de equipamentos efetivamente instalados, configurados, ativados e validados pelo SAMAЕ.

Somente poderão ser faturados os quantitativos efetivamente executados, fornecidos ou disponibilizados e formalmente aceitos pela fiscalização contratual.

A Nota Fiscal deverá corresponder à respectiva medição e discriminar os itens e quantitativos objeto do faturamento.

Em caso de atraso no pagamento, serão observadas as disposições legais e contratuais aplicáveis.

Os serviços correspondentes aos Itens 7 – Adaptações Civis e 8 – Instalação, Configuração e Ativação poderão ser recusados, total ou parcialmente, pela fiscalização quando executados em desacordo com as especificações, condições e requisitos estabelecidos neste Termo de Referência e respectivos anexos.

Constatada qualquer não conformidade, a CONTRATADA será formalmente notificada e deverá promover a correção, refazimento ou adequação necessária no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, contado do recebimento da notificação, sem ônus adicional para o SAMAЕ.

Quando a natureza da correção exigir prazo superior, este poderá ser excepcionalmente ajustado pela fiscalização, mediante justificativa técnica e definição expressa de novo prazo.

Após a correção, o serviço será submetido a nova verificação pela fiscalização, somente sendo considerado aceito e passível de faturamento após a comprovação de sua conformidade.

10. CRITÉRIOS DE JULGAMENTO

O julgamento das propostas será realizado pelo critério de MENOR PREÇO GLOBAL DO LOTE, desde que atendidas integralmente todas as especificações técnicas, condições de fornecimento, prazos e demais requisitos estabelecidos neste Edital e no Termo de Referência.

Para fins de julgamento, será considerado o valor global total da proposta, correspondente à soma de todos os itens que compõem o objeto licitado.

Apesar do julgamento ocorrer pelo menor preço global, a licitante deverá apresentar, obrigatoriamente, planilha detalhada de preços unitários por item, conforme estrutura e quantitativos definidos no Termo de Referência, a qual integrará a proposta comercial e o contrato administrativo, servindo de base para:

- I. faturamento e controle da execução contratual;
- II. fiscalização e acompanhamento dos serviços;
- III. aplicação de reajustes, quando cabíveis;
- IV. aplicação de acréscimos ou supressões, nos limites legais.

Não serão aceitas propostas que apresentem valores unitários manifestamente inexequíveis, simbólicos ou artificiais, ainda que o valor global da proposta seja o menor, podendo a Administração solicitar esclarecimentos e comprovação de exequibilidade, nos termos da Lei nº 14.133/2021.

11. TESTE DE CONFORMIDADE TÉCNICA E DEMONSTRAÇÃO FUNCIONAL

Após a fase de julgamento das propostas e classificação do licitante provisoriamente vencedor, e como condição prévia à homologação do certame, à



assinatura do contrato e/ou à emissão da primeira ordem de fornecimento, o SAMAE Ibiporã exigirá a realização de Teste de Conformidade Técnica e Demonstração Funcional do sistema ofertado, conforme **ANEXO 1 - CHECKLIST TÉCNICO DE CONFORMIDADE**, com a finalidade de verificar o atendimento integral a todas as especificações, requisitos técnicos e funcionalidades exigidas neste Termo de Referência e no Edital.

O teste de conformidade terá caráter eliminatório, devendo comprovar, de forma objetiva, que a solução ofertada é plenamente compatível com o objeto licitado, não sendo admitidas funcionalidades parciais, promessas de desenvolvimento futuro ou soluções alternativas não previstas.

11.1. CONVOCAÇÃO E REALIZAÇÃO DO TESTE

Após a classificação provisória das propostas, o licitante provisoriamente vencedor será formalmente convocado para realização do Teste de Conformidade Técnica e Demonstração Funcional.

A convocação será realizada pelos meios oficiais utilizados no procedimento licitatório e indicará a data, horário e local para realização do teste.

O Teste de Conformidade será realizado obrigatoriamente de forma presencial.

Para realização do teste, o licitante deverá comparecer ao Município de Ibiporã e proceder à instalação, configuração e ativação do equipamento ofertado em ponto da rede de distribuição de água indicado pelo SAMAE Ibiporã, permitindo sua avaliação em condição real de operação.

A licitante deverá disponibilizar todos os equipamentos, acessórios, ferramentas e recursos necessários à instalação e ao funcionamento do dispositivo durante o teste, bem como promover a comunicação do equipamento com a plataforma de monitoramento ofertada.

Deverá ainda ser disponibilizado à equipe responsável pela avaliação acesso integral à plataforma/software de monitoramento, com perfil e permissões suficientes para verificação de todos os recursos, funcionalidades, configurações, alarmes, históricos, relatórios, exportação de dados, comunicação, integração e



demais requisitos previstos neste Termo de Referência e no Anexo 1 – Checklist Técnico de Conformidade.

O equipamento instalado deverá permitir a verificação, em campo e na plataforma, da transmissão e recepção dos dados, estabilidade da comunicação, armazenamento, visualização das medições e demais funcionalidades aplicáveis à solução ofertada.

O licitante convocado deverá comparecer para realização do teste no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, contado da convocação, salvo prazo diverso expressamente autorizado pela Administração mediante justificativa.

O não comparecimento injustificado, a não instalação do equipamento, a impossibilidade de comunicação com a plataforma, a indisponibilidade dos recursos necessários ou a impossibilidade de realização integral dos testes implicará a desclassificação da proposta, observadas as regras do Edital.

O resultado será registrado formalmente pela comissão ou servidores designados, mediante preenchimento do Anexo 1 – Checklist Técnico de Conformidade.

Ao licitante desclassificado será assegurado o direito de recurso, nas hipóteses, prazos e condições estabelecidos no Edital e na legislação aplicável.

11.2. ESCOPO DO TESTE DE CONFORMIDADE

O teste deverá avaliar, obrigatoriamente, todas as funcionalidades e requisitos técnicos exigidos no Edital e neste Termo de Referência, incluindo, mas não se limitando a:

i. Equipamentos (dataloggers de pressão e/ou vazão)

- Atendimento às faixas de medição, precisão, resolução, estabilidade e grau de proteção exigidos;
- Capacidade de registro contínuo, armazenamento local e preservação dos dados em caso de falha de comunicação;
- Comunicação compatível com redes NB-IoT;
- Autonomia de bateria e funcionalidades de configuração local e remota.

ii. Sistema de Monitoramento em Modelo SaaS

- Acesso via navegador web e compatibilidade com os navegadores Chrome, Edge, Firefox e Safari, em suas versões estáveis e atualizadas;
- Visualização de dados em dashboards, gráficos e mapas interativos;
- Configuração de parâmetros, alarmes e dispositivos;
- Registro, histórico e exportação de dados;
- Geração de relatórios e cálculo automático dos indicadores exigidos;
- Exibição de áreas de interesse e importação de arquivos georreferenciados;
- Armazenamento seguro dos dados, com criptografia, backups e redundância.

iii. Comunicação e Plano de Dados

- Demonstração da transmissão de dados dos equipamentos para a plataforma;
- Gerenciamento do status de comunicação, nível de sinal e consumo de dados;
- Continuidade do registro local em caso de interrupção de comunicação e envio posterior dos dados.

iv. Segurança da Informação e Conformidade Legal

- Atendimento aos requisitos de segurança da informação, incluindo criptografia, controle de acesso e conformidade com a LGPD;
- Comprovação da certificação do ambiente de hospedagem conforme ISO/IEC 27001.

É vedada a exigência, durante o teste, de requisitos ou funcionalidades não previstas neste Termo de Referência ou no Edital.

11.3. DESCLASSIFICAÇÃO E CONVOCAÇÃO DE PRÓXIMO CLASSIFICADO

O não atendimento a qualquer requisito técnico ou funcional exigido, identificado durante o Teste de Conformidade, implicará na desclassificação do licitante, sem prejuízo da convocação do licitante classificado em posição

subsequente, ao qual será aplicado o mesmo procedimento de teste, observada a ordem de classificação.

11.4. CUSTOS

Todos os custos decorrentes da realização do Teste de Conformidade Técnica e da Demonstração Funcional correrão por conta exclusiva da licitante convocada, não cabendo qualquer ônus ao SAMA E Ibioporã.

11.5. CONDIÇÕES DE DESEMPENHO DA COMUNICAÇÃO

Durante a realização do Teste de Conformidade Técnica e da Demonstração Funcional, a solução apresentada deverá comprovar pleno funcionamento operacional, incluindo a adequada transmissão, recepção e registro dos dados, sem ocorrência de falhas sistêmicas, interrupções recorrentes ou perda de comunicação atribuíveis aos equipamentos, ao sistema ou à solução ofertada.

Não serão admitidas justificativas relacionadas a limitações técnicas da solução, tais como instabilidade de comunicação, baixa sensibilidade de sinal, falhas de hardware, software ou integração.

Serão toleradas apenas eventuais interferências ou indisponibilidades decorrentes de fatores externos alheios à solução ofertada, tais como indisponibilidade da rede da operadora, condições excepcionais de cobertura ou fatores ambientais imprevisíveis, desde que devidamente comprovados.

A solução deverá demonstrar capacidade de operação estável e contínua nas condições normais de uso, compatíveis com a realidade operacional do município.

12. ESTIMATIVA DE PREÇO DA CONTRATAÇÃO

A estimativa de custo para aquisição do objeto ficou em torno de **R\$ 639.838,80** (seiscentos e trinta e nove mil, oitocentos e trinta e oito reais e oitenta centavos).

Dotação Orçamentária

Melhoria e Ampliação do Sistema de Água	Operação e Manutenção do Sistema de Água
Dotação: 18.002.17.512.0018.1144	Dotação: 18.002.17.512.0018.2137

As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto conforme descrito abaixo no plano de contratação anual.

ID PCA PNCP: 78079639000100-0-000001/2026

Data de publicação no PNCP: 31/10/2025

Local: Ibiporã/PR

Item: 44 - 3098087215 - SERVIÇO DE TELEMETRIA

12.1. Justificativa e análise da pesquisa de preços

A pesquisa de preços dos bens e serviços em geral integrantes da contratação foi realizada mediante solicitação formal de propostas comerciais encaminhada, por correio eletrônico, a três empresas atuantes no segmento de telemetria, monitoramento remoto e soluções tecnológicas aplicáveis a sistemas de abastecimento de água.

A escolha das empresas consultadas decorreu de sua atuação em segmento compatível com o objeto pretendido, possibilitando a obtenção de propostas para fornecimento dos equipamentos e serviços que integram a solução.

As três empresas consultadas apresentaram propostas comerciais, estando juntados ao processo administrativo os respectivos registros das



solicitações e das propostas recebidas. Dessa forma, não houve, dentre as empresas consultadas, ausência de resposta.

Para formação dos preços de referência, as propostas foram comparadas por item, considerando os quantitativos e o escopo submetidos à cotação. Os valores obtidos foram utilizados na elaboração do mapa de preços.

Como metodologia estatística para definição dos preços de referência foi adotada a média aritmética simples dos valores válidos obtidos nas três propostas, critério aplicado uniformemente aos itens pesquisados.

Foi realizada análise comparativa dos valores apresentados, não se verificando preço isolado que, em relação ao conjunto das propostas obtidas, justificasse sua exclusão da formação da média.

As propostas comerciais utilizadas na pesquisa de preços foram consideradas para fins de formação do valor estimado da contratação, observada a comparabilidade dos itens, quantitativos e escopo submetidos à cotação. A utilização dessas propostas como referência de preço não constitui aceitação ou aprovação técnica antecipada das soluções ofertadas pelos respectivos fornecedores.

No procedimento licitatório, caberá à licitante comprovar o atendimento integral às especificações, requisitos e condições estabelecidos neste Termo de Referência e seus anexos, independentemente das características das propostas comerciais utilizadas na fase de pesquisa de preços.

13. GESTOR E FISCAL DO CONTRATO

A execução do contrato será acompanhada e fiscalizada por servidor(es) designado(s) pela Administração, na qualidade de gestor e fiscal do contrato, nos termos da Lei nº 14.133/2021.

13.1. Compete ao Gestor do Contrato:

- I. coordenar a execução contratual sob os aspectos administrativos;
- II. acompanhar prazos, vigência;
- III. adotar providências para formalização de aditivos, quando necessário;
- IV. atuar como interface entre a contratada e a Administração.

13.2. Compete ao Fiscal do Contrato:

- I. acompanhar e fiscalizar a execução técnica do objeto contratado;
- II. verificar a conformidade dos equipamentos, serviços e funcionalidades entregues com as especificações do Termo de Referência;
- III. atestar o recebimento provisório e definitivo, quando verificado o atendimento integral das condições contratuais;
- IV. registrar ocorrências, falhas ou não conformidades, notificando formalmente a contratada para correção;
- V. acompanhar o desempenho operacional da solução, especialmente quanto à estabilidade da comunicação, integridade dos dados e funcionamento dos equipamentos;
- VI. subsidiar a aplicação de sanções administrativas, quando cabíveis;
- VII. verificar a regularidade da documentação necessária para fins de pagamento.

A fiscalização não exclui nem reduz a responsabilidade da contratada pela execução do objeto, inclusive perante terceiros, por quaisquer irregularidades, ainda que resultantes de imperfeições técnicas ou falhas operacionais.

IBIPORÃ, 26 DE JUNHO DE 2026

ELABORAÇÃO:

Assinado por:
Alysson Cardoso
18/08/2026 - 15:09
AXOU0ZHHSLYOAVWTVI6NIW

Alysson Cardoso de Barros
Coord. Controle e Redução de Perdas

APROVAÇÃO:

Autoriza-se o prosseguimento do presente procedimento administrativo, permanecendo as definições técnicas, especificações, quantitativos, justificativas e demais elementos constantes do Termo de Referência sob responsabilidade da área técnica requisitante e de seus subscritores, no âmbito de suas atribuições e competências

Assinado por:

Maricélia Soares de Sá

18/08/2026 - 15:01

YUGK6L7LR9WKWK7FFNHITQ

Maricélia Soares de Sá
Diretora-Presidente



ANEXO 1 - CHECKLIST TÉCNICO DE CONFORMIDADE

Teste Eliminatorio – Sistema de Monitoramento de Pressão e Vazão

Pregão Eletrônico – SAMAE Ibiporã

Licitante

Avaliado:

CNPJ:

Data do Teste: ____ / ____ / ____

Local

da

Demonstração:

ORIENTAÇÕES À COMISSÃO

Este checklist destina-se à verificação objetiva da conformidade técnica da solução apresentada, conforme exigências do Edital e do Termo de Referência.

A avaliação deverá ser realizada exclusivamente com base nos requisitos previamente definidos, utilizando critérios binários ATENDE (SIM) / NÃO ATENDE (NÃO).

O não atendimento a qualquer item obrigatório implicará desclassificação do licitante, nos termos do Edital.

1. CONDIÇÕES GERAIS DA DEMONSTRAÇÃO

Item	Verificação	SIM	NÃO
1.1	Demonstração realizada pelo licitante classificado provisoriamente vencedor	☐	☐
1.2	Demonstração realizada antes da homologação/assinatura do contrato/primeira ordem de fornecimento.	☐	☐
1.3	Avaliação baseada exclusivamente nos requisitos do Edital e TR	☐	☐
1.4	Inexistência de funcionalidades em desenvolvimento ou promessas futuras	☐	☐



2. DATALOGGERS – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS

Item	Requisito	SIM	NÃO
2.1	Possui 1 ou 2 canais independentes de pressão e de 1 canal de vazão, conforme item ofertado	☐	☐
2.2	Faixa de medição de pressão de 0 a 10 bar ou superior, desde que contemple integralmente a faixa mínima requerida.	☐	☐
2.3	Precisão melhor que $\pm 0,25\%$ da escala total	☐	☐
2.4	Resolução superior a 0,001 bar	☐	☐
2.5	Grau de proteção IP68	☐	☐
2.6	Memória interna não volátil com capacidade ≥ 15 dias	☐	☐
2.7	Bateria substituível	☐	☐
2.8	Autonomia mínima ≥ 2 anos – Apresentar cálculos p/ 1 transmissão por hora	☐	☐
2.9	Disponibilidade de interface de comunicação local para configuração, diagnóstico e acesso aos dados do equipamento, conforme interfaces previstas no Termo de Referência.	☐	☐
2.10	Configuração remota	☐	☐
2.11	Antena rosqueada ao invólucro, com opção de antena externa com cabo	☐	☐

3. COMUNICAÇÃO E TRANSMISSÃO DE DADOS

Item	Requisito	SIM	NÃO
3.1	Comunicação compatível com NB-IoT	☐	☐
3.2	Confirmação de recebimento dos dados no sistema	☐	☐
3.3	Registro contínuo em caso de falha de comunicação	☐	☐
3.4	Envio automático posterior dos dados armazenados	☐	☐

4. SOFTWARE DE MONITORAMENTO – MODELO SaaS

Item	Requisito	SIM	NÃO
4.1	Acesso via navegador web (teste c/ Chrome/Edge/Mozilla/Safari)	☐	☐
4.2	Acesso via aplicativo móvel ou interface responsiva	☐	☐
4.3	Dashboards, gráficos e mapas interativos	☐	☐
4.4	Visualização do nível de sinal e bateria dos dispositivos	☐	☐
4.5	Configuração remota dos parâmetros dos equipamentos	☐	☐
4.6	Configuração de alarmes por ponto e por período	☐	☐
4.7	Gestão de alarmes por meios eletrônicos	☐	☐



4.8	Exportação de dados em CSV	☐	☐
-----	----------------------------	--------------------------	--------------------------

5. RELATÓRIOS, INDICADORES E BALANÇO HÍDRICO

Item	Requisito	SIM	NÃO
5.1	Relatórios automáticos de pressão média, mínima e máxima	☐	☐
5.2	Cálculo automático de vazão mínima noturna	☐	☐
5.3	Cálculo de volume diário	☐	☐
5.4	Cálculo automático de indicadores operacionais	☐	☐
5.5	Cálculo mensal de balanço hídrico por DMC	☐	☐
5.6	Integração com dados de consumo via API	☐	☐

6. MAPAS, GIS E GEORREFERENCIAMENTO

Item	Requisito	SIM	NÃO
6.1	Visualização dos equipamentos em mapa	☐	☐
6.2	Importação de coordenadas geográficas	☐	☐
6.3	Importação de arquivos KML/KMZ	☐	☐
6.4	Visualização de DMCs e/ou VRPs	☐	☐

7. API, INTEGRAÇÃO E INTEROPERABILIDADE

Item	Requisito	SIM	NÃO
7.1	Disponibilização de API GraphQL documentada	☐	☐
7.2	Autenticação OAuth2, utilizando fluxo Client Credentials	☐	☐
7.3	Consulta estruturada e incremental dos dados, com mecanismo de paginação por cursor	☐	☐
7.4	Retorno de dados em formato estruturado	☐	☐
7.5	Compatibilidade com integração a sistemas externos	☐	☐
7.6	Compatibilidade com SCADA, GIS e BI	☐	☐

8. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E LGPD

Item	Requisito	SIM	NÃO
8.1	Comunicação protegida por criptografia TLS/SSL	☐	☐
8.2	Controle de acesso por usuário e perfil	☐	☐
8.3	Backups automáticos e redundância de dados	☐	☐
8.4	Conformidade com a LGPD	☐	☐



8.5	Comprovação da certificação ISO/IEC 27001 do ambiente/provedor responsável pela hospedagem da solução	☐	☐
-----	---	--------------------------	--------------------------

9. RESULTADO DO TESTE

O sistema avaliado ATENDE INTEGRALMENTE às exigências do Edital e do Termo de Referência?

SIM	NÃO
☐	☐

PARECER DA COMISSÃO

Assinaturas:

Presidente da Comissão: _____

Membro:

Membro:

Data: ____ / ____ / ____

