

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

1. IDENTIFICAÇÃO DO(S) REQUISITANTE(S)

| | |
|---|---|
| Departamento/Setor/Assessoria requisitante: | Coordenação de Produção |
| Servidor(a) responsável pela elaboração do ETP: | Arlindo Soares Räder Aline Bauer Lacerda |
| Cargo do(a) servidor(a) responsável pela elaboração do ETP: | Engenheiros Químicos |
| Coordenação/Assessoria requisitante: | Coordenação de Produção |
| Servidor(a) responsável pela Coordenação/Assessoria: | Geraldo Tadeu da Silva Thiesen |
| Diretoria do(a) requisitante: | Diretoria Técnica |
| Diretor(a) da área: | Sérgio Giugno |

2. DEFINIÇÃO DO OBJETO

Aquisição, por meio de licitação, na modalidade pregão, sob a forma eletrônica, de *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante, constituído de monitor de cargas com sensor, monitor (display) digital e controlador integrados, bem como gabinete semiaberto, bomba de alimentação e demais componentes necessários e suficientes para determinação automatizada da dosagem otimizada de material químico de tratamento de água (coagulante cloreto de polialumínio líquido – PAC) na fase de coagulação química na Estação de Tratamento de Água (ETA) da COMUSA. Deverão estar inclusos a instalação, o comissionamento, o start up (partida do sistema), a capacitação e o treinamento para a adequada operação do sistema nas instalações da COMUSA.*

2.1. Descrição

O objeto é a aquisição de *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante, contemplando monitor de cargas, sensor, display digital, controlador, gabinete semiaberto, bomba de alimentação e demais componentes para determinação automatizada da dosagem otimizada de agente coagulante*, para suprir as necessidades da COMUSA - Serviços de Água e Esgoto de Novo Hamburgo.

2.2. Natureza

O bem *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante, contemplando monitor de cargas, sensor, display digital, controlador, gabinete semiaberto, bomba de alimentação e demais componentes para determinação automatizada da dosagem otimizada de agente coagulante* tem a natureza de bem comum, cujos padrões de desempenho e qualidade são objetivamente definidos no Termo de Referência, por meio de especificações usuais no mercado.

2.3. Modalidade da contratação

A contratação será realizada por meio de licitação, na modalidade Pregão, na sua forma eletrônica, com critério de julgamento por menor preço, nos termos dos artigos 6º, inciso XLI, 17, §2º, e 34, todos da Lei Federal n.º 14.133/2021.

3. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA AQUISIÇÃO/CONTRATAÇÃO

O sistema de dosagem de materiais químicos de tratamento de água na ETA da COMUSA é atualmente do tipo semiautomático, por meio de bombas dosadoras de diafragma. As tomadas de decisões sobre as dosagens são efetuadas via ensaios de *jar test* (teste dos jarros), históricos de perfis físico-químicos e microbiológicos de água bruta do manancial abastecedor, históricos de consumos de materiais químicos de tratamento de água e conhecimentos e experiências da equipe de operação e tratamento de água.

Visando modernizar e automatizar o sistema de dosagem de materiais químicos de tratamento de água, no ano de 2023, por meio da cedência gratuita de um equipamento denominado monitor de cargas, por empresa que comercializa esse tipo de equipamento, foi realizado um teste piloto na ETA da COMUSA. O teste foi realizado no período de 27/10/2023 a 15/12/2023, totalizando 50 dias. Nesse período, todas as tomadas de decisões das dosagens ótimas na ETA foram efetuadas com base na interpretação dos resultados gerados pelo monitor de cargas, sempre se comparando os resultados de ensaios de *jar test* realizados em paralelo e consultando-se as dosagens e médias históricas conhecidas do processo. Finalizado o período de testes e observação do monitor de cargas, avaliou-se o impacto econômico e da qualidade da água obtida nesse período, tendo como referência os resultados de dosagens de 01/01/2023 a 26/10/2023 (dosagens baseadas em ensaios de *jar test*, dados históricos e experiência da equipe de operação, sem utilização de um monitor de cargas). O teste piloto foi conduzido com prudência e segurança, sendo devidamente acompanhado por técnicos da autarquia COMUSA e da empresa responsável pela cedência gratuita do equipamento.

Considerando o equipamento monitor de cargas, no método utilizado, a dose de coagulante foi ajustada automaticamente por uma placa eletrônica controladora (módulo controlador) do tipo proporcional, integral e derivativo (PID) atuando sobre as bombas dosadoras de diafragma, mantendo a dosagem no nível ideal estabelecido. Comparando-se as quantidades de coagulante (*coagulante cloreto de polialumínio líquido* – PAC) aplicadas no tratamento sem o monitor de cargas (dosagens baseadas em ensaios de *jar test*, dados históricos e experiência da equipe de operação) e com o monitor de cargas atuando de modo automático sobre as bombas dosadoras de PAC, pôde-se notar uma redução de 45,2 para 40,6 gramas de PAC por m³ de água tratada, respectivamente. Essa diferença de 4,6 gramas de PAC por m³ de água tratada representa uma redução de aproximadamente 10% no consumo de PAC no tratamento. Essa redução de consumo de agente coagulante, considerando o valor unitário de R\$ 1,43 por quilograma de PAC (Ata de Registro de Preços 010/2023, Nota de Empenho 811/2023), representa uma economia diária de aproximadamente R\$ 355,42. Com essa base, pode-se estimar um *Payback* do investimento em torno de 14 meses após a entrada em operação, considerando os valores do equipamento à época do teste piloto.

Comparando-se os parâmetros físico-químicos da água sem e com a utilização do monitor de cargas, pôde-se perceber um padrão de qualidade da água equivalente e satisfatório. Evidenciando-se que não há perda na qualidade da água e reduz-se significativamente o consumo de material químico de tratamento de água (PAC). Adicionalmente, avaliou-se a estabilidade no processo de tratamento, com o ajuste instantâneo da dosagem a partir da comparação da variância e do desvio padrão das médias de turbidez das amostras durante o tratamento. As análises estatísticas de variância e desvio padrão da turbidez decaíram consideravelmente nas amostras de água floculada e decantada e mantiveram-se constantes nas amostras de água tratada. Tais resultados demonstram uma maior estabilidade na água durante o processo de tratamento, pois a redução indica valores oscilando mais próximos à média.

Fica evidente o grande potencial econômico que o uso do equipamento apresenta, gerando economia acima de 10% com coagulantes químicos. A redução significativa da variância e do desvio padrão para as médias de turbidez da água floculada e decantada apontam para uma maior estabilidade no processo, gerando maior robustez ao sistema.

Partindo-se da realidade de que do ponto de vista físico-químico os maiores custos associados ao tratamento de água se refletem no consumo de material químico de tratamento para promover a coagulação química (PAC), que gira hoje entre 45 e 50% do custo de tratamento com adição de químicos e podendo impactar ainda mais com a potencial substituição de produtos auxiliares de floculação economicamente vantajosos, ressaltando a necessidade de melhoria contínua e visando a redução dos custos associados ao consumo desse material, a aquisição do *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante* faz parte do processo de modernização e otimização do tratamento de água para consumo humano realizado pela COMUSA. O *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante* irá permitir otimizar de modo automatizado as dosagens de materiais químicos de tratamento de água na fase de coagulação química na ETA da COMUSA. Essa otimização automatizada de dosagens, com operação inclusive em malha fechada (PID), visa permitir ajustes finos no processo e, por consequência, a minimização de custos associados ao uso de material químico de tratamento de água (*coagulante cloreto de polialumínio líquido* – PAC). Mais informações sobre o teste piloto de 50 dias realizado com o equipamento denominado monitor de cargas, cedido gratuitamente por tempo limitado por empresa que comercializa esse tipo de equipamento, contendo uma descrição detalhada do teste e todas as planilhas de cálculo geradas, estão disponíveis nos laboratórios da ETA da COMUSA.

4. ALINHAMENTO COM O PLANEJAMENTO DA COMUSA

Em razão do Plano de Contratações Anual não ter sido elaborado para o exercício de 2024, informo que o objeto deve ser aprovado pelo Diretor Técnico e pela Junta Financeira Especial da COMUSA.

5. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Os requisitos necessários ao atendimento da necessidade são os descritos abaixo.

5.1. Quais são os padrões mínimos de qualidade relativos ao objeto?

Atendimento às especificações técnicas e exigências definidas no Termo de Referência (TR) elaborado pela equipe técnica da Coordenação de Produção da COMUSA.

A este objeto não se aplica a solicitação de amostra.

5.2. A solução deverá ser disponibilizada sem interrupções, implicando em uma possível contratação ou fornecimento continuado?

O serviço/fornecimento não é enquadrado como continuado.

5.3. Por quanto tempo a solução deverá ficar disponível à COMUSA (informação que influenciará a duração do contrato)?

O prazo de vigência contratual é de 6 (seis) meses, contados da data de assinatura do contrato.

Os prazos de vigência contratual e de entrega poderão ser prorrogados, nos termos e condições do art. 105 da Lei Federal n.º 14.133/2021.

5.4. Critérios de seleção do fornecedor

5.4.1. CONDIÇÕES DE HABILITAÇÃO

QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

Atestado(s) ou Certidão(ões) de Capacidade Técnica, fornecido(s) por pessoas jurídicas de direito público ou privado, que comprove(m) a aptidão da licitante para o fornecimento de bens similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior com o objeto desta contratação, devendo o(s) documento(s) conter o nome, o endereço e o telefone de contato dos atestadores, ou qualquer outra forma que permita consulta com as empresas declarantes.

5.4.2. ACEITABILIDADE DE PREÇOS GLOBAL E UNITÁRIOS

a) Preço unitário e total em moeda corrente nacional, em algarismo com no máximo duas casas decimais:

I - Caso a proposta apresente mais de dois algarismos (centavos) serão considerados, tão somente, os dois primeiros.

b) Indicação da marca ofertada.

c) Inclusão de todas as despesas que influam no valor final, tais como: despesas com custo, transporte e descarga, seguro e frete, tributos (impostos, taxas, emolumentos, contribuições fiscais e parafiscais), obrigações sociais, trabalhistas, fiscais, encargos comerciais ou de qualquer natureza e todos os ônus diretos;

d) Prazo de validade da proposta de no mínimo 60 (sessenta) dias, a contar da data do certame;

e) O valor global somente será aceito se todos os itens que compõem o objeto forem cotados pela empresa.

5.4.3. ADJUDICAÇÃO

Menor valor global.

Justifica-se a adjudicação por menor valor global pelo fato de o objeto ser um Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante, constituído de monitor de cargas com sensor, monitor (*display*) digital e controlador integrados, bem como gabinete semiaberto, bomba de alimentação e demais componentes necessários e suficientes para determinação automatizada da dosagem otimizada de material químico de tratamento de água (*coagulante cloreto de polialumínio líquido – PAC*) na fase de coagulação química na Estação de Tratamento de Água (ETA) da COMUSA, contemplando inclusive a instalação, o comissionamento, o *start up* (partida do sistema), a capacitação e o treinamento para a adequada operação do sistema nas instalações da COMUSA.

Em outras palavras, trata-se da aquisição de um conjunto de equipamentos para ser instalado e operado na ETA da COMUSA que tem natureza de bem comum, cujos padrões de desempenho e qualidade são objetivamente definidos no TR, por meio de especificações usuais no mercado.

5.5. Garantia da execução do Contrato

Não se encontrou outros exemplos no mercado, bem como a COMUSA entende como não usual exigir, não havendo prejuízo nesse caso e, por esse motivo, entende que não haverá exigência da garantia da contratação/aquisição dos artigos 96 e seguintes da Lei Federal n.º 14.133, de 2021, pois se trata de uma aquisição de Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante.

Em outras palavras, trata-se da aquisição de um conjunto de equipamentos para ser instalado e operado na ETA da COMUSA que tem natureza de bem comum, cujos padrões de desempenho e qualidade são objetivamente definidos no TR, por meio de especificações usuais no mercado. Como o Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante visa melhorias, em quaisquer casos, mantém-se o sistema de dosagem atual, semiautomático, sem prejuízo ao padrão de qualidade de água tratada.

5.6. Garantia Contratual

5.6.1. O prazo de garantia contratual dos bens, complementar à garantia legal, consoante dispõe a Lei n.º 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor), será de, no mínimo, **12 (doze) meses, contados a partir da sua entrada em operação**, durante o qual subsistirá sua responsabilidade:

- a) Pela solidez, segurança e quantidade do objeto contratado;
- b) Pela eleição e emprego dos insumos e/ou matérias-primas utilizadas;
- c) Pelos danos pessoais e materiais causados à **COMUSA** e aos seus servidores, bem assim a terceiros em geral, por empregados ou prepostos da **CONTRATADA**, verificados durante a vigência da contratação, ou dela decorrentes;
- d) Pelo pagamento de todas as quantias devidas e/ou decorrentes de mão de obra, materiais, tributos, serviços de terceiros, obrigações trabalhistas e previdenciárias, deslocamentos, transporte e descarga, alimentação, instalações, equipamentos, seguros, licenças, dentre outros, pertinentes à execução do objeto contratado;
- e) Pelos defeitos e imperfeições verificados nos bens fornecidos, total e/ou parcialmente, não relacionados com a segurança e solidez do objeto contratado;
- f) Pelos danos causados por fato do produto ou vício oculto, a contar da verificação do dano.

5.6.2. A garantia implica em imediata substituição do bem que não atender às especificações exigidas, sem qualquer ônus para a **COMUSA**, bem assim imediato ressarcimento de todo e qualquer dano causado à **COMUSA** e/ou aos seus servidores.

5.6.3. O prazo para reparação dos defeitos, danos, riscos, imperfeições e/ou substituições, será definido pela Equipe Técnica da COMUSA, considerando a gravidade, complexidade e potencialidade de risco dos prejuízos ocorridos.

5.6.4. A garantia legal ou contratual do objeto tem prazo de vigência próprio e desvinculado daquele fixado na Ata de Registro de Preços, permitindo eventual aplicação de penalidades em caso de descumprimento de alguma de suas condições, mesmo depois de expirada a vigência contratual.

Em consulta aos sites Portal de Compras Públicas, LicitaCon Cidadão do TCE/RS, Banrisul Pregão On line e Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP), foi localizado o seguinte Edital para aquisição de objeto similar:

- Serviço Municipal de Água e Esgotos de São Leopoldo/RS (SEMAE-SL) – PE 33/2023.

Com base na pesquisa, constatamos que no edital do PE 33/2023 SEMAE-SL é definido um prazo de garantia não inferior a 12 (doze) meses. O edital do SAMAE-SL faz referência à garantia do produto (equipamentos e acessórios).

Para a licitação da COMUSA, utilizaremos como referência o prazo de garantia praticado pelo fabricante do objeto testado, ou seja, 12 (doze) meses, sendo razoável e adequado ao objeto licitado.

6. RELAÇÃO ENTRE A DEMANDA PREVISTA E A QUANTIDADE DE CADA ITEM

A COMUSA irá comprar/contratar pela primeira vez esse objeto, não tendo como parâmetro contratações anteriores com o mesmo objeto.

7. LEVANTAMENTO DE MERCADO: ALTERNATIVAS DISPONÍVEIS

As alternativas disponíveis no mercado se baseiam em equipamentos e acessórios que permitem realizar dosagens manuais (baixa complexidade tecnológica), semiautomáticas (intermediária complexidade tecnológica) e automáticas (elevada complexidade tecnológica – equipamentos acoplados e tomadas de decisões em malha fechada) de materiais químicos de tratamento de água.

Conforme já descrito no item 3 deste ETP, o atual sistema de dosagem de materiais químicos de tratamento de água na ETA da COMUSA é do tipo semiautomático. A aquisição do Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante faz parte do processo de modernização e otimização do tratamento de água para consumo humano realizado pela COMUSA. Irá permitir otimizar de modo automatizado as dosagens de materiais químicos de tratamento de água na fase de coagulação química na ETA da COMUSA, permitindo ajustes finos de processo. Por consequência, esses ajustes finos no processo permitem a minimização de custos associados ao uso de material químico de tratamento de água (*coagulante cloreto de polialumínio líquido – PAC*).

O Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante deverá ser padronizado, compatível e conectável, em termos de *hardware* (componentes físicos e conexões), *software* (programas e protocolos de comunicação) e funcionalidade (compatibilidade funcional), ou seja, trabalhar em conjunto com outros equipamentos já existentes na ETA da COMUSA. Equipamentos esses adquiridos em épocas anteriores e que precisam ser plenamente compatíveis e conectáveis entre si para poderem trabalhar em conjunto, de modo integrado e conectado ao Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante. Todos os equipamentos e sistemas devem ser totalmente compatíveis e conectáveis entre si (tipo *plug and play*, ligar e usar ou assemelhado). Isso é uma necessidade técnica para permitir o correto funcionamento de todos os sistemas e equipamentos de modo integrado, sendo uma extensão (adicionando funções) dos sistemas já existentes e em funcionamento na ETA da COMUSA.

Como a COMUSA vem, ao longo dos anos, agregando equipamentos ao seu patrimônio, a alternativa disponível para atender às demandas da COMUSA é a aquisição de conjunto de equipamentos para modernizar e melhorar o seu parque máquinas utilizadas no processo de tratamento de água. Esses equipamentos precisam ser adquiridos para trabalharem conectados e em conjunto, para permitir as tomadas de decisões de modo plenamente automatizado.

Conforme pesquisa de mercado, para solução da necessidade administrativa, objeto do presente Estudo Técnico Preliminar, vislumbra-se possível, sob o aspecto técnico e econômico, a possibilidade de compra de *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante*.

Nesse sentido, segue indicação de potenciais fornecedores:

- Endereço eletrônico: <https://www.hexis.com.br/>; razão social: Hexis Científica Ltda, nome fantasia: não apresenta, CNPJ: 53.276.010/0001-10, telefone: +55 11 4589 2622, e-mail: cotacoes@hexis.com.br , porte da empresa: DEMAIS (não enquadrada).
- Endereço eletrônico: <https://www.digimed.ind.br/br> ; razão social: Digicrom Analítica Ltda, nome fantasia: Digimed, CNPJ: 60.160.546/0001-31, telefone: +55 11 5633 2200, e-mail: digimed@digimed.ind.br , [vendas@digimed.ind.br](mailto: vendas@digimed.ind.br) , porte da empresa: DEMAIS (não enquadrada).
- Endereço eletrônico: <https://www.nivetec.com.br/> ; razão social: Nivetec Instrumentação e Controle, CNPJ: 66.747.627/0001-19, telefone: +55 11 2627 6600, e-mail: comercial@nivetec.com.br, porte da empresa: DEMAIS (não enquadrada).

Em resumo, conforme pesquisas realizadas, no Rio Grande do Sul, município de São Leopoldo, foi localizado apenas o Edital do PE 33/2023 do SEMAE-SL, com objeto de mesma natureza. Isso ocorre porque não são todas as autarquias municipais de saneamento que optam ou que apresentam recursos financeiros para automatizar os seus sistemas de dosagem de produtos químicos agregando máquinas e equipamentos de elevada complexidade tecnológica.

Na mesma pesquisa, identificou-se que não há no mercado pelo menos 3 (três) empresas competitivas enquadradas como microempresa ou empresa de pequeno porte capazes de cumprir as exigências, para licitação com participação exclusiva de ME/EPP ou com reserva de cota de até 25%, bem como para exigência de subcontratação de empresas enquadradas como ME/EPP, conforme art. 21 da Lei Municipal n.º 2.020/2009.

8. JUSTIFICATIVAS DA ESCOLHA DO TIPO DE SOLUÇÃO A CONTRATAR

Conforme já descrito anteriormente em mais detalhes no item 3, o sistema de dosagem de materiais químicos de tratamento de água na ETA da COMUSA é atualmente do tipo semiautomático, por meio de bombas dosadoras de diafragma. Nesse caso, as tomadas de decisões sobre as dosagens são efetuadas via ensaios de *jar test* (teste dos jarros), históricos de perfis físico-químicos e microbiológicos de água bruta do manancial abastecedor, históricos de consumos de materiais químicos de tratamento de água e conhecimentos e experiências da equipe de operação e tratamento de água.

Partindo-se da necessidade de melhoria contínua, onde do ponto de vista físico-químico os maiores custos associados ao tratamento de água se refletem no consumo de material químico de tratamento para promover a coagulação química (PAC), visando a redução dos custos associados ao consumo desse material, a aquisição do *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante* faz parte do processo de modernização e otimização do tratamento de água para consumo humano realizado pela COMUSA.

A COMUSA vem, ao longo do tempo, adquirindo máquinas, equipamentos, peças, componentes e elementos para fins de melhoria contínua, modernização e otimização de seu sistema de dosagem de materiais químicos de tratamento, entre eles, sistema para dosagem de agente coagulante químico denominado PAC. A aquisição de conjunto de equipamentos para modernizar e melhorar o seu parque máquinas utilizadas no processo de tratamento de água. Esses equipamentos precisam trabalhar conectados e em conjunto, para permitir as tomadas de decisões de modo plenamente automatizado.

A aquisição do conjunto de equipamentos denominado *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante* irá permitir otimizar de modo automatizado as dosagens de materiais químicos de tratamento de água na fase de coagulação química na ETA da COMUSA.

Essa otimização automatizada de dosagens, com operação inclusive em malha fechada (PID), visa permitir ajustes finos no processo e, por consequência, a minimização de custos associados ao uso de material químico de tratamento de água (*coagulante cloreto de polialumínio líquido – PAC*).

Trata-se de um sistema relativamente compacto, sendo projetado e fabricado para ser instalado para trabalhar em conjunto com sistemas de dosagens de químicos constituídos por bombas dosadoras de diafragma microcontroladas, organizadas e devidamente montadas em gabinetes, por exemplo. Assim sendo, vislumbra-se a aquisição para incorporação ao patrimônio da COMUSA, para trabalhar agregado a outros equipamentos adquiridos em épocas anteriores e que já fazem parte do patrimônio e do parque de máquinas da COMUSA (sistemas de dosagens de materiais químicos de tratamento). É o conceito de melhoria contínua do processo de tratamento de água em ação, pois se trata da aquisição de um sistema que irá modernizar e otimizar o modo de operação, sendo uma extensão, agregando funções, para os sistemas de dosagens já existentes e em funcionamento na COMUSA, permitindo trabalharem de modo plenamente automatizado.

Com base em pesquisa junto a outros órgãos públicos, constatou-se que o formato de aquisição de um conjunto de equipamentos para ser incorporado ao patrimônio e parque de máquinas, contemplando peças e elementos reservas, prevendo-se manutenções futuras, para o caso em tela, é prática usual de mercado, bem como é compatível e vantajoso às atuais demandas e necessidades da COMUSA.

Diante do exposto, a solução escolhida para o atendimento da necessidade em questão foi a aquisição, por meio de licitação, na modalidade pregão, sob a forma eletrônica de *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante* (conjunto de equipamentos formando um sistema completo e integrado).

9. ESTIMATIVAS PRELIMINARES DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

Com base em pesquisa de mercado, estima-se preliminarmente o valor global da ordem de R\$ 137.954,20 pelo menos (valor unitário de um analisador/medidor de processo de cargas R\$ 127.219,60 adicionado de valor unitário de peças de reposição e acessórios R\$ 10.734,60, totalizando R\$ 137.954,20) para contratação almejada, tendo como referência objeto similar (em equipamentos e acessórios) conforme processo licitatório PE 33/2023 SEMAE São Leopoldo.

Destaca-se que cada processo de tratamento de água apresenta particularidades em termos de processos, máquinas e equipamentos (marcas, modelos, versões, épocas de

aquisição), bem como de protocolos de comunicação, compatibilidades entre diferentes tecnologias e funcionalidades. Dentro desse contexto, podem não ser encontrados exatamente os mesmos objetos, especificações técnicas e exigências em processos licitatórios realizados por outras autarquias afins.

O SEMAE de São Leopoldo optou por licitar dois equipamentos denominados analisador/medidor de processo de cargas e três pistões em aço inoxidável para reposição, 20 metros de fiação e demais peças e acessórios que serão usados na instalação do equipamento, conforme o Edital do PE 33/2023.

Ressalta-se que a contratação da COMUSA engloba um Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante, contemplando monitor de cargas, sensor, display digital, controlador, gabinete semiaberto, bomba de alimentação e demais componentes para determinação automatizada da dosagem otimizada de agente coagulante, ou seja, apresenta um conjunto maior e mais completo de elementos e equipamentos, tais como gabinete semiaberto respeitando as condições locais da ETA da COMUSA e bomba de alimentação (principal e reserva), compatíveis e conectáveis, para garantir o fornecimento completo para permitir a plena instalação e o pleno funcionamento do sistema ao processo de tratamento de água da COMUSA. Sistema dimensionado para atendimento às demandas da COMUSA, projetado de tal forma que poderá ser utilizado após ampliação da ETA, quando o equipamento será instalado em ambiente externo, com a devida proteção contra intempéries.

Vislumbra-se que a ordem de grandeza do valor é compatível com o praticado pelo mercado correspondente, conforme consulta ao processo licitatório supracitado.

10. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERANDO O CICLO DE VIDA DO OBJETO

A solução escolhida para o atendimento da necessidade em questão foi a aquisição, por meio de licitação, na modalidade pregão, sob a forma eletrônica de *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante*.

O *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante*, apesar de apresentar elevada complexidade tecnológica em termos de eletrônica, tem construção robusta (forte e durável) e adequada ao ambiente de ETA (considerando ambientes tanto de processo de tratamento quanto de laboratório de análises físico-químicas). Adicionalmente, apresenta grau de proteção adequado a ambientes que podem apresentar poeiras e areias (sem depósito prejudicial), bem como resiste a projeções de água em quaisquer direções.

Tendo como base essas informações técnicas, entende-se que o ciclo de vida do objeto seja, no mínimo, longo, desde que corretamente instalado e operado e sendo efetuadas as manutenções preventivas e corretivas que todo e qualquer equipamento eletromecânico exige durante o seu ciclo de vida para maximizar a vida útil.

Com relação às manutenções preventivas e corretivas, o objeto já considera como parte integrante a aquisição de um pistão reserva, prevendo manutenções futuras.

Com relação ao modo de operação do *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante*, como ele trabalha por transfluência de mistura água bruta e coagulante químico, o mesmo é dotado de filtro de proteção, o qual deve ser limpo periodicamente. O período de limpeza irá depender da operação do sistema. Basicamente, o período de limpeza pode ser de 1 a 3 vezes por semana, dependendo do perfil físico-químico da mistura água bruta e coagulante químico. O mesmo se aplica ao pistão do equipamento

que está constantemente em contato com a mistura água bruta e coagulante químico.

Com relação à bomba de alimentação do *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante*, igualmente o período de manutenção irá depender da operação. Basicamente, uma vez por ano, essa manutenção pode ser efetuada, inclusive, por equipe própria da autarquia, uma vez que a COMUSA possui equipe de manutenção eletromecânica própria. Essa equipe de manutenção eletromecânica própria é constituída por profissionais qualificados e que realizam, periodicamente, as manutenções no parque de máquinas e equipamentos da COMUSA. Também está se considerando uma bomba principal e outra na condição de reserva (bomba de alimentação aos pares), prevendo a funcionalidade do sistema, mesmo durante as manutenções futuras.

Assim sendo, respeitando-se o modo de operação dos equipamentos, efetuando-se as limpezas periódicas do filtro de proteção, bem como se efetuando as limpezas periódicas do pistão que está em pleno contanto com a mistura água bruta e coagulante químico, aliado à aquisição de peças e elementos chave, na condição de reserva, conforme descritos nesse ETP e no respectivo Termo de Referência (TR), prevendo-se as manutenções futuras, espera-se e estima-se um ciclo de vida longo (de 5 a 7 anos, pelo menos), aproveitando-se ao máximo a vida útil do sistema como um todo.

11. JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

Por se tratar da aquisição de um *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante*, constituído por um conjunto de equipamentos e componentes que devem ser fornecidos todos juntos e integrados, para garantir o fornecimento completo para permitir a plena instalação e o pleno funcionamento do sistema ao processo de tratamento de água (para atendimento às demandas da COMUSA), o princípio do parcelamento não deverá ser aplicado à presente contratação.

12. RESULTADOS PRETENDIDOS

Na aquisição de um *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante*, constituído por um conjunto de equipamentos e componentes que devem ser fornecidos todos juntos e integrados (forma completa), pretende-se dar continuidade ao processo de automação da ETA da COMUSA, sendo parte integrante do processo de modernização e otimização do tratamento de água para consumo humano realizado pela COMUSA. O *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante* irá permitir otimizar de modo automatizado as dosagens de materiais químicos de tratamento de água na fase de coagulação química na ETA da COMUSA. Essa otimização automatizada de dosagens visa permitir ajustes finos no processo e, por consequência, a minimização de custos associados ao uso de materiais químicos de tratamento de água (agentes coagulantes).

Além disso, pretende-se, com o presente processo licitatório, assegurar a seleção da proposta apta a gerar a contratação mais vantajosa para a COMUSA.

Almeja-se, igualmente, assegurar tratamento isonômico entre as licitantes, bem como a justa competição, assim como evitar contratação com sobrepreço, com preço manifestamente inexequível e superfaturamento na execução do contrato.

13. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS DA COMUSA AO CONTRATO

13.1. Há necessidade de adequação do ambiente?

Não, pois o *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante*, constituído por um conjunto de equipamentos e componentes, é uma aquisição planejada e será fornecido completo para instalação e operação. Há espaço disponível nas instalações da ETA, já reservado para essa aquisição. Tanto a ligação elétrica quanto a ligação hidráulica serão efetuadas com auxílio da equipe de manutenção eletromecânica da COMUSA, que possui profissionais qualificados, oficina e ferramentas próprias, bem como experiência na área e conhecimento sobre as condições da ETA da COMUSA.

13.2. Há necessidade de contratações/aquisições correlatas e/ou interdependentes?

Não, pois o Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante, constituído por um conjunto de equipamentos e componentes, será fornecido completo para instalação e operação.

Este ETP não identificou a necessidade de realizar contratações acessórias para a perfeita execução do objeto, uma vez que todos os meios necessários para instalação, partida do sistema e plena operacionalização podem ser supridos apenas com a contratação ora proposta.

14. ANÁLISE DE RISCOS

| IDENTIFICAÇÃO E TRATAMENTO DOS PRINCIPAIS RISCOS ASSOCIADOS AO OBJETO | | | | | | |
|---|--|--|---------------|---------|-----------------|--|
| Se (causa) | Riscos identificados | Então (consequência) | Probabilidade | Impacto | Medida do risco | Controle do risco |
| Atraso na entrega | Atraso na implantação do sistema integrado para permitir a dosagem automatizada de coagulante na ETA | Não entrada em operação do sistema integrado para permitir a dosagem automatizada de coagulante na ETA | Baixa | Baixo | Baixo risco | Manter sistema atual de dosagem na ETA (não automatizado). |
| Defeito ou falha no sistema integrado para permitir a dosagem automatizada de coagulante na ETA | Impossibilidade de utilização | Não entrada em operação do sistema integrado para permitir a dosagem automatizada de coagulante na ETA | Baixa | Baixo | Baixo risco | Manter sistema atual de dosagem na ETA (não automatizado). Por se tratar de sistema novo, aciona-se a garantia prevista no contrato. |

LEGENDA:

| ITEM | DESCRIÇÃO |
|-----------------|--|
| Probabilidade | Probabilidade do evento de risco ocorrer. Preencher com: 1 (Baixa); 2 (Média); 3 (Alta); (4) Muito Alta. |
| Impacto | Impacto causado no resultado pretendido, caso o evento de risco ocorra (se materialize). Preencher com: 1 (Baixo); 2 (Médio); 3 (Alto); (4) Muito Alto. |
| Medida do risco | Resultado da multiplicação entre o impacto e a probabilidade de ocorrência do risco. Preencher com: resultado de 1 a 3 – baixo risco; resultado de 4 a 5 – médio risco; |

| ITEM | DESCRIÇÃO |
|-------------------|---|
| | resultado de 6 a 9 – alto risco; resultado de 10 a 16 – muito alto risco. |
| Controle do risco | Descrever o tratamento (a ação) usado(a) para mitigar/eliminar/evitar o risco identificado. |

15. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

Não se vislumbram impactos ambientais provenientes desta contratação, em razão de que se trata da aquisição de um *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante*, constituído por um conjunto de equipamentos eletromecânicos e componentes eletrônicos, a saber, monitor de cargas com sensor, monitor (display) digital e controlador integrados, bem como gabinete semiaberto, bomba de alimentação e demais componentes necessários e suficientes para determinação automatizada da dosagem otimizada de material químico de tratamento de água (*coagulante cloreto de polialumínio líquido – PAC*) na fase de coagulação química na Estação de Tratamento de Água (ETA) da COMUSA.

Não se identificam geração de resíduos ou passivos ambientais decorrentes da aquisição e uso do *Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante*.

16. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE (OU NÃO) DA CONTRATAÇÃO/AQUISIÇÃO

Pelo exposto, declaramos viável esta aquisição com base neste Estudo Técnico Preliminar, pois faz parte do processo de modernização e otimização do tratamento de água para consumo humano realizado pela COMUSA. O Sistema Integrado de Monitoramento de Dosagem de Coagulante irá permitir otimizar de modo automatizado as dosagens de materiais químicos de tratamento de água na fase de coagulação química na ETA da COMUSA. Essa otimização automatizada de dosagens visa permitir ajustes finos no processo e, por consequência, a minimização de custos associados ao uso de materiais químicos de tratamento de água (agentes coagulantes).

Novo Hamburgo/RS, 27 de fevereiro de 2024.

Aline Bauer Lacerda, Engenheira Química, matrícula n.º 731.
Arlindo Soares Räder, Engenheiro Químico, matrícula n.º 417.
Responsáveis pela elaboração deste Estudo Técnico Preliminar