



PREGÃO ELETRÔNICO Nº. 16/2024

ANEXO IX

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (ETP)

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized letter 'A' with a vertical stroke extending downwards from its center.



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

1. DEFINIÇÃO DO OBJETO

Registro de preço para aquisição de material químico de tratamento, para uso como coagulante, em Estação de Tratamento de Água (ETA) para consumo humano.

1.1. Descrição

O objeto é o registro de preços para aquisição de produto químico cloreto de polialumínio líquido (PAC), para suprir as necessidades da SAECIL – Superintendência de Água e Esgotos da Cidade de Leme.

1.2. Natureza

O produto químico cloreto de polialumínio líquido (PAC), 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.

1.3. 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.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA AQUISIÇÃO/CONTRATAÇÃO

A SAECIL necessita desta aquisição para realizar o processo de coagulação da água, e posterior floculação, em sua Estação de Tratamento de Água (ETA), para fins de produção e distribuição de água para consumo humano.

3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

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

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

O produto deverá atender às especificações técnicas da Norma Brasileira ABNT NBR 16488/2016: Cloreto de polialumínio (PAC) — Aplicação em saneamento básico — Especificação técnica, amostragem e métodos de ensaio, ou versão mais recente que a substitua.

Adicionalmente, o produto químico deverá atender aos requisitos especificados na ABNT NBR 15784/2017: Produtos químicos utilizados no tratamento de água para



consumo humano – Efeitos à saúde – Requisitos, ou versão mais recente que a substitua.

A este objeto poderá se aplicar a solicitação de amostra, na fase classificatória do Pregão Eletrônico, para verificação da especificação técnica e/ou desempenho do produto.

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

O fornecimento do produto é enquadrado como continuado, tendo em vista a permanência da necessidade pública a ser satisfeita no tratamento de água para consumo da população de Leme, e o registro de preços se mostra mais eficaz e eficiente, pois há imprevisibilidade de consumo (momento e quantidade exata).

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

O prazo de vigência do registro de preços será de 12 (doze) meses, contado da data de assinatura da Ata de Registro de Preço, e poderá ser prorrogado, por igual período conforme Lei Federal nº 14.133/2021, desde que comprovado que as condições e o preço permaneçam vantajosos.

3.4. Critérios de seleção do fornecedor

3.4.1. ACEITABILIDADE DE PREÇOS GLOBAL E UNITÁRIOS

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

l - 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;

3.4.2. ADJUDICAÇÃO

Menor valor unitário.

4. GARANTIA

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



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

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.

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

O produto a ser adquirido está relacionado na tabela abaixo, com a seguinte especificação e quantidade:

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE ESTIMADA	UNIDADE
1	Cloreto de polialumínio (PAC) líquido	400.000	kg

PARÂMETROS	UNIDADE	ESPECIFICAÇÕES
Densidade a 25° C	(g/cm ³)	1,220 a 1,320
Al ₂ O ₃	(% em massa)	10,0 a 11,0
Basicidade Livre	(% em massa)	60,0 a 68,0
Insolúveis	(%)	≤0,10
Teor de Ferro	(mg/kg)	≤50,00
Antimônio	(mg/kg)	<2,0
Arsênio	(mg/kg)	<2,0
Bário	(mg/kg)	<150,0
Cádmio	(mg/kg)	<2,0
Chumbo	(mg/kg)	<4,0
Mercúrio	(mg/kg)	<0,4
Selênio	(mg/kg)	<4,0
Turbidez	NTU	≤50,00
Cor		âmbar claro

Em maio e junho de 2024 realizamos testes em planta para verificar a eficiência e consumo do produto. Os testes foram realizados na época em que a água bruta possui baixa turbidez. Para isso realizamos a estimativa e acrescentamos uma





margem de segurança operacional, uma vez que o consumo de coagulante em uma ETA é variável, pois dependerá das condições da água do manancial.

Assim sendo, serão estimados para o presente registro de preço, 400.000 kg (quatrocentos mil quilos).

6. JUSTIFICATIVAS DA ESCOLHA DO TIPO DE SOLUÇÃO A CONTRATAR

Para uso em grande escala em ETAs, para produção de água para consumo humano, tem-se como alternativas principais de coagulantes inorgânicos, à base de alumínio, o sulfato de alumínio e o cloreto de polialumínio (PAC).

A maioria das empresas públicas de saneamento migrou do sulfato de alumínio para o PAC, para fins de tratamento de água para consumo humano, em função da necessidade de melhorar a qualidade da água produzida, principalmente em termos de redução de turbidez.

Em geral, o coagulante sulfato de alumínio possui menor custo em relação ao PAC. Utilizaremos como referência o valor do Contrato nº 12/2023 (cota principal) em vigência, no valor de 0,68/kg.

Informamos que foram adquiridos 65.000 kg através da cota reservada a empresas de pequeno e médio porte, ao valor de 1,17/kg

Vamos considerar apenas a cota principal, multiplicando o valor pela quantidade licitada pela SAECIL em 2023, sendo 1.235.000 kg, temos o valor total estimado de R\$ 848.445,00.

Entretanto, a coagulação química com sulfato de alumínio necessita de um alcalinizante, para uso conforme necessidade. Assim sendo, ao custo do sulfato de alumínio deve-se somar o custo deste material químico de tratamento adicional (alcalinizante). Para definição do tipo de alcalinizante, como referência, vamos utilizar o hidróxido de sódio em solução 50% (adquirido em base seca). Para estimativa do custo, vamos considerar a Ata de Registro de Preços nº 07/2023 vigente, no valor unitário de R\$ 2,61/kg.

Multiplicando este valor pela quantidade licitada pela SAECIL em 2023, sendo 570.000 kg, temos o valor total estimado de R\$ 1.487.700,00.

Somando os custos estimados do sulfato de alumínio (R\$ 845.445,00) e do hidróxido de sódio (R\$ 1.487.700,00), resulta em custo estimado total de R\$ 2.333.145,00 (dois milhões trezentos e trinta e tres mil cento e quarenta e cinco reais).

Com a substituição do sulfato de alumínio para o PAC, o uso de alcalinizante será, a principio, utilizada somente na água tratada, para fins de correção de pH. Sendo assim, iremos considerar uma aquisição de 60.000 kg de Hidróxido de Sódio.

Considerando o valor atual de contrato de Hidróxido de Sódio, aplicando a correção pelo IPCA acumulado de 12 meses (ref. Maio/2024) de 3,93% obtemos o valor de R\$ 2,71/kg.



Multiplicando o valor obtido pela correção pela quantidade estimada de 60.000 kg, temos o valor de R\$ 162.600,00 (cento e sessenta e dois mil e seissentos reais).

Agora, se adicionarmos ao valor do PAC, de R\$ 548.000,00 ao valor do hidróxido de sódio para correção somente do pH da água tratada, de R\$ 162.600,00, temos um montante de R\$ 710.600,00 (setecentos e dez mil e seissentos reais).

Para efeito de comparação entre os coagulantes, temos uma diferença no valor de R\$ 1.622.545,00 (um milhão seissentos e vinte e dois mil quinhentos e quarenta e cinco reais).

Abaixo, colocamos os valores em tabelas para melhor visualização.

Cenário atual: ETA utilizando Sulfato de Alumínio e Hidróxido de Sódio na água bruta e tratada.

Produto	Qtde. - kg	R\$ - unitário	R\$ - total
Sulfato de Alumínio	1.235.000	0,68	848.445,00
Hidróxido de Sódio	570.000	2,61	1.487.700,00
TOTAL - R\$			2.333.145,00

Cenário pretendido: ETA utilizando PAC na água bruta e Hidróxido de Sódio na água tratada.

Produto	Qtde. - kg	R\$ - unitário	R\$ - total
Cloreto de Polialumínio	400.000	1,37	548.000,00
Hidróxido de Sódio	60.000	2,71	162.600,00
TOTAL - R\$			710.600,00

No entanto, a escolha da solução a contratar não leva em consideração somente a análise econômica, mas sim a qualidade da água a ser produzida e a manutenção dos padrões de potabilidade da água para consumo humano.

Em função da característica do floco formado, de maior tamanho em relação ao floco formado a partir da coagulação com sulfato de alumínio, o coagulante PAC mostra-se mais adequado à unidade de tratamento, em função da granulometria do meio filtrante, atendendo plenamente as necessidades da ETA da SAECIL.

Adicionalmente, o uso do PAC tem sido priorizado atualmente em ETAs, em relação ao sulfato de alumínio, em função de não provocar alterações significativas no pH da água em tratamento, não exigindo a adição do alcalinizante no processo de coagulação, reduzindo bastante o consumo do hidróxido de sódio (que é nosso caso).

Por todo o exposto, para a ETA da SAECIL a solução a contratar é o coagulante cloreto de polialumínio líquido (PAC). Cabe salientar que os testes realizados em maio e junho do corrente ano tiveram um desempenho satisfatório, atendendo aos padrões



de turbidez previstos para a água tratada, conforme legislação vigente.

7. ESTIMATIVAS PRELIMINARES DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

Com base no preço atualmente praticado pelo mercado, considerando o valor unitário de R\$ 1,37 por kg de cloreto de polialumínio líquido (PAC), estima-se preliminarmente o valor global de R\$ 548.000,00 para a aquisição almejada.

Vislumbra-se que tal valor é compatível com o praticado pelo mercado correspondente, conforme consulta aos processos licitatórios (anexos).

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

A solução proposta é o registro de preço para aquisição de produto químico cloreto de polialumínio líquido (PAC), a ser utilizado para tratamento de água para consumo humano, os critérios técnicos e as condições estarão descritos no Termo de Referência.

9. RESULTADOS PRETENDIDOS

Na aquisição (registro de preço) do cloreto de polialumínio líquido (PAC), pode-se definir como resultado pretendido a continuidade do serviço de tratamento de água potável para distribuição à população de Leme, garantindo o padrão de potabilidade da água tratada e distribuída.

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

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

10. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS DA SAECIL AO CONTRATO

10.1. Há necessidade de adequação do ambiente?

Não.

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

Sim, torna-se necessário a aquisição de 2 (duas) bombas dosadoras peristálticas, sendo uma a principal e a outra, reserva. Necessário a aquisição de 2 (dois) reservatórios em fibra de vidro com fundo cônico ou abaulado dotados de escadas tipo marinho, para acesso ao topo do reservatório.



Sendo assim, estimamos investimentos de cerca de R\$ 240.000,00 (duzentos e quarenta mil reais).

Aquisição de 2 bombas dosadoras peristálticas	R\$ 70.000,00
Aquisição de 2 reservatórios de fundo cônico/abaulado cap. 25.000 litros	R\$ 170.000,00
TOTAL	R\$ 240.000,00

11. 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	Falta de produto químico	Impossibilidade de coagulação com PAC	Baixa	Muito alto	Médio risco	Manter os tanques de PAC abastecidos, prevendo uma autonomia de aproximadamente um mês de uso.
Receber produto fora de especificação	Dificuldade em ajustar as dosagens	Problemas operacionais para garantir o padrão de potabilidade	Baixa	Médio	Baixo risco	Exigir certificado de lote assinado pelo responsável técnico da empresa fornecedora a cada entrega de produto.

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; 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.

12. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

Vislumbram-se impactos ambientais provenientes desta contratação, mencionados na tabela abaixo juntamente com as medidas de tratamento a serem adotadas pela CONTRATADA:

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDA DE TRATAMENTO
Impactos ambientais provenientes de produção, transporte e descarregamento de PAC em área externa até as dependências da SAECIL.	Identificação e tratamento serão de responsabilidade da empresa CONTRATADA, sendo parte integrante do objeto contratado.
Vazamentos nos tanques de PAC nas dependências da SAECIL durante a utilização do produto.	Os tanques de produtos químicos são assentados em bacias de contenção, em tamanho apropriado para recolher o produto oriundo de vazamentos.

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

Pelo exposto, com base neste Estudo Técnico Preliminar, declaramos viável o

Página 7 de 8



registro de preço para aquisição do produto químico cloreto de polialumínio líquido (PAC).

Salientamos que este material químico de tratamento se encontra em uso, na realização de testes na SAECIL e o novo processo licitatório seguirá com as especificações técnicas pertinentes.

Leme/SP, 4 de julho de 2024.

Cláercio Fernando Mercadante
Divisão de Serviços de Água