

## MSP-SERVIÇO AUT. ÁGUA ESG. JAGUARIUNA

**Estudo Técnico Preliminar 41/2026****1. Informações Básicas**

Número do processo: Processo de Compra nº 103/2026

**2. Descrição da necessidade****Fornecimento de até 45.000 kg de polímero catiônico em emulsão para utilização em desaguamento de lodo de ETEs**

A aplicação de polímero para o desaguamento de lodo nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) é uma medida estratégica fundamental para otimização do processo de tratamento de efluentes a fim de garantir a eficiência operacional e ambiental.

O produto atua como agente floculante, promovendo a aglomeração das partículas sólidas e aumentando a eficiência da separação entre as fases sólida e líquida do lodo.

Sua utilização reduz o teor de umidade e o volume do lodo gerado, proporcionando diminuição dos custos com transporte, tratamento e destinação final.

O desaguamento mais eficiente também auxilia na melhoria da qualidade do efluente tratado ao reduzir a quantidade de sólidos em suspensão evitando o acúmulo de sólidos no sistema que posteriormente poderiam vir a ser descarregados no meio ambiente causando assoreamento do corpo hídrico receptor.

A ausência do produto compromete a operação das ETEs, podendo ocasionar arraste de sólidos, emissão de odores, instabilidade do processo e não atendimento aos padrões ambientais, sujeitando o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Jaguariúna (SAAEJA) a penalidades dos órgãos fiscalizadores.

O polímero é utilizado continuamente nas ETEs Camanducaia e Vila Primavera, sendo indispensável para o tratamento do excesso de lodo e para o atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, Resolução CONAMA nº 430/2011, Lei Estadual nº 997/1976, Decreto Estadual nº 8.468/1976 e às Licenças de Operação da CETESB.

**2.1. Descrições Gerais**

2.1.1. As condições de fornecimento e entrega estabelecidas no presente ETP e no Termo de Referência da licitação levam em conta as necessidades operacionais, como a gerência geral do estoque de produto, manejo de armazenamento, a necessidade da presença de um técnico responsável pela supervisão do recebimento, o controle do fluxo de caminhões no pátio das ETEs, dentre outros fatores relacionados.

2.1.2. O SAAEJA adotará o fornecimento através de Ata de Registro de Preços pelos seguintes fatores: o consumo do produto pode variar de acordo com as condições físico-químicas do efluente a ser tratado e do lodo gerado; condições climáticas/ambientais inesperadas que também causam variações no consumo do produto.

### 3. Área requisitante

| Área Requisitante                                               | Responsável              |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Departamento de Tratamento e Manutenção do Esgoto - DTME/SAAEJA | Maria Teresa Toledo Lima |

### 4. Descrição dos Requisitos da Contratação

#### 4.1 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

4.1.1. A licitante vencedora deverá apresentar a cada lote entregue as características técnicas detalhadas do produto, discriminando composição e informações sobre ingredientes, aspectos físicos caráter químico, teor de sólidos, densidade, viscosidade, pH, solubilidade, boletim técnico e FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos, conforme itens a seguir:

a) Características Físico-químicas do produto:

O produto deve atender aos seguintes requisitos específicos:

- Polímero catiônico em emulsão
- Agente floculante para lodo biológico
- Polieletrólito catiônico, de alto peso molecular
- Derivado de acrilamida
- Concentração de matéria ativa: mínima de 40%
- Efetividade em pH de 4 a 8
- Densidade aproximada: 1030 Kg/m<sup>3</sup>

4.1.2. A proponente vencedora deverá fornecer o produto em bombonas de **até 20 Kg (vinte quilogramas)** e, apresentar a cada lote entregue as características técnicas detalhadas do produto, discriminando composição e informações sobre ingredientes, aspectos físicos, caráter químico, teor de ativo, densidade, pH, boletim técnico e FISPQ – Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos. O produto deve ser seguro à saúde humana e ao ambiente.

#### 4.2 FORMA DE PREPARO, DILUIÇÃO, DOSAGEM E APLICAÇÃO DO PRODUTO:

4.2.1. Quanto a forma de preparo deve-se destacar que o produto deverá vir na forma de emulsão já na diluição correta para que sua aplicação ocorra diretamente das embalagens dos produtos. O operador transferirá o produto da bombona para o tanque de preparo do sistema automático de preparo, diluição e dosagem do polímero, o qual é misturado ao lodo, auxiliando no processo de floculação, posteriormente sendo dosado na entrada na centrífuga "decanter", possibilitando a completa homogeneização entre polímero e lodo.

#### 4.3 DA AMOSTRA

4.3.1. Devido as características intrínsecas do lodo onde o produto atuará, será necessário um teste do polímero da licitante vencedora no sistema de desaguamento do lodo para avaliar se haverá um alto consumo do produto ou baixo rendimento do desaguamento, e se o efluente clarificado está atendendo aos padrões de lançamento; para tanto, a licitante vencedora deverá:

- Apresentar amostra de, pelo menos, 20 Kg (vinte quilogramas) do produto ofertado, em até 05 (cinco) dias úteis contados do encerramento da fase de lances, a qual será analisada por meio de teste prático em planta, para verificação da qualidade do lodo desaguado e do efluente clarificado.
- A amostra deverá estar devidamente identificada com a razão social e o CNPJ da licitante.

- A análise (teste em planta) será previamente agendada e informada no sistema/sala da licitação, podendo ser acompanhada por pessoal técnico da licitante vencedora e pelas demais licitantes interessadas.
- Para aprovação, a amostra de lodo na concentração típica operacional 0,66% em massa, deverá apresentar desempenho adequado no desaguamento do lodo, resultando em uma torta com umidade máxima de 75% para as amostras de lodo desaguado produzidas; o lodo na entrada da centrífuga "decanter" após a adição da amostra de polímero deve ser compacto, com boa formação de flocos, decantando rapidamente, com clarificado límpido na saída da centrífuga.

4.3.2. O teste da amostra será realizado na centrífuga "Decanter" da ETE Camanducaia, nas condições operacionais habituais de regulação (regime de trabalho típico) e sob as seguintes vazões operacionais aproximadas:

- Vazão média de dosagem de polímero em emulsão: 3,5 L/h
- Vazão média de água para os tanques de mistura: 500 L/h

4.3.3. O Departamento de Tratamento e Manutenção de Esgoto emitirá Relatório Técnico da Análise, o qual será anexado ao processo licitatório. Também serão gerados, a critério da equipe técnica do DTME, relatórios comparativos entre o produto atualmente utilizado e o apresentado pela licitante vencedora (na torta, no clarificado e no lodo adicionado de produto - entrada da centrífuga).

#### 4.4 CONDIÇÕES E LOCAIS DE ENTREGA

4.4.1. Os pedidos de entrega de produto serão emitidos pelas equipe técnica do Departamento de Tratamento e Manutenção de Esgoto através de e-mail ou telefone, enviados para o responsável designado pela futura Detentora e acompanhados de Autorização de fornecimento e/ou Nota de Empenho. Os pedidos serão enviados com antecedência mínima de 07 (sete) dias úteis, e a entrega deverá ser realizada na data estipulada no pedido.

4.4.1.2. As entregas serão realizadas de segunda à sexta-feira, das 08:00 às 16:00 horas, mediante contato prévio pelo e-mail: [dae.dte1@jaguariuna.sp.gov.br](mailto:dae.dte1@jaguariuna.sp.gov.br), nos locais discriminados a seguir:

- ETE Vila Primavera – Estrada Municipal Doutor Sebastião Paes de Almeida - JGR 369, nº 1000 – Bairro Vila Primavera, Jaguariúna, SP – CEP: 13.910-366.
- ETE Camanducaia – Rua Hilda David Dal'Bó, 501 – Bairro Guedes, Jaguariúna, SP – CEP: 13.914-676.

4.4.2. Todas as ordens de fornecimento e agendamentos de entrega futuros possuirão quantidades bem definidas de produto, garantindo a operacionalização das entregas por parte da licitante vencedora.

4.4.3 Serão de responsabilidade da detentora as operações de carga, transporte e descarga do produto, a qual deverá fornecer o produto **em embalagens de até 20 kg**. Em caso de desacordo, conforme especificações técnicas, entre o produto entregue e as especificações determinadas, o SAAEJA poderá recusar o recebimento e/ou solicitar a troca do produto, com os custos por conta da Detentora.

4.4.4 A licitante vencedora fica inteiramente responsável pelo fornecimento dos EPIs (equipamentos de proteção individual) que se fizerem necessários para a entrega e descarregamento do produto nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), bem como a obrigatoriedade de seu uso, sem os quais não poderão efetuar a entrega.

4.4.5. Em caso de ocorrência de anomalias com o desempenho do produto, como um consumo excessivo (>15 kg polímero/tonelada de lodo desaguado), ou baixo rendimento do desaguamento, a empresa fornecedora será chamada para avaliar o polímero, e caso necessário realizar a troca do lote, sem qualquer ônus para o SAAEJA. O desempenho do produto será analisado rotineiramente durante a vigência da ATA, e deverá seguir rigorosamente as características da amostra testada e aprovada, bem como gerar resultados satisfatórios regulares.

4.4.6. A Detentora da Ata de Registro de Preços deverá receber as bombonas vazias utilizadas no processo de tratamento, visando ao atendimento da logística reversa da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e seu regulamento.

4.4.7. A validade do produto deverá ser de no mínimo 12 meses a contar da data de fornecimento.

4.4.8. O padrão de qualidade do produto a ser fornecido deverá ser mantido durante toda a duração da Ata de Registro de Preços, nos termos deste ETP e do Termo de Referência, devendo a futura Detentora fornecer laudos de comprovação de qualidade válidos sempre que solicitado pelo SAAEJA.

4.4.9. Cada entrega deverá vir acompanhada de Laudo Técnico de Análise do produto, assinado pelo técnico responsável, com os parâmetros físico-químicos do lote correspondente.

4.4.10. A Detentora deve seguir a regulamentação para Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos conforme Decreto nº 96044 de 18/05/88 – Ministério dos Transportes.

4.4.11. Demais requisitos do fornecimento e a documentação técnica necessária para a contratação estarão descritos no Termo de Referência/Edital.

## 5. Exigência de cota reservada

5.1. Para o objeto do presente pedido, a realização de licitação com cota reservada para ME/EPP representa perda na economicidade da aquisição, pois o menor potencial de ganho de escala resultará em propostas de preço maiores por parte dos eventuais interessados.

5.2. A eventual contratação de mais de um fornecedor para o produto químico em questão também criará entraves técnicos, pois a alternância entre fornecedores também levaria à necessidade de esgotamento e higienização mais frequentes nos equipamentos de armazenamento, preparo, aumentando o dispêndio de recursos técnicos, financeiros e de pessoal para a operação rotineira dos sistemas de tratamento de esgoto.

5.3. Considerando-se a essencialidade do processo de desaguamento de lodo para as operações de tratamento de efluentes e a necessidade de sua realização ininterrupta e com desempenho que atenda aos padrões de qualidade da legislação ambiental vigente, a eventual alternância de fornecedores adiciona risco operacional adicional.

5.4. Diante do exposto, **a presente licitação não deverá ser realizada com tratamento diferenciado, estando dispensada a aplicação de cota reservada ME/EPP**, de acordo com o disposto no inciso II e III do artigo 49 da Lei Complementar n.º 123/2006:

*Art. 49. Não se aplica o disposto nos arts. 47 e 48 desta Lei Complementar quando:*

*(....)*

*III - o tratamento diferenciado e simplificado para as microempresas e empresas de pequeno porte não for vantajoso para a administração pública ou representar prejuízo ao conjunto ou complexo do objeto a ser contratado;*

## 6. Levantamento de Mercado

### 6.1. Descrição da solução (ou cenário)

- Solução - 1 Polímero em emulsão
- Solução - 2 Polímero seco
- Solução - 3 Condicionamento por produtos inorgânicos
- Solução - 4 Condicionamento por aquecimento

### 6.2. Solução 1 – Condicionamento utilizando Polímero em emulsão

Polímeros orgânicos são bastante utilizados no condicionamento de lodos sendo sua principal vantagem sobre os condicionadores químicos são: o baixo acréscimo na massa de lodo produzida é pequeno se comparado à massa adicional produzida pelos condicionadores químicos, o manuseio de polímero é uma operação mais limpa, reduzem problemas de operação e manutenção, não reduzem a aptidão à combustão do lodo desidratado caso este seja

utilizado como combustível para incineração. Os polímeros orgânicos dissolvem-se em água para formar soluções que agem através da adesão à partícula de lodo causando dessorção da água de superfície, neutralização de cargas e aglomeração de material particulado através de pontes entre partículas.

Os polímeros catiônicos são os mais utilizados no condicionamento de lodos, pois a maioria dos lodos possuem carga predominantemente negativas. Os polímeros em emulsão possuem tempo de estocagem mais curto, variando entre 6 e 12 meses e devem ser protegidos de variação de temperatura, por outro lado sua aplicação é mais direta e não requer cuidados especiais como os polímeros a seco.

### **6.3. Solução 2 – Condicionamento utilizando Polímero em pó**

Os polímeros a seco possuem ação semelhante ao polímero em emulsão no condicionamento de lodo para o desague. Estes polímeros encontram-se na forma de pó granular ou sob a forma de flocos. Como nesta forma sua concentração de ativos é elevada, por volta de 90 a 95%, sua atividade é muito alta e o que os torna propensos a a formação de aglomerados que os torna inutilizáveis, por isso precisam ser estocados em local seco e fresco. Além disso precisam de cuidados especiais na sua dissolução necessitando de um alimentador a seco e incluir um dispositivo umedecedor (educor) que realize o pré-umedecimento do pó que deve ser misturado lentamente até que a dissolução seja completa. Polímero em pó não dissolvido pode causar sérios problemas como entupimento de bombas, tubulações e incrustações em filtros e telas.

### **6.4. Solução 3 – Condicionamento por produtos inorgânicos**

Normalmente o condicionamento químico é realizado por Cloreto férrico associado com cal. O  $\text{FeCl}_3$  é hidrolisado em água formando complexos com carga positivas que neutralizam o lodo causando sua agregação. As soluções de cloreto férrico são empregadas nas concentrações de 30 a 40% e podem ser armazenadas por longo período de tempo, embora possa cristalizar em baixas temperaturas. Por outro lado, é um produto muito corrosivo que demanda a utilização de bombas especiais, cuidado no manuseio e estocagem. A cal é usada principalmente para o controle de pH, controle de odores e higienização dos lodos. Existem outros materiais inorgânicos com aplicabilidade no condicionamento de lodos como resíduos de alto forno da indústria de cimentos muito ricos em cálcio e potássio, produzem bons resultados. Por outro lado, exigem o dobro de cal para ajuste de pH. Carvão pulverizado já foi utilizado em testes realizados com centrífugas, mas não há utilização em larga escala.

### **6.5. Solução 4 – Condicionamento por aquecimento**

A secagem térmica promove a redução da umidade através da evaporação da água e destruição dos organismos patogênicos. Os sólidos são mantidos enquanto a água é removida. Um fator limitante é a umidade de equilíbrio do material com a umidade do ar.

Também pode-se destacar que o custo operacional da secagem térmica é bastante alto quando comparado com outras operações de tratamento de esgotos devido ao consumo de combustível para geração de calor.

## **7. Descrição da solução como um todo**

7.1. Diante das soluções expostas a é considerada Solução 1 – Aplicação de polímero em emulsão a mais adequada para suprir a necessidade das Estações de Tratamento de Esgoto, visto que manter a eficiência elevada do sistema de desague de lodo é de extrema importância para a qualidade do efluente tratado e manutenção da concentração de sólidos no processo de aeração prolongada. Além disso permite o aumento de carga no processo de desaguamento, melhora a captura de sólidos, não tem efeito significativo sobre a massa de lodo gerada, diferente dos produtos inorgânicos e não requer treinamento dos operadores.

7.2. Quanto ao polímero em pó, descartou-se essa solução devido a necessidade em modificar o sistema de dosagem que já está implementado na estação e às dificuldades de estocagem, uma vez que o produto não pode ter contato com umidade.

7.3. Sendo assim, o polímero orgânico catiônico em emulsão demonstra-se a melhor solução neste momento e sua aquisição é indispensável para o sistema de tratamento de esgoto do município, atendendo ao padrão de lançamento

de esgoto tratado da Resolução CONAMA 357/2005 e 430/11, da Lei Estadual 997/76, do Decreto Estadual 8468/76, e cumprimento das exigências técnicas da Licença de Operação da CETESB da ETE Camanducaia e da ETE Vila Primavera.

## 8. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

8.1. A quantidade de produto a ser contratada baseia-se na seguinte memória de cálculo:

a) Foi considerado um consumo pouco acima da média atualmente observada para garantia de uma margem de segurança; consumo considerado = 4 l/h.

Consumo anual = 4 l/h x 24 h/dia x 365 dias/ano = 35.040 L/ano

b) Considerando a densidade adotada no item 4.1.1 de 1,03 kg/L tem-se:

Consumo anual = 35.040 L/ano x 1,03 kg/L = 36.091,20 kg/ano

c) Considerando ainda a implementação da centrífuga de lodo na ETE Vila Primavera, referente ao processo SEI 3524709.420.00012808/2026-93, sistema do qual não existem dados práticos por ainda estar em processo de implementação, fez-se a seguinte estimativa:

A capacidade da ETE Vila Primavera é de aproximadamente 5% da capacidade da ETE Camanducaia, mas o lodo possui características específicas como baixa decantabilidade - observada nas análises laboratoriais de rotina. Sendo assim, optou-se por adotar um índice de 20% do gasto de polímero estimado para a ETE Camanducaia, ou seja:

Consumo total = Consumo anual x 1,2 = 43.309,20 kg/ano

8.2. Portanto a quantidade adotada para a contratação foi de **45.000 quilogramas de polímero catiônico em emulsão**.

## 9. Estimativa do Valor da Contratação

**Valor (R\$):** 1.011.150,00

9.1. Valor Total Estimado para a Ata de Registro de Preços: R\$ 1.011.150,00 (um milhão, onze mil e cento e cinquenta reais) para um período de 12 meses

9.1.1. Valor médio estimado por quilograma do produto: R\$ 22,47 (vinte e dois reais e quarenta e sete centavos).

9.2. O valor da contratação foi estimado através da média de valores apurados em pesquisa de mercado e de contratações similares feitas pela Administração Pública, de acordo com a IN SEGES nº 65/2021, art. 5º incisos II, IV, e art. 6º.

9.3. A metodologia foi escolhida buscando-se refletir a realidade atual do mercado fornecedor em conjunto com baliza de valores de aquisições públicas semelhantes, resultando assim em valores adequados para a viabilidade do fornecimento e competição e vantajosidade econômica da contratação. A média de valores foi adotada como valor estimado da contratação uma vez que os valores obtidos na pesquisa de preços estão dispostos de forma razoavelmente homogênea, sem a presença de valores extremos e com coeficiente de variação de 18,9% (abaixo dos 25% comumente adotados como padrão de análise).

9.4. A realização de pesquisa de preços de acordo com a IN SEGES/ME nº 65/2021 atende ao estabelecido no Decreto Municipal nº 5.036/2023, Capítulo II, art. 2º, XII.

Responsável pela elaboração da pesquisa de preços:

- Tayanna Cristina Passos Pereira - Analista de Saneamento
- Maria Teresa de Toledo Lima - Diretora - DTME

## **10. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução**

10.1. O parcelamento da presente contratação não oferece nenhum benefício em termos de concorrência e competitividade, tampouco resultará em maior economicidade na aquisição. Há também perda de integridade do objeto contratado, conforme já exposto no item 5 deste ETP. Portanto, a contratação não será parcelada.

## **11. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento**

11.1. O SAAEJA ainda não possui Plano de Contratações Anual formalmente instituído conforme previsto no Decreto nº 10.947/2022.

11.2. O SAAEJA está em processo de estruturação administrativa para implementação do PCA nos próximos exercícios, alinhando-se às diretrizes da Nova Lei de Licitações e Contratos (Lei nº 14.133/2021), com vistas a melhoria da governança e planejamento das contratações públicas.

11.3. A ausência do Plano de Contratações Anual não compromete a legalidade da presente contratação, uma vez que esta se fundamenta em necessidade devidamente justificada, visando garantir a eficiência dos serviços públicos.

## **12. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes**

Não se aplica.

## **13. Benefícios a serem alcançados com a contratação**

13.1. A análise atual avalia a necessidade de adquirir polímero para as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) Camanducaia e Vila Primavera, devido às características do sistema de tratamento por lodo ativado com aeração prolongada que demanda a retirada do excesso de lodo do sistema e o controle da concentração de microrganismos nos reatores. O excesso de lodo pode comprometer a eficiência do tratamento e elevar os níveis de sólidos no efluente tratado, violando os padrões estabelecidos na legislação vigente.

13.2. Estratégias como a aplicação de reagentes aglutinantes, como polímeros catiônicos, para aumentar a eficiência dos sistemas de desague de lodo são utilizadas para controlar a quantidade de sólidos em Estações de Tratamento de Esgoto. A aplicação contínua de polímero é crucial para garantir o desempenho adequado do tratamento de esgoto, cumprindo normas regulatórias ao padrão de lançamento de esgoto tratado da Resolução CONAMA 357/2005 e 430 /11, da Lei Estadual 997/76, do Decreto Estadual 8468/76, assim como o cumprimento das exigências técnicas das Licenças de Operação da CETESB da ETE Camanducaia e da ETE Vila Primavera.

## **14. Providências a serem Adotadas**

14.1. As necessidades para execução e acompanhamento contratual estão enumeradas nos tópicos deste ETP e do Termo de referência do Edital.

14.2. O fornecedor a ser contratado deverá orientar e capacitar os funcionários responsáveis pela entrega relativamente aos procedimentos e manejo de equipamentos a serem adotados.

## **15. Possíveis Impactos Ambientais**

15.1. Os possíveis impactos ambientais são mitigados ao exigir que a detentora da Ata de registro de Preços deverá receber as bombonas vazias utilizadas no processo de tratamento, visando ao atendimento da logística reversa da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e seu regulamento.

15.2. Considerando a estrutura existente nas ETEs, o armazenamento e aplicação do produto nas condições operacionais normais não apresentam impactos ambientais.

15.3. O fornecedor a ser contratado deverá orientar e capacitar os funcionários responsáveis pela entrega para que não haja derramamentos ou vazamentos do produto entregue diretamente no solo das unidades de tratamento de água.

15.3. O fornecedor a ser contratado deverá zelar pelo cumprimento de todas as normas e regulamentos referentes ao transporte rodoviário de produtos químicos, nos termos da legislação ambiental vigente.

## **16. Catálogo de Padronização**

16.1. Não foi utilizado catálogo eletrônico de padronização, uma vez que o SAAEJA ainda não elaborou tal instrumento. Assim, foram utilizadas especificações consolidadas em normas técnicas e que atendem às necessidades do Departamento requisitante.

## **17. Responsáveis**

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

**MARIA TERESA DE TOLEDO LIMA**

Diretora do Departamento de Tratamento e Manutenção de Esgoto - DTME/SAAEJA

**WANDERLEY TEODORO FILHO**

Superintendente de autarquia municipal - SAAEJA

## **18. Declaração de Viabilidade**

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

### **18.1. Justificativa da Viabilidade**

Devido à necessidade do produto essa equipe declara viável a aquisição futura e parcelada de Polímero em emulsão para as Estações de Tratamento de Esgoto