

Estudo Técnico Preliminar 484/2024

1. Informações Básicas

Número do processo:

2. 1.2 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Solicitação nº 2739/2024

Reserva nº: 2661 /2024

Processo de Compra nº 670

3. Descrição da necessidade

A presente solicitação visa à aquisição de bolsa, ou “bag”, geotêxtil para o acondicionamento e desidratação do lodo proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Vila Primavera. Esta necessidade se faz presente por conta da característica intrínseca do sistema de tratamento biológico utilizado, de lodos ativados por batelada. Nele, há a formação de lodo a partir da aeração do sistema, que deve ser removido periodicamente a fim de se manter o pleno e adequado funcionamento da ETE. Como consequência direta do processo de desidratação de lodo, garante-se o cumprimento das legislações vigentes, a saber: os padrões de lançamento estabelecidos pela resolução CONAMA 430/2011 e pelo Decreto Estadual 8.468 /1976 e as condicionantes da Licença de Operação (LO) da referida ETE, de nº 37003851, com validade até 28/10/2024.

Motivação/Justificativa

O controle dos sistemas de tratamento de esgotos sanitários coletados no município é realizado 24 horas por dia, sete dias da semana, e o monitoramento da qualidade do efluente tratado a cada 2 horas. Este controle é necessário para garantir a qualidade do esgoto tratado, conforme à Resolução CONAMA nº 430, de 2011, ao Decreto Estadual nº 8.468/76, e ao cumprimento das exigências técnicas da Licenças de Operação da CETESB, a LO da ETE Vila Primavera nº 37003851 de 28/10/2019, válida até 28/10/2024. O acúmulo de sólidos no sistema, num cenário em que não há remoção destes, pode acarretar em severos impactos na qualidade do efluente tratado, assim como no bom funcionamento biológico dos reatores.

Vale acrescentar também que a etapa de desidratação do lodo tem impacto importante no custo do transporte e na disposição final do mesmo. As principais razões para se realizar o desaguamento são, conforme Von Sperling:

- redução do custo de transporte para disposição final;
- melhoria nas condições de manejo do lodo desaguado;
- aumento do poder calorífico do lodo;

- redução de volume para disposição em aterro sanitário;
- diminuição da produção de lixiviados quando da sua disposição em aterros sanitários;

É neste contexto que se justifica a aquisição dos “geobags” para o acondicionamento do lodo removido dos reatores.

4. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Secretaria de Meio Ambiente – Departamento de Tratamento de Esgoto	Igor Tadeu Contreiras Pereira de Araújo
Secretaria de Meio Ambiente – Departamento de Tratamento de Esgoto	Silvana Turolla Broleze
Secretaria de Meio Ambiente	Matheus Ranzani Herrmann

5. Descrição dos Requisitos da Contratação

- **Especificação Técnica do Produto:**

O material requisitado deve ser constituído de polipropileno de alta tenacidade, com características de filtração, resistência à tração e aos raios UV de longa duração. Ademais, a geoforma deve ter durabilidade de 3 anos e contar com as seguintes especificações de dimensionamento em metros: 5 (comprimento) – 4 (largura) – 1,20 (altura).

A detentora vencedora deverá apresentar, a partir do lote entregue, as propriedades físicas, mecânicas e hidráulicas do produto, conforme **Tabela 1** a seguir:

Tabela 1: Propriedades físicas, mecânicas e hidráulicas requeridas

Propriedades Físicas	Norma	Unidade	Referência
Gramatura	ABNT NBR ISO 9864 / ASTM D 5261	g/m ²	mín. 580
Durabilidade (resistência raio UV – 500h)	ABNT D7238 ASTM D 4355	%	90
Propriedades Hidráulicas	Norma	Unidade	Referência
Abertura de poros	ASTM D 4751	mm	0,25 a 0,35
Abertura de filtração	ABNT NBR ISO 12956	mm	0,25 a 0,33

Fluxo na Área (vazão)	ABNT NBR ISO 11058 ASTM D4491	L/min/m ²	1200
Permissividade	ASTM D 4491	s ⁻¹	mín. 0,35
Propriedades Mecânicas	Norma	Unidade	Referência
Alongamento longitudinal	ASTM D 4595	%	20
Resistência à tração na costura (transversal)	ABNT NBR ISO 10321	kN/m	mín. 70
Resistência à tração na costura (longitudinal)	ASTM D 4884	kN/m	mín. 50
Resistência à tração faixa larga (transversal)	ABNT NBR ISO 10319	kN/m	mín. 100
Resistência à tração faixa larga (longitudinal)	ASTM D 4595	kN/m	mín. 70

Por fim, deverá ser especificada pela detentora a altura máxima de segurança a ser limitada para utilização do “bag”, ou alguma outra forma de medição visando à prevenção de riscos.

- ○ **Condições de entrega e Locais**

Serão de responsabilidade da detentora as operações de carga, transporte e descarga do produto. Em caso de desacordo entre o produto entregue e as especificações determinadas, a Prefeitura poderá recusar o recebimento e/ou solicitar a troca do produto, com os custos por conta da Detentora.

A vencedora fica inteiramente responsável pelo fornecimento dos EPI (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.

O produto deverá ser entregue em até 10 (dez) dias, de segunda à sexta-feira, das 08:00 às 17:00 horas, mediante contato prévio pelo e-mail: dae.ete@jaguariuna.sp.gov.br e dae.dte1@jaguariuna.sp.gov.br, no local discriminado 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.**

- ○ **Documentos técnicos**
- A empresa deverá apresentar 01 (um) ou mais Atestados de Fornecimento, emitido (s) por pessoas jurídicas de direito público ou privado, comprovando o fornecimento do produto e sua utilização em sistemas de esgotamento sanitário, ou objetos de mesma natureza em atividades de mesma natureza, conforme súmulas 24 e 30 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo.
- Ficha técnica indicando as especificações físicas, mecânicas e hidráulicas do material fornecido.

Os documentos a seguir deverão ser apresentados pela empresa no momento da seção de compra, para que possa prosseguir normalmente.

- Licença ambiental de operação da detentora, emitida por órgão fiscalizador competente;
- Laudo de análise com as comprovações dos ensaios técnicos especificados na Tabela

Observação: Os laudos deverão estar dentro de seu período de validade, e conter o nome da empresa responsável pela fabricação e/ou a marca do produto oferecido.

- ○ **Critérios de Medição e Pagamento**
- O produto será recebido provisoriamente, de forma sumária, no ato da entrega, juntamente com a nota fiscal ou instrumento de cobrança equivalente, pelo(a) responsável pelo acompanhamento e fiscalização do contrato, para efeito de posterior verificação de sua conformidade com as especificações constantes neste documento.
- O produto poderá ser rejeitado, no todo ou em parte, inclusive antes do recebimento provisório, quando em desacordo com as especificações técnicas, devendo ser substituídos no prazo de até 5 (cinco) dias, a contar da notificação da contratada, às suas custas, sem prejuízo da aplicação das penalidades.
- O pagamento será efetuado no prazo de **até 10 (dez) dias úteis** contados da finalização da liquidação da despesa, conforme seção anterior, nos termos da Instrução Normativa SEGES/ME nº 77, de 2022.

No caso de atraso pelo Contratante, os valores devidos à detentora serão atualizados monetariamente entre o termo final do prazo de pagamento até a data de sua efetiva realização, mediante aplicação da correção monetária de acordo com a aplicação do índice oficial de remuneração básica aplicado à caderneta de poupança na forma do artigo 1º-F da Lei 9.494/1997.

6. Levantamento de Mercado

O desaguamento de lodo pode ser realizado através de mecanismos naturais ou mecanizados, ou de uma união de processos. Dentre eles, tem-se mais comumente:

- Leito de secagem;
 - Geoforma ou “bag”;
 - Centrífugas;
 - Prensas desaguadoras;
 - Filtro prensa.
-

○ IDENTIFICAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Tabela 2: Caracterização dos sistemas de desaguamento de lodo.

Nº	Descrição da solução (ou cenário)
1	O leito de secagem caracteriza-se por um tanque, geralmente retangular, com paredes de alvenaria ou concreto. No interior do tanque são incluídos os seguintes dispositivos: soleira drenante, camada suporte e sistema de drenagem. O lodo é depositado na superfície do tanque, em que ocorre a percolação de parte do líquido e a evaporação de outra.
2	A Geoforma caracteriza-se como uma manta geotêxtil com a capacidade de realizar a separação sólido-líquido entre o lodo e a água contida no mesmo. Dessa forma, o material é capaz de acondicionar o lodo úmido e, através dos mecanismos de evaporação e filtração, propiciar o desaguamento do lodo.
3	A centrífuga caracteriza-se como um processo mecanizado, uma vez que funciona a partir da ação de força centrífuga para a separação sólido-líquido. Trata-se de um equipamento em que, a partir de sua rotação em alta velocidade, é capaz de remover parte da umidade do lodo, gerando uma torta ao final.
4	A prensa desaguadora também é um funciona a partir de um processo mecanizado. Trata-se de um equipamento em que o lodo a ser desaguado para por uma esteira em que ocorrerá a sua compressão entre as telas superior e inferior e, conseqüentemente, sua desidratação. O processo de operação pode ser dividido em três etapas: a zona de separação por peneiramento, a zona de baixa pressão e a zona de alta pressão.
5	No filtro prensa o lodo é bombeado para câmaras envelopadas por telas filtrantes. Um pistão hidráulico, periodicamente, empurra as placas uma contra as outras, acarretando na compressão do lodo e, por conseguinte, no seu desaguamento. Este processo ocorre por batelada.

• ○ ANÁLISE COMPARATIVA DAS SOLUÇÕES

Tabela 3: Avaliação comparativa entre os sistemas de desaguamento de lodo.

	1	2	3	4	5

Demanda de área	+++	+++	+	+	+
Demanda de energia	-	-	++	++	+++
Custo	+	+	+++	++	++
Complexidade operacional	+	+	++	++	+++
Manutenção	+	+	++	+++	+++
Produtos químicos	+	+	+++	+++	+++
Odores e vetores	++	++	+	+	+

Legenda:

- inexistente

+ pouco, reduzido

++ moderado

+++ grande, elevado, muito

Diante das soluções expostas, compreende-se que dada a urgência em se remover o lodo do sistema de tratamento de esgoto e a limitação de recursos para o investimento a curto prazo, as soluções 3, 4 e 5 são momentaneamente inviáveis. Além de demandarem um elevado custo de implantação e operação, haveria a necessidade de investimento em infraestrutura civil e elétrica para viabilizar a operação dos equipamentos mecanizados.

7. Descrição da solução como um todo

Assim sendo, e tendo em vista que a Estação de Tratamento de Esgoto Vila Primavera já conta com uma estrutura de leito de secagem, a alternativa conjugada deste com os “bags” se torna a melhor solução para o presente caso, possibilitando a remoção de lodo dos reatores, bem como a minimização de odores atmosféricos com o menor custo de instalação e operação possível.

8. Estimativa das Quantidades a serem Contratadas

Este método de desaguamento de lodo será testado pela equipe de Analistas e Operadores, portanto, tem-se como horizonte um período de validação do processo, aqui considerado de 5 meses. Assim sendo, e considerando uma eficiência de redução de umidade de 90% do lodo que é bombeado dos reatores e do conteúdo que permanecerá acondicionado nas Geoformas, tem-se o seguinte:

- Vazão da bomba de sucção de lodo (Q_b): 10m³/h
- Tempo médio de descarte de lodo (t_d): 40 min
- Número de reatores (n): 2

Logo, estima-se a contribuição diária de volume de lodo que deve ficar retido na geoforma, conforme:

$$V = Q_b \cdot t_d \cdot n \cdot Ef$$

$$V = 1,3 \text{ m}^3/\text{dia}$$

De posse desse valor e estimando que cada “bag”, ou geoforma, contendo as especificações de dimensionamento contidas neste documento referencial, devem ter em torno de 20m³, tem-se que o tempo de vida útil de cada geoforma será de aproximadamente 15 dias. Outrossim, para um tempo de validação do processo de 5 meses, **necessita-se de 10 “bags”**.

9. Estimativa do Valor da Contratação

Valor (R\$): 46.017,70

A estimativa de preço deste ETP foi realizada segundo a Instrução Normativa SEGES/ME n. 65 /2021, cujo objetivo é normalizar os procedimentos administrativos para realizar a pesquisa de preços para contratação de bens e serviços em geral, assim como as orientações contidas no Manual de Orientação Pesquisa de Preços 4º ed. editado pela Secretaria de Auditoria Interna do STJ.

Desta forma a pesquisa se deu através da consulta combinada de: (I) Sistemas oficiais de governo, como Painel de Preços; (II) Contratações similares feitas pela Administração Pública; (III) Pesquisa em mídia especializada, tabelas de referência formalmente aprovada pelo Poder Executivo e sítios eletrônico especializado; (IV) Pesquisa direta com fornecedores; (V) Pesquisa na base nacional de notas fiscais eletrônicas. Devendo ser priorizados para efeitos de estimativa os itens (I) e (II).

Tabela 4: Estimativa dos valores

ITEM	Fonte	Largura (m)	Comprimento (m)	Altura (m)	Valor da unidade (R\$)
FORNECEDOR 1	Pesquisa direta - IV	5	4	1,2	R\$ 4.650,00
FORNECEDOR 2	Pesquisa direta - IV	5	4	1,8	R\$ 2.836,00
FORNECEDOR 3	Pesquisa direta - IV	5	4	1,2	R\$ 5.370,00
FORNECEDOR 4	Pesquisa direta - IV	5	4	1,2	R\$ 5.200,00
FORNECEDOR 5	Pesquisa direta - IV	5	4	1,6	R\$ 4.601,77
CONTRATAÇÃO SIMILAR 1	Licitação Pública (DMAE Uberlândia) – II Processo Licitatório nº 088/2009	5	4	-	R\$ 5.555,00*

*Este valor foi obtido a partir da correlação de área para o dimensionamento requisitado.

Considerando-se uma margem de $\pm 25\%$ do valor médio, de R\$ 4.531,55, exclui-se o valor obtido a partir do fornecedor 2, considerado como um valor inexequível. Assim sendo, é possível constatar que o menor valor encontrado foi de R\$ 4.601,77 por unidade, obtido por meio de Pesquisa Direta com Fornecedores. Deste modo, a contratação integral, referente às 10 geoformas, **totaliza o valor de R\$ 46.017,70.**

10. Justificativa para o Parcelamento ou não da Solução

O parcelamento não se justifica para esta contratação, uma vez que se trata da aquisição de um único item.

11. Contratações Correlatas e/ou Interdependentes

Não se faz necessária a realização de contratações correlatas e/ou interdependentes para a viabilidade e contratação desta demanda.

12. Alinhamento entre a Contratação e o Planejamento

Demonstração da previsão da contratação no plano de contratações anual, elaborado através do Ofício DTA nº 269/2023 de 08 de agosto de 2023 para o Secretário de Administração e Finanças onde encaminha as solicitações da LDO de 2024 para os Departamentos de Água e Esgoto, Lei nº 288 de 30 de junho de 2023 que dispõe sobre as diretrizes orçamentárias para elaboração da lei orçamentária para o exercício financeiro de 2024, e dá outras providências, conforme planejamento da Administração Pública e a Lei nº 2.925 de 15 de dezembro de 2023 que estima as receitas e fixa as despesas do Município para o exercício de 2024.

13. Benefícios a serem alcançados com a contratação

A aquisição das geoformas propiciará melhorias tanto do ponto de vista operacional, quanto esteticamente. Em primeiro lugar, é imperativo apontar que a remoção de lodo configura medida necessária para o equilíbrio populacional de micro-organismos nos reatores da ETE Vila Primavera. Este balanço de massa, acarretará em melhoria na remoção de poluentes, uma vez que removerá do sistema a carga mássica de lodo que já está digerida. Por último, é importante notar que a remoção de lodo implicará em menor formação de espuma nos reatores, o que traz melhorias do ponto de vista estético, ajudando também na troca gasosa dos reatores, necessária para sua oxigenação. Ambos estes pontos contribuem para o atendimento da legislação vigente, a saber: a Resolução CONAMA 430/11, a Lei Estadual 997/76, o Decreto Estadual 8468/76, assim como o cumprimento das exigências técnicas da Licença de Operação da CETESB, a L.O. nº 37003851 de 28/10/2019.

14. Providências a serem Adotadas

Não se faz necessária nenhuma adequação.

15. Possíveis Impactos Ambientais

Os possíveis impactos ambientais são relacionados ao vazamento de lodo das geoformas. Esta situação de risco é mitigada a partir do controle operacional, realizado a cada 2 horas no sistema, bem como da infraestrutura presente, que conta com leito de secagem, impedindo que eventualmente um efluente carregado de sólidos possa encontrar o solo.

16. 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](#).

IGOR TADEU CONTREIRAS PEREIRA DE ARAUJO

Analista de Saneamento



Assinou eletronicamente em 04/04/2024 às 16:12:24.

SILVANA TUROLLA BROLEZE

Analista de Saneamento

MARIA TERESA DE TOLEDO LIMA

Analista de Saneamento

ALEXANDER LUIZ FERNANDO

Analista de Saneamento

MATHEUS RANZANI HERRMANN

Secretário do Meio Ambiente

17. Declaração de Viabilidade

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

17.1. Justificativa da Viabilidade

Quanto a viabilidade do objeto do ETP: **Viável**

15.1 Justificativa

SOLUÇÃO Nº 2 - ou seja, a aquisição de **geoforma, ou “bags”** para o acondicionamento e desaguamento do lodo, por ser uma tecnologia eficiente, simples, não oferecer agressão ao meio ambiente e também possuir um custo menor quando comparado com outras soluções não convencionais, gerando melhores resultados e economia para a municipalidade.