

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR**SOLICITAÇÃO DE COMPRAS N.º 2026/001544****CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE LODO SECO GERADO NAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE LODO - ETL DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA E NA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA****INTRODUÇÃO**

Este documento consiste em Estudo Técnico Preliminar – ETP, da etapa de planejamento da contratação, que servirá para avaliar a viabilidade de contratação de serviços de coleta, transporte e destinação final do lodo seco gerado nas Estações de Tratamento de Lodo (ETL) das Estações de Tratamento de Água, incluindo o monitoramento e gerenciamento on-line dos serviços prestados ao SEMAE e embasar o termo de referência, conforme disposto na Lei nº. 14.133, de 2021 e na Instrução Normativa nº. 03 de 2023. Este Estudo Técnico Preliminar tem como objetivos:

- a) Identificar a necessidade da área demandante;
- b) Comparar soluções disponíveis no mercado (vantagens e desvantagens);
- c) Atestar a viabilidade e exequibilidade técnica, econômica, financeira e ambiental da pretensão contratual;
- d) Preparar informações para a elaboração do Termo de Referência.

A seguir o cumprimento dos requisitos mínimos necessários para este ETP, nos termos da Instrução Normativa nº 03 de 2023.

1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

O Serviço Municipal de Água e Esgoto (SEMAE) opera Estações de Tratamento de Água (ETA) do tipo convencional de ciclo completo, compostas pelas etapas de coagulação, floculação, decantação e filtração, destinadas ao tratamento de água proveniente de mananciais superficiais para abastecimento público.

Como consequência inerente ao processo de tratamento, ocorre a geração de resíduos constituídos principalmente pelo lodo dos decantadores e pela água de lavagem dos filtros. Esses resíduos resultam da remoção das partículas presentes na água bruta, as quais, após a adição de produtos químicos coagulantes e a formação de flocos, são separadas por sedimentação e filtração.



O lodo gerado apresenta elevado teor de umidade, sendo necessário submetê-lo ao processo de desaguamento/desidratação para redução de seu volume, mediante utilização de polímeros e demais processos específicos. Essa etapa possibilita a obtenção de um resíduo com teor de sólidos adequado para transporte e destinação final ambientalmente adequada, além de gerar um efluente líquido (percolado) que poderá ser reaproveitado ou destinado conforme os parâmetros estabelecidos pela legislação ambiental vigente.

A quantidade e as características do lodo produzido variam em função da qualidade da água bruta, das condições sazonais dos mananciais, do consumo de coagulantes e dos demais produtos químicos empregados no tratamento. De acordo com a ABNT NBR 10.004, esse material é classificado como resíduo sólido Classe II A – não inerte e não perigoso, exigindo destinação final compatível com sua classificação e em conformidade com a legislação ambiental aplicável.

Após o processo de desaguamento, permanece a necessidade de promover a destinação final ambientalmente adequada do lodo seco gerado nas Estações de Tratamento de Água do SEMAE. A inexistência de solução adequada para essa etapa pode ocasionar acúmulo de resíduos nas unidades operacionais, comprometimento da continuidade das atividades de tratamento de água, riscos ambientais, passivos administrativos e eventual descumprimento da legislação ambiental e sanitária.

Dessa forma, evidencia-se a necessidade de identificar e contratar a alternativa técnica e economicamente mais vantajosa para a destinação final do lodo seco gerado nas ETAs do SEMAE, observando os princípios da eficiência, da economicidade, da sustentabilidade e do desenvolvimento nacional sustentável previstos na Lei nº 14.133/2021, bem como o atendimento às normas ambientais aplicáveis, de forma a assegurar a adequada gestão dos resíduos gerados no processo de tratamento de água e a continuidade da prestação do serviço público de abastecimento.

As Estações de Tratamento de Água – ETA do SEMAE são do tipo convencional de ciclo completo (processos de coagulação, floculação, decantação e filtração), sendo:

Estação de Tratamento de Água - ETA	Vazão atual de tratamento (L/s) de água
ETA I e II – Luiz de Queiroz	800
ETA Capim Fino	1.600
ETA Anhumas	8
Captação I – rio Piracicaba	1.000



- **Estação de Tratamento de Água – ETA Capim Fino**

O processo de tratamento de lodo na ETL Capim Fino é composto de Adensador Gravimétrico - AG, seguido por leitos de secagem e por fim leiras de secagem, unidades das quais ocorrem respectivamente o espessamento, drenagem e secagem do lodo. A unidade conta também com sistema de adensamento mecânico, centrífuga e geotêxtil (bags) para desaguamento do lodo. O lodo desidratado é retirado dos sistemas através de retroescavadeiras e caminhões basculantes, e então disposto nas leiras de secagem para continuidade do processo de secagem e armazenamento para posterior destinação final. A área útil das leiras de secagem disponível para armazenamento é de aproximadamente 2.880m², volume mínimo de armazenamento de 1.140 m³, considerando a densidade do lodo de 1,16 g/cm³, tem-se atualmente armazenado nas leiras de secagem cerca de 2.130 toneladas de lodo, com concentração de sólidos de aproximadamente 59,70%.

- **Estações de Tratamento de Água – ETA I e II Luiz de Queiroz**

O atual sistema de tratamento de lodo é através da drenagem/desaguamento progressivo em geotêxtil (bags) e centrífuga. Este sistema funcionará até a implantação da obra da ETL com sistema de desaguamento através de equipamentos mecanizados. A produção estimada média de lodo seco é de 250 toneladas por mês, com concentração de sólidos de aproximadamente 28%. Considerando os 10 geotêxtis (bags) em processo de secagem, tem-se atualmente armazenado cerca de 2.300 toneladas de lodo, com concentração de sólidos de aproximadamente 15%, o qual permanecerá em desidratação até atingir no mínimo 28% de sólidos.

- **Estação de Tratamento de Água – ETA Anhumas**

O sistema de tratamento de lodo é através da drenagem/desaguamento progressivo em geotêxtil (bags). A produção estimada média de lodo seco é de 3 toneladas por mês, com concentração de sólidos de aproximadamente 28%.

- **Captação de Água Bruta – rio Piracicaba**

O sistema de gradeamento mecanizado está instalado na unidade de captação de água bruta do Rio Piracicaba (Captação I) e tem como finalidade promover a retenção de resíduos sólidos grosseiros presentes no manancial, tais como galhos, troncos, vegetação, materiais flutuantes e demais detritos que possam comprometer a operação do sistema de bombeamento.

O equipamento opera de forma contínua e automatizada, realizando a limpeza periódica das grades por meio de mecanismo de rastelos móveis, que removem os resíduos retidos e os conduzem até o ponto de descarga (caçambas a serem disponibilizadas pela



CONTRATADA) para posterior acondicionamento e destinação adequada. Esse processo mantém as grades desobstruídas, preservando a vazão de captação e reduzindo perdas de carga hidráulica.

A destinação final do lodo de ETA e do resíduo removido na captação faz-se necessário para que o ciclo do tratamento seja completo, conforme estabelecido em legislações vigentes. Para tanto, faz-se necessário pesquisar no mercado especializado possíveis soluções que sejam economicamente exequíveis e ambientalmente vantajosas.

2. PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

A presente contratação encontra-se prevista no Plano de Contratação Anual – PCA no exercício de 2026 do SEMAE Piracicaba, sob o Documento de Formalização de Demanda – DFD N° 654.

3. ALTERNATIVAS DE APLICAÇÕES / DESTINAÇÃO DE LODOS DE ETA

Vários estudos de avaliação de formas de disposição final de lodo de ETA já foram realizados, tais como, aplicação do lodo de forma controlada no solo, compostagem, lançamento em sistema de tratamento de esgoto, aterro sanitário, uso em solo cimento, na produção de matriz de concreto e também em artigos de cerâmica vermelha. Tais alternativas de aplicações tecnológicas para lodos de ETA apresentam certas vantagens e desvantagens, conforme apresentadas no quadro a seguir:

Alternativa	Vantagens	Desvantagens
Incorporação em materiais de construção civil.	O emprego direto dos resíduos das ETAs na construção civil, além de reduzir o impacto ambiental, traz como vantagem a redução do consumo de agregados naturais e do cimento (HOPPEN et al, 2006). Desvantagens de maneira geral, apesar de ocorrerem reduções na qualidade do concreto com a incorporação do lodo de ETA com teores de 4% e 8%, sua utilização como forma de reaproveitamento pode ser considerada viável para os usos não estruturais (HOPPEN et al., 2013).	SANTOS (2018) afirma que independentemente da aplicação, observou-se que esse tipo de resíduo, na maioria das vezes, causou efeitos adversos à estrutura dos materiais aos quais foi incorporado, associando tais efeitos à elevada umidade e matéria orgânica, tipicamente presentes em lodos de ETA, citando problemas como porosidade, fissuras e, principalmente, redução de resistência mecânica em materiais produzidos à base desses resíduos.
		PAIXÃO et al. apud SANTOS (2018) estudaram os efeitos da adição de lodo de ETA nas características físicas de uma massa de cerâmica



Setor ceramista.	Visando obter melhores resultados, Santos et al. (2018) beneficiaram o lodo por meio de calcinação até 750 °C e moagem, antes de adicioná-lo à composição da massa cerâmica. Foi constatado que a cerâmica com adição de lodo calcinado apresentou maior resistência à flexão que àquela produzida com o lodo bruto.	vermelha. Verificaram que a incorporação de até 10 % em peso de lodo acarretou ao material investigado a diminuição de resistência à flexão e o aumento simultâneo de absorção de água e de porosidade aparente. Teores de umidade no lodo de ETA acima de 80% podem ser prejudiciais, obstruindo passagens, aderindo nas paredes dos equipamentos do processo produtivo ou não permitindo a conformação do bloco (MORITA et al., 2002).
Fabricação de cimento e materiais relacionados.	Os principais compostos químicos do cimento Portland também são encontrados no lodo de ETA. O teor de SiO ₂ é semelhante em ambos os materiais, já o Al ₂ O ₃ e o Fe ₂ O ₃ aparecem em maior concentração no lodo. Por outro lado, o CaO é o composto químico de maior concentração no cimento, com mais de 50%, enquanto no lodo o mesmo composto apresenta 0,60% da composição. Como a composição mineralógica deste lodo se assemelha com a do cimento Portland, dando destaque a sílica, alumina e óxido de ferro, a sua incorporação ao cimento pode ser uma alternativa tecnicamente viável (ALEXANDRE; LUZ, 2020).	RODRÍGUEZ et al. apud SANTOS (2018), ao adicionarem lodo de ETA sem nenhum tratamento térmico em substituição parcial ao cimento Portland em argamassa, observaram uma diminuição significativa de resistência mecânica das amostras nas quais incorporou-se teores de lodo, o que estaria relacionado, talvez, à matéria orgânica presente nesse resíduo.
Fabricação de blocos de concreto para vedação.	BUSELATTO, MEIRA et al. (2019) estudaram a potencialidade de incorporação de lodo de estação de tratamento de água, moído e calcinado, em substituição ao agregado miúdo em concretos de cimento Portland. Foram avaliados os efeitos dos teores de substituição de areia pelo lodo de ETA (2,5%, 5%, 7,5% e 10% em massa) e da relação a/c (0,4, 0,5 e 0,6) nas propriedades físicas (massa específica, porosidade e absorção de água por imersão) e mecânicas (resistências à compressão axial e à tração por compressão diametral) em diferentes idades (7, 28 e 91 dias). Os resultados mostraram que, apesar da minimização das propriedades, em comparação com o concreto de referência, todos os concretos apresentaram valores de resistência à compressão maiores que 25 MPa, considerando a maior relação a/c (0,60). ARAÚJO,	BUSELATTO, MEIRA et al. (2019). Os concretos com adição de LETA podem ser utilizados para fins não estruturais, tal como, elemento de enchimento em projetos que exijam baixa resistência à compressão. De maneira geral, apesar de ocorrerem reduções na qualidade do concreto com a incorporação do lodo de ETA com teores de 4% e 8%, sua utilização como forma de reaproveitamento pode ser considerada viável, porém para os usos não estruturais (HOPPEN et al., 2013).



	DIAS (2011) avaliou a utilização de resíduos sólidos como agregados alternativos para a manufatura de concreto. Os resíduos utilizados foram: Lodo de Estação de Tratamento de Água (LETA), Areia Artificial e Escória de Aciaria. Adotaram traços de concreto com substituição total ou parcial das frações de agregados graúdos (brita) e miúdo (areia), como parâmetro de comparação adotou-se um traço padrão com a utilização de 100% dos constituintes do concreto adotados pelas concreteiras. O traço padrão adotado corresponde a uma resistência característica a compressão de 25 MPa e uma relação água/cimento de 0,61. Os resultados dos ensaios de concretos com os resíduos de areia artificial e escória de aciaria apresentaram-se como eficientes para aplicações estruturais.	
Destinação do lodo de ETA em aterros sanitários	Os aterros sanitários são projetados para serem operados de maneira controlada, com monitoramento regular da qualidade do ar, da água e do solo ao redor do local. Essas medidas visam proteger o meio ambiente, minimizar os riscos à saúde pública e promover a gestão sustentável dos resíduos sólidos. https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/aterro-sanitario.	De acordo com Urban, et al. (2019) [19] se os mesmos não forem desaguados adequadamente antes de serem dispostos, causarão problemas estruturais aos mesmos, recomendando teor de umidade de 25 a 28% de sólidos e tensão de cisalhamento superior a 25 kPa.
Incorporação lodo de ETA juntamente com resíduos agrícolas como cinzas de palhas de arroz, de trigo e de bagaço de cana.	HENIEGAL et al. (2020) estudaram a incorporação de resíduos agrícolas como cinzas de palhas de arroz, de trigo e de bagaço de cana juntamente com lodo de ETA, em substituição a argila para confecção de tijolos, como uma alternativa para mitigar questões de sustentabilidade. Os tijolos verdes foram secos ao sol por 7 dias e queimados a 900°C por 3 horas. Concluíram que a substituição de 5% das palhas por peso de lodo de ETA reduzirá a pressão ambiental e levará a uma produção mais eficiente e econômica.	Algumas substâncias identificadas no lodo podem apresentar efeito cumulativo no solo, por isso é necessário monitoramento periódico das áreas receptoras do resíduo (PEREIRA; GARCIA, 2017).



O gerenciamento deste resíduo deve considerar as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), assim como as legislações pertinentes no âmbito estadual e municipal, de modo que a destinação/disposição final seja ambientalmente adequada.

A norma técnica ABNT NBR 10.004 trata da classificação dos resíduos sólidos em diferentes níveis de periculosidade, considerando possíveis riscos ambientais e à saúde pública. Segundo esta norma, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água são definidos como resíduos sólidos, portanto, devem ser tratados e dispostos levando-se em consideração os parâmetros de classificação nela definidos.

O aproveitamento do lodo de ETA no setor da construção civil pode ser considerado um processo de reciclagem que cumpre a hierarquização de concepções tecnológicas proposta pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Porém, mesmo que haja grande variedade de estudos publicados abordando o reaproveitamento de lodos de saneamento, provenientes de ETA, na composição ou substituição de matéria-prima virgem de materiais de construção civil. Na maioria dos casos, o resíduo é incorporado como agregado à massa para produção de materiais cimentícios e cerâmicos, não tendo contribuição ou não comprometendo as propriedades técnicas do produto final. De qualquer forma, são soluções que representam uma destinação segura ao resíduo, reduzem a demanda pelo recurso natural substituído e possivelmente os custos de produção. Já outras pesquisas consideram a combinação dos lodos de saneamento e um conjunto de resíduos industriais, eventualmente suprimindo propriedades não atendidas individualmente pelos componentes, nos quais excedeu-se expressivamente o desempenho de resistência dos produtos em relação aos correspondentes tradicionalmente obtidos exclusivamente a partir de matéria-prima virgem. Além disso, a combinação de resíduos promove uma solução conjunta para destinação do lodo de ETA e imobilização de metais pesados, como por exemplo, na estrutura vítrea da cerâmica. Portanto, há oportunidade para novos estudos em contribuição ao desenvolvimento sustentável a partir da combinação de lodos de saneamento com outros resíduos industriais, oferecendo maior eficiência no aproveitamento dos fluxos de materiais, redução da demanda por recursos naturais, menores custos de produção e soluções para resíduos com metais pesados em produtos para construção civil seguros e de qualidade superior.

Independentemente da utilização a ser dada para o lodo de ETA, os problemas não são restritos às dificuldades técnicas de adequação à legislação, uniformidade de características ou tecnologia inadequada. Problemas de ordem logística, como o volume de lodo gerado, o armazenamento e o transporte, devem ser considerados antes da tomada de decisão.



4. LEVANTAMENTO DE MERCADO

Com base nessa realidade, estudos que buscam alternativas para o uso benéfico dos lodos de ETAs e ETEs foram e continuam a ser realizados no mundo. Entretanto, a aplicação em escala real nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento é ainda muito incipiente.

O lodo de ETA, devido ao seu caráter mineral (HIDALGO et al., 2017), parcialmente composto por argilominerais (LING et al., 2017), já teve sua aplicação estudada, com maior ou menor sucesso no setor ceramista (MONTEIRO et al., 2008; SILVA e FUNGARO, 2011; TARTARI et al., 2011; CORNWELL e ROTH, 2011; KIZINIEVIC et al., 2013; SILVA et al., 2015); em obras geotécnicas (RAGHU et al., 1987; SOCKANATHAN, 1991; WANG et al., 1992; FADANELLI e WIECHETECK, 2010; BASHAR et al., 2016); na fabricação de blocos de concreto para vedação (CHÁVEZ-PORRAS et al., 2008); na fabricação de cimento Portland (HOPPEN et al., 2006; KYNCL, 2008; DAHHOU et al., 2018); na aplicação em áreas degradadas (TEIXEIRA e MELO, 2007; MOREIRA et al., 2009); como condicionador de solo na silvicultura - eucaliptos (CORNWELL et al., 2000), como Co condicionador (LAI e LIU, 2004; YANG et al., 2006; BABATUNDE e ZHAO, 2007) e na agricultura (VERLICCHI e MASOTTI, 2001; BOTERO et al., 2009). O lodo de ETA pode ter efeito benéfico em sistemas de esgoto no controle de H₂S (AWWARF, 2007) e na remoção de fósforo (GEORGANTAS e GRIGOROPOULOU, 2005; MORTULA e GAGNON, 2007; BABATUNDE e ZHAO, 2010; CHAO et al., 2011; GIBBONS e GAGNON, 2011; ZHAO et al., 2011). A recuperação de coagulantes também é um uso tecnicamente viável (KYNCL, 2008; SILVA e DANIEL, 2010; DASSANAYAKE et al., 2015), mas não há relato sobre experiências em escala real de longo prazo, impossibilitando estudos de viabilidade técnica, financeira e ambiental para aplicação em escala real, com exceção de disponibilidades de aterros sanitários licenciados para o recebimento deste tipo de resíduo.

Com a demanda crescente pelo uso da água, o desempenho das ETAs tenderá a aumentar paulatinamente até um ponto máximo de ecoeficiência (menor consumo de energia e materiais versus maior qualidade do lodo gerado), para redução do custo de destinação final ou inserção no mercado, com ganho socioambiental na área de abrangência comercial.

Porém, conforme determinação do Ministério Público, além do lodo que vem sendo tratado na ETA Capim Fino, faz-se necessário a implantação de tecnologias provisórias para o desaguamento do lodo até que as obras das novas ETLs sejam implantadas. Dentre as possibilidades a de mais rápida implantação e simplicidade trata-se da instalação de bags geotêxteis, de modo a assegurar que as Estações de Tratamento de Água - ETAs Luiz de Queiroz e Anhumas estejam em conformidade com as regulamentações ambientais, evitando multas ou penalidades.

Considerando contratações similares feitas por outros órgãos e entidades, com objetivo de identificar a existência de novas metodologias, tecnologias ou inovações que melhor atendam



às necessidades da Autarquia constatou-se que o Departamento de Água e Esgoto de Guaíra - SP, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba-SP, Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos – SP, Serviço Municipal de Águas e Esgotos de Mogi das Cruzes - SP, Departamento de Águas e Esgoto de Valinhos - SP e o Serviço Intermunicipal de Água e Esgoto de Joaçaba, Herval d'Oeste e Luzerna - SC optaram por contratação de empresa especializada na prestação de serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos provenientes do lodo seco de ETA com destinação em Aterro Sanitário, devidamente aprovado e licenciado por órgão competente, durante o período de 12 (doze) meses.

Face ao exposto indicamos a solução eleita como a mais adequada para melhor atendimento do interesse público, sob os aspectos técnicos, econômicos, sociais e ambientais.

Analisando o histórico de contratações anteriores adotadas pela empresa Águas do Mirante para disposição final de lodo gerado nas unidades de tratamento de Esgoto de Piracicaba - SP e conforme relatórios de fiscalização de preposto do SEMAE, é possível concluir que a solução anteriormente contratada atendeu de forma satisfatória a demanda para atendimento do objeto semelhante ao descrito na cláusula primeira, deste Estudo Técnico Preliminar - ETP, infere-se que a solução usualmente contratada é a seguinte:

Contratação de empresa especializada na prestação de serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos provenientes do lodo seco dos Sistemas de Tratamento de Lodo das Estações de Tratamento de Água do SEMAE, com destinação em Aterro Sanitário devidamente aprovado e licenciado por órgão competente, durante o período de 12 (doze) meses.

5.1 Compulsando-se o mercado, foram encontradas as seguintes opções para a solução:

- 5.1.1** Corpus Saneamento e Obras - São Paulo - SP;
- 5.1.2** Grupo Multilixo Coleta e Gerenciamento de Resíduos Sólidos - São Paulo - SP;
- 5.1.3** Hidrelec Saneamento Ambiental – Campinas - SP;
- 5.1.4** Veolia Gestão de Resíduos - CGR Iperó - São Paulo - SP.

5.2 Além de consulta ao mercado fornecedor, foram realizadas pesquisas junto aos seguintes órgãos públicos, a fim de verificar se as necessidades são próximas a desta Autarquia:

- 5.2.1** Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Sorocaba-SP;
- 5.2.2** Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São Carlos-SP;
- 5.2.3** Departamento de Águas e Esgoto de Valinhos-SP.



6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

Considerando-se que todas as etapas fazem parte de um serviço integrado e indivisível, não se pode falar em divisão das partes do objeto. Seria impraticável que mais de uma empresa estivesse envolvida no procedimento que se estende da coleta do resíduo no local de geração até a sua destinação final. Ressalta-se que as etapas devem ser aglutinadas e o julgamento deve ser por Menor Preço Global devido a ser impraticável que mais de uma empresa preste as etapas dos serviços. Não haveria como uma empresa realizar a coleta dos resíduos, outra empresa transportá-los e outra empresa destiná-los adequadamente, sendo que estas são apenas etapas de um mesmo serviço, conferindo-se assim maior praticidade, como em eventuais valores totais mensais a serem pagos diferentemente do valor estimado em contrato, ainda que os valores unitários sempre continuem os mesmos - não há como resultar, em todos os meses, uma quantidade idêntica de toneladas destinadas de resíduos. Assim, as diferentes partes do serviço, a depender do ponto de remoção do resíduo podem ser medidas e pagas separadamente, ainda que haja a necessidade de que o serviço como um todo seja realizado por apenas um prestador. Além disso, quando uma única empresa presta os serviços da coleta até a destinação de resíduos, há economia no valor total da contratação devido a fatores como a possibilidade de alocação do mesmo funcionário para mais de uma tarefa quando compatível ou a utilização de mesmos equipamentos ou EPI/EPC nos diferentes serviços, quando cabível.

6.1 Trata-se de prestação de serviço, objeto de natureza comum, pois após ampla pesquisa realizada no mercado, constatou-se que as especificações e características disponíveis são homogêneas, havendo, portanto, padronização, justificando-se a adoção do pregão, no formato eletrônico.

6.2 De acordo com as diretrizes da Instrução Normativa nº. 11, de 2023, preliminarmente, foram identificados os seguintes riscos inerentes à contratação (constantes do Mapa de Riscos – item 7):

Os possíveis impactos ambientais decorrem da destinação final inadequada dos resíduos, sendo mencionado no Termo de Referência a responsabilidade da Contratada seguir rigorosamente a legislação sanitária vigente neste quesito e dar o devido descarte destes resíduos a fim de garantir a preservação ambiental.



7. MAPA DE RISCOS

	IDENTIFICAÇÃO DO RISCO			ANÁLISE DE RISCO			RESPOSTA AO RISCO		
	Etapa	Descrição do risco	Consequência	Probabilidade	Grau de Impacto	Nível de aceitação do risco	Ações preventivas	Ações contingenciais	Responsável
R01	Planejamento	Parcelamento do objeto da contratação	Aumento de custos para contratação de várias empresas para os diversos serviços do objeto, considerando que todas as etapas fazem parte de um serviço integrado e indivisível (coleta dos resíduos, transporte e destinação adequada). Dificuldade no acompanhamento dos problemas e a verificação das suas causas, propiciando multiplicidade de esforços na gestão e fiscalização do contrato	Baixa	Alto	Intermediário	A área demandante da contratação deve avaliar se a solução é realmente divisível, levando em conta a especificidade dos serviços a serem executados, a operacionalização da gestão e fiscalização durante a execução contratual e o possível aumento do custo	Divisão de Suprimentos não aprova o Termo de Referência (TR)	Área demandante da contratação Equipe de Planejamento da Contratação / Departamento de Tratamento de Água
R02	Planejamento	Questionamentos quanto as exigências legais e legítimas contidas no edital, mas não usuais	Surgimento de questionamentos no certame (p. ex.: impugnações, recursos), com consequente paralisação do certame até que a exigência avaliada ou revista	Baixa	Médio	Aceitável	A área demandante da contratação inclui referência aos dispositivos legais e/ou justificativas fundamentadas da inclusão das exigências que não são usuais e podem gerar maior risco de questionamentos	Divisão de Suprimentos deve dar celeridade aos questionamentos levantados pelos licitantes, solicitar a revisão das exigências impostas para adequá-las às orientações existentes na Administração	Área demandante da contratação/ Divisão de Suprimentos
R03	Seleção do Fornecedor	Empresas sem qualificação técnica adequada para a prestação de serviços participando da licitação	Contratação de empresas não licenciadas para executar os serviços	Média	Alto	Inaceitável	O pregoeiro deve exigir dos participantes do processo licitatório as documentações e atestados exigidos em edital e, quando for o caso, realizar diligências para averiguação da veracidade dos documentos enviados	O pregoeiro e equipe técnica competente, ao verificar que o participante adjudicado não comprovou as exigências contidas no edital, não realiza a homologação.	Pregoeiro e equipe técnica
R04	Gestão do Contrato	Elementos básicos do contrato não estão claros de forma uniforme para as partes do contrato	Diferenças de entendimentos e expectativas entre as partes, com consequente atraso durante a execução do contrato devido à necessidade de esclarecer os pontos com entendimento divergente	Baixa	Alto	Intermediária	Área demandante da contratação deve realizar uma reunião de iniciação do contrato, imediatamente após a assinatura deste, prever o modelo de execução do objeto, com a presença das partes interessadas, para esclarecer os pontos fundamentais do contrato, além de dispor de forma clara e objetiva os direitos e obrigações de ambas as partes	Área demandante e Gestão/ fiscalização do contrato devem realizar uma reunião com a empresa e seu preposto a fim de esclarecer e todos os pontos inexatos previstos no contrato	Área demandante e Gestão/ fiscalização do contrato



	Etapa	Descrição do risco	Consequência	Probabilidade	Grau de Impacto	Nível de aceitação do risco	Ações preventivas	Ações contingenciais	Responsável
R05	Gestão do Contrato	Falta de padronização na fiscalização contratual	Gestão e fiscalização deficiente, devido a multiplicidade de tarefas e procedimentos utilizados em virtude da falta de padronização, como também a dificuldade de comunicação com a contratada gerada pelo mesmo motivo	Média	Baixo	Aceitável	A administração deve padronizar os procedimentos de gestão e fiscalização contratual por meio Instrução Normativa que esteja alinhada à legislação e melhores práticas na Administração Pública	Gestão do contrato deve realizar reunião com todos os fiscais a fim de padronizar os procedimentos a serem executados pela fiscalização	Administração/Gestão do Contrato
R06	Gestão do Contrato Gestão do Contrato	Caminhões basculantes com a capacidade máxima excedida e sem proteção, gerando espalhamento de resíduo no solo, ruas e estradas	Polição visual, poluição do solo inadequado, influenciando diretamente as atividades que acontecem no trajeto	Alto	Médio	Inaceitável	Os responsáveis pelas unidades geradoras dos resíduos planejam a melhor solução quanto ao volume armazenado nos locais distintas com histórico de geração diferentes, visando ao atendimento personalizado a cada local	O Gestor e/ou Fiscal do contrato identifica os locais com ocorrências de derramamento indevido de resíduos sólidos, solicita coletas adicionais, ou impede o carregamento total do resíduo, observando a capacidade máxima de cada viagem	Fiscal do contrato da área demandante
R07	Gestão do Contrato Gestão do Contrato	Contratada coleta apenas parte dos resíduos sólidos contidos nas unidades	Prejuízo financeiro para a autarquia, que paga pela coleta de todos os resíduos	Médio	Médio	Intermediária	O Gestor do contrato e responsável pela área demandante do serviço inclui no modelo de execução do objeto a previsão de acompanhamento e fiscalização concomitantes à execução, o que inclui a presença do fiscal (ou alguém por ele designado, na impossibilidade de sua presença em todas as coletas executadas pela Contratada	O Fiscal do contrato acompanha e fiscaliza os serviços executados	Gestor do contrato e responsável pela área demandante do serviço
R08	Gestão do Contrato Gestão do Contrato	Máquinas e veículos coletores/transportadores apresentando algum tipo de inadequação (resíduos de outros serviços, ferrugem, furos no casco, dentre outros)	Possibilidade de contaminação ambiental pelo vazamento do resíduo, ou contaminação do resíduo por outro resíduo não específico distinto do gerado no SEMAE	Médio	Médio	Intermediária	O Gestor do contrato e responsável pela área demandante do serviço incluirá no Termo de Referência cláusulas que obriguem a Contratada a efetuar troca dos equipamentos próprios ou locados, quando estes apresentarem algum tipo de defeito ou irregularidade	Diretor do Departamento não aprova o Termo de Referência (TR)	Gestor do contrato e responsável pela área demandante do serviço
R09	Gestão do Contrato	Os gestores e fiscais dos contratos atuam sem designação formal	Questionamento da legitimidade dos atos praticados na gestão contratual, com consequente impossibilidade de responsabilizar as partes do contrato e os agentes públicos que atuaram sem delegação formal	Baixa	Alto	Intermediária	Presidente da autarquia designa previamente ao início da execução contratual os representantes que atuarão na gestão e fiscalização do contrato	Administração e Gestor do contrato e identifica os gestores e fiscais de contratos que, por ventura estejam atuando sem designação ou os que não mais façam parte do quadro funcional, neste caso designa substitutos	Administração e Gestor do contrato
R10	Gestão do Contrato Gestão do Contrato	Gestor e/ou Fiscal do contrato não possui tempo suficiente para desempenhar as atividades	Não fiscalização adequada dos aspectos sob sua responsabilidade, com consequente não detecção de descumprimento de partes da avença com suas consequências	Média	Alto	Inaceitável	Superintendência Operacional nomeia representantes da Administração para atuar na gestão/fiscalização dos contratos avalia se este possuirá tempo hábil para executar a atividade, considerando suas demais atribuições, avaliando ainda a necessidade de designar a atribuição em caráter de exclusividade e a quantidade (e complexidade) dos	Gestor e/ou Fiscal designado para atuar na gestão ou fiscalização contratual que não tenha tempo hábil para executar a atividade notifica formalmente autoridade que o designou do fato e, após notificação, o Superintendente avalia o mérito e toma as providências necessárias	Superintendência Operacional



							contratos em cuja gestão/fiscalização o designado já atua		
R11	Gestão do Contrato	Licitante não mantém a regularidade fiscal e trabalhista na fase de execução contratual	Prejuízos ao Erário e aos funcionários da contratada em virtude dos descumprimentos das obrigações fiscais e trabalhistas	Média	Alto	Inaceitável	Fiscal do contrato e Divisão de Finanças consulta mensalmente para verificar a adimplência das obrigações fiscais e trabalhistas	Gestão do contrato apura as irregularidades verificadas e inicia processo administrativo para penalizar a empresa	Gestor/ Fiscal do contrato e Divisão de Finanças
R12	Gestão do Contrato	Ausência de designação formal do preposto, por parte da empresa contratada	Prejuízos à qualidade dos serviços contratados pela Administração Pública, dando margem, além disso, para atos de ingerência por parte da Administração Pública, uma vez que não há o representante da contratada para quem se deve reportar	Baixa	Alto	Intermediária	A empresa contratada nomeia formalmente seu preposto, expressando os poderes e deveres em relação à execução do contrato	Gestor do Contrato identifica o preposto que está atuando sem instrumento formal e solicita a designação do mesmo pela empresa contratada.	Gestão do Contrato/Contratado
R13	Gestão do Contrato	Ausência de recebimento provisório/definitivo do serviço, por parte da Administração Pública	O não recebimento do serviço pode implicar em sua baixa qualidade	Baixa	Alto	Intermediária	Seguir as orientações previstas no TR, edital e contrato sobre as formas de recebimento provisório e definitivo em todo serviço realizado, devendo o recebimento definitivo ser realizado em um período máximo de 15 dias	Gestor/fiscal do contrato identifica o serviço e procede, imediatamente, a vistoria para seu recebimento definitivo	Gestor/Fiscal do Contrato
R14	Gestão do Contrato	Falta de sistematização sobre o que deve ser verificado na fiscalização contratual	Aceites provisórios e definitivos em objetos parcialmente executados ou não executados, com consequente pagamento indevido	Baixo	Alto	Intermediária	A gestão contratual estabelece lista de verificação para os aceites provisório e definitivo, de modo que os atores da fiscalização tenham um referencial claro para atuar na fase de fiscalização.	Gestor do contrato revisa os atos praticados pela fiscalização a afim de atestar somente o que foi efetivamente executado	Gestor/Fiscal do Contrato

↑ PROBABILIDADE	MA	2	3	3	3	3
	A	1	2	3	3	3
	M	1	1	2	3	3
	B	1	1	1	2	3
	MB	1	1	1	1	2
		MB	B	M	A	MA
		→ IMPACTO				

Nível de aceitação de risco	
1	Aceitável
2	Aceitação intermediária
3	Inaceitável

Legenda:

MA – Muito alta (o)

A – Alta (o)

M – Moderada (o)

B – Baixa (o)

MB – Muito baixa (o)



8. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO, POR UNIDADES PRODUTORAS DE LODO, CONSIDERADAS INTERDEPENDENTES NESTA MESMA CONTRATAÇÃO, DE MODO A POSSIBILITAR ECONOMIA DE ESCALA

Não há como se prever com exatidão o quantitativo de lodo gerado mensalmente nas unidades, uma vez que a qualidade da água bruta, as dosagens de produtos químicos e as condições climáticas interferem diretamente na geração e secagem do lodo, para tanto entendemos ser cabível o Sistema de Registro de Preços, procedimento voltado a contratações frequentes e demandas parceladas, acompanhadas de imprevisibilidade, conforme previsto na Instrução Normativa nº. 20, de 2023.

O cronograma das programações para a prestação dos serviços será definido no Termo de Referência.

A divulgação da Intenção de Registro de Preço será dispensada, de acordo com o Art. 86, 1º da Lei nº 14.133/21 e art. 5, 1º do Decreto Municipal nº 19.670/23, visto que a Autarquia é o único contratante do objeto, considerando que sua natureza particular. A logística necessária para a coleta, transporte e destinação final do lodo tende a ser complexa, onerosa e específica dependendo da particularidade de cada região, desde o ponto de vista da quantidade gerada de lodo, da localização geográfica (distanciamento da unidade geradora da unidade de destinação final, encarecendo o valor) e os acessos e eventual limitações físicas das unidades de tratamento de lodo (dificuldades de manejo e locomoção de unidades localizadas em área de centros urbanos que requerem maiores cuidados para evitar possível contaminação). Esses fatores podem aumentar a demanda de infraestrutura oferecida para a execução do serviço (maquinário e mão de obra) consequentemente impactando no valor unitário final do objeto.

8.1 Unidade geradora ETA Capim Fino

Tem-se atualmente armazenado nas leiras de secagem cerca de 8.000 toneladas de lodo, com concentração de sólidos de aproximadamente 59,70%. Além dessa quantidade estima-se um quantitativo de geração mensal de lodo na ETL da ETA Capim Fino de até 500 toneladas/mês.

8.2 Unidade geradora ETA Luiz de Queiroz

Nas ETA I e II Luiz de Queiroz o atual sistema de tratamento de lodo através da drenagem/desaguamento progressivo em geotêxtil (bags) tem atualmente 2.300 toneladas de lodo (10 bags de 230 m³ cada), com concentração inicial de sólidos de aproximadamente de 15%. A produção estimada média de lodo seco de até 250 toneladas por mês, com concentração final de sólidos de aproximadamente 28%.



8.3 Unidade geradora ETA Anhumas

Na ETA Anhumas o sistema de tratamento de lodo através da drenagem/desaguamento progressivo em geotêxtil (bags), apresenta uma estimativa de produção média de lodo seco de até 3 ton./mês, com concentração de sólidos de aproximadamente 28%.

8.4. Unidade geradora Captação I – rio Piracicaba

O sistema de gradeamento mecanizado está instalado na unidade de captação de água bruta do Rio Piracicaba (Captação I) e tem como finalidade promover a retenção de resíduos sólidos grosseiros presentes no manancial, tais como galhos, troncos, vegetação, materiais flutuantes, com estimativa de 5 ton./mês.

As localizações das unidades do SEMAE para remoção dos resíduos são:

ETA	Endereço	Coordenadas Geográficas
ETA I e II Luiz de Queiroz	Rua Luiz de Queiroz, nº 306 – Centro, Piracicaba – SP CEP. 13.400-780	22°43'06.57"S 47°39'05.94"O
ETA Capim Fino	Estrada Heribaldo Zardetto de Toledo, s/ nº – Guamium, Piracicaba - SP	22°39'48.76"S 47°38'34.89"O
ETA Anhumas	Rua Rosa Francelina de Abreu, 1150 – Distrito Anhumas, Piracicaba - SP	22°49'43.08"S 47°55'53.12"O
Captação I – rio Piracicaba	Avenida Renato Wagner, 150 – Centro – Piracicaba - SP	22°44'06"S 47°38'53"O

9. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

A estimativa do valor da contratação foi elaborada comparando o mesmo objeto, em vista da inexistência, até a presente data, de alternativas diferentes sendo aplicadas em escala real, para o destino do resíduo, permitindo a avaliação da viabilidade econômica da opção, considerando a adequação orçamentária da autarquia.

10. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

Considerando as características do objeto e os princípios estabelecidos pela Lei nº 14.133/2021, especialmente quanto à necessidade de avaliação da viabilidade técnica e econômica do parcelamento, conclui-se pela não adoção do parcelamento da solução, com a realização da contratação em lote único, abrangendo todas as unidades contempladas no objeto.



Embora os serviços sejam executados em unidades situadas em endereços distintos, tal circunstância, por si só, não caracteriza a existência de objetos autônomos ou tecnicamente independentes. As unidades integram uma mesma necessidade operacional da Administração, submetida a condições, padrões de execução, critérios de controle, procedimentos de medição e requisitos técnicos semelhantes, razão pela qual a contratação conjunta se mostra mais adequada ao atendimento integral da necessidade pública.

O objeto possui natureza homogênea e interdependente, uma vez que as atividades que o compõem devem ser executadas de forma coordenada, observando-se os mesmos parâmetros técnicos e operacionais. A fragmentação da contratação entre diferentes fornecedores poderia dificultar a coordenação das atividades, a uniformização dos procedimentos, o acompanhamento dos resultados e a responsabilização pela adequada execução da solução como um todo.

Ressalta-se, ainda, que as características da água bruta podem sofrer variações sazonais, decorrentes, entre outros fatores, das condições climáticas, do regime de chuvas, da vazão dos mananciais e de alterações nas características físico-químicas da água. Essas variações podem repercutir diretamente nas necessidades operacionais, nos quantitativos e na dinâmica de execução dos serviços. Nesse contexto, a manutenção de uma contratação integrada para todas as unidades proporciona maior flexibilidade operacional ao contratado e à Administração, permitindo o adequado gerenciamento dessas variações sem a necessidade de articulação entre diferentes contratos e fornecedores.

A contratação em lote único também favorece o planejamento integrado da execução, possibilitando ao contratado organizar de forma centralizada a logística, os recursos humanos, os equipamentos, os veículos e demais meios necessários à prestação dos serviços nas diferentes unidades. Essa gestão integrada tende a reduzir deslocamentos e mobilizações desnecessárias, otimizar a utilização dos recursos e possibilitar ganhos de eficiência e de escala.

Sob o aspecto econômico, a contratação conjunta permite a obtenção de economia de escala, decorrente da concentração das demandas em uma única contratação, além da redução de custos administrativos relacionados ao processamento, gestão, fiscalização, medição e acompanhamento de múltiplos contratos. O fracionamento poderia, ao contrário, resultar na duplicidade de estruturas operacionais e administrativas, bem como em custos adicionais de mobilização e logística, sem que se identifique benefício proporcional para a Administração.

Do ponto de vista da gestão e fiscalização contratual, a contratação de um único fornecedor também permite estabelecer responsabilidade integral e centralizada pela execução da solução, facilitando o controle dos níveis de serviço, a apuração de eventuais falhas, a aplicação de medidas corretivas e a avaliação do desempenho contratual. A existência de fornecedores distintos para unidades submetidas a necessidades e condições operacionais semelhantes poderia aumentar a complexidade da gestão e criar riscos de descontinuidade ou de tratamento não uniforme das demandas.



Importa destacar que a opção pelo lote único não decorre de mera conveniência administrativa ou da existência de endereços distintos, mas de uma avaliação técnica e econômica da solução, segundo a qual a divisão por unidade não apresenta vantagem suficiente capaz de superar os benefícios decorrentes da contratação integrada. As unidades, embora fisicamente separadas, estão inseridas em uma mesma lógica operacional e demandam serviços de natureza semelhante, sujeitos às mesmas diretrizes técnicas e a variações sazonais que recomendam o gerenciamento coordenado.

Dessa forma, entende-se que o parcelamento por unidade não se mostra técnica e economicamente vantajoso no presente caso, podendo resultar em aumento dos custos de gestão, perda de economia de escala, maior complexidade logística e administrativa e dificuldades na coordenação e uniformização da execução.

Assim, justifica-se a realização da licitação em lote único, por representar a alternativa que melhor atende ao interesse público, assegurando a execução integrada, padronizada e coordenada dos serviços, com maior eficiência operacional, racionalização dos custos e adequada gestão contratual, sem prejuízo à competitividade do certame, desde que os requisitos de habilitação e as condições de execução sejam dimensionados de forma proporcional e compatível com a natureza e a complexidade do objeto.

11. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

11.1. A disposição final deve ser realizada em aterro licenciado compatível com as características do lodo (segundo a NBR 10.004, como CLASSE II A – NÃO INERTE), e a CONTRATANTE (SEMAE) deve solicitar o CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduo de Interesse) para garantir a destinação final.

11.2. A CONTRATADA deverá estar devidamente licenciada pelos órgãos ambientais competentes para a execução dos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos não perigosos, devendo manter válidas, durante toda a vigência contratual, as licenças, autorizações e demais documentos exigidos pela legislação aplicável.

Previamente ao início da execução dos serviços, a CONTRATADA deverá apresentar ao SEMAE documento que comprove a existência de vínculo contratual ou outro instrumento formalmente válido com a unidade de destinação final, consistente em aterro sanitário devidamente licenciado e autorizado pelos órgãos ambientais competentes para o recebimento e a destinação de resíduos Classe II A – Não Inertes, provenientes das unidades geradoras do SEMAE.

A unidade receptora deverá possuir licença ambiental compatível com a atividade desenvolvida e com o recebimento do resíduo objeto desta contratação, devendo dispor de instalações e condições técnicas adequadas para sua recepção, manejo e disposição



final ambientalmente adequada, de forma a prevenir riscos à saúde pública e ao meio ambiente e atender à legislação ambiental e às normas técnicas aplicáveis.

Para fins de avaliação da compatibilidade do resíduo com a unidade de destinação, o SEMAE disponibilizará, como parte integrante dos documentos da contratação, em anexo, os laudos de caracterização e classificação dos lodos provenientes das quatro unidades geradoras, elaborados de acordo com a legislação e as normas técnicas aplicáveis e vigentes à época de sua emissão.

Os referidos laudos serão disponibilizados à CONTRATADA previamente ao início da execução dos serviços, para conhecimento e avaliação das características dos resíduos e verificação de sua compatibilidade com a unidade de destinação proposta.

Durante a vigência contratual, os laudos de caracterização e classificação poderão ser atualizados pelo SEMAE sempre que houver alteração nas características dos resíduos, necessidade de nova caracterização ou classificação, ou em decorrência de alterações na legislação e nas normas técnicas aplicáveis, assim como para atualizar sua validade (vigência). As versões atualizadas dos laudos serão disponibilizadas à CONTRATADA e passarão a prevalecer, para fins de execução dos serviços, sobre as versões anteriormente disponibilizadas.

A CONTRATADA deverá considerar as características e a classificação dos resíduos informadas pelo SEMAE para a definição da unidade de destinação e para a execução dos serviços, observadas as exigências legais e ambientais aplicáveis.

Caberá à CONTRATADA encaminhar os documentos de caracterização do resíduo à unidade receptora para análise e manifestação quanto à sua aceitação. Após a confirmação da compatibilidade e da possibilidade de recebimento do resíduo, a unidade receptora deverá emitir a respectiva Carta de Anuência, a qual deverá ser apresentada ao SEMAE para instrução dos procedimentos ambientais necessários à obtenção do Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI), junto à CETESB, quando exigível.

A CONTRATADA somente poderá iniciar a destinação dos resíduos na unidade receptora após o atendimento das exigências ambientais aplicáveis e a obtenção das autorizações necessárias à execução dos serviços.

11.3. O carregamento dos resíduos deverá ser realizado por meio de retroescavadeira, pá carregadeira ou equipamento equivalente, adequado às características do resíduo e às condições de acesso e operação das unidades geradoras.

O transporte deverá ser realizado por caminhões basculantes ou veículos/equipamentos equivalentes ou tecnologicamente superiores, desde que compatíveis com o serviço, submetidos às legislações ambientais e de trânsito, assim como previamente aprovados pela fiscalização, devendo os veículos atender, no mínimo, às seguintes condições:



I – Possuir carroceria íntegra e totalmente vedada, adequada ao transporte de resíduos sólidos, de modo a impedir o derramamento ou a dispersão do material durante o deslocamento;

II – Possuir sistema de travamento da tampa traseira que impeça sua abertura acidental durante o transporte;

III – Dispor de lona ou sistema de cobertura adequado para proteção da carga durante o transporte;

IV – Dispor de cone(s) de sinalização para isolamento e sinalização da área de trabalho, quando necessário;

V – Dispor de pá, enxada ou ferramenta equivalente para eventual recolhimento de resíduos derramados durante as operações de carregamento e transporte;

VI – Disponibilizar aos trabalhadores os equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados aos riscos envolvidos na execução dos serviços, em conformidade com a legislação de segurança e saúde no trabalho.

11.4. A contratante e a contratada deverão estar cadastradas para emissão do MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUO (MTR), emitido pela CETESB.

11.5. A CONTRATADA deverá possuir Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas (RNTRC) devidamente válido e atualizado, quando exigível, compatível com a atividade de transporte dos resíduos objeto desta contratação.

Os veículos utilizados na coleta e no transporte dos resíduos deverão estar devidamente licenciados, regularizados e em condições adequadas de operação, atendendo à legislação de trânsito, ambiental e demais normas aplicáveis ao transporte de resíduos sólidos.

Os condutores dos veículos deverão possuir Carteira Nacional de Habilitação (CNH) válida e compatível com a categoria do veículo utilizado, bem como atender aos demais requisitos legais e regulamentares aplicáveis à atividade de transporte.

A CONTRATADA deverá apresentar ao SEMAE, previamente ao início da execução dos serviços e sempre que solicitado pela fiscalização, a documentação comprobatória da regularidade da empresa, dos veículos e dos condutores empregados na execução do objeto.

12. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

Para esta solução não há contratações que guardam relação/afinidade/dependência com o objeto da contratação pretendida, sejam elas já realizadas ou contratações futuras.



13. BENEFÍCIOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO

Pretende-se contratar o objeto descrito nesta solução com o melhor preço, com qualidade que atenda à especificação, correspondendo às necessidades das unidades geradoras dos resíduos, demandantes da contratação de empresa para prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos. Busca-se que a autarquia tenha à sua disposição um serviço de melhor qualidade e com o menor custo possível, sendo que a responsabilidade do gerador do resíduo cessa a partir da disposição deste à coleta, conforme Lei Federal 12.305 de 2010.

14. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA AUTARQUIA

Gerir e fiscalizar a execução do contrato.

15. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

Dada a natureza do objeto que se pretende contratar, verificam-se impactos ambientais relevantes, sendo necessário que a licitante atenda aos critérios dos órgãos fiscalizadores e à política de sustentabilidade ambiental. Para evitar ou minimizar tais impactos será exigido que a empresa contratada tenha licença ambiental para operação dos serviços emitida pelo órgão ambiental responsável, ao qual cabe a fiscalização das condicionantes presentes na licença.

A licença de transporte de resíduos, exigida, deverá ser apresentada antes da assinatura da contratação.

Cabe também ao gestor do contratado, atentar-se a eventuais descumprimentos da legislação estadual no que diz respeito ao meio ambiente, bem como a outras diretrizes técnicas ambientais que porventura não estejam presentes em legislação.

16. POSICIONAMENTO CONCLUSIVO SOBRE A ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO PARA O ATENDIMENTO DA NECESSIDADE A QUE SE DESTINA

A contratação faz-se necessária para cumprimento das premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), assim como as legislações pertinentes no âmbito estadual e municipal, de modo que a destinação/disposição final seja ambientalmente adequada. Visto que a norma técnica ABNT NBR 10.004 trata da classificação dos resíduos sólidos em diferentes níveis de periculosidade, considerando possíveis riscos ambientais e à saúde pública. E que segundo esta norma, os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água são definidos como resíduos sólidos, portanto, devem ser tratados e dispostos levando-se em consideração os parâmetros de classificação nela definidos.

Conclui-se que a contratação de empresa para prestação de serviços de coleta, transporte e destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos das Estações de Tratamento de Água é indispensável para operação ambientalmente correta das unidades produtoras de água para



abastecimento público, sendo este serviço essencial que deve ser oferecido à população. Conclui-se também que atualmente a solução técnica adotada é a mais viável economicamente e que esta administração continuará a busca pela viabilidade de soluções mais modernas e ambientalmente mais recomendadas.

17. JUSTIFICATIVA DA VIABILIDADE

Diante da fundamentação exposta neste documento, declaramos viável esta contratação. Este Estudo Técnico Preliminar evidencia que a contratação da solução para coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos das ETAs, em atendimento aos órgãos ambientais, mostra-se viável tecnicamente e necessária, mediante a aprovação pela administração. Os serviços a serem contratados, enquadrados como serviços de engenharia de acordo com a legislação vigente, podem ser licitados por meio da modalidade PREGÃO. Considerando-se as características dos serviços e a necessidade de medição individualizada, o julgamento das propostas deverá ser por Menor Preço Global.

18. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO

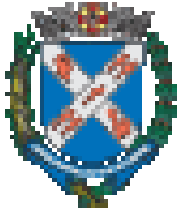
Letícia dos Santos Santiago Matos

Nº funcional: 2818-0

Tecnóloga em Saneamento

Piracicaba, data da assinatura digital.





Assinaturas do documento



"Anexo I_Estudo Tecnico Preliminar"

Código para verificação: **1URY3A1U**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

✓ **LETICIA DOS SANTOS SANTIAGO MATOS** (CPF: ***.656.758-**) em 19/08/2026 às 15:24:47 (GMT-03:00)
Emitido por "SolarBPM", emitido em 18/07/2025 - 09:11:13 e válido até 18/07/2028 - 09:11:13.
(Assinatura do Sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link

<https://sempapel.piracicaba.sp.gov.br/atendimento/conferenciaDocumentos> e informe o processo **SEMAE**

2026/010559 e o código **1URY3A1U** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.