

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

SOLICITAÇÃO DE COMPRAS Nº 2026/000399

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO (ETL) DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA CAPIM FINO PERTENCENTE AO SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE PIRACICABA

INTRODUÇÃO

Este documento consiste em Estudo Técnico Preliminar – ETP, da etapa de planejamento da contratação, que servirá para avaliar a viabilidade para contratação de empresa especializada em engenharia para prestação de serviços de operação e manutenção da Estação de Tratamento de Lodo - ETL da Estação de Tratamento de Água - ETA Capim Fino pertencente ao Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba 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.

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP**1. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO**

Durante o processo de tratamento de água para abastecimento público, ocorre a geração de um resíduo sólido denominado lodo, resultante, principalmente, das etapas de coagulação, floculação, decantação e lavagem dos filtros. Esse material é composto essencialmente por partículas sólidas removidas da água bruta — como argilas, matéria orgânica, metais e sais — associadas a produtos químicos utilizados no tratamento, como coagulantes à base de sais de alumínio ou ferro.

De acordo com a Classificação de Resíduos da ABNT NBR 10.004:2004, e em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), o lodo proveniente de Estações de Tratamento de Água (ETA) é classificado como resíduo Classe II A – Não Inerte. Essa classificação decorre da possibilidade de o material apresentar reatividade química, biodegradabilidade ou solubilidade, podendo gerar impactos ambientais caso não seja adequadamente manejado.

A gestão adequada desse resíduo é essencial para assegurar o cumprimento da legislação ambiental vigente, a proteção dos corpos hídricos receptores e a prevenção de contaminações do solo e das águas subterrâneas. O tratamento e a destinação final do lodo devem seguir as diretrizes dos órgãos ambientais competentes, incluindo as Resoluções CONAMA Nº 357/2005 (enquadramento dos corpos d'água e lançamento de efluentes) e CONAMA Nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

No Estado de São Paulo, a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) estabelece diretrizes específicas para o gerenciamento desse resíduo. O tratamento e a destinação final do lodo de ETA constituem condicionantes obrigatórias para a obtenção e renovação das Licenças de Operação das unidades de tratamento. Assim, cada ETA deve apresentar, no processo de licenciamento ambiental, um plano de manejo do lodo, contemplando:

- A caracterização físico-química e classificação do resíduo conforme a NBR 10.004;
- A descrição das etapas de espessamento, adensamento, desaguamento e secagem;

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

- A forma de armazenamento temporário e transporte;
- O destino final ambientalmente adequado, seja para aterros licenciados, reaproveitamento controlado ou co-processamento, sempre mediante comprovação de conformidade com os padrões ambientais exigidos pela CETESB.

O descumprimento dessas exigências pode implicar restrições ou indeferimentos no processo de licenciamento ambiental, além de autuações por manejo inadequado de resíduos. Portanto, o tratamento e a destinação correta do lodo não apenas asseguram a proteção dos recursos hídricos e do solo, como também são fundamentais para a regularidade ambiental e operacional das unidades de tratamento de água.

A adequada gestão do lodo faz parte do compromisso institucional com a sustentabilidade e a proteção ambiental, reduzindo riscos de contaminação e garantindo o cumprimento das obrigações legais. Assim, o tratamento e a destinação final correta desse resíduo são etapas fundamentais para assegurar que o processo de potabilização da água ocorra de forma ambientalmente responsável e em consonância com os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A necessidade da contratação de empresa especializada para operação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL da Estação de Tratamento de Água – ETA Capim Fino, visa garantir a continuidade e a eficiência do tratamento e disposição adequada dos lodos gerados nos processos de potabilização da água, considerando a crescente demanda operacional da ETA e a necessidade de integração entre sistemas mecanizados e naturais de desaguamento.

A ETA Capim Fino, em operação desde 1982, possui atualmente capacidade nominal de tratamento de até 1.600 L/s, em processo de ampliação para capacidade nominal de 2.000 L/s, sendo o principal sistema de abastecimento de água da cidade. Com o objetivo de atender às exigências ambientais e operacionais, a unidade conta com duas estruturas complementares de tratamento de lodos: a ETL 1, de caráter mecanizado, e a ETL 2, baseada em processos naturais de adensamento (gravidade) e secagem. A operação conjunta dessas unidades é essencial para lidar com as variações na produção de lodo, especialmente em períodos de alta turbidez da água bruta.

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

A empresa contratada será responsável por executar a operação completa da ETL, incluindo a limpeza e operação continuada das unidades existentes, conforme descrito no escopo técnico.

Este serviço representa uma etapa importante na operação do sistema de abastecimento público, contribuindo diretamente para a sustentabilidade ambiental, o atendimento às normas regulatórias e a otimização do desempenho da ETA Capim Fino. O sucesso da operação da ETL requer, portanto, conhecimento técnico específico, equipamentos adequados e estreita colaboração com a equipe técnica do SEMAE.

A produção de lodo é uma consequência natural dos processos de coagulação, floculação, decantação e filtração realizados na ETA, sendo essencial que estes resíduos sejam devidamente tratados e dispostos de forma segura e ambientalmente correta, portanto, a contratação proposta é imprescindível para restabelecer a plena capacidade operacional da ETL Capim Fino, garantindo a segurança, a continuidade e a eficiência dos processos de tratamento de água, com responsabilidade ambiental e em conformidade com a legislação vigente.

2. PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

2.1. A necessidade descrita na cláusula primeira deste ETP está prevista na demanda 655 do Plano de Contratações Anual do exercício de 2026.

3. LEVANTAMENTO DE MERCADO

Para a operação e manutenção da Estação de Tratamento de Lodo – ETL da ETA Capim Fino, foram avaliadas as alternativas atualmente disponíveis no mercado, considerando fornecedores potenciais, modelos de contratação e recursos internos da autarquia. A análise buscou identificar as soluções mais adequadas sob o ponto de vista técnico, operacional, econômico e legal.

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

A pesquisa de mercado contemplou informações obtidas em:

- Portais de Compras Públicas e licitações de outras autarquias de saneamento.
- Contatos preliminares com empresas especializadas na operação e manutenção de ETL.
- Avaliação da capacidade técnica e disponibilidade de recursos humanos internos.

Com base nessas informações, identificaram-se três alternativas viáveis:

3.1 Alternativa 1 – Contratação de empresa especializada para operação e manutenção integral (gestão externa) da Estação de Tratamento de Lodo da ETA Capim Fino.

Descrição: Empresa contratada é responsável pela operação e manutenção integral do sistema de tratamento de lodo com fornecimento de insumos, contando com os equipamentos e estrutura existentes, assim como, se necessário o empenho de outras tecnologias, estruturas e mecanismos que garantam o tratamento de todo o volume de lodo gerado nos processos de tratamento de água da ETA Capim Fino. Recomendada quando a autarquia não possui capacidade técnica ou recursos humanos qualificados e suficientes de forma imediata, e quando se busca rapidez de implantação ou soluções tecnológicas complexas.

Vantagens:

- Operação ininterrupta e eficiente da unidade.
- Transferência de responsabilidade operacional e técnica ao contratado, o que reduz risco operacional direto para a autarquia.
- Acesso a *know-how* especializado, tecnologias e práticas avançadas.
- Agilidade para cumprir condicionantes ambientais e relatórios operacionais, possivelmente integração com soluções de valorização (economia circular).

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

- Previsibilidade de custos se o contrato for por preço fixo ou com fórmula bem definida.
- Agilidade na manutenção corretiva dos equipamentos, com mão de obra especializada.
- Empenho de novas tecnologias caso as estruturas existentes não sejam suficientes, para tratar o volume de lodo gerado.

Desvantagens:

- Dependência externa (risco contratual e de continuidade se a empresa falhar).
- Menor controle direto sobre gestão de pessoal e prioridades locais.
- Necessidade de contrato robusto de longo prazo (KPIs (indicadores de desempenho), SLA (Acordo de Nível de Serviço), cláusulas de penalidade, exigências de capacitação e substituição de pessoal).

3.2 Alternativa 2 – A autarquia assume a operação e manutenção da Estação de Tratamento de Lodo da ETA Capim Fino, com recursos próprios (gestão interna).

Descrição: Utilizando as estruturas e equipamentos disponíveis, a autarquia direciona a operação e manutenção da ETL para os próprios servidores, considerando suas respectivas coordenações, de modo a garantir o tratamento de todo volume de lodo gerado.

Vantagens:

- Controle total sobre operação, manutenção e cumprimento de condicionantes, maior autonomia para decisões locais.
- Potencial de redução de custos operacionais no longo prazo (sem margem de contratada).
- Facilita integração com outras políticas públicas e priorização local (emprego, treinamento e parcerias).

Desvantagens:

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

- Falta de mão de obra, para atender a demanda será necessário criar a vaga de operador de ETL, abrir concurso e seguir os prazos para finalização deste processo, pois atualmente a autarquia não possui em seu quadro servidores dedicados a essa função.
- Exige investimento inicial em capacitação técnica, dos operadores a serem contratados e dos servidores responsáveis pela manutenção (mecânica, elétrica, hidráulica e etc).
- Risco operacional por falta de expertise em manutenção preventiva, tecnologias de desaguamento ou gestão de resíduos.
- Risco de falha ou paralização da operação, devido a burocracia dos processos de compras em caso de necessidade de aquisição de peças, insumos e materiais.
- Responsabilidade direta por não conformidades ambientais e condicionantes de licenciamento (maior exposição).

3.3 Alternativa 3 – Contratação de empresa especializada para operação da Estação de Tratamento de Lodo da ETA Capim Fino e a autarquia assume a responsabilidade de manutenção das estruturas e equipamentos (híbrido).

Descrição: Empresa contratada é responsável pela operação do sistema de tratamento de lodo, empenhando recursos humanos e tecnológicos, utilizando as estruturas e equipamentos disponíveis e contando com o empenho da autarquia nas manutenções necessárias.

Vantagens:

- Combina acesso a conhecimento operacional especializado (operador terceirizado) com manutenção e ativos sob controle da autarquia.
- Mantém maior controle sobre ativos (vida útil e investimentos) e possibilita transferência gradual de competências (capacidade de “aprender” com o operador).

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

- Flexibilidade: contrato operacional pode incluir transferência de tecnologia/treinamento.

Desvantagens:

- Divisão de responsabilidades pode gerar lacunas (por exemplo: quem responde por falhas de processo vs. falhas de equipamento).
- Exige contratos muito bem desenhados para evitar sobreposição ou lacunas (definição clara de interfaces, responsabilidades de manutenção corretiva x preventiva, estoques e peças).
- Necessário corpo técnico interno mínimo para gerir a contratada (fiscalização) e executar manutenção.
- Risco de falha e paralização da operação, devido a pendências de manutenções e lentidão dos processos de compras.
- Risco de não cumprimento de exigências, legislações e normativas.

2.4 Conclusões da análise de mercado

Para identificação da alternativa mais viável, deve-se considerar todo levantamento de mercado e as informações descritas abaixo:

- Conformidade regulatória e facilidade de licenciamento (peso alto).
- Risco operacional e de passivo ambiental.
- Custo total de ciclo (CAPEX + OPEX) em horizonte 05–10 anos.
- Tempo de implantação / rapidez de atendimento às condicionantes da CETESB.
- Controle de qualidade e disponibilidade de indicadores (KPIs).
- Transferência de tecnologia e capacitação local.
- Qualificação técnica e experiência dos servidores no tratamento de lodo de ETA.
- Estruturas, equipamentos e materiais disponíveis.

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

- Flexibilidade contratual e possibilidade de inovação (economia circular, valorização do lodo).

A Alternativa 1 (contratação de empresa especializada para operação e manutenção integral (gestão externa) da Estação de Tratamento de Lodo da ETA Capim Fino) apresenta-se como a solução mais adequada para garantir o tratamento de lodo, ambientalmente correto, tecnicamente confiável, respeitando as exigências legais vigentes, minimizando riscos de não conformidade ambiental, legal e operacional. A contratação de empresa especializada se justifica também pela complexidade técnica da operação e manutenção de unidades de tratamento de lodo.

4. DESCRIÇÃO DO OBJETO/SOLUÇÃO COMO UM TODO

4.1. Conforme justificado na cláusula terceira, deste Estudo Técnico Preliminar – ETP, a solução eleita apresenta as seguintes especificações:

- Operação e manutenção ininterrupta dos sistemas de tratamento, adensamento e desaguamento de lodos, incluindo sistemas mecanizados, leitos de secagem e soluções complementares (geobags ou outras que atendam às necessidades do SEMAE);
- Fornecimento de mão de obra técnica especializada, equipamentos operacionais, veículos, insumos e produtos químicos necessários à plena operação e manutenção da ETL;
- Execução de manutenções operacionais, reformas e melhorias nos sistemas eletromecânicos, hidráulicos, civis e auxiliares existentes;
- Apoio técnico à fiscalização, com emissão de relatórios operacionais mensais, registros laboratoriais e informações para fins de medição, pagamento e controle contratual.

4.2. De acordo com as diretrizes da Instrução Normativa nº. 11, de 2023, preliminarmente, foram identificados os seguintes riscos inerentes à contratação, os quais serão aprofundados quando da elaboração do Termo de Referência:

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

A. Riscos Técnicos e Operacionais

- **Falha na continuidade da operação da ETL**

A operação é ininterrupta (24h/dia), envolvendo sistemas mecanizados e naturais. Qualquer falha na mobilização de mão de obra, indisponibilidade de equipamentos (centrífugas, bombas, balsas e outros) ou deficiência na manutenção pode comprometer o tratamento e o desaguamento do lodo, impactando diretamente a operação da ETA e no cumprimento das legislações vigentes.

- **Subdimensionamento da capacidade operacional frente à sazonalidade**

Há significativas variações de turbidez do manancial, com picos elevados em períodos chuvosos. Com risco de que a capacidade operacional (mesmo com uso de leitos de secagem e geobags) não seja suficiente caso ocorram eventos extremos prolongados, gerando acúmulo de lodo e risco de contaminações ambientais.

- **Integração inadequada entre sistemas (ETL 1 e ETL 2)**

A operação integrada entre sistemas mecanizados, naturais e soluções complementares (bags) exige alto grau de coordenação operacional. Falhas nessa integração podem reduzir a eficiência do desaguamento e aumentar custos operacionais.

B. Riscos de Engenharia e de Escopo

- **Ampliação indevida do escopo contratual (Scope Creep)**

O contrato reúne:

- operação contínua da ETL;
- execução de reformas e melhorias;

Essa multiplicidade de frentes aumenta o risco de interpretações divergentes sobre limites de responsabilidade, podendo gerar pleitos, aditivos ou atrasos.

C. Riscos Econômico-Financeiros

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

· **Risco de desequilíbrio econômico-financeiro**

O custo global elevado e a forte dependência de insumos variáveis (polímeros, horas-máquina, mão de obra especializada) expõem o contrato a riscos de pleitos por reequilíbrio, especialmente em cenários de aumento de preços ou intensificação da operação em períodos críticos.

· **Medições complexas e de difícil verificação**

A medição mensal depende de relatórios técnicos, dados laboratoriais, volumes de lodo por sistema e registros operacionais. Existe risco de divergências entre contratada e fiscalização quanto à apuração dos quantitativos, atrasando pagamentos ou gerando conflitos administrativos.

D. Riscos Ambientais e Regulatórios

· **Não conformidade ambiental**

Falhas na operação da ETL podem resultar em lançamentos inadequados de efluentes, descumprimento da Resolução CONAMA nº 357/2005 e autuações por órgãos ambientais, com impactos financeiros e institucionais.

· **Responsabilização solidária do ente contratante**

Embora a execução seja da contratada, eventuais danos ambientais, sanitários ou a terceiros podem gerar responsabilização do SEMAE, conforme previsto no próprio TR, especialmente se houver falhas de fiscalização.

E. Riscos de Segurança do Trabalho

· **Acidentes de trabalho**

As atividades envolvem operação de equipamentos pesados, produtos químicos, trabalho em áreas alagadas e uso de balsas, podendo haver risco de acidentes.

F. Riscos de Governança e Fiscalização

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP**· Insuficiência da fiscalização técnica**

Dada a complexidade do contrato, existe risco de a equipe do SEMAE não conseguir acompanhar, de forma tempestiva e aprofundada, todas as frentes (operação e reformas), reduzindo a efetividade do controle contratual.

· Dependência excessiva da contratada

A transferência de conhecimento técnico-operacional para a contratada pode gerar dependência institucional, dificultando futuras transições contratuais ou retomada da operação direta.

Síntese (alinhada à Instrução Normativa N° 11/2023)

De forma geral, os riscos mais relevantes concentram-se em:

- execução operacional contínua e crítica;
- complexidade e amplitude do escopo;
- impactos ambientais e regulatórios;
- gestão econômico-financeira e de medições.

4.4. Os estudos e a contratação devem basear-se nas legislações descritas e demais vigentes:

- LEI FEDERAL N° 14.133, DE 1° DE ABRIL DE 2021, que dispõe sobre Licitações e Contratos Administrativos.
- LEI N° 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 - Política Nacional do Meio Ambiente, que estabelece os princípios de preservação e a responsabilidade objetiva por danos.
- LEI N° 5.194, DE 24 DE DEZEMBRO DE 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-agrônomo, e das outras providências.
- LEI N° 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020, Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.

- Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- LEI Nº 6.496, DE 07 DE DEZEMBRO DE 1977, Institui a “Anotação de Responsabilidade Técnica” na prestação de serviços de Engenharia, de Arquitetura e Agronomia, autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA, de uma mútua de assistência profissional, e dá outras providências.
- Lei Nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Lei da Vida - Lei dos Crimes Ambientais.
- ABNT - NBR 10004:2004 - Resíduos sólidos – Classificação.
- NR 6 - regulamenta o uso, fornecimento, comercialização, aprovação e as responsabilidades sobre os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) no ambiente de trabalho.
- NR 9 - estabelece diretrizes para avaliação e controle da exposição ocupacional a agentes físicos, químicos e biológicos, visando proteger a saúde e a integridade dos trabalhadores.
- NR18 - estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que visam à implementação de medidas de controle e sistemas

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

4.5. O objeto desta contratação não se enquadra como sendo de bem de luxo, segundo os parâmetros definidos na Instrução Normativa nº. 09, de 2023, uma vez que as especificações são apenas as necessárias para atendimento das necessidades usuais da Autarquia.

5. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO, ACOMPANHADAS DAS MEMÓRIAS DE CÁLCULO E DOS DOCUMENTOS QUE LHES DÃO SUPORTE, QUE CONSIDEREM INTERDEPENDÊNCIAS COM OUTRAS CONTRATAÇÕES, DE MODO A POSSIBILITAR ECONOMIA DE ESCALA.

5.1. Contratação de empresa especializada para operação da Estação de Tratamento de Lodo (ETL) da Estação de Tratamento de Água - ETA Capim Fino existente no município de Piracicaba, conforme condições, quantidades e unidades de medida estabelecidos no quadro abaixo:

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	QUANT	UNID.
1	Operação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL – ETA Capim Fino		
1.1	Engenheiro Químico ou Químico	88,00	h
1.2	Engenheiro Civil/ Sanitarista/ Mecânico	32,00	h
1.3	Engenheiro Elétrico/ Automação	32,00	h
1.4	Coordenador pleno com encargos complementares	176,00	h
1.5	Técnico em Segurança do Trabalho com encargos complementares	40,00	h
1.6	Eletrotécnico com encargos complementares	176,00	h
1.7	Operador de ETL	720,00	h

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

1.8	Ajudante de ETL com encargos complementares	720,00	h
1.9	Aluguel de veículo do grupo S-2 - caminhonetes com tração 4x2 - cabine simples – capacidade até 770 kg	1,00	mês
1.10	Aluguel da balsa	3,00	unid.
1.11	Equipamentos e vidrarias de laboratório	1,00	conj.
1.12	Produtos químicos (polímero)	750,00	kg
1.13	Locação centrífuga (40 m³/h)	1,00	unid.
1.14	Retroescavadeira sobre pneus *peso operacional 7t, potência 93hp tração 4x4, caçamba pá carregadeira 0,96m³	200,00	h
1.15	Caminhão - caçamba basculante com capacidade de 8m³ *230cv - à disposição	200,00	h
2	Reformas e Melhorias no Sistema de Desaguamento de Lodo Existente		
2.1	EEL - ENTRADA DE LODO		
2.1.1	Bomba autoescorvante 125 m³/h de 20 mca	2,00	unid.
2.1.2	Montagem de conjunto motobomba submersível extravasor adensador 16 a 50 cv (mão de obra)	2,00	conj.
2.2	ELEVATÓRIA ÁGUA CLARIFICADA - FRENTE DA ETL		
2.2.1	Bomba submersível 100 m³/h de 10 mca	2,00	unid.
2.2.2	Montagem de conjunto motobomba submersível 16 a 50 cv (mão de obra)	2,00	unid.
2.3	ELEVATÓRIA ÁGUA CLARIFICADA QUE VAI PRA PARSHALL		
2.3.1	Bomba submersível 150 m³/h de 30 mca	1,00	unid.
2.3.2	Montagem de conjunto motobomba submersível 16 a 50 cv(mão de obra)	1,00	unid.
2.4	REFORMA NA PARTE INTERNA		
2.4.1	Reforma preparador de polímero		
2.4.1.1	Mecânico de equipamentos pesados com encargos complementares	220,00	h
2.4.1.2	Eletrotécnico com encargos complementares	220,00	h
2.4.1.3	Manutenção e substituição de elementos equipamento em desenvolvimento	35,00	h
2.4.2	Reforma adensador de lodo mecanizado		
2.4.2.1	Mecânico de equipamentos pesados com encargos complementares	80,00	h
2.4.2.2	Eletrotécnico com encargos complementares	80,00	h
2.4.2.3	Manutenção e substituição de elementos equipamento em desenvolvimento	27,00	h
2.4.3	Reforma bombas do adensador		
2.4.3.1	Mecânico de equipamentos pesados com encargos complementares	360,00	h
2.4.3.2	Eletrotécnico com encargos complementares	360,00	h
2.4.3.3	Manutenção e substituição de elementos equipamento em desenvolvimento	80,00	h
2.4.4	Hidráulica para individualização da entrada de lodo nas centrífugas		
2.4.4.1	Registro de Esfera em PVC DN 50 mm (Fornecimento e Instalação)	2,00	unid.

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

2.4.4.2	Tubo PVC DN 50 mm (fornecimento + instalação)	6,00	m
2.4.4.3	Curva 90° PVC soldável em prumada de água (fornecimento + instalação)	4,00	unid.
2.4.4.4	TÊ PVC PBA BBB DN 50/DC 60 mm para rede de água	2,00	unid.
2.4.4.5	TÊ com flanges PN10 ferro fundido DN 100 × 50 mm	1,00	unid.
2.4.4.6	Flange sextavado de ferro galvanizado com rosca BSP de 2"	2,00	unid.
2.4.4.7	Niple PVC DN 50 mm	2,00	unid.
2.4.4.8	Fornecimento de luvas eletrofusão dn 110mm em PEAD	3,00	unid.
2.4.4.9	Fornecimento de colarinhos dn 110mm em PEAD	2,00	unid.
2.4.4.10	Fornecimento de flanges em aço carbono para colarinhos DN 110mm em PEAD	2,00	unid.
2.4.4.11	Válvula borboleta com flanges PN10/16, ferro fundido DN 100 mm	2,00	unid.
2.4.4.12	TÊ com Flanges Ferro Fundido (fofo) – DN 100 mm	1,00	unid.
2.4.4.13	Tubo com flange PN10/16 e ponta – ferro fundido – DN 100 mm	3,00	unid.
2.4.4.14	Toco c/ Flanges PN10/16 Ferro Fundido — DN 100 mm L = 0,25 m	1,00	unid.
2.4.4.15	Fornecimento – curva 90° com flanges DN 100 mm	1,00	unid.
2.4.4.16	Encanador ou Bombeiro Hidráulico com Encargos Complementares	48,00	h
2.4.4.17	Cantoneira em aço carbono (abas iguais)	18,00	m
2.4.5	Hidráulica para individualização da entrada de água nas centrífugas		
2.4.5.1	Registro de Esfera em PVC DN 50 mm (Fornecimento e Instalação)	6,00	unid.
2.4.5.2	Tubo PVC DN 50 mm (fornecimento + instalação)	21,00	m
2.4.5.3	Curva 90° PVC soldável em prumada de água (fornecimento + instalação)	8,00	unid.
2.4.5.4	TÊ com flanges PN10 ferro fundido DN 100 × 50 mm	1,00	unid.
2.4.5.5	Flange sextavado de ferro galvanizado com rosca BSP de 2"	2,00	unid.
2.4.5.6	Niple PVC DN 50 mm	2,00	unid.
2.4.5.7	Encanador ou Bombeiro Hidráulico com Encargos Complementares	48,00	h
2.4.5.8	Cantoneira em aço carbono (abas iguais)	12,00	m
2.4.6	Reforma bombas de polímero		
2.4.6.1	Mecânico de equipamentos pesados com encargos complementares	160,00	h
2.4.6.2	Eletrotécnico com encargos complementares	160,00	h
2.4.6.3	Manutenção e substituição de elementos equipamento em desenvolvimento	9,00	h
2.4.7	Reforma de ponte rolante		
2.4.7.1	Mecânico de equipamentos pesados com encargos complementares	60,00	h
2.4.7.2	Eletrotécnico com encargos complementares	60,00	h
2.4.7.3	Caminho de rolamento para ponte rolante motorizada - montagem	5,00	m
2.4.7.4	Ponte rolante motorizada (cap. Até 10t) - montagem	1,00	unid.
2.4.7.5	Manutenção e substituição de elementos equipamento em desenvolvimento	9,00	h
2.5	CALÇADA LATERAL LAGOA		
2.5.1	Concreto estrutural p/ estruturas em contato com esgoto, gases agressivos, ambiente marítimo e estruturas para tratamento de água, fck	52,00	m³

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

	= 40,0 mpa, a/c máx. 0,45 l/kg - mín. de 360 kg de cimento/m³		
2.5.2	Lastro de pedra britada (c)	25,00	m³
2.5.3	Corte e dobra de aço ca-50, diâmetro de 12,5 mm. Af_06/2022	5.643,00	kg
2.6	ÁGUA POTÁVEL		
2.6.1	Escavação manual de vala para assentamento de rede de água	48,60	m³
2.6.2	Preparo de fundo de vala com largura menor que 1,5 m (acerto do solo natural). Af_08/2020	81,00	m²
2.6.3	Lastro com material granular (areia média), aplicado em pisos ou lajes sobre solo, espessura de *10 cm*. Af_01/2024	8,10	m³
2.6.4	Re-aterro manual de valas, com compactador de solos de percussão. Af_08/2023	48,60	m³
2.6.5	Fornecimento tubo PEAD 63 mm com junta soldada (sem incluir execução de solda):	270,00	m
2.6.6	Assentamento simples de tubos e peças, de 140 até 250 mm, em PEAD (A) (Tubo PEAD 63 mm com junta soldada (sem incluir execução de solda)	270,00	m
2.7	DESAGUAMENTO DE LODO EM GEOFORMAS		
2.7.1	Formas geotêxteis para desaguamento de lodo, conforme normas	3500,00	M²
2.8	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE BALSAS PARA RECALQUE DE LODO		
2.8.1	Fornecimento de balsa com conjunto moto-bomba (balsa)	2,00	Cj
2.7	OPERAÇÃO E MONITORAMENTO DO CORPO RECEPTOR		
3.1	Engenheiro Civil/ Sanitarista/ Ambiental/ Químico (consultor)	72,00	H
3.2	TRANSPORTE EM VEÍCULO DO GRUPO S-1 HATCH DE 1.0 A 1.6	3200	km
3.3	Análises laboratoriais para qualidade da água	2	UNID.
3.4	Coleta e amostragem - transporte	480	km
3.5	Coleta e amostragem - profissional para coleta (técnico de nível médio)	6	h

5.1.1. Os quantitativos indicados na tabela acima foram definidos com base no histórico de contratações anteriores e projeção de novas demandas, conforme as necessidades de tratamento do lodo gerado pela ETA Capim Fino para atendimento do abastecimento público do município.

5.2. O cronograma de entrega será definido no Termo de Referência.

6. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

6.1. Nos termos da cláusula terceira deste Estudo Técnico Preliminar (ETP), as soluções identificadas no mercado apresentam os respectivos valores estimados, elaborados em conformidade com o disposto na Lei nº 14.133/2021, a partir de referências oficiais de preços, tais como as tabelas do SINAPI e da SABESP, bem como de cotações obtidas junto ao mercado, conforme detalhado no Anexo I deste ETP.

6.2. O valor estimado para contratação é de **R\$ 6.922.213,50** (seis milhões, novecentos e vinte e dois mil, duzentos e treze reais e cinquenta centavos).

7. JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

7.1. O objeto da contratação será dividido nos seguintes itens, e será contratado em lote único:

ITENS	DESCRIPTIVO
01 - Operação	Será realizada pela empresa contratada a operação da Estação de tratamento de lodos - ETL - ETA 3 Capim Fino
02 - Reformas e Melhorias	Serão realizadas as Reformas e Melhorias no Sistema de Desaguamento de Lodo Existente pela empresa contratada

Em observância ao princípio do parcelamento previsto na Lei nº 14.133/2021, foi avaliada a possibilidade de divisão do objeto da contratação em itens independentes. Contudo, verificou-se que os itens previstos apresentam interdependência técnica e operacional, devendo ser executados de forma concomitante e integrada.

A execução por empresas distintas poderia gerar dificuldades de coordenação, incompatibilidades técnicas entre as atividades e riscos de atrasos na execução, além de

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

potenciais conflitos quanto à atribuição de responsabilidades por eventuais falhas ou inconformidades.

Destaca-se ainda que as atividades possuem interfaces diretas entre si, sendo necessário que o planejamento, a mobilização de equipe, o cronograma de execução e o acompanhamento técnico ocorram de forma unificada, de modo a garantir a adequada integração das etapas e a eficiência da solução contratada.

Assim, a contratação em lote único mostra-se a alternativa mais adequada do ponto de vista técnico e operacional, pois assegura a execução coordenada das atividades, a padronização dos procedimentos e a responsabilização de um único contratado pela entrega do objeto, contribuindo para maior eficiência na gestão e fiscalização contratual.

Dessa forma, conclui-se que o não parcelamento do objeto é tecnicamente justificado, não havendo prejuízo à competitividade do certame, mas sim a necessidade de garantir a adequada execução da solução pretendida pela Administração.

8. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

8.1. Para o atendimento satisfatório da necessidade da Autarquia e, conforme prática usual do mercado para o objeto deste Estudo Técnico Preliminar – ETP, são necessários os seguintes requisitos para a contratação:

8.2. A empresa contratada deverá dispor de equipamentos, ferramentas, insumos, veículos e materiais para a execução dos serviços.

8.3. A empresa contratada deverá adotar práticas de sustentabilidade na execução do contrato.

8.4. A empresa contratada deverá cumprir os prazos estabelecidos.

8.5. A empresa contratada deverá atender ao cronograma de execução dos serviços estabelecido.

8.6. A empresa deverá monitorar riscos operacionais e ambientais, adotando medidas preventivas em períodos críticos de alta turbidez ou sobrecarga do sistema.

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

8.7. A empresa proponente deverá ter em seu quadro permanente engenheiros capacitados e ainda demonstrar com apresentação de experiência através de atestados técnicos acervados junto ao Conselho de Classe, conforme estabelecido no Termo de Referência.

O profissional responsável pela programação, acompanhamento e execução dos serviços junto ao município, deverá ter um celular e um telefone fixo que esteja funcionando 24 (vinte e quatro) horas por dia, todos os dias da semana para qualquer contato da contratante.

O engenheiro da empresa contratada deverá recolher ART e protocolar a mesma junto ao setor de engenharia no ato da emissão da Ordem de Serviço.

8.8. Os critérios de aceitabilidade dos serviços, assim como os prazos, serão definidos no Termo de Referência.

9. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

Não há contratações correlatas e/ou interdependentes deste objeto.

10. BENEFÍCIOS A SEREM ALCANÇADOS COM A CONTRATAÇÃO

Com a contratação do objeto deste ETP, almeja-se alcançar os seguintes benefícios:

- Continuidade e estabilidade operacional da Estação de Tratamento de Lodo, com operação ininterrupta e segura.
- Eficiência no adensamento e desaguamento do lodo, garantindo redução de volume e adequada destinação final.
- Atendimento às exigências ambientais e regulatórias, evitando lançamentos irregulares e passivos ambientais.
- Otimização do uso de insumos, equipamentos e mão de obra, com redução de custos operacionais.
- Aumento da confiabilidade e da robustez do sistema, por meio de reformas, melhorias e projetos executivos adequados.

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

- Rastreabilidade e transparência operacional, com registros, relatórios e indicadores técnicos consistentes.

11. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS PELA AUTARQUIA

11.1. Para a execução do objeto deste ETP, serão necessárias as seguintes providências por parte da Autarquia:

- Designar equipe técnica de fiscalização capacitada, com atribuições claras para acompanhamento da operação, medições e conformidade ambiental.
- Assegurar a disponibilidade das infraestruturas sob sua responsabilidade, incluindo equipamentos e destinação final dos lodos.
- Estabelecer rotinas de acompanhamento e validação das medições, com critérios objetivos para conferência dos relatórios operacionais e laboratoriais.
- Promover integração operacional com a contratada, garantindo fluxo contínuo de informações e alinhamento técnico.
- Garantir cumprimento das obrigações regulatórias (licenciamento e demais documentos que se fizerem necessário), especialmente junto aos órgãos ambientais e de controle.
- Planejar financeiramente a execução das obras futuras, com base nos projetos executivos a serem elaborados.
- Registrar e documentar decisões, ocorrências e ajustes contratuais, assegurando transparência e rastreabilidade administrativa.
- Capacitação dos servidores designados com fiscais do contrato, para que tenham condições de fiscalizar os serviços desenvolvidos.

12. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS

12.1. Considerando as atividades que serão realizadas para viabilizar a execução do objeto, bem como os resíduos que serão descartados, vislumbram-se os seguintes impactos ambientais possíveis:

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

- Risco de contaminação de corpos hídricos, em caso de falhas no tratamento, no desaguamento do lodo ou no retorno inadequado de águas clarificadas ao sistema.
- Geração de odores associados ao acúmulo, adensamento e secagem do lodo, especialmente em períodos de alta carga orgânica.
- Alteração da qualidade do solo, decorrente de vazamentos, manejo inadequado ou armazenamento temporário do lodo desaguado.
- Emissão de material particulado e aerossóis, durante operações de manuseio, transporte e secagem do lodo.
- Risco de acidentes ambientais, envolvendo derramamento de produtos químicos (polímeros) ou falhas em equipamentos e tubulações.
- Impactos sobre a biota aquática, caso ocorram lançamentos fora dos padrões legais no corpo receptor.
- Aumento temporário de ruído e movimentação de veículos, associado à operação de equipamentos, obras de melhorias e transporte de resíduos.

12.2. Para minimizar os impactos indicados na cláusula anterior, o contratado deverá realizar as seguintes Medidas para Minimização dos Impactos Ambientais:

- Operação controlada e contínua da ETL, com monitoramento operacional e laboratorial sistemático, prevenindo lançamentos fora dos padrões legais.
- Manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos, reduzindo riscos de vazamentos, falhas mecânicas e paralisações emergenciais.
- Gestão adequada do lodo e dos efluentes, garantindo armazenamento temporário seguro, transporte regular e destinação final ambientalmente adequada.
- Controle de odores, por meio de manejo operacional adequado, limpeza periódica das unidades e redução do tempo de permanência do lodo.
- Manuseio seguro de produtos químicos, com treinamento da equipe, uso de EPIs, áreas adequadas de armazenamento e planos de contingência.
- Monitoramento ambiental do corpo receptor, com análises periódicas a montante e a jusante, permitindo ações corretivas imediatas.
- Implantação de medidas de contenção e drenagem, prevenindo infiltrações, escoamentos superficiais e contaminação do solo.
- Controle de ruídos e tráfego interno, organizando horários, rotas e manutenção dos equipamentos móveis.

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

- Capacitação contínua da equipe operacional, com foco em segurança, meio ambiente e resposta a emergências.
- Registro e rastreabilidade das atividades, assegurando transparência, evidências de conformidade e suporte à fiscalização.

13. JUSTIFICATIVA DA VIABILIDADE

13.1. Conforme levantamento de mercado indicado na cláusula terceira deste Estudo Técnico Preliminar, é possível concluir que a solução mais viável, sob os aspectos técnicos, econômicos e ambientais é a contratação de empresa especializada para operação e manutenção da Estação de Tratamento de Lodo (ETL) da Estação de Tratamento de Tratamento de Água - ETA Capim Fino.

Diante da análise do objeto, do escopo técnico definido no Termo de Referência e dos riscos e impactos associados, conclui-se que a contratação proposta se mostra adequada, necessária e proporcional para o atendimento da necessidade pública a que se destina.

A operação e manutenção da Estação de Tratamento de Lodo da ETA Capim Fino constitui atividade essencial à continuidade do serviço público de abastecimento de água, envolvendo elevada complexidade técnica, operação contínua, atendimento a condicionantes ambientais e integração de sistemas mecanizados e naturais de desaguamento. Tais características justificam a contratação de empresa especializada, com capacidade técnica, operacional e gerencial compatível com o porte do sistema.

O escopo estabelecido contempla de forma abrangente a operação, manutenção operacional e melhorias, assegurando não apenas a continuidade imediata dos serviços, mas também o fortalecimento da confiabilidade, eficiência e sustentabilidade do sistema no curto e médio prazo.

Adicionalmente, as providências atribuídas à Autarquia, associadas às exigências de qualificação técnica, fiscalização contínua e mecanismos de medição e controle, permitem mitigar os principais riscos identificados, garantindo conformidade legal, ambiental e contratual.

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

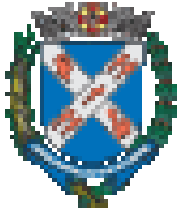
Assim, entende-se que a contratação se encontra tecnicamente justificada, alinhada ao interesse público e às boas práticas de governança, sendo apta a atender, de forma eficaz e segura, a necessidade operacional e ambiental que motivou sua proposição.

14. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO

Nome Servidor: Rogério Giro

Cargo/função: Gerente de Sistema de Água

Nº Funcional: 2.705-4



Assinaturas do documento



"3. Estudo Técnico Preliminar - ETP - Operação ETL Capim Fino"

Código para verificação: **K3H8OKQY**

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



ROGÉRIO GIRO (CPF: ***.092.198-**) em 31/03/2026 às 16:58:03 (GMT-03:00)

Emitido por: "SolarBPM", emitido em 16/07/2025 - 11:27:22 e válido até 16/07/2028 - 11:27:22.

(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**

2026/004767 e o código **K3H8OKQY** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.