

## ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

### **1. INTRODUÇÃO**

Este Estudo Técnico Preliminar (ETP) tem como objetivo realizar a análise de viabilidade da aquisição de equipamentos e produtos necessários para o pleno funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro Macieira, conforme demanda apresentada pela SANEFRAI no Processo Digital nº 10197/2025.

O Estudo Técnico Preliminar (ETP), conforme definição do art. 6º, inciso XX, da Lei Federal n. 14.133/2021, é o “documento constitutivo da primeira etapa do planejamento de uma contratação que caracteriza o interesse público envolvido e a sua melhor solução e dá base ao termo de referência a serem elaborados caso se conclua pela viabilidade da contratação”.

Portanto, o presente estudo configura-se como parte integrante da instrução do processo licitatório para atendimento da demanda apresentada, e visa apontar a solução que melhor atende a demanda apresentada e com melhor custo-benefício para a Administração Pública.

#### **1.1. Documentação de Referência**

[DECRETO MUNICIPAL 804/2023](#). - Regulamenta a Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2023, que dispõe sobre Licitações e Contratos Administrativos, no âmbito do Município de Fraiburgo, e dá outras providências.

[DECRETO MUNICIPAL 805/2023](#). - Regulamenta o disposto no § 3º do Art. 8º da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, para dispor sobre as regras para a atuação do agente de contratação e da equipe de apoio, o funcionamento da Comissão de Contratação e a Atuação dos Gestores e Fiscais de Contratos, no âmbito da Administração Pública Municipal direta e indireta, e dá outras providências.

[DECRETO MUNICIPAL 806/2023](#). - Regulamenta os Procedimentos Auxiliares das Licitações e Contratações, de que trata o Artigo 78 da Lei Federal nº 1º de abril de 2021, e dá outras providências.

[DECRETO MUNICIPAL 175/2021](#). - Dispõe sobre atos e procedimentos para a Formação de Preços de Referência, mediante a realização de pesquisa de preços e metodologia de constituição da base referencial para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral, no âmbito da Administração Municipal de Fraiburgo.

[DECRETO MUNICIPAL Nº 1.100/2024.](#) - Regulamenta o procedimento para a apuração de infrações e aplicações de sanções administrativas no âmbito da Administração Pública Municipal direta, Autárquica e Fundacional, de que trata a lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021, e dá outras providências.

[RESOLUÇÃO CONSEMA nº 182/2021.](#) - Estabelece parâmetros ambientais para tratamento de efluentes.

## **2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO.**

A contratação para o pleno funcionamento da ETE do bairro Macieira que se encontra com toda a fase estrutural pronta, justifica-se pelo interesse público em garantir o adequado tratamento dos efluentes, promovendo a proteção ambiental, a saúde pública e o bem-estar da população. Essa iniciativa reflete o compromisso da SANEFRAI em cumprir com as metas estabelecidas pelo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), que determina a universalização dos serviços de saneamento básico até 2033.

A instalação e operação de equipamentos modernos e eficientes são imprescindíveis para atender à crescente demanda por tratamento de efluentes no município, evitando a contaminação de corpos hídricos locais e prevenindo doenças de veiculação hídrica. Estudos técnicos demonstram que regiões como o bairro Macieira, devido à sua topografia acidentada e densidade populacional, requerem soluções específicas que assegurem o transporte, tratamento e desinfecção adequados dos esgotos.

Os benefícios da contratação incluem:

**Redução de Impactos Ambientais:** Com o funcionamento pleno da ETE, será possível evitar a poluição dos rios e nascentes próximos, preservando a biodiversidade local e garantindo a disponibilidade de recursos hídricos para gerações futuras.

**Melhoria da Saúde Pública:** A remoção eficiente de contaminantes e agentes patogênicos reduz significativamente os riscos de doenças infecciosas associadas ao contato com esgoto não tratado.

**Eficiência Operacional:** O uso de tecnologias avançadas, como sistemas de aeração e mídias plásticas flutuantes, proporciona maior eficiência no tratamento biológico, otimizando os custos de operação e manutenção.

**Conformidade com Normas Ambientais:** A Resolução CONSEMA nº 182/2021 estabelece parâmetros rigorosos para o lançamento de efluentes tratados, os quais serão plenamente atendidos com a implementação dos equipamentos especificados.

Além disso, a falta de investimentos em saneamento básico pode resultar em penalidades legais para o município, com impactos financeiros negativos e prejuízos à imagem institucional da administração pública. Por outro lado, a realização dessa contratação reforça o compromisso da SANEFRAI com a sustentabilidade, a gestão responsável dos recursos públicos e a melhoria contínua dos serviços prestados à população de Fraiburgo.

Portanto, a contratação dos equipamentos descritos neste ETP é imprescindível para assegurar que a ETE do bairro Macieira opere de forma eficiente e sustentável, promovendo um impacto positivo tanto no meio ambiente quanto na qualidade de vida dos cidadãos.

### **3. ALINHAMENTO AO PLANEJAMENTO**

Considerando que o Município de Fraiburgo regulamentou a Nova Lei de Licitações n. 14.133/2021 através do Decreto nº 804 de 30 de março de 2023 e em seu art. 12. que discorre sobre Plano de Contratações Anual conforme abaixo:

“O Município **poderá** elaborar o Plano de Contratações Anual (PCA), com objetivo de racionalizar as suas contratações, garantindo o alinhamento com seu planejamento estratégico e subsidiar a elaboração da respectiva lei orçamentária”. (grifo nosso)

Desse modo, face a inexistência do Plano de Contratações Anual (PCA), e que a presente aquisição se faz necessária, dá-se prosseguimento ao estudo.

Destaca-se que caso haja a elaboração do PCA ante o término do presente estudo, o mesmo contará com a inclusão do presente objeto, reforçando seu alinhamento ao planejamento estratégico do Município. Além disso, a realização desta contratação reflete a priorização de metas essenciais para a SANEFRAI, como eficiência operacional e a sustentabilidade ambiental.

### **4. LEVANTAMENTO E JUSTIFICATIVA DAS ALTERNATIVAS DISPONÍVEIS NO MERCADO**

Abaixo, estão elencadas as fases para a conclusão do sistema e tratamento já iniciado, a tecnologia proposta é composta inicialmente por reator UASB seguido por lodo ativado e contato de cloro. As alternativas descritas a baixo são itens indispensável para atender o funcionamento do sistema anteriormente citado.

- 1 – Construção de Estações Elevatórias de Esgoto.
- 2 – Implantação de Sistemas de Aeração em Reatores Aeróbios.
- 3 – Utilização de Consórcio de Bactérias para Tratamento de Efluentes.
- 4 – Uso de Mídias para Fixação de Micro-organismos.

## 5 – Desinfecção com Tanques de Contato de Cloro.

### 4.1 ANÁLISE DAS SOLUÇÕES

Cada uma das alternativas levantadas para a implantação e funcionamento da estação de tratamento de esgoto (ETE) do bairro Macieira foi analisada considerando fatores essenciais como viabilidade técnica do sistema já iniciado e do ponto de vista econômica, adequação às condições locais, eficiência no atendimento às normas ambientais e impactos na continuidade do saneamento básico.

#### 4.1.1. Estações Elevatórias de Esgoto

##### 4.1.1.1 Estação Elevatória de Esgoto (EEE) convencional

A Estação Elevatória de Esgoto (EEE) convencional é amplamente utilizada em sistemas públicos estruturados, especialmente em áreas urbanas com grandes volumes de esgoto ou onde é necessário centralizar o bombeamento de várias redes locais. Seu principal objetivo é transportar o esgoto de áreas mais baixas para pontos mais altos da rede, superando desníveis topográficos que impedem o fluxo por gravidade. Esse tipo de estação pode ser equipada com bombas submersíveis ou bombas secas instaladas em casas de máquinas, operando de forma automática por meio de sensores de nível e painéis de controle. As EEEs convencionais são projetadas para garantir alta capacidade de bombeamento, durabilidade e confiabilidade no funcionamento contínuo, sendo fundamentais para manter a eficiência e a continuidade do sistema de esgotamento sanitário urbano. No entanto, exigem maior investimento inicial, uma rede elétrica estável e mão de obra especializada para operação e manutenção, o que pode representar um desafio em locais com infraestrutura limitada.

##### 4.1.1.2 Miniestações elevatórias compactas

As miniestações elevatórias compactas são soluções pré-fabricadas e integradas, compostas por bomba, válvulas, tubulação e painel de controle em um único conjunto, prontas para instalação direta no local. Elas são especialmente indicadas para áreas urbanas de pequeno porte, como ruas, esquinas ou regiões onde é necessário realizar o bombeamento de esgoto de forma pontual, sem a necessidade de grandes obras civis. Sua principal vantagem é a facilidade e rapidez de implantação, além do tamanho reduzido, o que permite sua instalação mesmo em espaços limitados, com operação silenciosa e discreta. Por serem sistemas autônomos e eficientes, atendem bem demandas localizadas, mas sua capacidade de vazão é limitada, o que restringe seu uso a aplicações específicas. Além disso, se adotadas em excesso em um mesmo

sistema, podem elevar o custo total do projeto e exigir maior controle operacional para evitar sobrecarga da rede.

#### **4.1.1.3 Sistema Condominial com CIB (Caixa de Inspeção-Bombeamento)**

O Sistema Condominial com CIB (Caixa de Inspeção-Bombeamento) é uma solução utilizada em redes de esgoto sanitário, especialmente em áreas urbanas com terrenos planos, desníveis acentuados ou dificuldades para escoamento por gravidade. Nesse modelo, os efluentes das residências de um trecho (como uma rua ou quadra) são coletados em uma caixa comum, chamada Caixa de Inspeção-Bombeamento, que funciona tanto como ponto de inspeção da rede quanto como miniestação elevatória.

A CIB possui uma bomba submersível automática instalada em seu interior, responsável por recalcar o esgoto até um ponto mais alto da rede ou até a rede pública principal, vencendo obstáculos de topografia e permitindo a continuidade do fluxo. Esse sistema é especialmente útil em sistemas condominiais, que priorizam o uso de ramais compartilhados, otimizando custos de implantação. A principal vantagem do sistema com CIB é a flexibilidade de implantação, o baixo custo em relação a grandes estações elevatórias e a possibilidade de viabilizar o atendimento de áreas onde a rede convencional seria inviável tecnicamente ou economicamente.

#### **4.1.2 Implantação de Sistemas de Aeração em Reatores Aeróbios**

##### **4.1.2.1 Aeração por disco de fundo**

A aeração por disco difusor de fundo é um sistema utilizado em estações de tratamento de esgoto, especialmente em reatores aeróbios, para fornecer oxigênio ao processo biológico de degradação da matéria orgânica. O sistema consiste em discos porosos instalados no fundo dos tanques, que liberam bolhas finas de ar comprimido. Essas bolhas promovem uma transferência eficiente de oxigênio para o esgoto e ajudam a manter a mistura homogênea, favorecendo a atividade das bactérias aeróbias responsáveis pelo tratamento.

Entre as principais vantagens estão a alta eficiência na transferência de oxigênio, menor consumo energético em longo prazo, operação silenciosa e boa distribuição do ar no tanque. No entanto, o sistema exige um investimento inicial mais alto, manutenção mais complexa por estar submerso, e pode sofrer entupimentos com o tempo. Mesmo assim, é amplamente adotado por sua eficiência e confiabilidade em processos de lodos ativados e outros sistemas aeróbios.

##### **4.1.2.2 Aeração por injeção flutuante**

O sistema de aeração com bombas flutuantes é utilizado em estações de tratamento de esgoto, principalmente em lagoas e tanques aeróbios, para promover a oxigenação do efluente e

a agitação do líquido. Essas bombas ficam posicionadas na superfície, flutuando, e lançam jatos de água misturados com ar atmosférico de volta ao tanque, promovendo a transferência de oxigênio para o esgoto e mantendo o conteúdo em suspensão, o que favorece o contato entre os microrganismos e a matéria orgânica.

As principais vantagens desse sistema são a instalação simples, o fácil acesso para manutenção (por estar na superfície), e a versatilidade para movimentação ou reposicionamento dentro do tanque. Por outro lado, sua eficiência na transferência de oxigênio é menor comparada a sistemas com difusores de fundo, o consumo energético é geralmente mais alto, e o alcance da oxigenação pode ser limitado em tanques muito grandes ou profundos. Mesmo assim, é uma opção viável para sistemas onde simplicidade operacional e manutenção rápida são prioridades.

#### **4.1.2.3 Consórcio de Bactérias para Tratamento de Efluentes**

Existem outras opções para degradar a matéria orgânica no tratamento de esgoto, como processos físicos e químicos, como filtração por membranas, oxidação química, coagulação e floculação, e radiação ultravioleta (UV), que podem auxiliar na remoção de sólidos e na desinfecção, sem depender diretamente de microrganismos. No entanto, para sistemas aeróbicos e anaeróbicos, a ação biológica dos microrganismos é essencial para a degradação eficiente da matéria orgânica. Nos sistemas aeróbicos, microrganismos aeróbios utilizam oxigênio para decompor a matéria, enquanto nos sistemas anaeróbicos, microrganismos anaeróbios realizam a decomposição sem a presença de oxigênio, sendo esses processos fundamentais para reduzir a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) de forma sustentável e eficaz.

#### **4.1.4 Uso de Mídias para Fixação de Micro-organismos**

No mercado, as três principais opções de mídias plásticas para fixação de microrganismos no tratamento de esgoto incluem as mídias de PVC, polietileno (PE) e polipropileno (PP). As mídias de PVC são bastante utilizadas devido à sua resistência à corrosão, baixo custo e ampla disponibilidade. Elas são leves, o que facilita o manuseio e a instalação, e podem ser moldadas em diferentes formatos (como anéis ou cilindros) para aumentar a área de superfície disponível para o crescimento do biofilme. As mídias de polietileno (PE) são igualmente populares por sua durabilidade, resistência ao desgaste e ao impacto, e pela capacidade de manter um ótimo desempenho em condições variadas de temperatura e pH. Elas são amplamente usadas em sistemas de reatores aeróbicos e anaeróbios, sendo altamente eficazes para ambientes de tratamento com grande variação de carga orgânica.

##### **4.1.4.1 Mídias de PVC**

As mídias de PVC são amplamente utilizadas em sistemas de tratamento de esgoto devido à sua leveza, resistência à corrosão e custo relativamente baixo. Elas oferecem uma boa área de superfície para o crescimento de biofilmes, sendo ideais para sistemas aeróbicos e anaeróbicos, como reatores de leito móvel (MBBR) e biofiltros imersos (IFAS). Sua durabilidade e facilidade de manuseio facilitam a instalação e manutenção, tornando-as uma escolha popular em tratamentos de esgoto. No entanto, as desvantagens incluem um custo inicial que pode ser mais alto do que outras opções de mídias naturais e, em alguns casos, o dimensionamento inadequado das mídias pode reduzir a eficiência do sistema de tratamento. Além disso, em condições extremas de temperatura ou pH, o PVC pode ter sua vida útil reduzida, embora em sistemas bem projetados esses problemas sejam minimizados.

#### **4.1.4.2 Mídias de polietileno (PE)**

As mídias de polietileno (PE) são amplamente utilizadas em sistemas de tratamento de esgoto devido à sua alta durabilidade, resistência ao desgaste e baixa suscetibilidade à corrosão, o que as torna ideais para ambientes com grande variação de temperatura e pH. Elas possuem uma excelente área de superfície, o que favorece o crescimento de biofilmes densos e melhora a eficiência na degradação da matéria orgânica, sendo comumente empregadas em reatores de leito móvel (MBBR) e biofiltros imersos (IFAS). Além disso, as mídias de PE são leves, fáceis de manusear e instalar, o que reduz custos operacionais e facilita a manutenção. Por outro lado, o custo de aquisição pode ser mais alto em comparação com mídias de PVC, e, em sistemas com carga orgânica muito alta, pode ser necessário um dimensionamento mais cuidadoso para evitar sobrecarga e garantir o melhor desempenho do sistema.

#### **4.1.4.3 Mídias de polipropileno (PP)**

São componentes indispensáveis em alguns modelos do sistema de lodo ativado, essas mídias funcionam como superfícies adicionais onde os micro-organismos podem se fixar e crescer, formando biofilmes que participam ativamente do tratamento da água residual. Sua presença aumenta significativamente a área superficial disponível para o crescimento microbiano, o que eleva a capacidade de remoção de carga orgânica e nutrientes, mesmo em volumes menores de reatores. Além disso, elas contribuem para a estabilidade do processo, pois micro-organismos aderidos às mídias são menos suscetíveis a variações de carga e condições ambientais. Isso resulta em maior resistência a choques hidráulicos e orgânicos, melhora o desempenho da nitrificação e pode até reduzir a produção de lodo residual. Portanto, o uso de mídias no sistema de lodo ativado é uma solução eficiente para otimizar o processo biológico, especialmente em sistemas compactos ou com alta carga de poluição.

#### **4.1.5 Desinfecção do efluente Tratado**

A desinfecção do efluente tratado é a etapa final do processo de tratamento de esgoto, com o objetivo de eliminar microrganismos patogênicos (como bactérias, vírus e protozoários) que ainda possam estar presentes após o tratamento biológico. Essa etapa é essencial para proteger a saúde pública e o meio ambiente, especialmente quando o efluente será lançado em corpos hídricos ou destinado ao reuso. A desinfecção pode ser feita por meio de agentes químicos, como o cloro, ou por métodos físicos, como radiação ultravioleta (UV) ou ozonização, sendo o cloro o mais utilizado por sua eficácia, baixo custo e facilidade de aplicação.

##### **4.1.5.1 Tanque de contato de cloro**

O tanque de contato de cloro é uma unidade utilizada na etapa final do tratamento de esgoto, destinada à desinfecção do efluente tratado por meio da adição de cloro. Nesse tanque, o cloro é dosado diretamente no efluente, que percorre um trajeto geralmente em forma de canal serpenteado ou com divisores internos, garantindo o tempo de contato necessário (geralmente entre 15 e 30 minutos) para que o agente desinfetante atue de forma eficaz na eliminação de microrganismos patogênicos. O funcionamento depende de uma boa mistura do cloro com o efluente e da manutenção de uma concentração residual adequada para assegurar a desinfecção. Entre as vantagens desse sistema estão a simplicidade operacional, baixo custo de implantação e manutenção, e a eficiência comprovada na desinfecção, sendo amplamente utilizado em estações de tratamento públicas e privadas.

##### **4.1.5.2 Canaletas ou calhas de contato**

As canaletas ou calhas de contato são uma alternativa ao tanque de contato tradicional, utilizadas para realizar a desinfecção do efluente tratado com cloro de forma prática e eficiente, especialmente em sistemas compactos ou com restrição de espaço. Essas estruturas funcionam como canais abertos, geralmente construídos em concreto ou PVC, com percurso sinuoso ou com obstáculos internos que forçam o efluente a percorrer um caminho mais longo, garantindo o tempo de contato necessário com o cloro para a eliminação de microrganismos patogênicos. A dosagem do cloro é feita no início da canaleta, e o escoamento lento promove a mistura adequada e o tempo de ação desejado. As principais vantagens desse sistema são a facilidade de construção, o baixo custo, a manutenção simples e a possibilidade de ser adaptado em áreas urbanas menores ou em projetos descentralizados, mantendo uma boa eficiência de desinfecção quando corretamente dimensionado.

## **4.2 ANÁLISE E JUSTIFICATIVA DAS SOLUÇÕES ESCOLHIDAS**

### **4.2.1 Estações Elevatórias de Esgoto**

A Estação Elevatória de Esgoto (EEE) convencional é a solução mais viável financeiramente a longo prazo. Embora tenha um custo inicial mais alto, devido à necessidade de infraestrutura e equipamentos robustos, a EEE convencional oferece alta capacidade de bombeamento, eficiência e confiabilidade, adequando-se bem ao porte do bairro e à demanda de esgoto. Sua durabilidade e controle automático garantem um funcionamento contínuo e eficiente, com menor risco de falhas operacionais.

Por outro lado, as miniestações elevatórias compactas apresentam um custo inicial mais baixo e são ideais para instalações rápidas e áreas menores. Contudo, sua capacidade limitada de vazão e a necessidade de múltiplas unidades para atender um bairro de médio porte, como o descrito, podem resultar em custos totais mais altos e maior complexidade operacional a longo prazo. Além disso, o sistema de manutenção descentralizada pode se tornar mais difícil e caro com o tempo.

O sistema condominial com CIB, apesar de ser econômico em termos de instalação inicial, é menos adequado para bairros maiores devido à capacidade limitada e a necessidade de instalar várias unidades. Isso geraria uma ineficiência e maior custo operacional. Portanto, a EEE convencional se apresenta como a solução mais vantajosa, garantindo maior eficiência, menor manutenção e maior escalabilidade, tornando-se a escolha ideal para atender a demanda do bairro de forma sustentável e financeiramente equilibrada.

### **4.2.2 Sistemas de Aeração em Reatores Aeróbios**

O sistema de aeração por difusores de fundo é, atualmente, o mais utilizado no mercado e considerado o mais vantajoso financeiramente a longo prazo, especialmente em estações de tratamento de esgoto de médio e grande porte. Isso se deve à sua alta eficiência na transferência de oxigênio, o que reduz significativamente o consumo de energia — que é um dos maiores custos operacionais em sistemas de aeração. Apesar do investimento inicial mais elevado e da manutenção mais complexa, o retorno em eficiência energética e desempenho biológico compensa com o tempo.

Já os sistemas com bombas flutuantes são mais comuns em estações pequenas, emergenciais ou provisórias, por terem custo inicial mais baixo e fácil instalação. No entanto, seu consumo energético costuma ser maior e a eficiência na oxigenação menor, o que pode gerar

custos operacionais mais altos ao longo dos anos. Por isso, em projetos estruturados e permanentes, os difusores de fundo são a escolha mais vantajosa e consolidada no setor.

#### **4.2.3 Consórcio de Bactérias para Tratamento de Efluentes**

Com base no sistema já iniciado, somente os microrganismos são a solução viável e eficaz para a degradação da matéria orgânica em sistemas anaeróbios e aeróbicos. Embora existam processos físicos e químicos que auxiliem na remoção de poluentes — como filtração por membranas, oxidação química, coagulação, floculação e radiação UV — essas tecnologias não substituem a ação biológica essencial nos sistemas aeróbicos e anaeróbicos. Nestes, a redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) depende exclusivamente da atividade de microrganismos específicos, que realizam a decomposição da matéria orgânica com ou sem a presença de oxigênio. Portanto, para o funcionamento adequado desses sistemas, o uso de microrganismos é indispensável.

#### **4.2.4 Uso de Mídias para Fixação de Micro-organismos**

Ao comparar as opções de mídias plásticas para fixação de microrganismos no tratamento de esgoto, as três principais alternativas são PVC, polietileno (PE) e polipropileno (PP). O PVC se destaca por ser a opção mais econômica e amplamente acessível no mercado. Sua leveza e resistência à corrosão o tornam ideal para sistemas de tratamento de esgoto de pequeno e médio porte. No entanto, o PVC possui limitações em ambientes com temperaturas muito elevadas e não é tão resistente a variações extremas de pH. Já as mídias de polietileno (PE), embora mais resistentes ao desgaste e temperaturas extremas, têm um custo mais elevado, o que pode limitar sua utilização em projetos com orçamento restrito. As mídias de polipropileno (PP), por sua vez, oferecem excelente resistência química e térmica, sendo ideais para sistemas agressivos, mas seu custo mais alto e a dificuldade de acesso tornam-nas menos atrativas para a maioria dos projetos.

Dentre essas opções, a melhor escolha financeiramente e de mais fácil acesso ao mercado é a mídia de PVC. Com um custo inicial mais baixo, alta disponibilidade e boa eficiência para sistemas de tratamento de esgoto, o PVC é a opção mais viável para a maioria dos projetos, especialmente aqueles de menor a médio porte. Sua acessibilidade em fornecedores especializados e a facilidade de instalação fazem dela a escolha ideal, equilibrando custo e desempenho de forma eficiente para a maioria das necessidades de tratamento biológico de esgoto.

#### **4.2.5 Desinfecção do efluente Tratado**

Ao comparar as opções de tanque de contato de cloro e canaletas ou calhas de contato, ambos os sistemas têm como objetivo promover a desinfecção do efluente tratado através da permanência do cloro em contato com o esgoto por tempo suficiente para eliminar microrganismos patogênicos. As canaletas são soluções simples e de baixo custo de implantação, especialmente úteis em áreas com restrição de espaço ou em sistemas pequenos e descentralizados. Por outro lado, embora apresentem bom desempenho quando bem projetadas, são mais suscetíveis a perdas de cloro livre, variações de vazão e dificuldades no controle do tempo de contato, o que pode comprometer a eficiência da desinfecção, especialmente em sistemas de maior porte ou com vazões mais instáveis.

Já o tanque de contato de cloro apresenta maior controle operacional, permitindo o dimensionamento preciso do tempo de contato, melhor mistura do desinfetante com o efluente, e controle mais estável da concentração residual de cloro. Além disso, por ser uma estrutura fechada ou semifechada, oferece menos risco de perdas por volatilização e maior proteção contra a ação do sol e do vento, fatores que podem interferir na ação do cloro. Embora tenha um custo de implantação um pouco maior do que canaletas simples, o tanque de contato é mais robusto, durável e confiável, sendo amplamente utilizado em estações públicas e sistemas estruturados. Por esses motivos, ele se mostra a opção mais viável financeiramente a longo prazo, mais segura operacionalmente e com fácil execução, especialmente quando o projeto visa atender comunidades maiores ou seguir padrões mais rigorosos de qualidade do efluente.

#### **4.3. DA ESCOLHA DA MODALIDADE**

A escolha do Pregão Eletrônico como modalidade de licitação para a presente contratação de equipamentos e produtos necessários para o funcionamento da estação de tratamento de esgoto (ETE) do bairro Macieira justifica-se por sua eficiência, transparência e economicidade.

De acordo com a Lei nº 14.133/2021, o Pregão Eletrônico é a modalidade mais indicada para a aquisição de bens e serviços comuns, como os itens especificados neste estudo. Essa modalidade permite ampla concorrência entre fornecedores, garantindo a seleção da proposta mais vantajosa para a Administração Pública. Além disso, promove a disputa de preços em ambiente online, incentivando a competitividade e possibilitando a obtenção de valores mais atrativos para os cofres públicos.

O Pregão Eletrônico também assegura maior transparência em todas as etapas do processo licitatório, pois as interações entre os participantes são registradas digitalmente e podem ser acompanhadas em tempo real. Esse nível de monitoramento reduz o risco de irregularidades, aumentando a confiança e a lisura do procedimento.

Outro benefício relevante é a ampliação do alcance para fornecedores de diversas localidades, superando barreiras geográficas impostas pelos processos presenciais. Isso permite a participação de empresas especializadas e qualificadas, aumentando as opções disponíveis e garantindo que o Município de Fraiburgo obtenha produtos e equipamentos que atendam plenamente às especificações técnicas e às necessidades locais.

Além disso, o Pregão Eletrônico está alinhado ao princípio da economicidade, fundamental na Administração Pública, ao reduzir custos operacionais tanto para o ente público quanto para os fornecedores. A modalidade também agiliza o processo licitatório, permitindo a aquisição rápida e eficiente dos itens necessários para o funcionamento da ETE.

Portanto, a escolha do Pregão Eletrônico é a mais adequada para a presente contratação, assegurando eficiência, competitividade, transparência e a otimização dos recursos públicos do Município de Fraiburgo.

## **5. ESTIMATIVA DA CONTRATAÇÃO**

**5.1.** Os quantitativos foram estimados com base nas demandas levantadas no presente estudo técnico preliminar e nas especificações da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro Macieira.

**5.2.** A presente licitação será conduzida de forma exclusiva pela SANEFRAI, não havendo participação de outros órgãos ou entidades da Administração Pública. A definição dos quantitativos e do objeto está alinhada às necessidades específicas da autarquia, garantindo que os itens adquiridos atendam plenamente às especificações técnicas e operacionais da ETE do bairro Macieira.

**5.3.** Os itens e suas respectivas quantidades estimadas para a contratação estão detalhados na tabela a seguir:

| Item | Qtde | Und | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 01   | Un. | Estação de elevatória de esgoto de 1,2m <sup>3</sup> em PRFV e cesto coletor em aço inox. Dimensões e detalhes de acordo com projeto técnico. Apresentação de memoriais, manuais e ART's. Instalação de todos os componentes da EEE e montagem do sistema. |
| 2    | 01   | Un  | Estação de elevatória de esgoto de 2,7m <sup>3</sup> em PRFV e cesto coletor em aço inox. Dimensões e detalhes de acordo com projeto técnico. Apresentação de memoriais, manuais e ART's. Instalação de todos os componentes da EEE e montagem do sistema. |
| 3    | 01   | Un  | Estação de elevatória de esgoto de 4,7m <sup>3</sup> em PRFV e cesto coletor em aço                                                                                                                                                                        |



|   |    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |    |                | inox. Dimensões e detalhes de acordo com projeto técnico. Apresentação de memoriais, manuais e ART's. Instalação de todos os componentes da EEE e montagem do sistema.                                                                                                                                            |
| 4 | 01 | Und            | Sistema de aeração por difusores com sopradores e quadro elétrico conforme projeto contendo memoriais, manuais e ART's. Instalação de todos os componentes do biofiltro e montagem do sistema.                                                                                                                    |
| 5 | 60 | Kg             | Biorremediadores e Bioestimuladores com registro no IBAMA, do efluente tratado da Estação de Tratamento de Esgoto, que atuem na desnitrificação, nitrificação, degradação de compostos orgânicos tóxicos, fixação biológica de nitrogênio, estabilização de ambientes anóxicos, bioaumento e bioestímulo vegetal. |
| 6 | 22 | m <sup>3</sup> | Aquisição e Instalação de mídias de polipropileno em formato cilíndrico com densidade de 0,8 a 1,05 g/cm <sup>3</sup> e diâmetro de 20 a 40mm                                                                                                                                                                     |
| 7 | 1  | Un.            | Tanque de contato de cloro em PRFV de 7500 litros                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 6. PESQUISA DE PREÇOS E ESTIMATIVA DO VALOR

### 6.1. Pesquisa de Preços

Para a contratação em tela foram analisados processos similares feitos por outros órgão e entidades, por meio de pesquisa no âmbito de pregões e contratações públicas através de consulta ao DOM – Diário Oficial dos Municípios e Painel de Preços, com objetivo de identificar a existência de novas metodologias, tecnologias ou inovação que melhor atendam às necessidades da SANEFRAI, porém, como o caso descrito é específico de cada Município, e faz parte de uma obra em andamento, conforme suas peculiaridades, não foi possível encontrar processos similares.

Para definição dos valores foram levados em consideração as orientações do Decreto Municipal 175/2021 nos termos do art. 4º, onde a pesquisa de preços para fins de determinação do preço estimado em processo licitatório para a aquisição de bens e contratação de serviços em geral será realizada mediante a utilização dos seguintes parâmetros, empregados de forma combinada ou não:

I – painel de Preços, disponíveis e previamente referenciados pelo município e devidamente anotados na nota técnica ou justificativa atinentes às cotações que se refiram a aquisições ou contratações firmadas no período de até 1 (um) ano anterior à data de divulgação do instrumento convocatório;

II – aquisições e contratações similares de outros entes públicos, firmadas no período de até 180 (cento e oitenta) dias anteriores à data de divulgação do instrumento convocatório;

III – dados de pesquisa publicada em mídia especializada, de sítios eletrônicos especializados ou de domínio amplo, desde que atualizados no momento da pesquisa e compreendidos no intervalo de até 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do instrumento convocatório, contendo a data e hora de acesso; ou



IV – pesquisa direta com no mínimo 03 (três) fornecedores, mediante solicitação formal de cotação, desde que os orçamentos considerados estejam compreendidos no intervalo de até 6 (seis) meses de antecedência da data de divulgação do instrumento convocatório.

Conforme justificativa anterior, a não combinação entre pesquisas se deu por conta da característica da contratação, se tratando de um caso específico do Município de Fraiburgo.

O resultado da pesquisa pode ser visualizado na tabela abaixo:

| Item | Qtde | Und | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Valor Médio Unitário | Valor Médio Total |
|------|------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|
| 1    | 1    | Un. | Estação de elevatória de esgoto de 1,2m³ em PRFV e cesto coletor em aço inox. Dimensões e detalhes de acordo com projeto técnico. Apresentação de memoriais, manuais e ART's. Instalação de todos os componentes da EEE e montagem do sistema.                                                                    | R\$ 49.363,94        | R\$ 49.363,95     |
| 2    | 1    | Un. | Estação de elevatória de esgoto de 2,7m³ em PRFV e cesto coletor em aço inox. Dimensões e detalhes de acordo com projeto técnico. Apresentação de memoriais, manuais e ART's. Instalação de todos os componentes da EEE e montagem do sistema.                                                                    | R\$ 60.848,89        | R\$ 60.848,89     |
| 3    | 1    | Un. | Estação de elevatória de esgoto de 4,7m³ em PRFV e cesto coletor em aço inox. Dimensões e detalhes de acordo com projeto técnico. Apresentação de memoriais, manuais e ART's. Instalação de todos os componentes da EEE e montagem do sistema.                                                                    | R\$ 67.875,56        | R\$ 67.875,56     |
| 4    | 1    | Un  | Sistema de aeração por difusores com sopradores e quadro elétrico conforme projeto contendo memoriais, manuais e ART's. Instalação de todos os componentes do biofiltro e montagem do sistema.                                                                                                                    | R\$ 57.583,33        | R\$ 57.583,33     |
| 5    | 60   | Kg. | Biorremediadores e Bioestimuladores com registro no IBAMA, do efluente tratado da Estação de Tratamento de Esgoto, que atuem na desnitrificação, nitrificação, degradação de compostos orgânicos tóxicos, fixação biológica de nitrogênio, estabilização de ambientes anóxicos, bioaumento e bioestímulo vegetal. | R\$ 589,65           | R\$ 35.379,00     |
| 6    | 22   | m³  | Aquisição e Instalação de mídias de polipropileno em formato cilíndrico com densidade de 0,8 a 1,05 g/cm³ e diâmetro de 20 a 40mm                                                                                                                                                                                 | R\$ 4.833,64         | R\$ 106.340,08    |
| 7    | 1    | Un. | Tanque de contato de cloro em PRFV de 7500 litros                                                                                                                                                                                                                                                                 | R\$ 7.763,00         | R\$ 7.763,00      |

O preço obtido junto a fornecedores locais e pesquisas em contratações similares entre outros órgãos públicos reflete a realidade do mercado, a pesquisa para fins de composição da média levaram em consideração o preço praticado no mercado, prossegue com processo considerando como base a média obtida através da tabela do valor da contratação.

## **6.2 Estimativa do valor total da contratação**

Estima-se para o presente estudo o montante de R\$ 385.153,81 (trezentos e oitenta e cinco mil, cento e cinquenta e três reais e oitenta e um centavos).

## **7. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO**

São aptas a contratar com a Autarquia Municipal de Saneamento de Fraiburgo – SANEFRAI, empresas que possuam ramo de atividade compatível com o objeto da licitação e que comprovem sua habilitação jurídica, fiscal, social, trabalhista e econômico-financeira, conforme dispõe a Lei Federal nº 14.133/2021.

A Lei 14.133/2021 prevê que a Administração deve sempre buscar a contratação mais vantajosa para o interesse público, considerando não apenas o preço, mas também a capacidade de entrega.

Além disso, as empresas deverão cumprir o disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal e no Decreto Federal nº 4.358/2002, não possuindo servidores públicos em seu quadro de pessoal.

A qualificação técnica será comprovada mediante apresentação dos seguintes documentos:

### **I) Comprovante de fornecimento do produto**

Atestado fornecido por entidade pública ou empresa privada que comprove a execução de serviços ou fornecimento de itens compatíveis com o objeto desta licitação. O atestado deverá conter:

- Nome do contratado e do contratante;
- Identificação do objeto do contrato, especificando tipo e características dos itens ou serviços;
- Localização e data de realização do serviço ou fornecimento;
- Descrição detalhada dos itens ou serviços executados e seus quantitativos.

**Para os Itens 1, 2, 3 e 4:**

**II) Registro no órgão competente**

A licitante deverá apresentar o registro atualizado no órgão de classe ou conselho profissional correspondente à atividade objeto da licitação.

**III) Demonstração de capacitação técnico-profissional**

A proponente deverá comprovar possuir, em seu quadro de funcionários ou como prestadores de serviço, profissional(is) habilitado(s) e com qualificação técnica reconhecida pela entidade competente, responsável pela execução do objeto da licitação.

O vínculo do(s) profissional(is) com a empresa deverá ser comprovado por:

- a) Cópia da Carteira de Trabalho (dados pessoais e registro na empresa) ou cópia do registro no livro/ficha de empregados, caso o profissional seja empregado permanente; ou
- b) Contrato Social ou alteração contratual, caso o sócio seja o profissional responsável; ou
- c) Contrato de Prestação de Serviços firmado entre a empresa e o profissional apresentado como responsável técnico, com prazo determinado, conforme define o art. 598 do Código Civil, com firma reconhecida em cartório ou assinatura eletrônica com certificado digital ICP Brasil/Gov.br.

**IV) Documentos adicionais exigidos:**

Certidões negativas de débitos fiscais e trabalhistas;

Comprovação de regularidade junto ao FGTS e INSS;

Declaração de inexistência de menores em atividades proibidas, conforme a legislação vigente.

**V) Manuais e orientações técnicas**

Deverão ser fornecidos, junto à entrega de cada item, manuais de instalação, operação e manutenção, seja em meio físico ou digital.

**7.1 Não será admitida subcontratação**

Não será permitida a subcontratação de parcelas de maior relevância, como o fornecimento dos equipamentos e sistemas, garantindo que a empresa vencedora possua total responsabilidade técnica e comercial sobre o objeto contratado.

**7.2. Não reserva de cotas exclusivas à participação exclusiva de ME/EPP**, de que trata o art. 49, inciso III da LC nº123/2006.

O inciso III do art. 49 da LC nº 123/2006 define a inaplicabilidade dos artigos 47 e 48 daquele diploma legal, quando o tratamento diferenciado e simplificado para as microempresas e empresas de pequeno porte não for vantajoso para a administração pública, ou representar prejuízo ao conjunto ou complexo do objeto a ser contratado. A contratação com exclusividade de ME/EPP, via de regra, traz preços contratados mais altos. Isso significaria, no caso de haver cota reservada, que os convenientes que tivessem suas demandas apartadas e inseridas nos itens exclusivos para ME /EPP, teriam preços registrados para contratação, muito provavelmente, superiores aos dos itens em que a disputa for universalizada, o que colocaria em risco o próprio objetivo da licitação centralizada em questão, que é o de contribuir para a efetiva e mais célere execução dos serviços.

## **8. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO**

Pretende-se a abertura de licitação visando à aquisição e instalação de equipamentos e produtos necessários para o funcionamento pleno da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro Macieira, atendendo às necessidades da SANEFRAI. A solução contempla a aquisição de estações elevatórias de esgoto, sistemas de aeração, consórcio de bactérias, mídias plásticas flutuantes e tanques de contato de cloro, com vistas a garantir a eficiência do tratamento de efluentes, conforme as diretrizes da legislação vigente e as especificidades técnicas descritas no presente estudo.

A empresa contratada deverá comprovar qualificação técnica e experiência comprovada em fornecimento e instalação de equipamentos para estações de tratamento de esgoto. Após a assinatura do contrato, a empresa deverá apresentar a relação de técnicos qualificados, bem como os documentos de habilitação técnica, quando aplicável.

### **8.1 DA EXECUÇÃO**

**8.1.1** Os serviços e fornecimentos objeto do contrato deverão ser realizados mediante assinatura do contrato e autorização formal emitida pela SANEFRAI.

**8.1.2** A entrega e instalação dos equipamentos / produtos deverão ocorrer no prazo máximo de 60 (sessenta) dias após a emissão da ordem de fornecimento.

**8.1.3** Qualquer manutenção corretiva necessária deverá ser realizada no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas após a emissão do chamado pela SANEFRAI, garantindo o pleno funcionamento da ETE.

**8.1.4** Equipamentos retirados para ajustes ou consertos fora das instalações da SANEFRAI deverão retornar em perfeitas condições no prazo máximo de 7 (sete) dias corridos, com a devida justificativa técnica e aprovação prévia da contratante.

**8.1.5** Todos os serviços executados deverão ser acompanhados por técnicos designados pela SANEFRAI, com a apresentação de relatórios detalhados contendo informações sobre as atividades realizadas, peças substituídas, e assinaturas dos responsáveis.

**8.1.6** Os equipamentos instalados e os serviços executados deverão atender às normas técnicas aplicáveis, incluindo as regulamentações da ABNT, Ministério da Saúde e órgãos ambientais competentes.

**8.1.7** Durante a execução dos serviços, será de responsabilidade exclusiva da contratada o fornecimento de todos os equipamentos de proteção individual (EPIs), ferramentas, materiais auxiliares e outros itens necessários para a execução segura e eficiente do objeto contratado.

**8.1.8** A contratada deverá oferecer garantia mínima de 12 (doze) meses para todos os equipamentos fornecidos e serviços realizados, incluindo cobertura para manutenção corretiva, quando aplicável.

## **8.2. DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **8.2.1 Da instalação dos equipamentos**

A instalação dos equipamentos deverá ser realizada conforme as especificações técnicas dos fabricantes, respeitando as normas vigentes de segurança, meio ambiente e saúde pública. A contratada deverá garantir que os equipamentos estejam plenamente operacionais e integrados ao sistema da ETE.

### **8.2.2 Da manutenção preventiva e corretiva**

Os serviços de manutenção preventiva e corretiva serão realizados conforme a necessidade e demanda da SANEFRAI. A contratada deverá assegurar a disponibilidade de peças sobressalentes e profissionais capacitados para intervenções pontuais ou programadas.

### **8.2.3 Do fornecimento de materiais e produtos**

A contratada será responsável por fornecer todos os produtos necessários ao funcionamento dos sistemas da ETE, como consórcio de bactérias e mídias plásticas flutuantes, devidamente certificados e registrados nos órgãos competentes.

## **9. JUSTIFICATIVA DO PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO**

A justificativa para o parcelamento da contratação de equipamentos e serviços necessários para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro Macieira está pautada na especificidade técnica de alguns itens e na possibilidade de que os serviços possam ser contratados separadamente para garantir maior competitividade e eficiência no processo licitatório. Essa abordagem permite otimizar os recursos públicos e atender plenamente às necessidades operacionais da SANEFRAI.

## **10. RESULTADOS PRETENDIDOS**

Os resultados pretendidos com a contratação para aquisição e instalação de equipamentos e produtos necessários ao pleno funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro Macieira estão fundamentados no objetivo de assegurar a eficiência e a continuidade dos serviços de saneamento básico prestados à população de Fraiburgo.

Com a implementação dos sistemas adequados e modernos, como estações elevatórias, sistemas de aeração, consórcio de bactérias, mídias plásticas flutuantes e tanques de contato de cloro, busca-se garantir o tratamento eficaz dos efluentes, contribuindo diretamente para a preservação ambiental, a saúde pública e a qualidade de vida da comunidade.

Essas ações visam, ainda, evitar falhas operacionais e interrupções nos processos de tratamento de esgoto, reduzindo impactos negativos como a contaminação de recursos hídricos e o surgimento de problemas sanitários que possam comprometer o bem-estar da população. Além disso, a modernização e manutenção dos sistemas refletem o compromisso da SANEFRAI com a gestão eficiente dos recursos públicos, promovendo a sustentabilidade financeira e operacional da autarquia.

Outro resultado esperado é a racionalização do uso dos equipamentos e insumos adquiridos, prolongando sua vida útil e minimizando os custos com reparos emergenciais ou substituições precoces. Essa abordagem estratégica reforça a importância da prevenção e da gestão adequada de infraestrutura no setor de saneamento, garantindo maior previsibilidade de gastos e otimizando a aplicação dos recursos financeiros.

Ao investir na aquisição e instalação de equipamentos modernos e eficientes para a ETE do bairro Macieira, a SANEFRAI reafirma seu compromisso com a sustentabilidade ambiental, a eficiência na gestão pública e a melhoria contínua dos serviços oferecidos à população. Essa iniciativa demonstra alinhamento com as melhores práticas de gestão de saneamento e evidencia os valores de responsabilidade, inovação e cuidado com o bem-estar coletivo que norteiam suas ações.

## **11. PROVIDENCIAS A SEREM ADOTADAS**

### **11.1. Execução do Processo de Licitação para Aquisição e Instalação de Equipamentos para a ETE Macieira**

Para que a contratação planejada seja bem-sucedida e atenda plenamente às necessidades da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro Macieira, é essencial que as seguintes etapas sejam concluídas:

a) Elaboração e revisão da minuta do edital: Preparar o edital de licitação, detalhando todos os requisitos técnicos, condições de fornecimento e critérios de avaliação para os fornecedores, conforme especificações descritas no Estudo Técnico Preliminar.

b) Autorização prévia da autoridade competente: Obter a aprovação inicial da SANEFRAI ou do responsável pela decisão, validando a necessidade da contratação e confirmando a disponibilidade dos recursos financeiros necessários.

c) Encaminhamento para parecer jurídico: Submeter o edital e a documentação pertinente ao departamento jurídico para análise e emissão de parecer quanto à conformidade legal, garantindo que todos os procedimentos atendam às disposições da Lei nº 14.133/2021.

d) Publicação e divulgação do edital e seus anexos: Realizar a publicação oficial do edital de licitação e de seus anexos, assegurando ampla divulgação para que fornecedores interessados possam participar do certame.

e) Realização do certame com suas respectivas etapas: Conduzir o processo licitatório, abrangendo todas as fases do pregão eletrônico, desde a abertura dos envelopes de propostas até a fase de lances e habilitação dos fornecedores.

f) Assinatura do contrato de fornecimento: Formalizar a contratação com a empresa vencedora, incluindo a assinatura do contrato que definirá os termos de fornecimento, prazos de execução e condições específicas para instalação e manutenção dos equipamentos.

g) Acompanhamento e fiscalização da execução contratual: Designar uma equipe técnica da SANEFRAI para acompanhar a execução do contrato, garantindo que os equipamentos sejam instalados conforme as especificações e que o fornecimento atenda aos requisitos definidos no edital.

### **11.2. Fiscalização e Gestão Contratual**

Conforme o Decreto nº 805 de 31 de março de 2023, a qual regulamenta a atuação dos gestores e fiscais de contrato no âmbito da Administração Pública Municipal, direta e indireta, conforme art. 6º:

Os gestores e fiscais de contratos e os respectivos substitutos serão representantes da Administração designados pelo Chefe do Poder Executivo, conforme requisitos estabelecidos no art. 8º, para acompanhar e fiscalizar a execução do contrato, nos termos dos arts. 19 a 22 deste Decreto.

§ 1º Para o exercício da função, o gestor e fiscais deverão ser cientificados, expressamente, da indicação e respectivas atribuições antes da formalização do ato de designação.

§ 2º Na indicação de servidor devem ser considerados a compatibilidade com as atribuições do cargo, a complexidade da fiscalização, o quantitativo de contratos por agente público e a sua capacidade para o desempenho das atividades.

§ 3º As eventuais necessidades de desenvolvimento de competências de agentes para fins de fiscalização e gestão contratual deverão ser evidenciadas previamente à celebração do contrato, conforme dispõe o inciso X, do § 1º do art. 18, da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021.

§ 4º Excepcionalmente e desde que devidamente motivada, a gestão do contrato poderá ser exercida por setor do órgão ou da entidade, expressamente designado.

§ 5º A hipótese do § 4º não ensejará, obrigatoriamente, a criação de novas estruturas nas unidades organizacionais dos órgãos e das entidades.

## **12. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES**

Não existem contratações correlatas e/ou interdependentes para a presente contratação.

## **13. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS / AÇÕES MITIGATÓRIAS**

A implantação e operação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro Macieira, assim como a aquisição e instalação de equipamentos necessários, podem ocasionar impactos ambientais caso não sejam adotadas medidas adequadas de mitigação. Entre os possíveis impactos estão:

**Geração de resíduos sólidos e líquidos:** Durante a instalação e operação dos equipamentos, podem ser gerados resíduos como embalagens, restos de materiais de construção, lodo de esgoto e outros subprodutos do processo de tratamento.

**Emissão de gases e odores:** A decomposição da matéria orgânica no tratamento pode liberar gases como metano e sulfeto de hidrogênio, que possuem impacto ambiental significativo.

**Alteração de corpos hídricos:** Vazamentos ou falhas no sistema podem comprometer a qualidade da água nos cursos hídricos próximos.

**Ruídos e vibrações:** Equipamentos como estações elevatórias e sistemas de aeração podem gerar ruídos e vibrações que impactam o entorno.

### **13.1 AÇÕES MITIGATÓRIAS**

#### **13.1.1 Geração de resíduos sólidos e líquidos**

Para mitigar os impactos relacionados à geração de resíduos durante a fase de implantação e operação da ETE, deverão ser implementados procedimentos de gestão e

destinação adequada dos resíduos sólidos e líquidos, conforme legislação ambiental vigente. Os resíduos da obra, como embalagens, restos de concreto, materiais metálicos e plásticos, devem ser segregados, armazenados corretamente em local apropriado e encaminhados para reciclagem ou descarte em aterros licenciados. O lodo gerado no processo de tratamento deverá passar por espessamento, desidratação e, quando possível, ser encaminhado para reutilização agrícola ou disposição em local ambientalmente adequado, com controle rigoroso para evitar contaminação.

### **13.1.2. Emissão de gases e odores**

Para controlar a liberação de odores e gases como metano e sulfeto de hidrogênio, é necessário adotar sistemas de vedação e contenção nos tanques e unidades de tratamento, além da instalação de sistemas de ventilação forçada e filtros de carvão ativado ou biofiltros nos pontos críticos de emissão. A manutenção regular dos equipamentos e o monitoramento da carga orgânica também são fundamentais para evitar a formação excessiva desses gases. A introdução de consórcios bacterianos específicos pode reduzir a produção de compostos odoríferos, favorecendo um processo mais estável e eficiente.

### **13.1.3. Alteração de corpos hídricos**

Para prevenir riscos de contaminação dos corpos hídricos adjacentes, deverão ser adotadas medidas de monitoramento contínuo da qualidade do efluente tratado, além da implantação de sistemas de contenção e alarmes para detecção de falhas operacionais. Toda a estrutura da ETE deve contar com bacias de contenção e sistemas de escoamento pluvial independentes, evitando que vazamentos contaminem o solo e os cursos d'água. Também é essencial manter planos de contingência e resposta rápida para incidentes, como rompimentos de tubulação ou transbordamentos.

### **13.1.4. Ruídos e vibrações**

A mitigação dos impactos sonoros e das vibrações geradas por bombas, sopradores e outros equipamentos será feita por meio da instalação de barreiras acústicas, enclausuramento dos equipamentos mais ruidosos e uso de bases antivibratórias. As atividades de maior impacto deverão ocorrer preferencialmente em horário comercial e com equipamentos que atendam às normas técnicas de emissão sonora. Adicionalmente, recomenda-se o monitoramento periódico dos níveis de ruído no entorno da ETE, garantindo que não ultrapassem os limites estabelecidos pela legislação ambiental e urbana.

## **14. MAPA DE RISCO AMBIENTAL**



| Nº | Impacto Ambiental Potencial            | Fonte/Área                       | Possíveis Impactos                                                            | Medidas de Mitigação                                                                                                                              |
|----|----------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Geração de resíduos sólidos e líquidos | Obras civis e operação da ETE    | Contaminação do solo, água e ambiente; acúmulo de resíduos                    | Gestão adequada, segregação, armazenamento correto, destinação para reciclagem ou aterro licenciado; lodo tratado e destinado conforme legislação |
| 2  | Emissão de gases e odores              | Tanques, unidades de tratamento  | Odor, desconforto à vizinhança, risco de emissão de metano e H <sub>2</sub> S | Vedação de tanques, ventilação forçada, filtros de carvão/biofiltros, manutenção e monitoramento contínuo                                         |
| 3  | Alteração de corpos hídricos           | Vazamentos, falhas operacionais  | Contaminação de cursos d'água, solo e lençol freático                         | Monitoramento da qualidade do efluente, bacias de contenção, alarmes, planos de contingência e resposta rápida                                    |
| 4  | Ruídos e vibrações                     | Bombas, sopradores, equipamentos | Perturbação do entorno, desconforto, impacto à saúde                          | Barreiras acústicas, enclausuramento, bases antivibratórias, operação em horário comercial, monitoramento periódico                               |

### 15. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

A solução de contratação de empresa para aquisição, instalação e manutenção de equipamentos e produtos necessários ao funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do bairro Macieira, na modalidade Pregão Eletrônico, demonstra-se viável, considerando os benefícios práticos, técnicos e econômicos que oferece à SANEFRAI e à população de Fraiburgo.

Ressalta-se que o presente estudo apresenta uma solução para o possível atendimento da demanda identificada, não possuindo caráter decisório. A decisão final sobre a adesão ou não à alternativa apresentada caberá ao Gestor, em seu juízo discricionário, observando as necessidades e condições específicas da Autarquia.

Desta forma, encaminha-se o presente estudo para análise da Autoridade Competente. Em havendo aprovação, os próximos passos incluem o levantamento detalhado da demanda, a validação da estimativa final de valor e a elaboração do Termo de Referência, com vistas à condução do processo licitatório.



Fraiburgo(SC), 25 de junho de 2025.

Charles Weider Silveira  
Engenheiro Sanitarista e Ambiental  
Matrícula nº 300

(Assinado digitalmente com amparo na Lei Federal 14.063/2020; Lei Federal 14.129/2021 e Decreto Municipal nº 0176/2021.)