

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. INFORMAÇÕES BÁSICAS

Área requisitante: Coordenadoria de Estações de Tratamento de Esgoto - Diretoria Técnica.

2. ALINHAMENTO ENTRE A CONTRATAÇÃO E O PLANEJAMENTO

2.1. Tendo em vista que o SAMAE é responsável pela operação das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do município de Jaraguá do Sul, a Diretoria Técnica da autarquia previu a aquisição de produtos químicos necessários à manutenção dos processos de tratamento de esgoto, de forma a garantir a continuidade operacional das unidades e o atendimento aos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação ambiental vigente.

2.2. Os produtos químicos são empregados em diferentes etapas dos processos de tratamento das ETEs, desempenhando funções de coagulação, desinfecção do efluente tratado, controle de formação de espumas, adensamento e desaguamento de lodo e inibição da formação de gás sulfídrico. A utilização de cada produto está diretamente relacionada às características e particularidades operacionais de cada estação, sendo necessária para assegurar a eficiência dos processos de tratamento e a adequada qualidade do efluente lançado nos corpos receptores.

2.3. A contratação consta no item 55 do Plano de Contratações Anual de 2026, alinhando-se, portanto, com o planejamento da autarquia e com a necessidade de garantir o fornecimento contínuo dos insumos indispensáveis à operação das Estações de Tratamento de Esgoto. Dessa forma, busca-se assegurar a disponibilidade dos produtos químicos necessários ao tratamento, evitando interrupções dos processos e permitindo que a Administração mantenha a regularidade, a eficiência e a segurança na prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário do município.

3. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

3.1. O Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Jaraguá do Sul – SAMAE é responsável pela operação das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs Figueira, Água Verde, São Luís e Nereu Ramos, as quais possuem diferentes características operacionais e processos de tratamento. Para garantir a eficiência desses processos e a qualidade do efluente tratado, são utilizados produtos químicos específicos em diferentes etapas do tratamento, de acordo com as particularidades e necessidades de cada unidade.

3.2. A ETE Figueira, além do tratamento biológico, possui etapa de tratamento físico-químico do esgoto, na qual é utilizado produto coagulante. Na etapa final do tratamento são empregados produtos para desinfecção do efluente e controle da formação de espumas. O tratamento do lodo gerado no processo também demanda a utilização de polímeros para promover seu adensamento e desaguamento, possibilitando a adequada separação entre as fases sólida e líquida.

3.3. Nas ETEs Água Verde e São Luís, cujos processos de tratamento são predominantemente biológicos, os produtos químicos são utilizados principalmente no tratamento do lodo, com aplicação de polímeros destinados ao adensamento e/ou desaguamento. Já na ETE Nereu Ramos, além da utilização de produto destinado à desinfecção do efluente tratado, é necessária a aplicação de produto inibidor de gás sulfídrico no início do processo, visando reduzir a formação e propagação de gases odoríferos.

3.4. Atualmente, são utilizados nas Estações de Tratamento de Esgoto produtos químicos com funções de coagulação, desinfecção, eliminação de espumas, floculação e auxílio de floculação do lodo e

inibição da formação de gás sulfídrico. Os produtos empregados nesses processos foram definidos a partir de estudos e testes realizados ao longo dos anos nas próprias unidades, considerando sua eficiência, aplicabilidade às características dos sistemas existentes e relação entre custo e benefício.

3.5. A indisponibilidade desses produtos químicos pode comprometer diretamente a eficiência das etapas de tratamento, ocasionando dificuldades na remoção de sólidos e demais impurezas, redução da eficiência da desinfecção, formação excessiva de espumas, prejuízos ao adensamento e desaguamento do lodo e aumento da emissão de odores decorrentes da formação de gás sulfídrico. Tais situações podem resultar em impactos operacionais e ambientais, além de comprometer o atendimento aos padrões de qualidade estabelecidos para o lançamento do efluente tratado.

3.6. Dessa forma, torna-se necessária a aquisição de produtos químicos destinados ao tratamento de esgoto, em quantitativos compatíveis com a demanda operacional das Estações de Tratamento de Esgoto do SAMAE, garantindo a disponibilidade contínua dos insumos necessários à execução das diferentes etapas dos processos de tratamento e evitando interrupções decorrentes da falta de materiais essenciais à operação.

3.7. A contratação pretendida busca assegurar a continuidade e a eficiência dos processos de tratamento de esgoto, a adequada operação das unidades, o controle dos impactos relacionados à geração de lodo, espumas e odores e, principalmente, a manutenção da qualidade do efluente tratado dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental, contribuindo para a proteção dos corpos receptores, a preservação dos recursos hídricos e a adequada prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário à população de Jaraguá do Sul.

FIGURA 01 – Tratamento de Esgoto – ETE Figueira

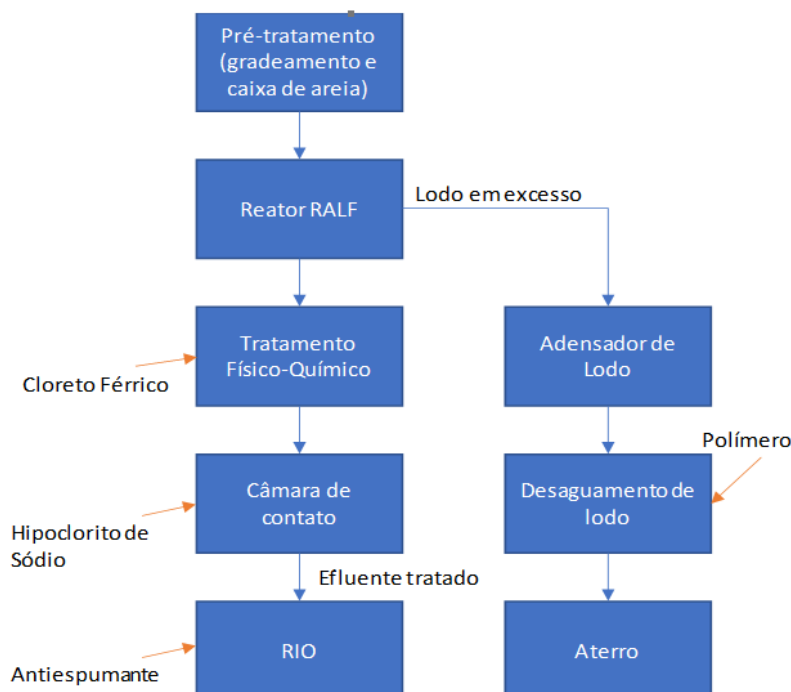


FIGURA 02 – Tratamento de Esgoto – ETE São Luís

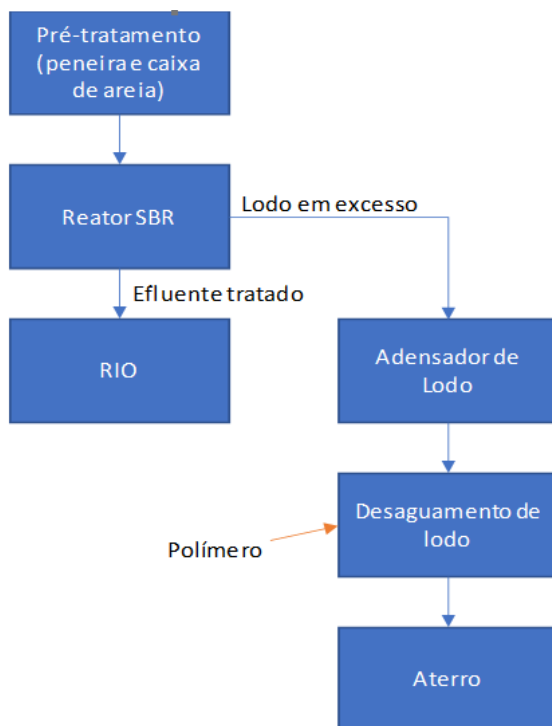


FIGURA 03 – Tratamento de Esgoto – ETE Água Verde

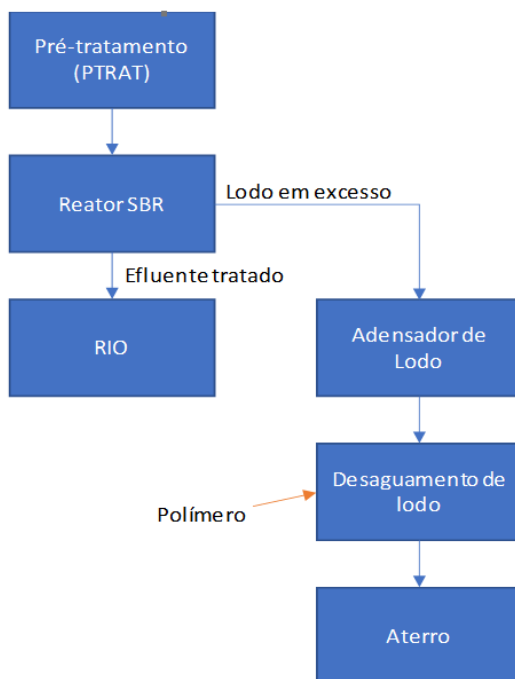
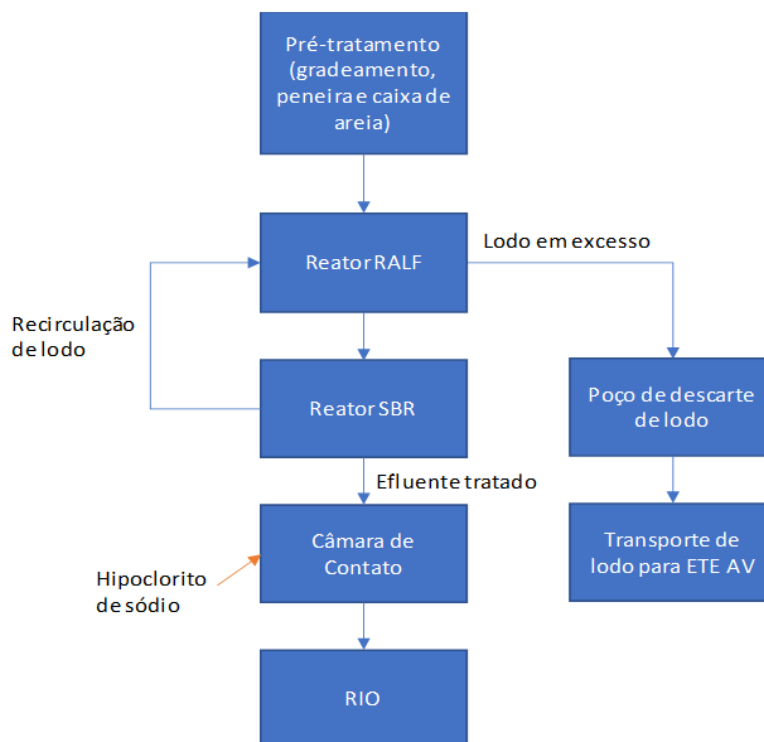


FIGURA 04 – Tratamento de Esgoto – ETE Nereu Ramos



4. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. Considerando que a presente contratação tem por objeto a aquisição de produtos químicos destinados às diferentes etapas dos processos de tratamento de esgoto das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do SAMAE, os requisitos da contratação deverão assegurar que os produtos fornecidos possuam qualidade, composição, concentração, características físico-químicas e desempenho compatíveis com as necessidades operacionais das unidades e com as finalidades específicas para as quais serão empregados.

4.2. A contratação deverá contemplar os produtos químicos necessários aos processos de coagulação, desinfecção, controle de espumas, adensamento e desaguamento de lodo e controle da formação de gás sulfídrico, observando-se as especificações técnicas próprias de cada produto. Os requisitos deverão considerar, entre outros aspectos, a eficiência operacional, a compatibilidade com os equipamentos e sistemas existentes, a segurança durante o transporte, armazenamento, manuseio e aplicação, bem como o atendimento à legislação ambiental e às normas técnicas aplicáveis.

4.3. A definição dos produtos e respectivas especificações técnicas decorre dos estudos, testes e experiências operacionais realizados anteriormente nas Estações de Tratamento de Esgoto. A manutenção das características dos produtos atualmente utilizados mostra-se necessária para preservar a estabilidade e a eficiência dos processos existentes, uma vez que eventual substituição por produtos com composição ou comportamento distintos poderá demandar novos estudos, ensaios laboratoriais,

testes de bancada e avaliações em escala operacional antes de sua utilização definitiva.

4.4. Para fins de comprovação da qualidade e do desempenho dos produtos ofertados, poderá ser exigida a apresentação de amostras, conforme as características e particularidades de cada item. As amostras poderão ser submetidas a análises físico-químicas, testes de bancada, teste de jarros, testes de desempenho e, quando necessário, avaliações em planta, de modo a verificar se o produto efetivamente atende à finalidade pretendida antes de sua utilização regular nas unidades do SAMAE.

4.5. Quanto à forma de contratação, foram avaliadas as alternativas juridicamente disponíveis previstas na Lei Federal nº 14.133/2021, incluindo a realização de licitação, a adesão a ata de registro de preços e a contratação direta nas hipóteses legalmente admitidas.

4.6. A adesão a ata de registro de preços de outro órgão da Administração Pública, embora juridicamente possível nos termos do art. 86, §2º, da Lei nº 14.133/2021, não se apresenta como a alternativa mais adequada neste momento, uma vez que as demandas do SAMAE possuem características específicas relacionadas à operação das estações de tratamento de esgoto da autarquia, tornando recomendável a elaboração de processo próprio, com definição específica do escopo, quantitativos, requisitos técnicos e condições de execução.

4.7. A contratação por inexigibilidade de licitação, prevista no art. 74 da Lei nº 14.133/2021, também não se mostra adequada ao caso concreto, uma vez que os serviços pretendidos são amplamente ofertados por diversas empresas e profissionais habilitados no mercado, não estando caracterizada a inviabilidade de competição exigida para a utilização dessa hipótese excepcional de contratação direta.

4.8. Diante da existência de ampla concorrência no mercado e da possibilidade de definição objetiva dos requisitos técnicos e das condições de execução dos serviços, conclui-se que a realização de procedimento licitatório constitui a solução mais adequada para atendimento da necessidade da Administração.

4.9. Considerando que o objeto consiste na contratação de bens comuns, cujos padrões de desempenho e qualidade podem ser objetivamente definidos por meio de especificações usuais de mercado, a modalidade licitatória recomendada é o Pregão Eletrônico, com critério de julgamento pelo menor preço por item, nos termos do art. 6º, inciso XLI, e do art. 28, inciso I, da Lei Federal nº 14.133/2021.

4.10. A contratação será formalizada mediante contrato administrativo, instrumento que se mostra adequado em razão da natureza continuada do fornecimento ao longo do período contratual, da necessidade de realização de entregas parceladas conforme o consumo das unidades e da existência de obrigações específicas relacionadas à qualidade dos produtos, prazos de entrega, transporte, descarregamento, apresentação de documentação técnica, controle de qualidade e substituição de lotes eventualmente desconformes.

4.11. A formalização contratual permitirá estabelecer de forma clara as obrigações da contratada e da Administração, os quantitativos estimados, os prazos e condições de fornecimento, os critérios de recebimento e fiscalização, as responsabilidades quanto à qualidade e segurança dos produtos, bem como as penalidades aplicáveis em caso de descumprimento, garantindo maior segurança jurídica e operacional durante a execução da contratação.

4.12. Dessa forma, conclui-se que a solução juridicamente mais adequada para atendimento da necessidade identificada consiste na realização de Pregão Eletrônico, com critério de julgamento pelo menor preço por item e posterior formalização de contrato administrativo, visando à aquisição dos produtos químicos necessários aos processos de tratamento de esgoto das ETEs do SAMAE, observados os requisitos técnicos, de qualidade, segurança, fornecimento e fiscalização compatíveis com a natureza do objeto.

5. LEVANTAMENTO DO MERCADO

5.1. Para atendimento da necessidade identificada, foram analisadas as alternativas disponíveis no mercado para as diferentes funções desempenhadas pelos produtos químicos utilizados nas Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do SAMAE, considerando aspectos de eficiência no tratamento, compatibilidade com os processos existentes, segurança operacional, necessidade de adaptações estruturais, custos de aquisição e aplicação e atendimento à legislação ambiental. O estudo anterior registrou que os produtos atualmente empregados já foram avaliados e testados ao longo do tempo, com comprovação de sua eficiência nas condições operacionais das unidades.

TABELA 01 – Produtos Químicos utilizados nas ETE'S

Produto Químico	Função
Cloreto Férrico	Coagulação do esgoto
Hipoclorito de Sódio	Desinfecção do esgoto tratado
Antiespumante	Eliminação de espumas geradas durante o tratamento final de esgoto
Polímero Catiônico	Desaguamento de lodo
Polímero Não Iônico	Adensamento de lodo
Inibidor de Gás Sulfídrico	Inibir o gás sulfídrico, causador de odores indesejáveis

5.2. Para a etapa de coagulação do esgoto, foram consideradas diferentes alternativas de coagulantes disponíveis no mercado. A análise realizada anteriormente demonstrou que o cloreto férrico permanece adequado às características do processo físico-químico empregado na ETE Figueira, especialmente em razão de sua eficiência operacional e compatibilidade com as condições existentes. Outras soluções, como sulfato de alumínio, policloreto de alumínio – PAC e coagulantes naturais à base de tanino, embora disponíveis comercialmente e tecnicamente aplicáveis em determinados processos, podem apresentar comportamento distinto e demandar ajustes operacionais, testes específicos ou alterações nas condições do tratamento antes de eventual substituição.

5.3. Quanto à etapa de desinfecção, foram avaliadas alternativas como hipoclorito de sódio, hipoclorito de cálcio, dióxido de cloro, radiação ultravioleta e ozônio. O hipoclorito de cálcio apresenta maior complexidade operacional em razão da necessidade de dissolução prévia; o dióxido de cloro demanda sistema próprio de geração e cuidados adicionais de segurança; a radiação ultravioleta exige adaptações estruturais e investimentos em equipamentos e manutenção; e o ozônio apresenta maior complexidade de geração e aplicação. Nesse contexto, o hipoclorito de sódio líquido, na concentração atualmente utilizada, permanece como solução tecnicamente vantajosa em razão da facilidade de dosagem, praticidade operacional, custo e eficiência já comprovados nas unidades do SAMAE.

5.4. Para o controle de espumas, o mercado disponibiliza diferentes formulações de antiespumantes, principalmente produtos à base de água, silicone ou óleo. O SAMAE já realizou testes de bancada com diferentes formulações, tendo sido constatado melhor desempenho dos produtos à base de silicone, especialmente em razão de sua estabilidade, eficiência em menores concentrações e efeito residual. Dessa forma, embora existam outras alternativas comerciais, a solução à base de silicone permanece tecnicamente mais adequada às características do processo atualmente utilizado.

5.5. No tratamento do lodo, foram analisadas as diferentes classes de polímeros disponíveis no mercado, incluindo polímeros catiônicos, aniônicos e não iônicos, que apresentam comportamentos distintos conforme a carga elétrica, peso molecular e características do material a ser tratado. A escolha do polímero adequado interfere diretamente na eficiência da separação sólido-líquido, no teor de sólidos da torta produzida e, consequentemente, nos custos de transporte e destinação final do lodo.

5.6. Com base nos testes realizados ao longo dos anos e nas características dos equipamentos existentes

nas ETEs, o polímero não iônico mostrou-se mais apropriado à etapa de adensamento do lodo, enquanto o polímero catiônico de alto peso molecular e alta densidade de carga apresentou melhor desempenho no processo de desaguamento. A manutenção desses produtos permite utilizar os equipamentos de preparo e dosagem existentes, evitando adaptações desnecessárias e preservando os resultados já obtidos no tratamento.

5.7. Para o controle da formação de gás sulfídrico – H_2S , foram consideradas diversas alternativas técnicas existentes no mercado, entre elas aplicação de peróxido de hidrogênio, hipoclorito de sódio, sais de ferro, elevação de pH, oxigenação, ozônio, adsorção, lavagem de gases e outras tecnologias de controle. Essas alternativas apresentam diferenças relevantes quanto à eficiência, segurança, necessidade de equipamentos complementares, custos de implantação e operação e compatibilidade com o sistema existente.

5.8. Entre as soluções avaliadas para o controle de H_2S , permanece tecnicamente adequada a utilização do inibidor atualmente empregado, à base de cálcio e magnésio, considerando sua compatibilidade com o processo existente e os resultados operacionais já obtidos. A adoção de outro produto ou tecnologia poderia demandar alterações no sistema de dosagem, novos equipamentos, testes em planta e período de avaliação para comprovação de eficiência, além de análise específica dos impactos sobre os processos subsequentes.

5.9. O levantamento de contratações realizadas por outros órgãos e entidades públicas demonstra a existência de mercado fornecedor para as diferentes soluções analisadas, incluindo coagulantes, desinfetantes, antiespumantes, polímeros e inibidores de gás sulfídrico. Foram identificados, inclusive, procedimentos públicos envolvendo antiespumantes à base de silicone e água, diferentes tipos de polímeros e inibidores de H_2S à base de cálcio e magnésio, peróxido de hidrogênio e sais de ferro, evidenciando a existência de alternativas comercialmente disponíveis.

5.10. Apesar da existência de alternativas no mercado, a substituição dos produtos atualmente utilizados não se resume à comparação de preços unitários. Por se tratar de sistemas que combinam processos biológicos e físico-químicos, eventual alteração de produtos pode produzir reflexos sobre etapas subsequentes do tratamento. Assim, a avaliação de novas soluções deve considerar testes laboratoriais, testes de bancada, avaliações em planta, custos de equipamentos e adaptações estruturais, segurança ocupacional, eficiência de dosagem e atendimento à legislação ambiental. O estudo anterior concluiu que a adoção imediata de produtos distintos demandaria estudos adicionais e período de validação técnica.

5.11. Também foi considerada a possibilidade de manutenção das soluções atualmente utilizadas, preservando as características técnicas dos produtos que já apresentam desempenho satisfatório nas unidades do SAMAE. Essa alternativa reduz o risco operacional decorrente de mudanças simultâneas nos processos, permite o aproveitamento dos sistemas de armazenamento, preparo e dosagem existentes e evita investimentos imediatos em adaptações estruturais ou equipamentos cuja necessidade dependeria da solução alternativa selecionada.

5.12. A análise de mercado realizada demonstra ainda que não há inviabilidade de competição para o fornecimento dos produtos químicos, existindo empresas capazes de atender às especificações técnicas e condições estabelecidas pela Administração. Dessa forma, a aquisição por meio de procedimento licitatório competitivo mostra-se compatível com o mercado existente e com os princípios da seleção da proposta mais vantajosa e da competitividade previstos na Lei Federal nº 14.133/2021.

5.13. Considerando que os produtos podem ter seus padrões de desempenho, qualidade, composição e características físico-químicas definidos objetivamente, a solução de contratação deverá ocorrer por Pregão Eletrônico, com julgamento pelo menor preço por item e posterior formalização de contrato administrativo.

5.14. A adoção do Sistema de Registro de Preços não se mostra necessária, uma vez que o SAMAE dispõe de histórico de consumo e de dados operacionais que permitem estimar, com adequado grau de precisão, os quantitativos necessários para atendimento da demanda durante o período contratual. Dessa forma, trata-se de uma necessidade previamente dimensionada, com quantitativos definidos para a contratação, não se caracterizando como uma demanda eventual ou de difícil previsão. Embora o fornecimento ocorra de forma parcelada, em razão do consumo e da capacidade de armazenamento das unidades, a demanda global para o período pode ser previamente estimada, mostrando-se mais adequada a formalização de contrato administrativo.

5.15. A formalização de contrato administrativo permitirá estabelecer previamente os quantitativos, prazos e condições de entrega, requisitos de qualidade, documentação técnica, responsabilidades relacionadas ao transporte e descarregamento, critérios de recebimento e fiscalização, bem como os procedimentos para substituição de produtos ou lotes eventualmente desconformes. O julgamento individual dos itens, por sua vez, possibilita maior participação de fornecedores especializados, ampliando a competitividade sem comprometer as exigências técnicas necessárias aos processos de tratamento.

5.16. Diante das alternativas analisadas, conclui-se que a solução de mercado que apresenta melhor aderência técnica, operacional e econômica às necessidades do SAMAE consiste na aquisição dos produtos químicos com as características já validadas nos processos de tratamento, compreendendo o coagulante cloreto férrico 38%, o desinfetante hipoclorito de sódio 10% a 12%, o antiespumante à base de silicone, o polímero catiônico, o polímero não iônico e o inibidor de gás sulfídrico à base de cálcio e magnésio. Essa definição considera a experiência operacional acumulada, os resultados dos testes anteriormente realizados, a compatibilidade com as instalações existentes, os custos envolvidos e a necessidade de manutenção da eficiência e segurança dos processos.

6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

6.1. Após a análise das alternativas disponíveis para atendimento da necessidade identificada, conclui-se que a solução mais adequada para o SAMAE consiste na manutenção da utilização dos produtos químicos atualmente empregados nos processos de tratamento de esgoto, considerando que esses insumos já foram estudados, testados e validados nas condições operacionais das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs da Autarquia. A solução compreende produtos destinados às etapas de coagulação, desinfecção, controle de espumas, adensamento e desaguamento de lodo e controle da formação de gás sulfídrico.

6.2. A solução foi selecionada considerando critérios técnicos, operacionais, econômicos, ambientais e de segurança, bem como as particularidades dos sistemas de tratamento existentes. A adoção de produtos diferentes daqueles atualmente empregados poderia exigir novos estudos, testes de bancada, ensaios laboratoriais, avaliações em planta, adaptações estruturais, aquisição ou alteração de equipamentos de dosagem e período de acompanhamento operacional, especialmente em razão da necessidade de evitar impactos negativos sobre as etapas subsequentes dos processos biológicos e físico-químicos.

6.3. A solução definida contempla a utilização dos seguintes produtos químicos: cloreto férrico 38%, utilizado como coagulante; hipoclorito de sódio 10% a 12%, utilizado na desinfecção do efluente tratado; antiespumante à base de silicone, destinado ao controle e eliminação de espumas; polímero catiônico, utilizado no desaguamento de lodo; polímero não iônico, empregado no adensamento de lodo; e inibidor de gás sulfídrico à base de cálcio e magnésio, destinado ao controle de odores e da formação de H₂S.

6.4. O cloreto férrico deverá possuir características adequadas à aplicação em saneamento básico e ao processo de coagulação atualmente empregado, observando-se os parâmetros físico-químicos definidos nas especificações técnicas e, quando aplicável, a ABNT NBR 16911:2021. O fornecimento deverá

ocorrer a granel e em condições compatíveis com os sistemas de armazenamento e dosagem existentes nas unidades.

6.5. O hipoclorito de sódio deverá apresentar concentração adequada à utilização como agente desinfetante, mantendo compatibilidade com os sistemas existentes de armazenamento, dosagem e aplicação. Sua manutenção como solução de desinfecção decorre da eficiência já comprovada, da facilidade operacional e da adequação às necessidades das ETes nas quais o produto é empregado.

6.6. O antiespumante deverá ser à base de silicone e apresentar desempenho suficiente para promover a eliminação das espumas formadas durante o processo de tratamento, incluindo efeito residual compatível com a necessidade operacional. A escolha dessa formulação decorre dos resultados obtidos em testes anteriores realizados pelo SAMAe, nos quais os produtos à base de silicone apresentaram desempenho mais satisfatório em comparação a outras formulações avaliadas.

6.7. Os polímeros destinados ao tratamento do lodo deverão ser fornecidos com características compatíveis com os respectivos processos e equipamentos existentes. O polímero não iônico será destinado principalmente à etapa de adensamento do lodo, enquanto o polímero catiônico de elevado peso molecular e carga adequada será utilizado no processo de desaguamento, buscando maximizar a separação sólido-líquido, aumentar o teor de sólidos da torta e reduzir os custos relacionados ao transporte e à destinação final do lodo.

6.8. Para o controle da formação de gás sulfídrico será utilizado produto à base de cálcio e magnésio, em suspensão aquosa e fornecido a granel, destinado a inibir a geração de odores e reduzir a formação de compostos gasosos indesejáveis no sistema de esgotamento sanitário. A solução deverá compreender, quando necessário à adequada aplicação do produto, a disponibilização, instalação e manutenção dos equipamentos automáticos de dosagem em regime de comodato.

6.9. A aquisição deverá ser realizada por meio de Pregão Eletrônico, com critério de julgamento pelo menor preço por item e posterior formalização de contrato administrativo, observados os requisitos técnicos, de qualidade, segurança e fornecimento estabelecidos para cada produto. A forma eletrônica mostra-se adequada à aquisição de bens comuns e permite ampliar a competitividade e a obtenção de propostas mais vantajosas para a Administração. O estudo anterior já indicava o Pregão Eletrônico como solução adequada para aquisição dos produtos químicos.

6.10. A execução contratual deverá ocorrer mediante fornecimento parcelado, conforme o consumo efetivo das unidades, a capacidade disponível de armazenamento e as necessidades operacionais do SAMAe. Essa sistemática permite compatibilizar as entregas com a demanda das ETes, reduzir a necessidade de formação de estoques excessivos e minimizar os riscos de vencimento, degradação ou armazenamento prolongado de produtos químicos.

6.11. A solução deverá abranger ainda todas as atividades acessórias indispensáveis ao adequado fornecimento, incluindo transporte, descarregamento, transferência para os sistemas de armazenamento, fornecimento dos equipamentos e acessórios necessários à descarga quando aplicável, apresentação da documentação técnica e de segurança, atendimento aos procedimentos de amostragem e controle de qualidade e substituição de lotes que eventualmente não atendam às especificações estabelecidas.

6.12. Embora a solução técnica considerada neste Estudo Técnico Preliminar abranja o conjunto de produtos químicos utilizados nos processos de tratamento de esgoto das ETes do SAMAe, a necessidade de realização de nova licitação não alcança todos os itens. Isso ocorre porque os contratos referentes ao hipoclorito de sódio 10% a 12%, polímero catiônico e inibidor de gás sulfídrico à base de cálcio e magnésio foram renovados, nos termos admitidos pela Lei Federal nº 14.133/2021, assegurando a continuidade do fornecimento durante o período correspondente. Dessa forma, não se mostra necessária, neste momento, a instauração de novo procedimento licitatório para esses produtos.

6.13. A Lei Federal nº 14.133/2021 admite a prorrogação de contratos de fornecimento contínuo, desde que atendidos os requisitos legais aplicáveis, especialmente a demonstração da vantajosidade para a Administração, a manutenção das condições de habilitação e a existência de previsão contratual e interesse das partes. A renovação dos contratos mencionados permitiu assegurar a continuidade do abastecimento sem necessidade de nova licitação imediata, desde que preservadas as condições mais vantajosas para o SAMAE.

6.14. Quanto ao polímero não iônico, não se verifica necessidade de nova contratação para o período considerado, uma vez que o estoque disponível é suficiente para atendimento da demanda operacional prevista, conforme apurado no estudo anterior.

6.15. Assim, a nova licitação será destinada exclusivamente aos itens cujos contratos não foram renovados, quais sejam: cloreto férrico 38% e antiespumante à base de silicone. Para esses produtos, será realizado Pregão Eletrônico, com critério de julgamento pelo menor preço por item e posterior formalização de contrato administrativo. O próprio estudo anterior já havia registrado que os fornecedores desses dois produtos não demonstraram interesse na renovação contratual, tornando necessária a realização de novo certame.

6.16. Para a nova contratação, foram estimadas as quantidades de 860.000 kg de cloreto férrico 38% e 56.000 kg de antiespumante à base de silicone, quantitativos definidos para assegurar o atendimento das necessidades operacionais das ETEs durante o período contratual. Essas quantidades substituem as estimativas anteriores de 800.000 kg e 46.000 kg constantes do estudo de 2025, refletindo a atualização da demanda para o novo processo licitatório.

6.17. Dessa forma, a solução como um todo permanece abrangendo todos os produtos químicos necessários aos processos de tratamento de esgoto, porém, sob a ótica da contratação a ser realizada neste momento, o objeto do novo Pregão Eletrônico ficará restrito ao cloreto férrico 38% e ao antiespumante à base de silicone, enquanto os demais produtos serão atendidos por contratos renovados ou por estoque existente. Essa modelagem evita a duplicidade de contratações, preserva a continuidade operacional das unidades e concentra o novo procedimento licitatório apenas nos itens efetivamente necessários.

6.18. Em pesquisa realizada junto ao mercado regional, nos municípios integrantes da AMVALI, foram identificadas empresas que atuam na fabricação, distribuição ou comercialização de produtos químicos. Contudo, a simples atuação no setor químico não é suficiente para caracterizar a empresa como potencial fornecedora, considerando que o objeto da contratação compreende produtos específicos destinados aos processos de tratamento de água e de esgoto, com características técnicas próprias e requisitos relacionados à qualidade, concentração, acondicionamento, transporte e condições de fornecimento.

6.19. Dentre as empresas consultadas, a **Buschle & Lepper – Unidade Corupá** apresentou linha de atuação compatível com o objeto da contratação, considerando sua atuação na fabricação e distribuição de produtos químicos destinados, entre outras aplicações, ao tratamento de água e efluentes.

6.20. Foram pesquisadas, ainda, a **Metaquímica Produtos Ltda.**, a **Laxtar Indústria Química Ltda.** e a **Scaba Produtos Químicos Ltda.**, sediadas em Jaraguá do Sul. Embora essas empresas atuem no setor químico, a consulta às informações comerciais e às linhas de produtos disponíveis não permitiu identificar produtos compatíveis com aqueles abrangidos pelo objeto da contratação, seja em razão de seus portfólios estarem direcionados a outras aplicações, seja pela ausência de informações suficientes que comprovem o fornecimento dos produtos específicos pretendidos pela Administração.

6.21. Dessa forma, embora existam outras empresas do ramo químico estabelecidas na região da AMVALI, não foi possível identificar, além da Buschle & Lepper – Unidade Corupá, outras empresas regionais com linha de produtos comprovadamente compatível com o objeto da contratação. Assim, a pesquisa realizada não demonstrou a existência de, ao menos, três potenciais fornecedores regionais

aptos ao atendimento da demanda.

7. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS

7.1. A estimativa das quantidades a serem contratadas foi definida com base no histórico de consumo dos produtos químicos utilizados nas Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do SAMAE, considerando ainda a projeção da demanda operacional para o período contratual e a necessidade de assegurar a continuidade dos processos de tratamento.

Item	Código	Especificação	Qtd.	Unidade	Valor
1	18661	Antiespumante à base de silicone	56.000	Kg	R\$ 313.600,00
2	18660	Cloreto férrico 38%	860.000	Kg	R\$ 2.175.800,00
TOTAL					R\$ 2.489.400,00

7.2. Os quantitativos foram estabelecidos de forma a atender às necessidades operacionais previstas para o período contratual, considerando a variação do consumo, a continuidade dos processos de tratamento e a capacidade de armazenamento das unidades, de modo a reduzir o risco de desabastecimento de insumos essenciais.

8. ESTIMATIVA DE VALORES

O valor estimado da contratação do objeto é de R\$2.489.400,00 (dois milhões, quatrocentos e oitenta e nove mil e quatrocentos reais.), conforme custos obtidos em pesquisa em fontes públicas de preços (PNCP, contratos com o setor público, etc.) e orçamentos de empresas especializadas.

9. JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

9.1. Nos termos do art. 18, §1º, inciso VIII, da Lei Federal nº 14.133/2021, que estabelece a necessidade de apresentação das justificativas para o parcelamento ou não da contratação, conclui-se que, para o presente objeto, é técnica e economicamente recomendável o parcelamento da contratação por item.

9.2. A presente contratação contempla a aquisição de cloreto férrico 38% e antiespumante à base de silicone, produtos que possuem características, composições, aplicações e especificações técnicas distintas, sendo utilizados em diferentes etapas do processo de tratamento de esgoto. Dessa forma, não existe dependência técnica que exija que ambos sejam fornecidos por uma mesma empresa.

9.3. O parcelamento por item encontra-se igualmente alinhado ao disposto no art. 40 da Lei Federal nº 14.133/2021, segundo o qual o planejamento das compras deverá observar, entre outros princípios, o parcelamento quando tecnicamente viável e economicamente vantajoso. No presente caso, a divisão do objeto não compromete a funcionalidade, a qualidade ou a eficiência dos processos de tratamento, uma vez que cada produto desempenha função específica e independente.

9.4. A adjudicação individual dos itens também possibilita a ampliação da competitividade, permitindo a participação de empresas especializadas no fornecimento de apenas um dos produtos. A reunião obrigatória dos produtos em lote único poderia restringir a participação de fornecedores que comercializam somente cloreto férrico ou somente antiespumante, reduzindo o universo de potenciais licitantes e, consequentemente, a competitividade do certame.

9.5. Assim, a contratação será estruturada com julgamento pelo menor preço por item, possibilitando que cada item seja adjudicado ao licitante que apresentar a proposta mais vantajosa e atender integralmente às respectivas especificações técnicas, requisitos de habilitação e demais condições estabelecidas no instrumento convocatório.

9.6. O parcelamento do objeto por item não se confunde com a forma de execução do fornecimento. Após a formalização dos respectivos contratos, as entregas ocorrerão de maneira parcelada ao longo da vigência contratual, de acordo com o consumo, a capacidade de armazenamento e as necessidades operacionais das ETEs do SAMAE, não havendo necessidade de entrega integral dos quantitativos de 860.000 kg de cloreto férrico 38% e 56.000 kg de antiespumante à base de silicone em uma única oportunidade.

9.7. Dessa forma, conclui-se que o parcelamento da contratação por item representa a solução mais adequada para a Administração, por preservar a independência técnica dos produtos, ampliar a competitividade, possibilitar maior participação de fornecedores e favorecer a obtenção da proposta mais vantajosa, sem comprometer a eficiência e a continuidade dos processos de tratamento de esgoto.

10. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

10.1. Não há contratação correlata ou interdependente.

11. RESULTADOS PRETENDIDOS

11.1. Com a contratação para aquisição de produtos químicos destinados ao tratamento de esgoto, pretende-se assegurar a continuidade e a eficiência operacional das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do SAMAE, garantindo a disponibilidade dos insumos necessários à adequada execução das diferentes etapas dos processos de tratamento.

11.2. Busca-se garantir o adequado desempenho dos processos físico-químicos e biológicos das unidades, especialmente nas etapas de coagulação, desinfecção, controle de espumas, adensamento e desaguamento de lodo e controle da formação de gás sulfídrico, contribuindo para a estabilidade operacional e para a manutenção da eficiência dos sistemas de tratamento.

11.3. Pretende-se assegurar que os efluentes tratados atendam aos padrões de qualidade e às condições de lançamento estabelecidas pela legislação ambiental aplicável, reduzindo os riscos de ocorrência de não conformidades ambientais e contribuindo para a proteção dos corpos receptores e dos recursos hídricos.

11.4. Outro resultado pretendido consiste na redução dos riscos de interrupções ou prejuízos aos processos de tratamento decorrentes da falta de produtos químicos, mediante planejamento adequado das quantidades e realização de fornecimentos parcelados conforme o consumo, a capacidade de armazenamento e as necessidades operacionais das ETEs.

11.5. Busca-se também assegurar a utilização de produtos com características e desempenho compatíveis com os processos e equipamentos existentes nas unidades do SAMAE, mantendo soluções já avaliadas e tecnicamente adequadas e reduzindo os riscos operacionais associados à utilização de insumos incompatíveis ou de desempenho insatisfatório.

11.6. A contratação deverá proporcionar ainda maior segurança no fornecimento, mediante estabelecimento de requisitos de qualidade, condições adequadas de transporte e descarga, controle dos produtos entregues, apresentação da documentação técnica e de segurança exigida e substituição de produtos ou lotes que eventualmente não atendam às especificações estabelecidas.

11.7. Sob o aspecto econômico, pretende-se obter a proposta mais vantajosa para a Administração, mediante realização de Pregão Eletrônico, com julgamento pelo menor preço por item, possibilitando ampla competitividade entre os fornecedores sem prejuízo do atendimento aos requisitos técnicos e de qualidade necessários ao tratamento de esgoto.

11.8. Por fim, pretende-se garantir a aplicação eficiente dos recursos públicos, conciliando qualidade dos produtos, segurança operacional, continuidade do tratamento, atendimento à legislação ambiental e economicidade, de forma a assegurar a adequada prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário pelo SAMAE.

12. PROVIDÊNCIAS PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO

12.1. Não se identifica a necessidade de adoção de providências estruturais relevantes por parte da Administração previamente à celebração do contrato, uma vez que os produtos químicos objeto da contratação já são utilizados rotineiramente nos processos de tratamento de esgoto do SAMAE, existindo infraestrutura de armazenamento, dosagem e aplicação compatível com os produtos a serem adquiridos.

12.2. Previamente ao início da execução contratual, deverão ser verificadas as condições dos locais de recebimento e armazenamento dos produtos, bem como a disponibilidade e as condições operacionais dos tanques, sistemas de dosagem, conexões e demais instalações necessárias ao recebimento do cloreto férrico 38% e do antiespumante à base de silicone.

12.3. Caberá à Administração designar os responsáveis pela gestão e fiscalização do contrato, nos termos do art. 117 da Lei Federal nº 14.133/2021, competindo-lhes acompanhar as entregas, verificar o cumprimento dos prazos e quantitativos solicitados, conferir a documentação pertinente e assegurar que os produtos fornecidos atendam às especificações técnicas e às demais condições estabelecidas no Termo de Referência e no contrato.

12.4. Deverão ser mantidos os procedimentos internos necessários ao recebimento, amostragem, avaliação e controle de qualidade dos produtos fornecidos, inclusive mediante análises laboratoriais e testes de desempenho quando previstos para o respectivo produto, de modo a impedir o recebimento definitivo de materiais em desacordo com as especificações estabelecidas.

12.5. Também deverão ser disponibilizadas à contratada, quando necessárias, as informações referentes aos locais e condições de entrega, características dos pontos de descarga e requisitos de conexão aos sistemas de armazenamento, de forma a possibilitar o planejamento adequado do transporte e da transferência dos produtos com segurança.

12.6. Dessa forma, conclui-se que a estrutura física, operacional e administrativa atualmente existente no SAMAE é suficiente para viabilizar a contratação pretendida, não sendo necessária, neste momento, a realização de obras, aquisição de novos equipamentos, contratação de pessoal adicional ou capacitação específica de servidores como condição prévia à celebração do contrato.

13. POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E TRATAMENTOS

13.1. A utilização dos produtos químicos pode gerar impactos ambientais em situações de vazamentos, derramamentos ou falhas durante o transporte, descarga, armazenamento e aplicação, com possibilidade de contaminação do solo, da água e geração de resíduos.

13.2. Como medidas de prevenção e mitigação, deverão ser adotados procedimentos adequados de transporte, descarga, armazenamento e manuseio, observando-se as Fichas com Dados de Segurança – FDS, as orientações dos fabricantes, as normas técnicas e a legislação ambiental e de segurança

aplicáveis.

13.3. Deverá ser mantido controle adequado da dosagem dos produtos, garantindo sua eficiência sem causar impactos negativos ao processo de tratamento ou à qualidade do efluente final.

13.4. Dessa forma, os possíveis impactos ambientais são considerados controláveis mediante a adoção das medidas preventivas adequadas. Ressalta-se, ainda, que a utilização desses produtos contribui diretamente para a eficiência do tratamento de esgoto, o atendimento aos padrões ambientais de lançamento e a proteção dos corpos hídricos receptores.

14. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE

14.1. Após a realização dos estudos técnicos, da análise das necessidades da autarquia, do levantamento de mercado, da avaliação das alternativas disponíveis e da verificação da viabilidade técnica, operacional e econômica da solução proposta, conclui-se que a aquisição de produtos químicos para utilização no tratamento de esgoto é necessária e adequada para assegurar a continuidade e a eficiência operacional das Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs do SAMAE.

14.2. A necessidade da contratação decorre da utilização contínua de produtos químicos em etapas essenciais dos processos de tratamento de esgoto, associada à necessidade de manutenção da eficiência operacional das unidades, do controle dos processos físico-químicos e biológicos e do atendimento aos padrões ambientais aplicáveis. A indisponibilidade desses insumos poderá comprometer etapas do tratamento, como coagulação, controle de espumas, tratamento do lodo, desinfecção e controle da formação de gás sulfídrico, com possíveis reflexos sobre a qualidade do efluente tratado e a continuidade operacional das ETEs.

14.3. Os estudos realizados demonstraram que a manutenção dos produtos químicos atualmente utilizados proporciona maior segurança operacional e eficiência aos processos de tratamento, uma vez que esses insumos já foram submetidos a estudos e testes e possuem aplicação consolidada nas unidades do SAMAE. A substituição por soluções distintas poderia demandar novos estudos técnicos, testes de bancada e em planta, adequações nos sistemas de armazenamento e dosagem e avaliação dos possíveis impactos sobre as demais etapas do tratamento. Dessa forma, a solução proposta busca conciliar eficiência técnica, segurança operacional e economicidade.

14.4. A solução proposta contribuirá para a continuidade e estabilidade dos processos de tratamento de esgoto, reduzindo riscos de interrupções decorrentes da indisponibilidade de insumos e assegurando maior controle das condições operacionais das unidades. Contribuirá, ainda, para o atendimento à legislação ambiental e às normas técnicas aplicáveis, para a manutenção da qualidade do efluente tratado e para a proteção dos corpos hídricos receptores, proporcionando maior segurança e confiabilidade à prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário.

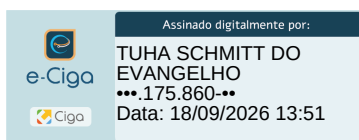
14.5. Considerando que os contratos referentes ao hipoclorito de sódio 10% a 12%, polímero catiônico e inibidor de gás sulfídrico à base de cálcio e magnésio foram renovados, nos termos aplicáveis da Lei Federal nº 14.133/2021, e que há estoque de polímero não iônico suficiente para atendimento da demanda prevista, não se faz necessária, neste momento, a realização de nova licitação para esses produtos. Assim, a nova contratação ficará restrita aos produtos cujos contratos não foram renovados, correspondentes ao cloreto férrico 38% e ao antiespumante à base de silicone, assegurando a continuidade do fornecimento dos insumos necessários ao tratamento de esgoto.

14.6. Diante do exposto, conclui-se que a contratação pretendida é tecnicamente necessária, economicamente viável e compatível com o interesse público. Assim, este Estudo Técnico Preliminar manifesta-se favoravelmente ao prosseguimento da contratação de 860.000 kg de cloreto férrico 38% e 56.000 kg de antiespumante à base de silicone, por meio de Pregão Eletrônico, com julgamento pelo menor preço por item e posterior formalização de contrato administrativo, com fornecimento parcelado

de acordo com o consumo, a capacidade de armazenamento e as necessidades operacionais do SAMAE, nos termos da Lei Federal nº 14.133/2021.

Jaraguá do Sul/SC, 18 de setembro de 2026.

Cesar Decker
Coordenador de ETE



Tuhã Schmitt do Evangelho
Diretor Técnico

ANEXO I DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – MAPA DE RISCOS

Fase	Risco	Responsável	Consequências	Medidas
Pré- Licitação	Especificações técnicas incompletas ou imprecisas	Diretoria Técnica / Coordenadoria de ETE / Setor de Compras e Licitações	Aquisição de produto incompatível ou com desempenho inadequado aos processos de tratamento	Preventiva: Revisão da descrição técnica no Termo de Referência e validação por responsável da área técnica. Contingência: Correção das especificações antes da conclusão do procedimento licitatório.
Processo Licitatório	Participação insuficiente de licitantes no certame	Fornecedor	Redução da competitividade e possibilidade de contratação menos vantajosa	Preventiva: Elaboração adequada do Termo de Referência, ampla divulgação da licitação e definição de exigências proporcionais ao objeto. Contingência: Revisão das exigências do edital e realização de novo procedimento, se necessário.
Processo Licitatório	Produto ofertado em desacordo com as especificações técnicas	Fornecedor	Risco de aquisição de produto sem qualidade ou desempenho compatível com o tratamento de esgoto	Preventiva: Exigência de documentação técnica e realização de análise de amostras e testes, quando previstos no Termo de Referência. Contingência: Reprovação da amostra ou proposta e convocação do próximo licitante, conforme as regras do certame.
Execução Contratual	Atraso ou não realização das entregas	Fornecedor	Risco de desabastecimento e comprometimento da continuidade e eficiência dos processos de tratamento de esgoto	Preventiva: Definição de prazos de entrega, acompanhamento dos estoques e emissão das solicitações com antecedência adequada. Contingência: Notificação do fornecedor, aplicação das medidas contratuais cabíveis e adoção de providências para evitar a interrupção do tratamento.
Execução Contratual	Fornecimento de produto fora das especificações ou com qualidade insatisfatória	Fornecedor	Redução da eficiência do tratamento, aumento do consumo do produto e possibilidade de comprometimento da qualidade do efluente tratado	Preventiva: Controle de qualidade, conferência da documentação e realização de análises e testes previstos para o produto. Contingência: Rejeição do lote, solicitação de substituição e aplicação das penalidades contratuais cabíveis.

Execução Contratual	Consumo superior ao quantitativo inicialmente estimado	Diretoria Técnica / Coordenadoria de ETE	Insuficiência de saldo contratual e risco de desabastecimento antes do término da vigência	Preventiva: Acompanhamento periódico do consumo e do saldo contratual pela fiscalização. Contingência: Adoção tempestiva das medidas administrativas e contratuais legalmente cabíveis para assegurar a continuidade do fornecimento.
---------------------	--	--	--	--