

**COORDENAÇÃO DE CAPTAÇÃO E TRATAMENTO
GERÊNCIA DE SISTEMA DE ÁGUA**

**TERMO DE REFERÊNCIA
SOLICITAÇÃO DE COMPRAS N°. 2026/001196**

1. OBJETO

1.1. Contratação de empresa especializada para prestação de serviços de geração e aplicação de dióxido de cloro, *in situ*, por meio da implantação e disponibilização de solução integrada, com fornecimento de insumos, equipamentos sob regime de comodato, materiais, infraestrutura, instalação, operação assistida, manutenção, monitoramento e demais serviços necessários à execução do objeto, para as Estações de Tratamento de Água Capim Fino e Luiz de Queiroz (I e II) do SEMAE Piracicaba, visando aprimorar os processos oxidativos para tratamento de água, conforme Portaria GM/MS nº 888/2021 e demais normas aplicáveis.

Tabela 1 – Estimativa de consumo e valores da contratação

Lote	Item	Descrição	Consumo médio mensal (kg)	Valor unitário (R\$/kg)	Valor total mensal (R\$)	Valor total bienal (R\$)
1	1	ETA Capim Fino	2.935,80	R\$ 100,92	R\$ 296.280,94	R\$ 7.110.742,56
	2	ETA Luiz de Queiroz	2.250,00	R\$ 147,75	R\$ 332.437,50	R\$ 7.978.500,00
	Total		5.185,80	-	R\$ 628.718,44	R\$ 15.089.242,56

1.2. Os bens objeto desta contratação são caracterizados como comuns, conforme justificativa constante do Estudo Técnico Preliminar.

1.3. O objeto desta contratação não se enquadra como bem de luxo, de acordo com as diretrizes fixadas na Instrução Normativa nº. 09, de 2023.

1.4. A presente contratação encontra-se prevista no Plano de Contratações Anual – PCA do exercício de 2026 do SEMAE Piracicaba, sob o Documento de Formalização de Demanda – DFD N°. 641

1.5. O prazo de vigência do contrato será de 24 (vinte e quatro) meses, contado a partir da data de sua assinatura, podendo ser prorrogado até o limite de 10 (dez) anos, observadas as disposições legais aplicáveis.



2. FUNDAMENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

2.1. A Fundamentação da Contratação encontra-se pormenorizada em tópico específico do Estudo Técnico Preliminar – ETP, com o objetivo de atender as necessidades de contratação de empresa especializada para prestação de serviços de geração e aplicação de dióxido de cloro, *in situ*, por meio da implantação e disponibilização de solução integrada, com fornecimento de insumos, equipamentos sob regime de comodato, materiais, infraestrutura, instalação, operação assistida, manutenção, monitoramento e demais serviços necessários à execução do objeto, para as Estações de Tratamento de Água Capim Fino e Luiz de Queiroz (I e II) do SEMAE Piracicaba, visando aprimorar os processos oxidativos para tratamento de água, conforme Portaria GM/MS nº 888/2021 e demais normas aplicáveis, sendo que a seleção do objeto a ser contratado, suas quantidades, bem como as suas descrições, ficaram a cargo da Coordenação de Captação e Tratamento e da Gerência de Sistema de Água, de acordo com as necessidades de atualização tecnológica do processo oxidativo, de acordo com o artigo 6º, inciso XXIII, alínea 'b', da Lei n.º 14.133, de 2021.

2.2. A definição da solução tecnológica foi fundamentada de forma conjunta nos Projetos Hidráulicos Básicos das Estações de Tratamento de Água, que subsidiaram a concepção das adequações necessárias ao sistema, e nos estudos de tratabilidade, que validaram tecnicamente a aplicação da geração *in situ* de dióxido de cloro para as condições específicas de operação da Autarquia

O dióxido de cloro (ClO_2) é reconhecido como um dos agentes oxidantes mais eficientes e seletivos (devido ao seu mecanismo de transferência de um único elétron, sendo reduzido a clorito ClO_2^-) empregados nos processos de tratamento de água para consumo humano, apresentando elevada reatividade para oxidação e desinfecção, solúvel em água, capaz de penetrar em membranas celulares e inativar microorganismos, remover biofilme, capacidade de oxidação de matéria orgânica, ferro (Fe), manganês (Mn), sulfetos e compostos responsáveis por alterações de odor e sabor, contribuindo significativamente para a melhoria da qualidade da água tratada.

Diferentemente do cloro convencional, o dióxido de cloro atua predominantemente por mecanismos de oxidação seletiva, reduzindo a ocorrência de reações que favorecem a formação de subprodutos indesejáveis da desinfecção, como os Trihalometanos (THM) e os Ácidos Haloacéticos/Halogenados (HAA). Essa característica representa importante vantagem técnica e sanitária, especialmente em sistemas de abastecimento que utilizam mananciais sujeitos à presença de matéria orgânica natural e variações sazonais de qualidade da água bruta.



Além disso, o dióxido de cloro apresenta elevada eficiência em uma ampla faixa de pH, mantendo seu desempenho mesmo em condições operacionais nas quais outros oxidantes podem apresentar redução de eficiência. Sua aplicação contribui para a redução da demanda de cloro e de alcalinizante ao longo do processo de tratamento, permitindo que a cloração residual seja mantida com maior eficiência e menor potencial de formação de compostos organoclorados indesejáveis.

A utilização do dióxido de cloro como etapa complementar ao processo convencional de desinfecção proporciona maior estabilidade operacional às Estações de Tratamento de Água, favorecendo o controle de contaminantes, a melhoria das características organolépticas da água e o atendimento aos requisitos de qualidade estabelecidos pela legislação de potabilidade vigente.

Nesse contexto, a adoção dessa tecnologia visa não apenas aprimorar a eficiência dos processos de tratamento, mas também fortalecer a conformidade regulatória, promover maior segurança sanitária à população abastecida e assegurar a modernização contínua das operações de tratamento de água. Assim, os principais objetivos da contratação consistem na otimização da oxidação de contaminantes presentes na água bruta, na redução do potencial de formação de subprodutos da desinfecção, na manutenção dos padrões de potabilidade exigidos pelos órgãos reguladores e na busca por maior eficiência operacional e econômica dos sistemas de tratamento.

3. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO CONSIDERADO O CICLO DE VIDA DO OBJETO

3.1. A solução pretendida compreende a prestação integrada dos serviços de geração e aplicação *in situ* de dióxido de cloro, contemplando o fornecimento dos insumos, materiais, equipamentos disponibilizados em regime de comodato, elaboração dos projetos executivos quando necessários, adequações de infraestrutura, instalação, comissionamento, operação assistida, monitoramento, manutenção preventiva e corretiva, assistência técnica e demais atividades necessárias ao pleno funcionamento do sistema durante toda a vigência da contratação.

3.2. A descrição detalhada da solução, bem como a análise do ciclo de vida do objeto e a justificativa técnica para sua adoção, encontra-se pormenorizadas no Estudo Técnico Preliminar, que constitui apêndice deste Termo de Referência.



4. MODELO DE EXECUÇÃO DO OBJETO

4.1. NORMAS TÉCNICAS, LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

4.1.1. A CONTRATADA deverá executar os serviços em estrita observância às disposições deste Termo de Referência, à legislação federal, estadual e municipal aplicável, às normas técnicas nacionais e internacionais pertinentes, às normas regulamentadoras de segurança e saúde do trabalho, às exigências dos órgãos ambientais e sanitários competentes, bem como às boas práticas de engenharia, operação, manutenção e segurança aplicáveis aos sistemas de geração e aplicação *in situ* de dióxido de cloro destinados ao tratamento de água para consumo humano.

Conforme relação detalhada abaixo, assim como outros documentos que se fizerem necessários:

- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5626 – Instalação predial de água fria;
- ABNT NBR 5648 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – requisitos;
- ABNT NBR 5688 – Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – requisitos;
- ABNT NBR 14725 – Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente;
- ABNT NBR 15.784 / 2023 - Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano - Efeitos à saúde - Requisitos);
- ASTM F441 – Especificação padrão para tubulação de Policloreto de Vinila Clorado (CPVC) Schedule 80;
- ASTM F439 – Especificação padrão para acessórios para tubulação de Policloreto de Vinila Clorado (CPVC) Schedule 80;
- ANSI/NSF Standard 61 ou certificação emitida por Organismo de Certificação de Produto acreditado pelo INMETRO, conforme disposto na Portaria GM/MS nº 888/2021;
- Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente);
- Lei Federal nº 9.605/1998 (Crimes Ambientais);



- NR 10 – Norma Regulamentadora que estabelece medidas de segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR 12 – Norma Regulamentadora que estabelece medidas de segurança obrigatórias no trabalho com máquinas e equipamentos;
- NR 26 – Sinalização de Segurança e Sistema Globalmente Harmonizado (GHS) para classificação e rotulagem de produtos químicos;
- NR 33 – Norma Regulamentadora que estabelece medidas de segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados;
- NR 35 – Norma Regulamentadora que estabelece medidas de segurança e saúde nos trabalhos em altura;
- Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
- Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Art. 14 Inciso VII – Determina que os responsáveis pelo abastecimento de água exijam dos fornecedores a comprovação de que os materiais utilizados na produção, armazenamento e distribuição não alteram a qualidade da água nem oferecem riscos à saúde, segundo critérios da ANSI/NSF 61 ou Certificação do material por um Organismo de Certificação de Produto (OCP) reconhecido pelo INMETRO.
- Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR das Estações de Tratamento de Água Capim Fino e Luiz de Queiroz I e II, conforme diretrizes da CETESB;
- ANTT - Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos;

Observação: A aplicação dos produtos e tecnologias empregadas não deverá resultar em concentrações de subprodutos da desinfecção ou outros residuais que excedam os limites estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, devendo ser preservadas as características físicas, químicas, microbiológicas e organolépticas da água tratada, sem prejuízo aos padrões de potabilidade exigidos pela legislação vigente.



4.2. PRODUTOS QUÍMICOS UTILIZADOS PARA A GERAÇÃO DO DIÓXIDO DE CLORO

4.2.1. O principal requisito relacionado aos produtos químicos que se destinam ao processo de tratamento de água para fins de abastecimento público (água potável) diz respeito ao atendimento aos requisitos especificados na Norma Brasileira **ABNT NBR 15.784 / 2023** (Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano — Efeitos à saúde — Requisitos). Ainda em relação a qualidade dos produtos químicos a serem fornecidos ao SEMAE de Piracicaba, a CONTRATADA deverá observar as seguintes condições:

- Os produtos deverão ser isentos de substâncias que possam causar efeitos tóxicos ao ser humano, ou seja, após o processo final de tratamento, a qualidade da água deverá estar de acordo com o padrão estabelecido no Anexo XX da Portaria de Consolidação N° 05/2017 do Ministério da Saúde (Redação revisada pela Portaria GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021).
- Na hipótese de ocorrência de qualquer problema relacionado a estabilidade ou eficiência dos produtos, o SEMAE solicitará a troca imediata do mesmo, sem ônus, mediante a apresentação de laudo técnico devidamente assinado pelo Fiscal do Contrato ou Responsável Técnico, sem prejuízo da aplicação de eventuais penalidades descritas no Edital.
- Os produtos deverão ter o prazo de validade de, no mínimo, 03 (três) meses, a partir da data de entrega do mesmo nas dependências do SEMAE, devendo desta forma manter todas as características físico-químicas, durante o lapso temporal.
- Serão realizadas periodicamente avaliações de desempenho, performance e eficiência do produto adquirido. Na hipótese de impossibilidade da realização de análise de prova nos laboratórios do SEMAE, esta será executada em laboratórios de reconhecida fé pública.
- Caso seja necessária a análise complementar dos produtos, efetuada por laboratórios credenciados, os custos serão por conta da solicitante CONTRATADA ou CONTRATANTE.
- A matéria-prima empregada no processo de fabricação e o produto resultante deverão ser adequados ao tratamento de água para consumo humano e, portanto, sem possibilidade de ser produto reciclado, residual de outros processos industriais ou que venha conferir características inadequadas à água



potável, em valores que excedam os limites estabelecidos no Anexo XX da Portaria de Consolidação N° 05/2017 do Ministério da Saúde (Redação revisada pela Portaria GM/MS N° 888, de 04 de maio de 2021), quando o produto for aplicado nas dosagens preconizadas.

- A aceitação dos produtos não isenta o fornecedor de sua responsabilidade quanto ao cumprimento dos termos de garantia, segurança, legislações e normas vigentes.
- A CONTRATADA será integralmente responsável pela compatibilidade técnica, química, mecânica e operacional entre os insumos utilizados, os equipamentos fornecidos e a infraestrutura existente na ETA Capim Fino. Antes da implantação da solução, deverá realizar avaliação técnica das instalações existentes, responsabilizando-se pela identificação de eventuais incompatibilidades e pela execução de todas as adequações, substituições ou complementações necessárias ao perfeito funcionamento do sistema, incluindo reservatórios, tubulações, conexões, bacias de contenção, revestimentos impermeabilizantes, válvulas, instrumentos e demais componentes, sem geração de custos adicionais para a CONTRATANTE.

4.3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.3.1. Será de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento, em regime de comodato, de todos os equipamentos que compõem os sistemas de geração *in situ* de dióxido de cloro destinados às 02 (duas) Estações de Tratamento de Água do SEMAE Piracicaba – Capim Fino e Luiz de Queiroz I e II, bem como a execução de todos os serviços necessários à sua implantação, incluindo transporte, instalação, interligações, testes, comissionamento, partida operacional (*startup*), manutenções corretivas, preditivas e preventivas, treinamento dos operadores e demais servidores envolvidos, abrangendo a operação do sistema, manipulação dos insumos, procedimentos de segurança, operação dos equipamentos, ajustes de dosagem, manutenção básica e demais orientações necessárias à adequada utilização da solução.

4.3.2. Após o início da aplicação do dióxido de cloro, a CONTRATADA deverá manter **acompanhamento técnico presencial e integral**, durante período mínimo de **10 (dez) dias consecutivos**, compatível com o regime contínuo de operação das Estações de Tratamento de Água, assegurando assistência durante as **24 (vinte e quatro) horas por dia**, com profissionais capacitados para realizar os ajustes operacionais necessários, acompanhar o desempenho da solução implantada, orientar os operadores



da CONTRATANTE e solucionar imediatamente eventuais intercorrências verificadas durante o período de estabilização do processo.

O período de acompanhamento técnico somente será considerado concluído após a estabilização operacional do sistema, mediante manifestação da fiscalização do contrato, não se restringindo ao mero transcurso do prazo mínimo estabelecido.

4.3.3. O treinamento operacional e de segurança deverá ser ministrado por profissionais tecnicamente habilitados da CONTRATADA aos operadores (diurno e noturno) e demais servidores indicados pelo SEMAE, contemplando atividades teóricas e práticas, de forma a capacitá-los para a operação segura, eficiente e contínua do sistema de geração *in situ* de dióxido de cloro. O treinamento operacional deverá ser ministrado durante o período de startup do sistema, compreendido nos 10 (dez) dias de acompanhamento técnico presencial e integral após o início da dosagem de dióxido de cloro, permitindo a capacitação dos servidores em condições reais de operação e o esclarecimento de dúvidas decorrentes da rotina operacional.

O conteúdo programático deverá abranger, no mínimo:

- Princípios de funcionamento do sistema de geração *in situ* de dióxido de cloro;
- Operação do sistema em condições normais, partidas, paradas programadas e situações emergenciais;
- Procedimentos de operação, monitoramento e ajustes de dosagem;
- Identificação e interpretação de alarmes, falhas e demais informações emitidas pelo sistema de controle;
- Riscos operacionais associados ao processo de geração e aplicação do dióxido de cloro;
- Características, propriedades, riscos e incompatibilidades dos insumos utilizados na geração do dióxido de cloro;
- Mecanismos de segurança incorporados ao sistema e procedimentos para sua correta utilização;
- Procedimentos para inspeção rotineira dos equipamentos e identificação de anomalias;
- Estudo dos possíveis cenários de emergência envolvendo vazamentos de dióxido de cloro e dos insumos utilizados na geração;
- Procedimentos de resposta a emergências, incluindo isolamento da área, comunicação, contenção e mitigação dos riscos;



- Procedimentos a serem adotados em caso de incêndio envolvendo os equipamentos ou os insumos empregados no processo;
- Utilização correta dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e dos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs);
- Efeitos da exposição ao dióxido de cloro e aos seus reagentes, medidas de primeiros socorros e procedimentos de atendimento inicial em caso de acidentes;
- Procedimentos de manutenção operacional básica permitidos aos operadores e situações que exijam acionamento da assistência técnica da CONTRATADA;
- Boas práticas para armazenamento, manuseio e movimentação dos insumos;
- Demais orientações técnicas necessárias para garantir a operação segura, eficiente e contínua do sistema.

O conteúdo do treinamento deverá ser compatibilizado com os procedimentos operacionais, planos de emergência e Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) vigentes nas Estações de Tratamento de Água, de forma a assegurar que a operação do sistema de geração de dióxido de cloro esteja integrada aos protocolos de segurança já adotados pelo SEMAE.

Ao término do treinamento, a CONTRATADA deverá disponibilizar material didático atualizado, em meio físico ou digital, contendo os procedimentos operacionais, instruções de segurança, planos de resposta a emergências, rotinas básicas de operação e demais informações necessárias para consulta pelos operadores durante toda a vigência contratual.

A CONTRATADA deverá ministrar treinamento teórico-prático com carga horária mínima de 8 (oito) horas para os operadores e demais servidores indicados pela CONTRATANTE, contemplando integralmente o conteúdo programático estabelecido neste Termo de Referência.

4.3.4. Durante toda a vigência contratual, a CONTRATADA será integralmente responsável pela manutenção dos equipamentos, instrumentos, sistemas de automação, tubulações, acessórios e demais componentes fornecidos em regime de comodato, incluindo a execução de manutenções preventivas, preditivas e corretivas, sem qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE.

As manutenções preventivas deverão ser realizadas em periodicidade máxima de 30 (trinta) dias, ou em intervalo inferior, quando recomendado pelo fabricante ou identificado como necessário em função das condições operacionais do sistema,



devendo contemplar, no mínimo, inspeções gerais, limpeza, calibração, testes de funcionamento, verificação dos dispositivos de segurança, avaliação das condições dos equipamentos, ajustes operacionais e substituição preventiva de componentes sujeitos a desgaste.

As manutenções corretivas emergenciais deverão ser iniciadas em prazo máximo de 8 (oito) horas, contadas do registro da solicitação pela CONTRATANTE nos canais oficiais de comunicação previamente estabelecidos entre as partes. Após o início da manutenção corretiva, a CONTRATADA deverá restabelecer as condições normais de operação do sistema no prazo máximo de 4 (quatro) horas, ressalvadas as situações excepcionais devidamente justificadas, aceitas pela fiscalização do contrato e que demandem substituição de equipamentos de maior complexidade ou intervenções estruturais não passíveis de execução imediata.

Devendo a CONTRATADA adotar todas as medidas necessárias para restabelecer, no menor tempo possível, as condições normais de operação do sistema, garantindo a continuidade do processo de tratamento de água.

4.3.5. Considerando a essencialidade do sistema para a continuidade do abastecimento público, a CONTRATADA deverá manter estoque próprio de peças de reposição, componentes, materiais e equipamentos considerados críticos para a operação e manutenção do sistema, em quantidade compatível com a complexidade da solução implantada e suficiente para assegurar o atendimento dos prazos de manutenção estabelecidos.

A definição do quantitativo, da especificação técnica, das condições de armazenamento, da rastreabilidade, da validade, da integridade e da qualidade das peças e componentes permanecerá sob exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, cabendo-lhe garantir sua imediata disponibilidade sempre que necessária à execução das manutenções preventivas ou corretivas, sem prejuízo dos níveis de desempenho e dos prazos contratuais estabelecidos.

A indisponibilidade de peças, componentes, equipamentos ou insumos no estoque da CONTRATADA não constituirá justificativa para o descumprimento dos prazos de atendimento e restabelecimento da operação previstos neste Termo de Referência, permanecendo a CONTRATADA integralmente responsável pela continuidade da prestação dos serviços.

4.3.6. A CONTRATADA será integralmente responsável pela compatibilidade técnica entre os equipamentos, materiais, tubulações, instrumentos, componentes elétricos, sistemas de automação, reagentes e demais elementos que compõem a solução



fornecida, respondendo pelo desempenho global do sistema durante toda a vigência contratual.

4.3.7. A solução implantada deverá assegurar que a aplicação do dióxido de cloro e dos demais insumos empregados não resulte na formação de subprodutos da desinfecção ou de quaisquer substâncias que comprometam os padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria GM/MS nº 888/2021, preservando as características físicas, químicas, microbiológicas e organolépticas da água destinada ao consumo humano. Caberá à CONTRATADA adotar todas as medidas necessárias para garantir a compatibilidade da tecnologia empregada com as características operacionais das Estações de Tratamento de Água e com os requisitos legais aplicáveis durante toda a vigência contratual.

4.3.8. A CONTRATADA deverá realizar, às suas expensas, análises laboratoriais mensais da água tratada, por meio de laboratório acreditado conforme a ABNT NBR ISO/IEC 17025, contemplando, no mínimo, os parâmetros Clorito, Clorato, Trihalometanos Totais (THMs) e Ácidos Haloacéticos (AHAs), bem como os estabelecidos no **Anexo 9 – Tabela de padrão de potabilidade para subprodutos da desinfecção que representam risco à saúde – Portaria GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021**, relacionados à tecnologia empregada ou das características operacionais do sistema.

As coletas deverão ser realizadas mensalmente nos 4 (quatro) pontos de amostragem definidos pela CONTRATANTE (quadro 1), observando-se os procedimentos técnicos aplicáveis e a frequência estabelecida neste Termo de Referência. Os laudos analíticos deverão ser emitidos por laboratório acreditado para os respectivos ensaios e encaminhados à fiscalização do contrato em prazo compatível com a avaliação dos resultados e adoção de eventuais medidas corretivas.

Quadro 1 – Pontos de coletas mensais para monitoramento da concentração de subprodutos da desinfecção

Item	Descrição do Pontos de Coleta	Observação
1	Saída dos Reservatórios ETA Capim Fino	-
2	Saída dos Reservatórios ETA Luiz de Queiroz	-
3	Rede – Bairro Santa Olímpia Rua Santa Olímpia, Nº 160 – Bairro Santa Olímpia	Exclusivo ETA Capim Fino
4	Rede – Bairro Pau D'Alinho Rua Fernandópolis, 177 – Bairro Pau D'Alinho	Exclusivo ETA Luiz de Queiroz



Os resultados obtidos deverão demonstrar conformidade com os limites estabelecidos na Portaria GM/MS nº 888/2021 e demais normas aplicáveis, cabendo à CONTRATADA adotar, às suas expensas e de forma imediata, as medidas operacionais necessárias para corrigir eventuais não conformidades relacionadas à aplicação da tecnologia contratada, sem prejuízo das competências de controle de qualidade exercidas pela CONTRATANTE.

As análises laboratoriais realizadas pela CONTRATADA terão caráter de monitoramento e verificação do desempenho da solução tecnológica implantada, não substituindo as atividades de controle da qualidade da água executadas pela CONTRATANTE ou aquelas realizadas por laboratórios contratados para atendimento às exigências legais e regulatórias.

4.4. PREVISÃO DE CONSUMO

4.4.1. Os quantitativos constantes neste Termo de Referência foram definidos com base em estudos técnicos, testes de demanda, histórico operacional das Estações de Tratamento de Água e projeções de consumo, constituindo estimativas destinadas ao dimensionamento da solução, à elaboração da proposta comercial e à execução do contrato.

Em razão das características do objeto, o consumo de dióxido de cloro poderá variar durante a vigência contratual em função das condições operacionais das Estações de Tratamento de Água, das vazões de tratamento, das características da água bruta, das variações sazonais dos mananciais e das dosagens necessárias ao atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente.

Assim, a medição dos serviços e a remuneração da CONTRATADA observarão exclusivamente a quantidade de dióxido de cloro efetivamente gerada e aplicada, conforme os critérios estabelecidos neste Termo de Referência, não sendo o quantitativo estimado garantia de consumo integral durante a vigência contratual.

Ressalta-se que os mananciais rio Corumbataí e rio Piracicaba apresentam variações sazonais significativas em seus parâmetros de qualidade, especialmente quanto à cor aparente, turbidez, nitrogênio amoniacal e matéria orgânica, em função das condições hidrológicas e dos índices pluviométricos nas respectivas bacias hidrográficas. Essas variações influenciam diretamente a demanda de agentes oxidantes empregados no tratamento de água, podendo resultar em alterações nas dosagens necessárias ao longo do período de vigência contratual.



Dessa forma, embora a estimativa tenha sido fundamentada em dados técnicos consistentes, o consumo efetivo da solução contratada poderá variar em razão das condições operacionais das Estações de Tratamento de Água e da qualidade da água bruta observada durante o período de execução do contrato.

A previsão de consumo da solução de geração e aplicação *in situ* de dióxido de cloro foi definida com base na média das dosagens obtidas durante os estudos de tratabilidade e nos testes operacionais realizados nas ETAs Capim Fino e Luiz de Queiroz I e II, complementados pela análise do histórico operacional das unidades, conforme demonstrado na Tabela 1 a seguir:

Tabela 2 – Simulação de Consumo Médio

Identificação	Dosagem				
	kg/h	kg/dia	kg/mês	kg/ano	kg/bienal
ETA Capim Fino	4,077	97,86	2.935,80	35.229,60	70.459,20
ETA Luiz de Queiroz	3,125	75,00	2.250,00	27.000,00	54.000,00
Total (kg)	7,202	172,86	5.185,80	62.229,60	124.459,20

Considerando que há a variação de dosagens devido às sazonalidades das condições da qualidade da água, as estimativas de faixas de dosagem (demanda) foram estabelecidas, para que se possa ter a percepção do dimensionamento do sistema:

- ETA Capim Fino: 1,0 ppm à 1,5 ppm.
- ETA Luiz de Queiroz (I e II): 1,8 ppm à 2,5 ppm.

4.5. CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA

4.5.1. CARACTERÍSTICAS – ETA CAPIM FINO

Endereço: (link: <https://maps.app.goo.gl/TdFCRTiYFEV8R8mo9>) – Capim Fino, estrada municipal Heribaldo Zardetto de Toledo, s/nº – Parque São Jorge, Piracicaba-SP, CEP: 13413-048.

Vazão Nominal: 2.000 l/s.

Horas trabalhadas: 24 horas diárias.

Manancial de Captação: rio Corumbataí.

Sistema de Tratamento: Convencional de Ciclo Completo.



Produtos Químicos aplicados: Cloro gás, Cal Hidratada, PAC e Ácido Fluossilícico.

Etapas: Captação, pré-oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração e câmara de contato final.

O Estudo de Tratabilidade realizado para a ETA Capim Fino indicou a utilização de Dióxido de Cloro como alternativa tecnicamente adequada para a pré-oxidação da água bruta proveniente do rio Corumbataí, considerando a análise histórica dos parâmetros físico-químicos e biológicos monitorados. Em decorrência dessa conclusão, foi implantada infraestrutura específica para sua aplicação na unidade, a qual, entretanto, ainda não entrou em operação efetiva:

- Área impermeabilizada para descarregamento;
- 02 reservatórios de 30.000 litros cada, instalados em bacias de contenção individualizadas;
- 02 bombas para descarregamento (conexões com diâmetros distintos);
- 02 bombas de dosagem;
- 01 gerador de dióxido de cloro (tecnologia ECOLAB – PURATE e Ácido Sulfúrico);
- Linha de dosagem até a câmara de Pré-oxidação;
- Ponto de dosagem por difusor submerso localizado no início da câmara de pré-oxidação;

Esta unidade possui sistema gerador de dióxido de cloro atualmente instalado. A utilização desse equipamento pela futura CONTRATADA constitui mera faculdade, não representando obrigação da CONTRATANTE de disponibilizá-lo para utilização irrestrita. Caso a CONTRATADA opte por sua utilização, deverá comprovar previamente, perante a fiscalização do contrato, a compatibilidade técnica entre o equipamento, a rota química empregada, os insumos utilizados e as recomendações do fabricante, assumindo integral responsabilidade pela operação, desempenho, segurança, manutenção e preservação da integridade do equipamento. Caso essa compatibilidade não seja demonstrada ou validada, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar sistema próprio, sem qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE.

Em nenhuma hipótese a existência de equipamentos previamente instalados nas unidades da CONTRATANTE implicará vantagem competitiva, obrigação de utilização ou limitação à participação dos licitantes, cabendo a cada proponente definir a solução técnica que pretende adotar para atendimento integral do objeto, desde que atendidos

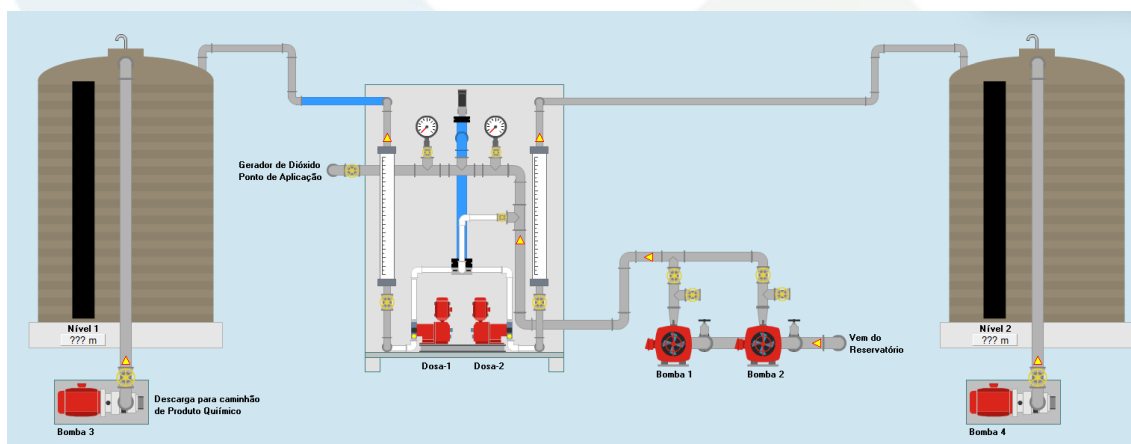


todos os requisitos de desempenho, segurança, confiabilidade operacional e demais exigências estabelecidas neste Termo de Referência.

A estrutura e os equipamentos descritos acima (Figura 1) não foram submetidos, até o momento, à operação contínua, tendo sido utilizados exclusivamente para a realização de testes operacionais. Assim, será de inteira responsabilidade da CONTRATADA executar as atividades de manutenção, adequação, substituição de componentes e demais intervenções necessárias à garantia da perfeita operacionalidade do sistema.

A eventual utilização da infraestrutura existente pela CONTRATADA não implicará aceitação tácita de sua adequação ou transferência de responsabilidade à CONTRATANTE, permanecendo a CONTRATADA responsável pela validação técnica da solução proposta e pelo desempenho integral do sistema durante toda a vigência contratual.

Figura 1 – Ilustração do sistema para geração de dióxido de cloro na ETA Capim Fino



4.5.2. CARACTERÍSTICAS – ETA LUIZ DE QUEIROZ (I E II)

Endereço: (Link: <https://maps.app.goo.gl/WMLYMJMbPEBG2fRH8>) – Rua Luís de Queiroz, nº 306, Centro, Piracicaba-SP, CEP: 13.400-780.

Vazão Nominal: 400 l/s – ETA I e 400 l/s – ETA II.

Horas trabalhadas: 24 horas diárias.

Manancial de Captação: rio Piracicaba e rio Corumbataí.

Sistema de Tratamento: Convencional de Ciclo Completo.

Produtos Químicos aplicados: Cloro gás, Cal Hidratada, PAC e Ácido Fluossilícico.



Etapas: Captação, coagulação, floculação, decantação, filtração e câmara de contato final.

Considerando que a Estação de Tratamento de Água Luiz de Queiroz I e II não dispõe de infraestrutura específica para a geração e aplicação *in situ* de dióxido de cloro, caberá à CONTRATADA fornecer, instalar, interligar, testar, comissionar e colocar em operação todo o sistema necessário à plena execução do objeto, responsabilizando-se pelo fornecimento de equipamentos, materiais, estruturas, suportes, tubulações, conexões, válvulas, instrumentação, painéis elétricos, sistemas de automação, dispositivos de segurança, bacias de contenção, infraestrutura elétrica, hidráulica e civil, bem como quaisquer outros componentes indispensáveis ao perfeito funcionamento da solução, ainda que não expressamente relacionados neste Termo de Referência.

A implantação da solução deverá ser concluída no prazo máximo de **30 (trinta) dias corridos**, para ambas as unidades de tratamento – ETA Luiz de Queiroz e Capim Fino, contados da emissão da Ordem de Serviço ou instrumento equivalente, compreendendo todas as etapas necessárias à disponibilização do sistema em condições de operação, incluindo fornecimento de equipamentos, instalação, adequações de infraestrutura, interligações, testes, comissionamento e *startup*, ressalvadas as situações excepcionalmente justificadas e formalmente aceitas pela fiscalização do contrato.

A fase de implantação da solução, compreendendo a disponibilização dos equipamentos sob regime de comodato, as adequações de infraestrutura, a instalação, o comissionamento, o *startup*, os treinamentos e as demais atividades necessárias ao início da operação, constitui obrigação inerente à execução do objeto e não ensejará medição ou pagamento específico, estando sua remuneração incorporada ao preço unitário do quilograma (kg) de dióxido de cloro efetivamente gerado e aplicado. A remuneração da CONTRATADA terá início somente após a conclusão da implantação, a validação da solução pela fiscalização da CONTRATANTE e o efetivo início da geração e aplicação de dióxido de cloro, sendo a medição realizada exclusivamente com base na quantidade de dióxido de cloro efetivamente gerada e aplicada, conforme os critérios estabelecidos neste Termo de Referência.

Eventuais consumos de insumos, perdas operacionais, ajustes de dosagem, testes de partida, calibrações, comissionamento e demais atividades necessárias à implantação e estabilização do sistema serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, não sendo objeto de medição ou remuneração específica.



Antes do início de qualquer intervenção, a CONTRATADA deverá realizar vistoria técnica detalhada na unidade e apresentar à fiscalização do contrato o planejamento executivo da implantação, contendo, no mínimo, cronograma das atividades, metodologia construtiva, sequência das intervenções, identificação de interferências com as estruturas existentes, procedimentos de segurança, plano de gerenciamento dos riscos da execução e especificação dos materiais e equipamentos a serem empregados.

Nenhuma intervenção que possa interferir na operação da Estação de Tratamento de Água poderá ser iniciada sem a prévia ciência e validação da fiscalização do contrato. As atividades deverão ser planejadas e executadas de forma a minimizar impactos à operação da unidade, garantindo a continuidade do abastecimento público e observando as condições operacionais definidas pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA será responsável por verificar previamente a disponibilidade e a adequação dos pontos de alimentação elétrica, hidráulica, drenagem, instrumentação e automação necessários à implantação da solução, propondo e executando, às suas expensas, todas as adequações técnicas necessárias para garantir o perfeito funcionamento do sistema.

Concluída a instalação, a CONTRATADA deverá realizar todos os testes de funcionamento, estanqueidade, segurança, automação, instrumentação e desempenho operacional, promovendo os ajustes necessários até a completa estabilização do sistema, somente sendo considerada concluída a etapa de implantação após a validação técnica pela fiscalização do contrato e o início da operação assistida prevista neste Termo de Referência.

4.6. ITENS E ESPECIFICAÇÕES

4.6.1. Considerando as características operacionais das Estações de Tratamento de Água do SEMAE Piracicaba, a solução deverá contemplar o fornecimento, instalação, comissionamento e operação de **02 (dois) sistemas geradores de dióxido de cloro**, sendo um destinado à ETA Capim Fino e outro à ETA Luiz de Queiroz I e II.

Na **ETA Capim Fino**, existe infraestrutura previamente implantada para geração de dióxido de cloro, incluindo sistema gerador e instalações auxiliares. Caberá à CONTRATADA, após avaliação técnica das condições existentes, optar pela utilização da infraestrutura disponível ou pelo fornecimento de novo sistema, desde que a solução adotada atenda integralmente às especificações deste Termo de Referência, às condições operacionais da unidade e aos requisitos de desempenho, segurança e



confiabilidade estabelecidos para a contratação. Caso sejam identificadas incompatibilidades ou necessidade de adequações, estas serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, sem qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE.

Na **ETA Luiz de Queiroz I e II**, caberá à CONTRATADA fornecer e implantar integralmente toda a infraestrutura necessária ao funcionamento do sistema, incluindo equipamentos, estruturas, interligações hidráulicas, elétricas, instrumentação, automação e demais componentes indispensáveis à perfeita execução da solução.

Considerando as características operacionais das Estações de Tratamento de Água Capim Fino e Luiz de Queiroz I e II, bem como os estudos de tratabilidade realizados, estimou-se que a solução deverá contemplar, no mínimo, os equipamentos, estruturas e sistemas necessários à geração, aplicação, armazenamento e monitoramento do dióxido de cloro, compreendendo, dentre outros:

- 02 (dois) sistemas geradores de dióxido de cloro (um para cada unidade operacional);
- painéis elétricos, sistemas de comando, automação, controle, monitoramento e dispositivos de segurança inerentes ao processo;
- reservatórios para armazenamento dos insumos, com capacidade compatível com a demanda operacional de cada unidade e respectivos prazos de abastecimento;
- bacias de contenção impermeabilizadas e individualizadas para os reservatórios de insumos, dimensionadas conforme a legislação e as normas técnicas aplicáveis;
- bases civis, sistemas de fixação e demais estruturas necessárias à instalação dos equipamentos;
- área adequada para recebimento e descarregamento dos insumos, dotada de impermeabilização e dispositivos de contenção quando aplicáveis;
- conjuntos motobomba destinados ao recalque (arraste) da água de processo e ao transporte da solução de dióxido de cloro até os pontos de aplicação;
- bombas dosadoras ou gravidade para alimentação dos reagentes utilizados na geração de dióxido de cloro, compatíveis com a tecnologia empregada;



- tubulações, válvulas, conexões, instrumentos de medição, intertravamentos, dispositivos de segurança e demais acessórios necessários ao funcionamento do sistema;
- linha de dosagem até os pontos de aplicação definidos pela CONTRATANTE, incluindo difusores ou dispositivos equivalentes que assegurem adequada dispersão do produto na etapa de pré-oxidação;
- equipamentos de monitoramento, instrumentação e demais componentes necessários à operação contínua, segura e eficiente do sistema.

Os quantitativos e as capacidades acima representam o dimensionamento mínimo necessário para atendimento da demanda estimada da contratação, cabendo à futura CONTRATADA dimensionar, complementar ou substituir equipamentos e estruturas sempre que necessário para garantir o pleno atendimento dos requisitos de desempenho, segurança, continuidade operacional e eficiência estabelecidos neste Termo de Referência, sem qualquer ônus adicional para a Administração.

Os sistemas deverão atender, no mínimo, aos seguintes requisitos técnicos:

- Possuir capacidade de geração compatível com as vazões e demandas de dióxido de cloro estabelecidas neste Termo de Referência;
- Ser projetados e fabricados em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e com os princípios de segurança de processo;
- Operar dentro de condições que assegurem a integridade física dos operadores, das instalações e dos equipamentos;
- Possuir sistema de automação baseado em Controlador Lógico Programável (PLC), com monitoramento contínuo dos parâmetros operacionais;
- Monitorar, no mínimo, vazão, pressão, temperatura, nível, vácuo (quando aplicável) e demais variáveis necessárias ao controle seguro da reação química;
- Possuir sistemas redundantes de monitoramento, alarmes e intertravamentos capazes de interromper automaticamente a geração em situações de anormalidade;
- Impedir condições operacionais que favoreçam o descontrole da reação química ou a formação de concentrações de dióxido de cloro superiores aos limites seguros de operação;



- Utilizar bombas dosadoras, de alta precisão, dotadas de sistema de aferição e ajuste de dosagem;
- Utilizar tubulações, conexões e válvulas em CPVC Schedule 80 ou material tecnicamente equivalente ou superior, compatível com os reagentes empregados e aprovado pela fiscalização;
- Possuir sistema de recalque do dióxido de cloro até os pontos de aplicação, devidamente dimensionado para as condições hidráulicas de cada unidade;
- Realização de sondagem e/ou avaliação das condições geotécnicas do local de instalação, quando aplicável, elaboração do dimensionamento executivo, execução da base de apoio, fixação dos reservatórios de armazenamento dos insumos, implantação das bacias de contenção, sistemas de drenagem, dispositivos de proteção e demais adequações civis necessárias à instalação e operação segura do sistema, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, legislações ambientais vigentes, Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) da unidade, recomendações dos fabricantes e boas práticas de engenharia.

O sistema deverá possuir dispositivos de controle, monitoramento, redundância e intertravamento suficientes para garantir que a reação química ocorra permanentemente dentro dos limites operacionais seguros definidos pelo fabricante, impedindo condições que possam comprometer a segurança da operação ou a integridade dos equipamentos e das instalações.

4.6.2. A CONTRATADA será responsável pelo fornecimento, instalação e comissionamento dos tanques destinados ao armazenamento dos insumos utilizados na geração *in situ* de dióxido de cloro, em quantidade compatível com a demanda operacional das Estações de Tratamento de Água e com a logística de abastecimento proposta, garantindo a continuidade da operação do sistema.

Os tanques, tubulações, conexões, válvulas, instrumentos e demais componentes deverão ser fabricados em materiais compatíveis com as características físico-químicas dos insumos armazenados, observando as recomendações dos fabricantes, as normas técnicas aplicáveis e os requisitos de segurança operacional.

Caberá à CONTRATADA avaliar previamente as condições do local de instalação e executar, às suas expensas, todas as adequações civis, estruturais, hidráulicas, elétricas e de segurança necessárias à implantação da solução, incluindo fundações, bases de apoio, sistemas de contenção, drenagem, proteção contra intempéries, ventilação, acessos operacionais e demais estruturas indispensáveis ao adequado



funcionamento do sistema, observadas as condicionantes da Licença de Operação da CETESB, o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) das unidades e as normas técnicas aplicáveis.

Sempre que as características dos insumos utilizados ou da rota química adotada resultarem na emissão de vapores ou gases que possam oferecer riscos à saúde, ao meio ambiente ou à segurança operacional, a CONTRATADA deverá prever e instalar sistema de exaustão e tratamento de gases, devidamente dimensionado para as condições de operação, garantindo que as emissões permaneçam dentro dos limites estabelecidos pela legislação ambiental e de segurança vigente.

4.6.3. A CONTRATADA deverá fornecer, em regime de comodato, 02 (dois) analisadores de bancada, baseados em metodologia cronoamperométrica ou tecnologia equivalente de desempenho igual ou superior, sendo 01 (um) equipamento destinado à ETA Capim Fino e 01 (um) à ETA Luiz de Queiroz I e II, destinados ao monitoramento operacional do dióxido de cloro residual e do íon clorito.

Deverão ser fornecidos, durante toda a vigência contratual, todos os reagentes, padrões, soluções, consumíveis, acessórios e demais materiais necessários à realização das análises laboratoriais, considerando, no mínimo:

- determinação de dióxido de cloro residual em **02 (dois) pontos de amostragem por hora**, totalizando **48 (quarenta e oito) ensaios diários** em cada uma das duas Estações de Tratamento de Água;
- determinação de íon clorito em **01 (um) ponto por estação, uma vez ao dia**, totalizando **02 (dois) ensaios diários**.

A CONTRATADA será responsável pela instalação, configuração, calibração inicial e calibrações periódicas dos equipamentos, bem como pela manutenção preventiva e corretiva, fornecimento de peças de reposição, atualizações técnicas e assistência técnica durante toda a vigência contratual, de forma a garantir o perfeito funcionamento dos analisadores e a confiabilidade dos resultados obtidos.

A CONTRATADA deverá ministrar treinamento teórico e prático aos operadores e demais servidores indicados pela CONTRATANTE, contemplando, no mínimo, os procedimentos de operação, calibração de rotina, preparo e conservação de reagentes, boas práticas analíticas, interpretação dos resultados, identificação de falhas, limpeza, conservação dos equipamentos e demais orientações necessárias à adequada utilização e conservação dos analisadores.



Os equipamentos deverão possuir faixa de medição, resolução, precisão e limite de detecção compatíveis com as concentrações de dióxido de cloro residual e íon clorito normalmente verificadas no processo de tratamento de água, permitindo o adequado controle operacional e o atendimento aos padrões estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021.

4.7. GARANTIA

4.7.1. A contratada deve apresentar garantia mínima de 90 (noventa) dias, a contar da data de entrega, conforme estabelecido na Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 (Código de Defesa do Consumidor).

4.8. DOCUMENTOS SOLICITADOS PARA A ASSINATURA DA ATA

4.8.1. A empresa vencedora da licitação deve apresentar, antes da assinatura do contrato, o Relatório de Estudos (RE), para avaliação da conformidade do produto químico para tratamento de água, contendo todos os analitos químicos específicos pertinentes, relacionados na Tabela 1 da **ABNT NBR 15.784:2017**, bem como outros dependentes da formulação do produto químico, do processo de fabricação e das matérias-primas empregadas, conforme estabelecido na referida norma, em especial no item 5.8 da ABNT.

4.8.2. O Relatório de Estudos (RE) deve, obrigatoriamente:

4.8.2.1. Ser referente à amostra do produto no último ponto da manipulação. A amostragem do produto deve ser realizada pelo laboratório responsável, ou envolvido na avaliação e que seja documentada com observações pertinentes, evidenciando que a amostra do produto é de fato representativa do processo industrial. A preparação da amostra e a metodologia das análises são de responsabilidade do laboratório que realizou o estudo e devem estar em conformidade com as determinações da NBR 15.784:2017.

4.8.2.2. Ser elaborado por laboratório comprovadamente monitorado pelo INMETRO em conformidade aos princípios das Boas Práticas de Laboratório (BPL). Anexar cópia do Certificado de Reconhecimento da Conformidade aos Princípios BPL, em área de especialidade aderente ao estudo realizado, emitido pelo INMETRO para o laboratório responsável pelo estudo.

4.8.2.3. Conter o cálculo da Concentração de Impureza Padronizada na Água para Consumo Humano (CIPA) e as conclusões referentes à aprovação do



produto, de acordo com o que preconiza a NBR 15.784:2017 e conforme conteúdo mínimo definido na NIT-DICLA-035 – Princípios de Boas Práticas de Laboratório.

Os produtos químicos serão aprovados quando a Concentração de Impureza Padronizada na Água para Consumo Humano (CIPA) for menor que a Concentração de Impureza Permissível por Produto (CIPP), ou seja, $CIPA < CIPP$. Para cada uma das impurezas analisadas em conformidade com os valores constantes na Norma Brasileira ABNT NBR 15.784/2023, expressos em miligramas por litro (mg/l).

4.8.2.4. O prazo de validade desse Relatório será de no máximo 02 (dois) anos.

4.8.3. Para efeito de atendimento ao disposto no inciso VIII, do art. 14, da Seção V, da Portaria GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021, do Ministério da Saúde, a empresa vencedora da licitação deve apresentar, antes da assinatura do contrato:

4.8.3.1. Laudo de Atendimento aos Requisitos de Saúde (LARS), em papel timbrado do laboratório que conduziu a avaliação, constando a Dosagem Máxima de Uso (DMU) aprovada e o resultado da avaliação, informando a concentração do produto, a relação dos parâmetros avaliados no produto químico (Cloreto de Polialumínio), a identificação da substância teste, nome do fabricante do produto, unidade de produção, número do lote, data de fabricação, dados da coleta da amostra, nome do patrocinador (fornecedor que manipulou o produto por último), identificação do laboratório responsável pela avaliação e dos demais envolvidos. A DMU informada deve estar correlacionada à concentração específica do produto a ser fornecido, e deve ser igual ou maior que a Dosagem Máxima de Uso. Também deve constar neste documento a auto declaração de conformidade do laboratório responsável pela avaliação, de que o LARS reflete os dados brutos obtidos no Relatório de Estudos e que esse foi conduzido de acordo com os Princípios de Boas Práticas de Laboratório, Normas INMETRO DICLA – 035 a 041, baseados na OECD – Principles on Good Laboratory Practice. Por fim, neste documento deve constar que o Laboratório declara que verificou a veracidade das informações prestadas pelo fornecedor e que considerou todos os analitos químicos específicos pertinentes que estão relacionados na Tabelas 1 da ABNT NBR 15.784, bem como outros identificados por ele como necessários, em função da formulação do produto, do processo de fabricação e das matérias primas empregadas, conforme referida norma, em especial no item 5.8 da ABNT.



4.8.3.2. O RE e o LARS deverão ser providenciados pelo responsável pelo último ponto de manipulação do produto químico, mesmo que o produto químico antes de ser manipulado já tenha vindo acompanhado desses documentos e deverão estar válidos durante toda a vigência do contrato. Em caso de vencimento durante a ata, o fornecedor deverá substituir imediatamente a documentação vencida por outra válida, sob pena de sanção contratual.

4.8.3.3. Comprovação de Baixo Risco a Saúde pelo produto químico em tratamento de água para consumo humano (CBRS) do Dióxido de Cloro, na DMU calculada. A CBRS deve ser em papel timbrado do fornecedor, assinada pelo Responsável Técnico da empresa responsável pela comercialização do produto químico com anotação do número de seu registro de classe, contendo ainda informações referentes ao fabricante, a identificação do produto químico, número CAS, unidade de produção e a concentração considerada do produto para o cálculo da DMU. Os dados referentes ao Relatório de Estudos e ao Laudo de Atendimento aos Requisitos de Saúde – LARS, aos quais se referem esse comprovante, também deve constar neste documento, assim como a declaração de que todas as informações importantes para a definição de analitos complementares aos relacionados nas Tabelas 1 da ABNT NBR 15.784:2017, foram prestadas pelo fornecedor ao laboratório responsável pela avaliação.

4.8.4. Utilizar laboratório comprovadamente monitorado pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia) em BPL (Boas Práticas de Laboratório) para a realização de todos os serviços contemplados nos itens I ao III. Anexar cópia do Certificado de Reconhecimento da Conformidade aos Princípios BPL, emitido pelo INMETRO para este laboratório.

4.9. REGIME DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

4.9.1. A execução do objeto dar-se-á sob o regime de **empreitada por preço unitário**, considerando que a remuneração da CONTRATADA estará vinculada exclusivamente à quantidade de dióxido de cloro efetivamente gerada e aplicada nas Estações de Tratamento de Água, expressa em quilogramas (kg), conforme os critérios de medição estabelecidos neste Termo de Referência.

A adoção desse regime justifica-se pela impossibilidade de definição prévia do quantitativo exato de dióxido de cloro a ser gerado durante a vigência contratual, uma vez que o consumo está diretamente relacionado às condições operacionais das



Estações de Tratamento de Água, às características da água bruta, às vazões de tratamento, às variações sazonais decorrentes dos índices pluviométricos e às dosagens necessárias ao atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021.

Dessa forma, o regime de empreitada por preço unitário assegura a adequada remuneração da CONTRATADA pelos serviços efetivamente executados, ao mesmo tempo em que resguarda o interesse público, permitindo que a Administração efetue o pagamento exclusivamente pela quantidade de dióxido de cloro efetivamente gerada e aplicada, observados os critérios de medição, fiscalização e desempenho previstos neste Termo de Referência.

5. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Justificativa Para Vedação da Subcontratação do Objeto Contratual

5.1. A vedação à subcontratação justifica-se pelos seguintes fundamentos:

5.1.1. Rastreabilidade e controle de qualidade – O Dióxido de Cloro é um oxidante químico essencial ao processo de purificação da água, cuja eficiência depende diretamente de sua pureza, concentração e estabilidade química.

A subcontratação do fornecimento poderia comprometer a rastreabilidade da origem e da qualidade do produto, dificultando a verificação da conformidade com as especificações técnicas e requisitos mencionados no item 4.

5.1.2. Responsabilidade e Confiabilidade do Fornecedor – A Administração Pública exige que o contratado demonstre capacidade técnica para fornecer os produtos diretamente, garantindo a continuidade e a segurança do abastecimento de água.

A subcontratação poderia fragmentar ou diluir essa responsabilidade, dificultando a rastreabilidade e o controle de conformidade, o que representa risco direto à segurança sanitária e à saúde pública.

5.1.3. Segurança operacional e continuidade do serviço público – O Dióxido de Cloro é insumo crítico para o funcionamento contínuo das ETAs. Eventuais atrasos, substituições indevidas ou fornecimentos inadequados decorrentes de subcontratação podem interromper ou prejudicar a operação do sistema de tratamento de água, impactando a continuidade e qualidade do serviço público essencial de abastecimento.

5.1.4. Interesse público e segurança jurídica – A vedação visa garantir a integridade do fornecimento, a confiabilidade do processo de tratamento e a proteção da saúde



coletiva, em consonância com os princípios da eficiência, interesse público, segurança jurídica e precaução sanitária, conforme os arts. 5º, 11 e 25 da Lei nº 14.133/2021.

VEDAÇÃO À PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS EM CONSÓRCIO

5.2. Considerando as características e a natureza do objeto a ser contratado, fica vedada a participação de empresas reunidas em consórcio, nos termos do art. 15 da Lei nº 14.133/2021, mediante justificativa técnica e administrativa apresentada no presente processo licitatório.

O objeto consiste na contratação de empresa especializada para a prestação de serviços de geração e aplicação de dióxido de cloro, *in situ*, mediante a implantação e disponibilização de solução integrada, abrangendo o fornecimento de insumos, equipamentos sob regime de comodato, materiais, infraestrutura, instalação, operação assistida, manutenção, monitoramento e demais serviços necessários à plena execução do objeto.

A solução pretendida possui caráter integrado, demandando a atuação coordenada e contínua de uma única empresa responsável pelo conjunto das etapas que compõem a prestação dos serviços, desde a implantação e disponibilização dos equipamentos e infraestrutura até a geração e aplicação do dióxido de cloro, o fornecimento dos insumos, a operação, a manutenção, o monitoramento e a garantia da continuidade e adequação do serviço.

Nesse contexto, a admissão de empresas reunidas em consórcio poderia introduzir maior complexidade na gestão e fiscalização contratual, especialmente quanto à definição de responsabilidades técnicas e operacionais, à identificação do responsável direto por eventuais falhas de funcionamento da solução, à manutenção dos equipamentos, ao fornecimento regular dos insumos e à adoção tempestiva de medidas corretivas.

A contratação de empresa única permite, portanto, estabelecer responsabilidade integral e centralizada pela solução contratada, favorecendo a padronização dos procedimentos, a coordenação das atividades, a rastreabilidade das intervenções, a fiscalização contratual e a pronta responsabilização por eventuais inadimplementos, sem prejuízo da possibilidade de subcontratação de parcelas acessórias, quando admitida pelo instrumento convocatório e observada a legislação aplicável.

Ressalta-se que a vedação não decorre de mera preferência administrativa, mas das características específicas da solução pretendida e da necessidade de assegurar sua execução de forma integrada, contínua e coordenada, especialmente em razão da



interdependência existente entre os equipamentos, insumos, infraestrutura, geração e aplicação do produto, operação, manutenção e monitoramento.

Ademais, conforme análise realizada no levantamento de mercado, verificou-se a existência de empresas com capacidade técnica e operacional para executar integralmente o objeto de forma individual, não se identificando, para a presente contratação, necessidade de reunião de empresas para o atendimento das condições de habilitação ou para a execução integral das obrigações previstas.

Dessa forma, a vedação à participação de empresas em consórcio mostra-se adequada e proporcional às características do objeto, contribuindo para a obtenção de uma solução integrada, para a definição clara de responsabilidades e para a adequada gestão e fiscalização do contrato, sem comprometer indevidamente a competitividade do certame.

Assim, com fundamento no art. 15 e no art. 18, inciso IX, da Lei nº 14.133/2021, fica justificada a vedação à participação de empresas reunidas em consórcio nesta contratação.

GARANTIA DA CONTRATAÇÃO

5.3. Será exigida a prestação de garantia da contratação, nos termos dos arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133, de 2021, no percentual de 5% (cinco por cento) sobre o valor correspondente a 12 (doze) meses de execução contratual, observadas as modalidades, condições e demais regras estabelecidas no instrumento contratual.

6. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO

DA FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DO CONTRATO

6.1. FISCAL DO CONTRATO

Vilson Henrique de Oliveira Spolidorio – Coordenador de Captação e Tratamento

E-mail: vspolidorio@semaepiracicaba.sp.gov.br, telefone: (19) 98412-1920.

Letícia dos Santos Santiago Matos – Tecnóloga em Saneamento

E-mail: lsantiago@semaepiracicaba.sp.gov.br, telefone (19) 98412-0835.

Guilherme dos Reis Pio Lopes – Tecnólogo em Saneamento

E-mail: glopes@semaepiracicaba.sp.gov.br, telefone (19) 98412-0835.



6.2. GESTOR DO CONTRATO

Tiago de Mattos Seydell – Diretor Geral de Saneamento

E-mail: tseydell@smaepiracicaba.sp.gov.br, telefone (19) 98896-0003.

Rogério Giro – Gerente de Sistema de Água

E-mail: rgiro@smaepiracicaba.sp.gov.br, telefone (19) 98412-1817.

6.3. O contrato deverá ser executado fielmente pelas partes, de acordo com as cláusulas avençadas e as normas da Lei nº. 14.133, de 2021, e cada parte responderá pelas consequências de sua inexecução total ou parcial.

6.4. Em caso de impedimento, ordem de paralisação ou suspensão do contrato, o cronograma de execução será prorrogado automaticamente pelo tempo correspondente, anotadas tais circunstâncias mediante simples apostila.

6.5. As comunicações entre o contratante e a contratada devem ser realizadas por escrito sempre que o ato exigir tal formalidade, admitindo-se o uso de mensagem eletrônica para esse fim.

6.6. O fiscal poderá convocar representante da empresa para adoção de providências que devam ser cumpridas de imediato.

6.7. A execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada pelo fiscal do contrato, ou pelos respectivos substitutos (Lei nº 14.133, de 2021, art. 117, caput e Instrução Normativa nº. 05 e 18, ambos de 2023).

6.8. O fiscal do contrato acompanhará a execução do objeto, para que sejam cumpridas todas as condições estabelecidas no contrato e neste termo de referência, de modo a assegurar os melhores resultados para a Autarquia.

6.8.1. O fiscal do contrato anotará no histórico de gerenciamento do contrato todas as ocorrências relacionadas à execução do objeto, com a descrição do que for necessário para a regularização das faltas ou dos defeitos observados, conforme previsto no § 1º, do art. 117, da Lei nº. 14.133, de 2021.

6.8.2. Identificada qualquer inexecução ou irregularidade, o fiscal do contrato emitirá notificações para a correção da execução do objeto, determinando prazo para a correção.

6.8.3. O fiscal do contrato informará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a situação que demandar decisão ou adoção de medidas que ultrapassem sua



competência, para que adote as medidas necessárias e saneadoras, se for o caso.

6.8.4. No caso de ocorrências que possam inviabilizar a execução do objeto nas datas aprazadas, o fiscal do contrato comunicará o fato imediatamente ao gestor do contrato.

6.8.5. O fiscal do contrato comunicará ao gestor do contrato, em tempo hábil, a previsão de término da vigência do contrato sob sua responsabilidade, com vistas à renovação tempestiva, à prorrogação contratual ou a realização de nova licitação, conforme o caso.

6.9. O fiscal do contrato, quando designado, ou o gestor do contrato, verificará a manutenção das condições de habilitação da contratada, acompanhará o empenho, o pagamento, as garantias, as glosas e a formalização de apostilamento e termos aditivos, solicitando quaisquer documentos comprobatórios pertinentes, caso necessário.

6.9.1. Caso ocorram descumprimento das obrigações contratuais, o fiscal do contrato, se designado, atuará tempestivamente na solução do problema, reportando ao gestor do contrato para que tome as providências cabíveis, quando ultrapassar a sua competência.

6.10. O gestor do contrato coordenará a atualização do processo de acompanhamento e fiscalização do contrato contendo todos os registros formais da execução no histórico de gerenciamento do contrato, a exemplo da ordem de serviço, nota de empenho ou contrato, conforme o caso, do registro de ocorrências, das alterações e das prorrogações contratuais, elaborando relatório com vistas à verificação da necessidade de adequações do contrato para fins de atendimento da finalidade da Autarquia.

6.11. O fiscal ou o gestor do contrato acompanhará a manutenção das condições de habilitação da contratada, para fins de empenho de despesa e pagamento, e anotará os problemas que obstem o fluxo normal da liquidação e do pagamento da despesa.

6.12. O gestor do contrato acompanhará os registros realizados pelos fiscais do contrato, de todas as ocorrências relacionadas à execução do contrato e as medidas adotadas, informando, se for o caso, à autoridade superior àquelas que ultrapassarem a sua competência.

6.13. O gestor do contrato emitirá documento comprobatório da avaliação realizada pelo fiscal, quando for o caso, quanto ao cumprimento de obrigações assumidas pelo contratado, com menção ao seu desempenho na execução contratual, baseado nos



indicadores objetivamente definidos e aferidos, e a eventuais penalidades aplicadas, devendo constar do cadastro de atesto de cumprimento de obrigações.

6.14. O gestor do contrato tomará providências para solicitar autorização para a instauração de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, nos termos da Instrução Normativa nº. 18, de 2023.

6.15. O gestor do contrato deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Autarquia.

7. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

7.1. PROGRAMAÇÃO DO FORNECIMENTO

A CONTRATANTE, por intermédio da Coordenação de Captação e Tratamento – CCT, vinculada à Gerência de Sistema de Água, fara a emissão de Ordens de Serviços, de acordo com a programação operacional das Estações de Tratamento de Água e com a necessidade de consumo de dióxido de cloro, discriminando os quantitativos estimados destinados à ETA Capim Fino e à ETA Luiz de Queiroz I e II.

A partir da emissão da Ordem de Serviço, caberá à CONTRATADA programar o fornecimento dos insumos necessários à geração da quantidade de dióxido de cloro solicitada, observando as proporções estequiométricas do processo de geração adotado, as condições operacionais das unidades e a continuidade do abastecimento.

7.2. DIMENSIONAMENTO DOS ESTOQUES

7.2.1. O dimensionamento dos estoques de insumos químicos será de responsabilidade da CONTRATADA, devendo ser compatível com a demanda operacional das Estações de Tratamento de Água, de forma a assegurar a continuidade da geração *in situ* de dióxido de cloro durante toda a vigência contratual.

7.2.2. Os quantitativos apresentados neste documento possuem caráter estimativo e foram definidos com base em estudos técnicos, testes de demanda e projeções de consumo, destinando-se ao dimensionamento da solução, ao planejamento da execução contratual e à elaboração da proposta comercial. Em razão das características do objeto, tais quantitativos poderão sofrer variações durante a vigência do contrato, em função das condições operacionais das Estações de Tratamento de Água, das características da água bruta e das dosagens necessárias ao atendimento dos padrões



de potabilidade, sendo a remuneração da CONTRATADA realizada exclusivamente com base na quantidade de dióxido de cloro efetivamente gerada e aplicada, conforme os critérios de medição estabelecidos neste Termo de Referência.

7.2.3. As quantidades efetivamente consumidas poderão sofrer variações ao longo da execução contratual, em função das características da água bruta, das condições hidrológicas dos mananciais, dos índices pluviométricos, das vazões de tratamento, das dosagens operacionais necessárias e de outros fatores que influenciem a demanda de dióxido de cloro no processo de tratamento de água.

7.2.4. Caberá à CONTRATADA dimensionar e manter os estoques mínimos de insumos necessários ao atendimento das necessidades da CONTRATANTE, considerando, no mínimo:

- a estimativa de consumo apresentada neste Termo de Referência;
- as variações sazonais da qualidade da água bruta
- a proporção estequiométrica dos reagentes empregados na rota química adotada, considerando a eficiência de geração de dióxido de cloro estabelecida neste Termo de Referência e as características operacionais do sistema fornecido;
- o prazo de validade dos produtos;
- a capacidade de armazenamento instalada em cada unidade;
- a logística de abastecimento adotada;
- a continuidade operacional das Estações de Tratamento de Água.

7.2.5. O planejamento logístico adotado pela CONTRATADA deverá assegurar a disponibilidade contínua dos insumos necessários à geração de dióxido de cloro, não sendo admitida a interrupção da operação em decorrência de falhas de programação, insuficiência de estoque, atrasos no transporte ou qualquer outra ocorrência relacionada à gestão dos insumos.

7.2.6. As estimativas apresentadas não eximem a CONTRATADA da responsabilidade pelo adequado planejamento do abastecimento das unidades, competindo-lhe adotar margens de segurança compatíveis com as incertezas inerentes à operação, de forma a garantir a continuidade da prestação dos serviços.



7.3. TRANSPORTE E DESCARGA

Todas as operações de carregamento, transporte, descarregamento e abastecimento dos tanques serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá disponibilizar profissionais devidamente capacitados para acompanhar integralmente as operações de descarga, responsabilizando-se pela adoção das medidas de segurança, isolamento da área, utilização dos EPIs e EPCs necessários e observância das normas aplicáveis ao transporte e manuseio de produtos químicos, inclusive sobre danos causados ao meio ambiente.

Os veículos utilizados deverão atender integralmente à legislação vigente aplicável ao transporte terrestre de produtos perigosos, incluindo sinalização, identificação, documentação obrigatória e equipamentos de emergência.

Todos os custos relacionados ao transporte, seguros, equipamentos, mão de obra, licenças e demais despesas correrão por conta da CONTRATADA.

7.4. RECEBIMENTO DOS INSUMOS

O recebimento dos insumos pela CONTRATANTE terá caráter exclusivamente quantitativo e aparente, restringindo-se à conferência das quantidades entregues, da integridade das embalagens ou tanques, da documentação de transporte e dos certificados eventualmente exigidos.

O recebimento dos insumos não implicará aceitação definitiva quanto à sua qualidade, conformidade técnica ou adequação ao processo de geração de dióxido de cloro, permanecendo a CONTRATADA integralmente responsável pelos produtos fornecidos, bem como pelo desempenho da solução contratada.

Toda entrega de insumos utilizados nas unidades do SEMAE Piracicaba deverá estar acompanhada, no mínimo, dos seguintes documentos:

- Ficha de Especificação Técnica do Produto;
- Certificado de Análise ou Laudo de Qualidade do lote fornecido, contendo, no mínimo, identificação do produto, concentração, data de fabricação, número do lote, prazo de validade e referência à Nota Fiscal da respectiva remessa;
- Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), conforme ABNT NBR 14725;
- Ficha de Emergência, quando aplicável ao transporte do produto;



- Documentação de transporte exigida pela legislação aplicável ao transporte terrestre de produtos perigosos;
- Comprovação da regular identificação dos recipientes, embalagens, tanques e veículos, incluindo rótulos de risco, painéis de segurança e demais sinalizações obrigatórias.

Durante as operações de descarga, a CONTRATADA deverá disponibilizar todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs), kits de contenção, materiais absorventes, neutralizantes e demais recursos de emergência necessários à execução segura da atividade, em conformidade com a legislação vigente, o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) das unidades e os procedimentos operacionais estabelecidos pela CONTRATANTE.

A ausência de qualquer documento obrigatório, irregularidade na identificação dos produtos, vencimento dos insumos, divergência entre o material entregue e a documentação apresentada, ou a inexistência das condições mínimas de segurança para descarga poderá ensejar a recusa do recebimento pela fiscalização, sem prejuízo das demais responsabilidades da CONTRATADA, cabendo à CONTRATADA providenciar sua substituição em até 48 (quarenta e oito horas), sem prejuízo da continuidade operacional do sistema.

Por se tratar de contrato de prestação de serviços de geração e aplicação de dióxido de cloro, a CONTRATADA será responsável pelo fornecimento, transporte, descarga e entrega de todos os insumos necessários à execução do objeto nas unidades do SEMAE Piracicaba, sem qualquer ônus adicional para a CONTRATANTE. Caberá, ainda, à CONTRATADA o gerenciamento dos estoques, observando as condições adequadas de armazenamento, os prazos de validade dos produtos, a continuidade da operação e a reposição tempestiva dos insumos, responsabilizando-se integralmente pela substituição daqueles que venham a apresentar vencimento, deterioração, perda de qualidade ou qualquer condição que comprometa sua utilização durante a vigência do contrato, sem custos adicionais para a CONTRATANTE.

O fornecimento dos insumos constitui etapa necessária para a execução da solução contratada e não representa, por si só, a entrega do objeto da contratação ou fato gerador de medição e pagamento, os quais ocorrerão exclusivamente conforme os critérios de medição estabelecidos neste Termo de Referência, que se refere a geração e aplicação do dióxido de cloro, para então ser efetivamente medida e remunerada.



As entregas dos insumos deverão ser realizadas preferencialmente, de segunda à sexta-feira, no horário das 7h às 15h, nos endereços das Estações de Tratamento de Água do SEMAE:

- ETA Luiz de Queiroz I e II (Link: <https://maps.app.goo.gl/WMLYMJMb-PEBG2fRH8>) – Rua Luiz de Queiroz, N° 306, Centro, Piracicaba-SP, CEP: 13.400-780;
- ETA Capim Fino (link: <https://maps.app.goo.gl/TdFCRTiYFEV8R8mo9>), Estrada Municipal Heribaldo Zardetto de Toledo, s/n° – Parque São Jorge, Piracicaba-SP, CEP: 13413-048.

7.5. LIQUIDAÇÃO, FORMA E PRAZO DE PAGAMENTO

O pagamento será efetuado mediante a emissão de Nota Fiscal de Prestação de Serviços pela CONTRATADA, observados os quantitativos efetivamente medidos, aprovados e atestados pela fiscalização da CONTRATANTE.

A medição dos serviços será realizada considerando exclusivamente a quantidade de dióxido de cloro efetivamente gerada e aplicada nas Estações de Tratamento de Água durante o período de referência, expressa em quilogramas (kg), conforme os critérios de quantificação estabelecidos no item 7.6 deste Termo de Referência.

Previamente à emissão da Nota Fiscal, a CONTRATADA deverá apresentar relatório técnico mensal contendo a memória de cálculo da medição, demonstrando a quantidade de dióxido de cloro efetivamente gerada no período, acompanhado dos registros operacionais, relatórios emitidos pelo sistema supervisorio (quando existente), consumo dos insumos, eficiência operacional e demais documentos necessários à verificação da conformidade da medição, para análise e aprovação da fiscalização da CONTRATANTE, que deverá ocorrer em até 5 (cinco) dias úteis.

A liquidação da despesa e o pagamento observarão as condições e os prazos estabelecidos no Edital, no Contrato e na legislação aplicável.

7.6. QUANTIFICAÇÃO DE DIÓXIDO DE CLORO – MEDIÇÃO

A CONTRATADA deverá apresentar memorial técnico mensal da tecnologia de geração de dióxido de cloro proposta, que deverá ocorrer em até 5 (cinco) dias úteis, contendo, no mínimo, a descrição da rota química empregada, a equação química balanceada da reação, a proporção estequiométrica dos reagentes, o rendimento teórico e o



rendimento operacional esperado do processo, bem como a eficiência de conversão dos insumos em dióxido de cloro.

O memorial deverá demonstrar, de forma fundamentada, a relação entre o consumo dos insumos e a quantidade de dióxido de cloro efetivamente produzida, indicando o consumo específico de cada reagente para a geração de 1,0 kg de **dióxido de cloro com eficiência (taxa de conversão) mínima de 95%**, considerando as condições normais de operação do sistema proposto.

Deverão ser apresentados, na primeira medição, estudos técnicos, ensaios laboratoriais, literatura técnica, relatórios de desempenho ou documentos emitidos pelo fabricante que comprovem a eficiência da tecnologia ofertada, contemplando, no mínimo:

- equação química balanceada da reação;
- proporção estequiométrica dos reagentes;
- rendimento teórico e rendimento operacional do processo;
- eficiência de conversão dos reagentes em dióxido de cloro;
- pureza dos reagentes utilizados;
- concentração das soluções empregadas;
- capacidade nominal e capacidade máxima de geração do equipamento;
- consumo específico dos reagentes (kg ou L de cada insumo por kg de dióxido de cloro gerado);
- identificação e quantificação dos subprodutos e impurezas decorrentes da rota química utilizada;
- percentual ou concentração máxima das impurezas presentes no dióxido de cloro gerado;
- demonstração de que a tecnologia proposta não compromete o atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria GM/MS nº 888/2021 e às demais normas técnicas aplicáveis, incluindo a ABNT NBR 15784.

A documentação apresentada deverá permitir à CONTRATANTE verificar a compatibilidade entre a tecnologia ofertada, o consumo previsto de insumos, a eficiência do processo de geração e a quantidade de dióxido de cloro efetivamente produzida, servindo como referência para a fiscalização da execução contratual e para a validação do desempenho da solução implantada. A quantidade efetivamente produzida deverá



ser compatível com a capacidade nominal do equipamento e com os consumos específicos informados para cada insumo.

Os sistemas geradores que possuem recursos de automação, supervisão ou monitoramento eletrônico capazes de registrar automaticamente os parâmetros operacionais poderão utilizar tais informações para fins de acompanhamento operacional, gestão do contrato e apoio à fiscalização, desde que os dados sejam íntegros, rastreáveis, passíveis de exportação em formato eletrônico e permitam a identificação, no mínimo, da data, horário, quantidade de dióxido de cloro gerada, eficiência de geração, consumo dos reagentes, vazões, alarmes operacionais e demais parâmetros relevantes ao processo.

Os registros eletrônicos deverão ser compatíveis com as informações técnicas apresentadas pela CONTRATADA, especialmente quanto à rota química adotada, proporção estequiométrica dos reagentes, eficiência de conversão, consumo específico dos insumos e quantidade de dióxido de cloro efetivamente gerada, permanecendo sujeitos à conferência, validação e auditoria pela fiscalização da CONTRATANTE a qualquer tempo.

A existência de sistema automatizado não exime a CONTRATADA da obrigação de apresentar os documentos técnicos, memórias de cálculo, relatórios operacionais e demais informações exigidas neste Termo de Referência, sempre que solicitados pela fiscalização.

7.6.1. Os serviços serão recebidos provisoriamente, ao final de cada período mensal de medição, pelo Fiscal do Contrato, mediante análise da execução dos serviços, da documentação técnica apresentada pela CONTRATADA e da verificação da quantidade de dióxido de cloro efetivamente gerada e aplicada no período, conforme os critérios de medição estabelecidos neste Termo de Referência.

7.6.2. Para fins de recebimento provisório, a CONTRATADA deverá apresentar, no mínimo:

- relatório mensal de operação contendo a quantidade de dióxido de cloro efetivamente gerada;
- memória de cálculo da medição, quando aplicável;
- registros operacionais do sistema de geração;
- registros eletrônicos do sistema supervisorio ou PLC, quando disponíveis;
- resultados dos monitoramentos e análises previstos neste Termo de Referência;



- demais documentos exigidos pela fiscalização para comprovação da regular execução dos serviços.

7.6.3. O Fiscal do Contrato verificará a conformidade da execução dos serviços, dos documentos apresentados e dos quantitativos informados, podendo realizar inspeções, solicitar esclarecimentos, exigir documentos complementares e efetuar conferências nos equipamentos, instrumentos de medição e sistemas automatizados utilizados pela CONTRATADA.

7.6.4. Constatadas inconsistências, divergências ou o descumprimento das especificações técnicas, a fiscalização notificará a CONTRATADA para promover as correções necessárias, ficando suspenso o recebimento da parcela correspondente até a regularização das pendências.

7.6.5. Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando executados em desacordo com este Termo de Referência, com a proposta apresentada ou com as normas técnicas e legais aplicáveis.

7.6.6. Após a conclusão das verificações realizadas pela fiscalização e constatado o cumprimento das obrigações contratuais, os serviços serão recebidos definitivamente pelo Gestor do Contrato, autorizando a CONTRATADA à emissão da Nota Fiscal correspondente ao quantitativo efetivamente aprovado.

7.6.7. Na hipótese de divergência quanto aos quantitativos medidos ou à qualidade da execução dos serviços, será observado o disposto no art. 143 da Lei nº 14.133/2021, podendo ser efetuada a liquidação e o pagamento da parcela incontroversa, permanecendo suspensa a parcela objeto de controvérsia até sua regular definição.

7.6.8. O recebimento provisório ou definitivo não exclui a responsabilidade da CONTRATADA pela qualidade dos serviços prestados, pela eficiência da solução implantada, pela segurança operacional do sistema e pelo cumprimento das obrigações contratuais durante toda a vigência do contrato.

7.6.9. A fase de implantação da solução será considerada concluída após a instalação dos equipamentos, realização do comissionamento, startup, treinamentos, validação operacional e emissão do Termo de Aceite pela fiscalização da CONTRATANTE. A partir dessa validação terá início a fase de operação contínua do sistema, ocasião em que passarão a ser aplicáveis os procedimentos de medição, recebimento e pagamento previstos neste Termo de Referência.



7.6.10. O recebimento definitivo será realizado no prazo de até 15 (quinze) dias, contado a partir do último recebimento provisório, ao final do prazo de vigência contratual, após a verificação da conformidade do objeto com as condições estabelecidas no contrato.

8. FORMA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

FORMA DE SELEÇÃO E CRITÉRIO DE JULGAMENTO DA PROPOSTA

8.1. O fornecedor será selecionado por meio de procedimento licitatório, na modalidade **PREGÃO**, em sua forma **ELETRÔNICA**, nos termos da Lei nº 14.133/2021, adotando-se como **CRITÉRIO DE JULGAMENTO O MENOR PREÇO GLOBAL**, correspondente ao somatório dos valores ofertados para os itens que compõem a solução integrada objeto da contratação, observados os requisitos de qualificação, as especificações técnicas, os critérios de medição e as condições de execução estabelecidos neste Termo de Referência.

8.2. A classificação das propostas observará o critério de menor preço global, desde que atendidas integralmente as especificações técnicas, os requisitos mínimos de desempenho, as condições de execução e as demais exigências estabelecidas neste Termo de Referência, sendo desclassificadas as propostas que não comprovem o atendimento às condições mínimas necessárias para a adequada execução do objeto.

8.3. EXIGÊNCIAS DE HABILITAÇÃO

Conforme estabelecido no edital.

QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

8.4. Atestado (s) em nome da licitante, emitido (s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, comprovando a execução de serviços de características semelhantes de complexidade tecnológica e operacional equivalentes ou superiores, nos termos do art. 67 da Lei nº 14.133/2021.

Para fins de comprovação da capacidade técnico-operacional, considera-se parcela de maior relevância técnica e valor significativo do objeto a execução de serviços compreendendo, no mínimo:



Implantação, operação e/ou prestação de serviços de geração e aplicação de dióxido de cloro *in situ*, incluindo o fornecimento dos insumos necessários ao processo, equipamentos, materiais e infraestrutura correlata, em quantitativo correspondente a, no mínimo, 50% (cinquenta por cento) da estimativa total prevista para a presente contratação.

Será admitido o somatório de atestados para comprovação do quantitativo mínimo exigido, desde que os documentos demonstrem a efetiva execução de serviços compatíveis com o objeto licitado.

Os atestados deverão conter no mínimo:

- identificação do contratante: CNPJ, razão social, endereço, e-mail, número do telefone, salvo para atestados emitidas por pessoa de direito público em papel timbrado do respectivo órgão;
- identificação da contratada: razão social, CNPJ, endereço, e-mail e número de telefone;
- descrição dos serviços executados;
- período de execução;
- quantitativos executados;
- identificação da tecnologia empregada;
- manifestação quanto ao satisfatório desempenho da contratada.

A exigência de comprovação de capacidade técnico-operacional correspondente a, no mínimo, **50% (cinquenta por cento)** do quantitativo estimado para a presente contratação encontra-se devidamente justificada pela natureza, complexidade tecnológica e operacional do objeto. A solução pretendida não se restringe ao fornecimento de equipamentos ou insumos, abrangendo a implantação, operação, monitoramento, manutenção e fornecimento contínuo de insumos para geração *in situ* de dióxido de cloro em duas Estações de Tratamento de Água, cuja operação é essencial à continuidade do abastecimento público e ao atendimento dos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021. Dessa forma, a exigência visa assegurar que a futura contratada possua experiência prévia compatível com a dimensão e a criticidade da solução, reduzindo os riscos de descontinuidade operacional, sem impor restrição indevida à competitividade, uma vez que será admitido o somatório de atestados para comprovação do quantitativo mínimo exigido.



A definição do percentual também considerou que a solução será implantada simultaneamente em duas unidades produtoras de água tratada, exigindo capacidade técnica para gerenciamento logístico dos insumos, manutenção preventiva e corretiva, monitoramento contínuo do sistema, atendimento a ocorrências emergenciais e suporte operacional permanente, características que demandam experiência prática compatível com a escala da contratação.

A Administração poderá realizar diligências para verificar a autenticidade dos documentos apresentados, bem como solicitar esclarecimentos ou documentos complementares, nos termos da Lei nº 14.133/2021.

A veracidade das informações e dos documentos apresentados são de inteira responsabilidade da licitante, sujeitando-a às sanções administrativas, civis e penais cabíveis em caso de falsidade ou declaração inverídica.

9. RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE

9.1. Compete à CONTRATANTE, sem prejuízo das demais obrigações previstas neste Termo de Referência e na legislação aplicável:

- Designar gestor(es) e fiscal(is) do contrato para acompanhamento da execução contratual, nos termos da Lei nº 14.133/2021;
- Fiscalizar a execução dos serviços, verificando o cumprimento das obrigações assumidas pela CONTRATADA, sem que essa fiscalização implique transferência de responsabilidade pela execução do objeto;
- Disponibilizar as áreas destinadas à implantação dos sistemas de geração de dióxido de cloro e garantir o acesso da CONTRATADA às instalações das Estações de Tratamento de Água, observadas as normas internas de segurança;
- Disponibilizar os pontos de alimentação de água tratada e energia elétrica existentes e necessários ao funcionamento dos sistemas;
- Disponibilizar à CONTRATADA as informações técnicas existentes e necessárias à implantação da solução, incluindo desenhos, projetos, plantas, dados operacionais, vazões, características da água bruta e demais informações pertinentes, quando disponíveis;
- Informar à CONTRATADA sobre alterações operacionais programadas que possam interferir na execução dos serviços, sempre que possível com antecedência compatível;



- Permitir o acesso dos profissionais da CONTRATADA às dependências das ETAs, desde que devidamente identificados, autorizados e em conformidade com as normas de segurança da Autarquia;
- Comunicar formalmente à CONTRATADA quaisquer falhas, irregularidades ou ocorrências verificadas durante a operação do sistema, utilizando os canais de comunicação definidos contratualmente;
- Acompanhar os testes de instalação, comissionamento, *startup* e operação assistida, validando as etapas previstas neste Termo de Referência;
- Receber e analisar os relatórios técnicos, laudos analíticos, certificados de calibração, registros de manutenção e demais documentos exigidos contratualmente;
- Efetuar o pagamento da CONTRATADA nas condições, prazos e critérios estabelecidos no contrato, observado o quantitativo efetivamente medido e atestado pela fiscalização.

10. VISITA TÉCNICA

A avaliação prévia do local de execução dos serviços é imprescindível para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, sendo assegurado ao interessado o direito de realização de vistoria prévia, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda a sexta-feira (exceto feriados e pontos facultativos), das 7h às 15h.

10.1. Para a vistoria, o representante legal da empresa ou responsável técnico deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identidade civil e documento expedido pela empresa comprovando sua habilitação para a realização da vistoria.

10.2. Contato do responsável pelo agendamento e acompanhamento da vistoria:

Vilson Henrique de Oliveira Spolidorio (nº funcional 2189-6) – Coordenador de Captação e Tratamento – Telefone: (19) 3421-0415 – E-mail: vspolidorio@semaepiracicaba.sp.gov.br.

10.3. A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo o contratado assumir os ônus dos serviços decorrentes.



10.4. A vistoria poderá ser substituída, a critério do licitante, pelos seguintes documentos:

- a)** declaração do representante legal da empresa de que conhece o local e as condições da realização do serviço;
- b)** declaração do responsável técnico de que possui conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

11. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

11.1. O custo estimado total da contratação é de **R\$ 15.089.242,56** (quinze milhões, oitenta e nove mil, duzentos e quarenta e dois reais, cinquenta e seis centavos), conforme composição de custos unitários apostos em anexo ao processo.

12. ADEQUAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

12.1. As despesas decorrentes da presente contratação correrão à conta de recursos específicos consignados no orçamento desta Autarquia.

13. RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO

ÁREA TÉCNICA E ÁREA REQUISITANTE:

Nome Servidor: Vilson Henrique de Oliveira Spolidorio

Cargo/função: Coordenador de Captação e Tratamento

Telefone: (19) 98412-1920

Matrícula Nº: 02189-6

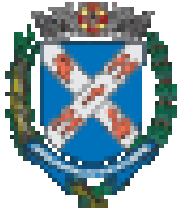
Nome Servidor: Letícia dos Santos Santiago Matos

Cargo/função: Tecnóloga em Saneamento

Telefone: (19) 98412-0835

Matrícula Nº: 02818-0





Assinaturas do documento

"Anexo II_Termo de Referência"



Código para verificação:**8XACOIBO**

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

✓ **LETICIA DOS SANTOS SANTIAGO MATOS** (CPF: ***.656.758-**) em 15/09/2026 às 09:26:14 (GMT-03:00)
Emitido por "SolarBPM", emitido em 18/07/2025 - 09:11:13 e válido até 18/07/2028 - 09:11:13.
(Assinatura do Sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link

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

2026/009756 e o código **8XACOIBO** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.