

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

Interessado: Setor operacional

Assunto: Aquisição de equipamentos de medição de laboratório para a Estação de Tratamento de Água (ETA).

Modalidade Proposta: Pregão Eletrônico

Lei federal Nº.14.133/2021.

Órgão: SAAE Carmo de Minas.

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1. Unidade realizadora do ETP: Setor operacional do SAAE Carmo De Minas;

1.2. Responsáveis pela Elaboração: Alberto Kaatz / Jaxsandro Domiciano.

2. Introdução:

2.1. Conceito legal: de acordo com o art.75 da Lei Federal nº 14.133/2021, o **Estudo Técnico Preliminar** é o documento constitutivo da primeira etapa do planejamento de uma contratação que caracteriza o interesse público envolvido e a sua melhor solução e dá base ao anteprojeto, ao termo de referência ou ao projeto básico a serem elaborados caso se conclua pela viabilidade da contratação.

3. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE OU DO PROBLEMA A SER RESOLVIDO

3.1. A Estação de Tratamento de Água (ETA) necessita de equipamentos de medição de diversos parâmetros da água para a correta execução das atividades operacionais. A ausência desses equipamentos ou equipamentos antigos desatualizados, defeituosos impacta diretamente no desempenho das ações diárias de controle da qualidade da água bruta, tratada e fornecida, assim como no monitoramento do processo realizado dentro da Estação.

3.2. Diante dessa situação, torna-se indispensável a aquisição de equipamentos novos para evitar prejuízos ao setor operacional e garantir a continuidade e eficiência dos serviços prestados à população, além disso se caracteriza um passo importante no desenvolvimento dos trabalhos internos da ETA, e que irá melhorar significativamente a qualidade da água fornecida à população, pois os operadores irão ter a possibilidade de efetuar um trabalho ainda mais cuidadoso de todo o processo.

3.3. A tabela abaixo demonstra a quantidade e onde serão utilizados os equipamentos:

Equipamento	Tipo	Quantidade	Utilização
Turbidímetro	Portátil	1	Equipamentos utilizados no laboratório para análise e controle dos processos do tratamento, assim como a qualidade da água fornecida à população.
Colorímetro COR	Portátil	1	
Colorímetro CLORO	Portátil	1	
Peagâmetro	De bancada	1	
Calha Parshall	-	1	

4. DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS INTRÍNSECOS E EXTRÍNSECOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. Requisitos intrínsecos:

4.1.1. Os equipamentos de medição de bancada devem fornecer medições com precisão, exatidão, e repetibilidade.

4.1.2. Devem atender as especificações nacionais e internacionais de medição.

4.1.3. Descrição básica de cada equipamento:

4.1.3.1. Turbidímetro – medidor de turbidez da água bruta, potável e tratada.

4.1.3.1.1. Turbidímetro portátil microprocessado com princípio de medição nefelométrico que promove a determinação da turbidez com uso de um sinal principal em luz dispersa no ângulo de 90° (nefelômetro) em relação ao sinal transmitido (180°), que juntas corrigem pequenas interferências decorrente da cor dos materiais que possam absorver a luz, compensando as flutuações da intensidade luminosa da lâmpada e proporcionando estabilidade de calibração a longo prazo;

4.1.3.1.2. Aplicação: indicado para amostras sem incidência de cor;

4.1.3.1.3. Faixa de leitura de 0 à 1.000 NTU;

4.1.3.1.4. Fonte de luz com lâmpada filamento de tungstênio que opera à temperatura de 2200-3000K, atendendo aos critérios USEPA 180.1;

4.1.3.1.5. Grau de proteção IP67 (com tampa fechada);

4.1.3.1.6. Compatibilidade com cubetas de vidro cilíndricas de 25mm e tampas rosqueáveis;

4.1.3.1.7. Possui 3 opções de leitura:

4.1.3.1.7.1. - Normal, que realiza a leitura e apura a média de 3 leituras para mostrar o resultado;

4.1.3.1.7.2. - Média de Sinal, que compensa as flutuações de leitura provocadas por deslocamento de partículas de amostras através do feixe de luz, realizando 12 medições e mostrando a média após 3 leituras;

4.1.3.1.8. - Amostras que sedimentam rapidamente, para utilização com amostras que mudam continuamente de valor, calculando e atualizando a leitura de turbidez baseado na tendência acumulada dos valores medidos em tempo real, além de ler e calcular 5 leituras enquanto mostra os resultados intermediários.

4.1.3.1.9. A tela de medição mostra que essas funções estão ativadas através de um ícone indicativo, além de mostrar também, durante todas as análises, a identificação do operador, unidade de turbidez nefelométrica (NTU) ou unidade de turbidez Formazina (FNU), Identificação da amostra, Ícone modo de leitura (quando ativados), Indicador de estabilidade ou de travamento da exibição, Indicador do status da calibração, Hora, Data, Indicador do status da calibração, Parâmetro, Ícone de energia, Ícone de bateria e Verificação de calibração;

4.1.3.1.10. Permite a inserção de 10 identificações de usuários;

4.1.3.1.11. Desligamento automático programável, se nenhuma tecla for acionada;

4.1.3.1.12. Precisão +2% de leitura, mais luz espúria de 0-1000 NTU;

4.1.3.1.13. Resolução 0,01 NTU na maior faixa; Luz espúria < 0,02 NTU;

4.1.3.1.14. Proporciona as seguintes formas de calibração:

4.1.3.1.14.1. - Calibração de etapa única, para relatório normativo de baixos níveis de 0 - 40 NTU;

4.1.3.1.14.2. - Calibração de faixa completa, de 0 - 1.000 NTU;

4.1.3.1.14.3. Calibração é realizada com 3 pontos na curva sendo de 20, 100 e 800 NTU, podendo sofrer alterações pelo usuário a respeito de sua necessidade, sendo de 10-40 NTU; 50-150 NTU e 400-1000NTU para os respectivos pontos;

4.1.3.1.14.4. Registra as últimas 25 calibrações bem-sucedidas, bem como as últimas 250 verificações bem-sucedidas;

4.1.3.1.15. Permite o armazenamento automático de até 500 registros contendo as seguintes informações: data, hora, ID do operador, modo de leitura, ID da amostra, número da amostra, as unidades, tempo de calibração, estado de calibração, mensagens de erro, e o resultado;

4.1.3.1.16. Possui controle de senha de acessos, restringindo acesso em alguns menus;

4.1.3.1.17. Permite funcionamento através de pilhas AA e através de fonte alimentação bivolt;

4.1.3.1.18. Saída USB que permite comunicação e exportação de dados sem necessidade de utilização de software específico para um pen-drive, computador e impressora, bem como possibilidade de filtrar esses dados a serem transferidos por:

4.1.3.1.18.1. Tipo de dados (todos os registros, registro de leitura, registro de calibração e verificar registro de calibração), Intervalo de tempo (todos os registros, última leitura, dia atual, semana atual e mês atual), ID da amostra ou ID do operador;

4.1.3.1.19. Permite ainda a conexão de um leitor de códigos de barras para identificação/registro de amostras diretamente no equipamento, tais como ID da amostra, data e hora atuais, identificação por número sequencial e cor, sem a necessidade de digitação uma à uma;

4.1.3.1.20. Acessórios que acompanham o equipamento:

4.1.3.1.21. Maleta para armazenamento, Kit com 6 cubetas de vidro cilíndricas de 25mm/1 polegada e tampas rosqueáveis; Kit de padrões primários de Formazina estabilizada em ampolas seladas para calibração em 3 concentrações 20, 100 e 800 NTU + padrão de checagem 10 NTU; Óleo de silicone e flanela para limpeza das cubetas, 4 pilhas AA, Fonte de Alimentação / USB Bivolt.

4.1.3.2. Deve possuir, no mínimo, 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, contado a partir da data de entrega.

4.1.4. Colorímetro – medidor de cor da água bruta, potável e tratada.

4.1.4.1. Colorímetro portátil multiparâmetro microprocessado para análise de água, com mais de 90 métodos colorimétricos, desenvolvido para uso nos ambientes de campo. O equipamento conta com correção automática do branco dos reagentes, até 12 pontos de calibração por método e indicação automática de amostras fora da faixa de medição no display. Design robusto e leve, proporcionando confiança, eficiência e simplicidade em cada

operação. O equipamento também possui indicação da vida útil das baterias no display e possibilidade de utilização com bateria recarregável opcional.

4.1.4.2. Especificações:

4.1.4.2.1. -Autonomia da bateria: até 6 meses (uso típico: 5 medições/dia, 5 dias/semana, sem uso de luz de fundo*).

4.1.4.2.2. *O uso da iluminação reduz a autonomia

4.1.4.2.3. -Alimentação: 4 pilhas AA alcalinas

4.1.4.2.4. -Registro de dados: 500 medições (resultado, data, hora, ID da amostra, ID do usuário)

4.1.4.2.5. -Detector: fotodiodo de silício.

4.1.4.2.6. -Dimensões (A x L x P): 231 x 96 x 48 mm

4.1.4.2.7. -Display: gráfico, 240 x 160 pixels, com iluminação

4.1.4.3. Construção e interface

4.1.4.3.1. -Grau de proteção: IP67 (com tampa fechada)

4.1.4.3.2. -Interface: USB tipo Mini (IP67)

4.1.4.4. Condições de operação

4.1.4.4.1. -Temperatura de operação: 0 a 50 °C

4.1.4.4.2. Umidade: até 90% (sem condensação)

4.1.4.5. Desempenho óptico

4.1.4.5.1. -Sistema óptico: transmitância 0° / 180°.

4.1.4.5.2. -Fonte de luz: LED (diodo emissor de luz)

4.1.4.5.3. -Faixa fotométrica: 0 a 2 Abs

4.1.4.5.4. -Precisão fotométrica: $\pm 0,03$ Abs

4.1.4.5.5. -Linearidade: $\pm 0,002$ Abs (0 - 1 Abs)

4.1.4.5.6. -Repetibilidade: $\pm 0,002$ Abs (0 -1 Abs)

4.1.4.6. Sistema espectral

4.1.4.6.1. -Comprimentos de onda: 420 nm, 520 nm, 560 nm, 610 nm

4.1.4.6.2. -Precisão do comprimento de onda: ± 1 nm (fixo, varia conforme modelo).

4.1.4.6.3. -Seleção de comprimento de onda: automática

4.1.4.6.4. -Largura de banda espectral: 15 nm

4.1.4.7. Capacidades

4.1.4.7.1. Programas do usuário: até 10 (customizáveis)

4.1.4.7.2. Compatibilidade de cubetas

4.1.4.7.3. Cubetas redondas de 1 polegada

4.1.4.7.4. Cubetas redondas de 16 mm (com adaptador)

4.1.4.8. Alimentação

4.1.4.8.1. 4 pilhas AA alcalinas

4.1.4.9. Outros

4.1.4.9.1. -Condições de armazenamento: -30 a 60 °C, até 90% UR (sem condensação).

4.1.4.9.2. -Peso: 0,6 kg (com baterias)

4.1.4.10. Itens inclusos que acompanham o equipamento:

4.1.4.10.1. 1x Colorímetro

4.1.4.10.2. 1x Cabo USB (mini USB).

4.1.4.10.3. 4x Pilhas AA alcalinas (PILHA2A).

4.1.4.10.4. 2x Cubetas de vidro redondas de 1'' (com marcações de 10, 20 e 25 ml).

4.1.4.10.5. 2x Cubetas plásticas de 1 cm (10 ml)

4.1.4.10.6. 1x Adaptador para tubos

4.1.4.10.7. Manual do usuário multilíngue.

4.1.4.11. Deve possuir, no mínimo, 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, contado a partir da data de entrega.

4.1.5. Colorímetro – medidor de cloro da água bruta, potável e tratada.

4.1.5.1. O colorímetro microprocessado portátil para Cloro Livre e Total oferece medições confiáveis com uma interface simples de usar e um design durável e à prova d'água. Ideal para análises rápidas e seguras da qualidade da água.

4.1.5.2. Desenvolvido para medições de Cloro Livre e Total. Realiza medições nas faixas de 0,02 a 2,00 mg/L (faixa média- LR) e 0,1 a 8,0 mg/L (faixa alta - HR).

4.1.5.3. Com grau de proteção IP67, projetado para suportar condições adversas. Sua interface intuitiva facilita a operação, enquanto o visor ampliado com iluminação permite leituras claras em qualquer ambiente.

4.1.5.4. Especificações:

4.1.5.5. Atributos técnicos:

4.1.5.5.1. - Absorbância: 0 a 2,5 Abs

4.1.5.5.2. - Registro de dados: últimas 50 medições

4.1.5.5.3. - Detector: fotodiodo de silício

4.1.5.5.4. - Dimensões (A x L x P): 34 x 69 x 157 mm

4.1.5.5.5. - Display: LCD com iluminação

4.1.5.5.6. Construção e operação

4.1.5.5.6.1. - Grau de proteção: IP67 (à prova d'água até 1 metro por 30 minutos)

4.1.5.5.6.2. - Método de medição: DPD

4.1.5.5.6.3. - Parâmetro: Cloro (faixa baixa LR / faixa alta HR)

4.1.5.5.7. Condições de operação

4.1.5.5.7.1. - Temperatura: 0 a 50 °C

4.1.5.5.7.2. - Umidade: 0 a 90% (sem condensação)

4.1.5.5.8. Faixa de medição

4.1.5.5.8.1. - Cloro:

4.1.5.5.8.1.1. 0,02 a 2,00 mg/L Cl₂ (faixa baixa - LR)

4.1.5.5.8.1.2. 0,1 a 8,0 mg/L Cl₂ (faixa alta - HR)

4.1.5.5.9. Sistema óptico

4.1.5.5.9.1. - Fonte de luz: LED (diodo emissor de luz)

4.1.5.5.9.2. - Comprimento de onda: 528 ± 2 nm

4.1.5.5.9.3. - Largura de banda espectral: 15 nm

4.1.5.5.10. Compatibilidade de cubetas

4.1.5.5.10.1. 1 cm (10 mL)

4.1.5.5.10.2. 25 mm (10 mL)

4.1.5.5.11. Alimentação

4.1.5.5.11.1. - 4 pilhas AAA alcalinas

4.1.5.5.11.2. - Autonomia aproximada: 5000 testes

4.1.5.5.12. Outros

4.1.5.5.12.1. - Peso: 0,25 kg

4.1.5.5.13. Deve ser fornecido com estojo de transporte.

4.1.5.5.14. Itens inclusos

4.1.5.5.14.1. 1x Colorímetro portátil

4.1.5.5.14.2. 1x Estojo de transporte resistente

4.1.5.5.14.3. 4x Pilhas AAA (PILHA3A)

4.1.5.5.14.4. 2x Cubetas de amostra

4.1.5.5.14.5. Manual do usuário

4.1.5.5.15. Deve possuir, no mínimo, 1 ano de garantia contado a partir da data de entrega do equipamento.

4.1.6. PEAGÂMETRO - MEDIDOR DE PH.

4.1.6.1. Tipo de equipamento: pHmetro digital.

4.1.6.2. Deve medir pH ou ORP simultaneamente com mV e temperatura (pH/mV). Possuir indicadores de estabilização e de prontidão na tela para ajudar a identificar quando as leituras do medidor de pH e do medidor de ORP estiverem concluídas. Acesso aos registros de calibração de pH, ORP e temperatura ativos com data e hora, registro das principais medições usando o registro de dados de 500 pontos com registro de data e hora podendo enviar todos os dados para uma impressora ou computador.

4.1.6.3. Inclui: Medidor de bancada com suporte de eletrodo, cabo de PC e adaptador de energia universal.

4.1.6.4. Modos de medição: pH com mV e temperatura ou ORP com mV e temperatura;

4.1.6.5. Calibração: pH, ORP e temperatura

4.1.6.6. Faixa (pH): -2.000 a +18.000

4.1.6.7. Resolução (pH): 0,001, 0,01, 0,1

4.1.6.8. Precisão (pH): $\pm 0,005$, ± 1 LSD

4.1.6.9. Pontos de calibração (pH): 1 a 5 pontos

4.1.6.10. Faixa (mV): $\pm 2000,0$

4.1.6.11. Faixa (ORP): $\pm 2000,0$ mV com deslocamento de ± 250 mV

4.1.6.12. Resolução (mV): 0,1 mV

4.1.6.13. Precisão (mV): $\pm 0,2$ ou $\pm 0,05\%$, o que for maior

4.1.6.14. Pontos de Calibração: 1 (ORP)

4.1.6.15. Faixa de temperatura: (métrica) $-5,0^{\circ}\text{C}$ a $+105,0^{\circ}\text{C}$

4.1.6.16. Faixa de temperatura: (inglês) $23,0^{\circ}\text{F}$ a $221,0^{\circ}\text{F}$

4.1.6.17. Resolução (Temperatura): $0,1^{\circ}\text{C}$, $0,1^{\circ}\text{F}$

4.1.6.18. Precisão (Temperatura): $\pm 0,3^{\circ}\text{C}/\pm 0,5^{\circ}\text{F}$

4.1.6.19. Seleção de temperatura:

4.1.6.20. Manual ou automático com sonda de temperatura ATC.

4.1.6.21. Calibração da sonda de temperatura:

4.1.6.22. Calibração de compensação de temperatura de 1 ponto

4.1.6.23. Tipo de tela: LCD, 5 pol. Retroiluminado

4.1.6.24. Opção de luz de fundo: Sim

4.1.6.25. Memória: não volátil

4.1.6.26. Pontos de dados: 500 com registro de data e hora

4.1.6.27. Tipo de função de registro:

4.1.6.28. Automático com modos de leitura automática e leitura temporizada, manual com modo de leitura contínua

4.1.6.29. Detalhes do gerenciamento de dados:

4.1.6.30. Transfira um ou todos os pontos de dados para a impressora ou computador.

4.1.6.31. Alarme de saída:

4.1.6.32. Alarme de lembrete de calibração

4.1.6.33. Entradas:

4.1.6.34. BNC para pH ou ORP, MiniDIN de 8 pinos para ATC

4.1.6.35. Saídas:

4.1.6.36. Computador ou impressora (STARA-106)

4.1.6.37. Certificações/conformidade:

4.1.6.38. CE, TUV 3-1, FCC Classe A

4.1.6.39. Classificação IP: IP54

4.1.6.40. Adaptador: CA Fonte de alimentação universal de 100-240 V 50/60 Hz com conexão de medidor de torção e trava e plugues de parede.

4.1.6.41. Dimensões: (C x L x A) 198,3 x 155,2 x 61,7 mm, 7,81 x 6,11 x 2,43 pol.

4.1.6.42. Peso (métrico): 700 gramas

4.1.6.43. Deve possuir garantia mínima de 36 meses a partir da data de entrega.

4.1.6.44. Desejável possuir:

- Recursos de estabilização e aprimoramento de precisão afim de garantir resultados confiáveis
- Proteção interna contra ruídos eletromagnéticos,
- Calibração em até 5 (cinco) pontos.
- Compensação de desvios
- Display gráfico que permita a visualização rápida e simultânea na tela inicial de informações relevantes ao ensaio.
- Leituras de pH, mV e temperatura
- Modo de medição
- Carga da bateria
- Data e hora
- Estabilização da leitura
- Operação em laboratório com alimentação 110/220V e base articulada para sensores, que facilita a operação e previne erros relacionados ao manuseio de eletrodo.
- Monitoramento On-the-go, com bateria interna recarregável, que permite medições precisas e confiáveis de pH em tempo real durante atividades de campo, como coleta de amostras em rios, lagos, solo ou outras situações externas.
- Curvas USA – DIN – STD Permite a seleção do tipo de tampão a ser utilizado durante.
- Processo de calibração • USA – 1,68 – 4,01 – 7,00 – 10,01 – 12,45 • DIN – 1,68 – 4,01 – 6,86 – 9,18 – 12,45 • STD – 2,00 – 4,00 – 7,00 – 10,00 – 12,00-
- Auto diagnóstico de eletrodo. O teste Slope do eletrodo após cada calibração com aviso de troca caso necessário evita que dados gerados por eletrodos fora das condições ideais sejam gerados.
- Proteção eletromagnética que garante proteção contra ruídos e interferências eletromagnéticas provenientes da rede de alimentação e/ou ambiente externo.
- Compensação de temperatura (20 °C/ 25 °C).
- Armazenamento de dados de até 500 dados de leitura com ID de amostra, pH, mV, temperatura, data e hora.

- Transferência de dados simplificada via RS-232 por USB integrado ao gabinete, compatível diretamente com sistema UniLIMS e sistemas operacionais Windows/Linux/Mac OS. Não requer software ou recurso adicional.

4.1.7. CALHA PARSHALL - MEDIDOR DE VAZÃO PARA CANAL ABERTO EM PRFV

4.1.7.1. Calha Parshall para medição de vazão em canal aberto, tamanho 6 polegadas ($W = 6''$), destinada à medição de vazão de água em canais abertos, com faixa de medição compatível com vazão mínima de **5,04 m³/h** e vazão máxima de **397,44 m³/h**. Fabricada em **Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV)**, com elevada resistência mecânica, química e à corrosão, adequada para instalação em Estações de Tratamento de Água (ETA) e demais sistemas de saneamento.

4.1.7.2. O equipamento deverá ser fabricado em conformidade com a **ASTM D 1941** ou norma técnica equivalente, garantindo a precisão dimensional e hidráulica necessária à medição de vazão.

4.1.7.3. A calha deverá possuir, no mínimo, as seguintes características:

- Estrutura em PRFV, com espessura mínima de **3 mm** no corpo e **4 mm** nas abas;
- Revestimento interno liso, resistente à incrustação e ao desgaste, com proteção contra radiação ultravioleta (UV);
- Revestimento externo com proteção contra intempéries e raios UV;
- Perfil externo apropriado para ancoragem em concreto;
- Reforços estruturais que garantam estabilidade dimensional durante o transporte, instalação e operação;
- Escala graduada, fabricada em aço inox, para leitura de vazão em **m³/h** e **l/s**, resistente às condições ambientais. Sendo está localizada em 2/3A;
- Identificação da localidade de 2/3 do comprimento linear da dimensão referente a garganta.

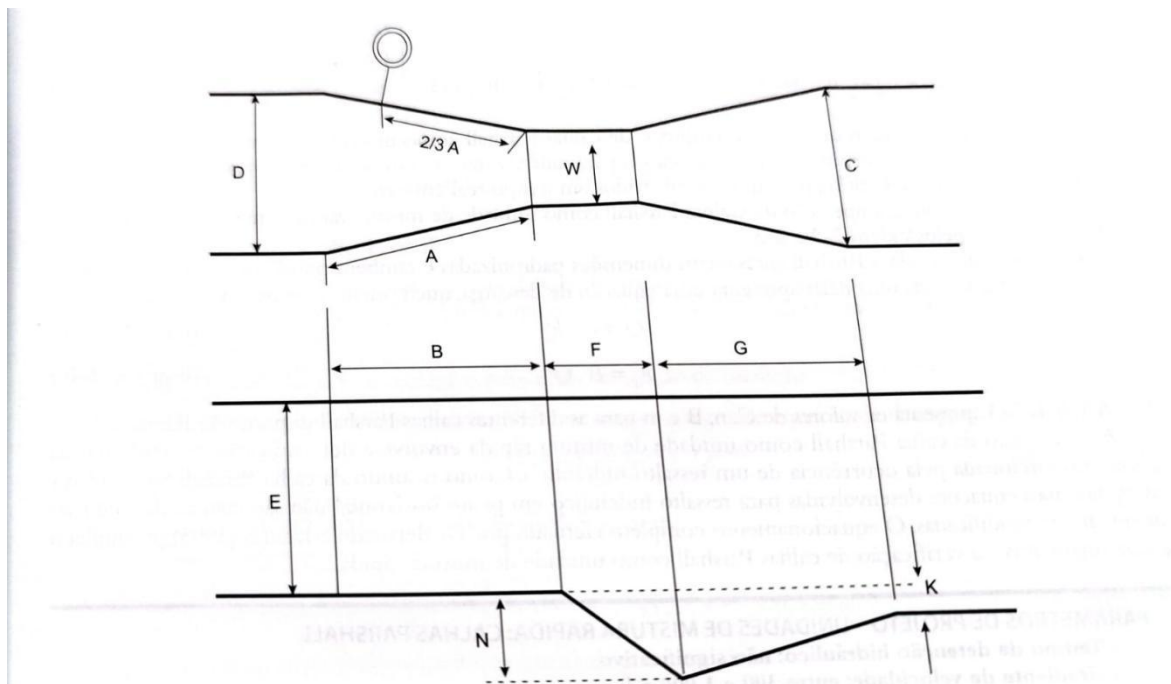
- Deve possuir um suporte onde será instalado o medidor de nível ultrassônico para que seja convertido a vazão em tempo real.
- Temperatura máxima de operação de, no mínimo, **80 °C**;
- Baixa necessidade de manutenção e elevada durabilidade em ambientes sujeitos à umidade e agentes químicos.
- As dimensões do equipamento seguem na tabela e imagem da Calha abaixo.
- Juntamente com a calha, deve ser fornecido um Distribuidor Regular E Homogêneo De Coagulante Ao Longo Da Garganta Da Calha Parshall (segue foto do equipamento abaixo).

4.1.7.4. O equipamento deverá ser fornecido completo, pronto para instalação, acompanhado de manual de instalação e operação, certificado ou declaração de conformidade com a norma técnica aplicável e **garantia mínima de 24 (vinte e quatro) meses** contra defeitos de fabricação, contado a partir da data de entrega do item.

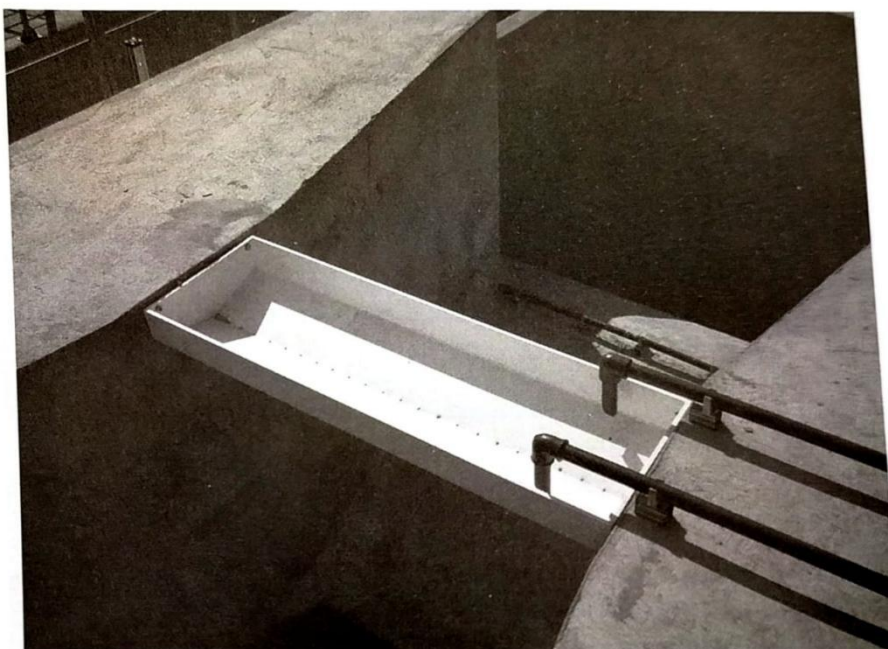
4.1.7.5. DIMENSÕES E IMAGEM DA CALHA PARSHALL

Tabela 2 - Características Parshall

W (pol)	W (cm)	A	B	C	D	E	F	G	K	N	X	Y	VAZÃO COM ESCOAMENTO LIVRE (L/s)
1"	2,5	36,3	35,6	9,3	16,8	22,9	7,6	20,3	1,9	2,9	-	-	0,3 - 5,0
3"	7,6	46,6	45,7	17,8	25,9	45,7	15,2	30,5	2,5	5,7	2,5	3,8	0,8 - 53,8
6"	15,2	61,0	61,0	39,4	40,3	61,0	30,5	61,0	7,6	11,4	5,1	7,6	1,4 - 110,4
9"	22,9	88,0	86,4	38,0	57,5	76,3	30,5	45,7	7,6	11,4	5,1	7,6	2,5 - 252,0
1'	30,5	137,2	134,4	61,0	84,5	91,5	61,0	91,5	7,6	22,9	5,1	7,6	3,1 - 455,9
1 1/2'	45,7	144,9	142,0	76,2	102,6	91,5	61,0	91,5	7,6	22,9	5,1	7,6	4,2 - 696,6
2'	61,0	152,5	149,6	91,5	120,7	91,5	61,0	91,5	7,6	22,9	5,1	7,6	11,9 - 937,3
3'	91,5	167,7	164,5	122,0	157,2	91,5	61,0	91,5	7,6	22,9	5,1	7,6	17,3 - 1427,2
4'	122,0	183,0	179,5	152,5	193,8	91,5	61,0	91,5	7,6	22,9	5,1	7,6	36,8 - 1922,7
5'	152,5	198,3	194,1	183,0	230,3	91,5	61,0	91,5	7,6	22,9	5,1	7,6	45,3 - 2423,9
6'	183,0	213,5	209,0	213,5	266,7	91,5	61,0	91,5	7,6	22,9	5,1	7,6	73,6 - 2930,8
7'	213,5	228,8	224,0	244,0	303,0	91,5	61,0	91,5	7,6	22,9	5,1	7,6	85,0 - 3437,7
8'	244,0	244,0	239,2	274,5	349,0	91,5	61,0	91,5	7,6	22,9	5,1	7,6	99,1 - 3950,2
10'	305,0	274,5	427,0	366,0	475,9	122,0	91,5	183,0	15,3	34,3	-	-	200,0 - 5660,0



4.1.7.6. DISTRIBUIDOR REGULAR E HOMOGÊNEO DE COAGULANTE AO LONGO DA GARGANTA DA CALHA PARSHALL



4.2. Requisitos extrínsecos:

4.2.1. A CONTRATADA deverá demonstrar capacidade técnica e operacional para atender à demanda, com ramo de atividade pertinente ao objeto licitado, que cumpra plenamente os requisitos do objeto, garantindo prazos de entrega adequados e condições técnicas para eventuais manutenções.

4.2.2. A CONTRATADA comprometer-se-á a dar total garantia quanto à qualidade dos produtos durante o período de vigência da “Garantia”. Caso seja necessário acionar a garantia devido a defeitos ou falhas nos equipamentos, a empresa deverá disponibilizar, em caráter temporário e sem custos adicionais, um equipamento de características técnicas idênticas ao equipamento original, para garantir a operacionalidade contínua das atividades laboratoriais, bem como efetuar a substituição imediata, caso necessária ou não atendidas as exigências do Termo de Referência, Edital e do Contrato.

4.2.3. A empresa deverá fornecer para cada um dos equipamentos de medição listados, um Kit de Calibração, 6 cubetas novas, fontes de alimentação, cabos de conexão e demais itens necessários para a correta utilização e para garantir a precisão e a confiabilidade dos resultados fornecidos pelos equipamentos. Sem esses itens, os equipamentos não podem ser utilizados de maneira eficaz. Nesse sentido, esses itens são considerados “acessórios essenciais ou críticos” do equipamento, por isso a inclusão deles nesse tópico.

4.2.4. O SAAE Carmo de Minas não aceitará nem receberá a mercadoria com imperfeições, em desacordo com as especificações e condições constantes neste Estudo Técnico Preliminar, Termo de Referência, Edital ou em desconformidade com as normas legais ou técnicas pertinentes ao objeto, cabendo ao contratado efetuar as substituições necessárias no prazo determinado, sob pena de aplicação das sanções legais ou de rescisão contratual.

4.2.5. Os itens serão solicitados via e-mail ou WhatsApp, por meio de Autorização de Fornecimento.

4.2.6. Os instrumentos (com exceção da Calha Parshall) deverão ser acompanhados de certificado de calibração, contendo as cópias dos padrões utilizados, em conformidade com os requisitos estabelecidos pela ABNT NBR ISO/IEC 17025.

4.2.7. Eventualmente, poderá ser solicitado, sem ônus adicional para a Administração, apoio técnico e treinamento remoto básico para orientação quanto ao primeiro uso dos equipamentos, quando necessário, limitado a esclarecimentos operacionais simples, não configurando obrigação de prestação de serviço continuado ou treinamento formal.

4.2.8. A calibração dos instrumentos de medição deverá ser realizada pelo fabricante dos instrumentos ou por empresa qualificada e autorizada pelo próprio fabricante, utilizando os padrões de fábrica.

4.2.9. Em caso de necessidade de acionamento da garantia devido a defeitos ou inconsistências nas medições dos parâmetros dos instrumentos de medição, ou algum mal funcionamento, todos os custos e despesas relacionados à retirada, calibração, manutenção e devolução dos equipamentos serão de responsabilidade da CONTRATADA e ela deverá providenciar a retirada do equipamento nas dependências da Autarquia no prazo máximo de **5 (cinco) dias corridos**, a partir da data da notificação formal pelo SAAE. O prazo para a devolução do equipamento devidamente reparado e em pleno funcionamento será de, no máximo, **20 (vinte) dias corridos** pela CONTRATADA, contados a partir da data da retirada do equipamento da ETA. Em caso de acionamento da garantia, a empresa deverá fornecer um equipamento de substituição idêntico ao original, para garantir a continuidade das análises laboratoriais e da operacionalidade da estação de tratamento. Caso necessário, nas eventuais manutenções dos equipamentos de medição, deverão ser realizadas pela assistência técnica do fabricante ou por representante qualificado por este, utilizando **peças originais** do fabricante dos equipamentos, quando necessitar alguma troca e/ou substituição.

4.2.10. A CONTRATADA deverá entregar os itens no **prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos** a partir da data do envio da Autorização de Fornecimento (AF) por esta Autarquia.

4.2.11. A **entrega** e eventual retirada em caso de acionamento da garantia, dos equipamentos serão feitas exclusivamente na ETA, Estação de Tratamento de Água da autarquia, localizado na Alameda Vereador Luiz Carlos de Assis, S/Nº, no Bairro Monte Verde, na cidade de

Carmo de Minas/MG. No período das 08:00 às 11:00 e das 13:00 às 16:00h de segunda a sexta-feira, exceto feriado.

4.2.12. A contratada deverá cumprir integralmente os critérios estabelecidos pelas Normas Brasileiras da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e os padrões regulamentares do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), assim como as Leis do CDC, Código de Defesa do Consumidor quando aplicáveis ao objeto da contratação.

4.2.13. Dúvidas sobre a entrega entrar em contato com o responsável pela ETA no TEL (35) 91002-4239. Os equipamentos devem estar em embalagens devidamente identificadas e lacradas que os protejam de eventuais avarias durante o transporte e descarga. Todas as despesas relacionadas ao transporte e descarga dos itens são de responsabilidade do licitante, inclusive mão de obra para realizar a descarga dos itens.

4.2.14. Deve ser apresentada no ato da entrega a Nota Fiscal. Caso os produtos não estejam lacrados e devidamente apresentados no ato da entrega durante o período de garantia, o licitante deve arcar com todas as despesas para eventual troca dos produtos, incluindo sua retirada e devolução. O licitante terá no máximo 20 (vinte) dias corridos para retirar os equipamentos, trocar e devolver os equipamentos.

5. LEVANTAMENTO DE MERCADO

5.1. O mercado dispõe de soluções amplamente acessíveis e adequadas para atendimento da demanda apresentada, contando com diversas empresas especializadas na fabricação e comercialização de equipamentos de medição utilizados em Estações de Tratamento de Água (ETA). Dessa forma, existe uma ampla variedade de fabricantes e modelos com padrões de qualidade compatíveis com as necessidades operacionais da Autarquia.

5.2. A disponibilidade desses equipamentos é de fundamental importância para assegurar a continuidade das operações da ETA, uma vez que as atividades diárias de controle da qualidade da água bruta, tratada e distribuída, bem como o monitoramento dos processos

realizados na estação, dependem diretamente da utilização de instrumentos de medição confiáveis e precisos.

5.3. Durante o levantamento de mercado, foram avaliadas diferentes alternativas para atendimento da necessidade identificada, tais como a manutenção dos equipamentos atualmente utilizados, a locação de equipamentos, o compartilhamento de instrumentos com outros órgãos ou laboratórios e a terceirização das análises laboratoriais.

5.4. Verificou-se que os equipamentos atualmente disponíveis na Autarquia encontram-se obsoletos e desatualizados, apresentando limitações operacionais e técnicas que comprometem a confiabilidade das medições realizadas, o que torna a manutenção economicamente e tecnicamente inviável, não sendo suficiente para restabelecer o desempenho adequado às exigências atuais de controle de qualidade da água.

5.5. A locação, embora reduza o investimento inicial, implica custos permanentes ao longo do tempo, tornando-se menos vantajosa para equipamentos de utilização diária e contínua. Além disso, essa modalidade não permite a incorporação dos equipamentos ao patrimônio da Autarquia, uma vez que os bens permanecem de propriedade da contratada durante toda a vigência contratual, não gerando acréscimo patrimonial ao término do contrato. Tal condição é considerada desvantajosa sob a perspectiva da gestão pública, pois não contribui para a formação de patrimônio permanente, aumenta a dependência contratual e reduz a autonomia administrativa e operacional.

5.6. O compartilhamento de equipamentos e a terceirização das análises, por sua vez, podem comprometer a agilidade das operações, dificultar o monitoramento em tempo real dos processos de tratamento e reduzir a autonomia da Autarquia na tomada de decisões operacionais.

5.7. Diante das alternativas avaliadas, concluiu-se que a aquisição de novos equipamentos representa a solução mais vantajosa sob os aspectos técnico, operacional e econômico. A medida proporcionará maior confiabilidade dos resultados analíticos, melhoria da eficiência operacional, redução dos riscos relacionados ao controle da qualidade da água e garantia da continuidade das atividades de monitoramento e controle desenvolvidas pela ETA.

5.8. Os valores estimados foram obtidos por meio da mediana dos preços coletados junto a fabricantes e revendedores especializados, complementados por consultas realizadas ao Painel de Preços, conforme demonstrado a seguir:

EQUIPAMENTO	VALORES MÉDIOS
Turbidímetro	R\$ 16.023,91
Colorímetro COR	R\$ 18.347,28
Colorímetro CLORO	R\$ 7.900,00
Peagâmetro	R\$ 13.200,00
Calha Parshall	R\$3.550,00

5.9. O valor total estimado para a aquisição dos equipamentos é de **R\$59.021,19 (cinquenta e nove mil, vinte e um reais e dezenove centavos)**.

5.10. A estimativa de preços foi elaborada com base em cotações obtidas diretamente com representantes comerciais, fabricantes e revendedores dos equipamentos, complementadas por pesquisa realizada na plataforma Banco de Preços, visando assegurar maior confiabilidade e compatibilidade com os valores praticados no mercado.

5.11. Visão Estratégica da Aquisição:

5.11.1. A presente contratação não se limita à reposição de estoque, mas constitui um marco de modernização tecnológica para o SAAE de Carmo de Minas. A análise prospectiva aponta para os seguintes pilares estratégicos:

5.12. Indispensabilidade para a Segurança Jurídica e Sanitária

5.12.1. No cenário regulatório de 2026, as normas de potabilidade e tratamento de efluentes estão cada vez mais rigorosas. A posse de equipamentos de alta precisão é indispensável para

assegurar que os laudos emitidos pelo SAAE possuam fé pública inquestionável, protegendo a Autarquia contra sanções de órgãos ambientais e garantindo a saúde pública da população de Carmo de Minas.

5.13. Implicação Estratégica para o Futuro da Autarquia

5.13.1. Estrategicamente, esta aquisição posiciona o SAAE de Carmo de Minas em um novo patamar de gestão:

5.13.1.1. Valorização Patrimonial: atualização do ativo imobilizado, refletindo uma gestão responsável e moderna perante o Tribunal de Contas e a Sociedade.

5.13.1.2. Preparação para a Expansão: Com equipamentos modernos, o SAAE estará tecnicamente preparado para o crescimento urbano do município e para futuras integrações de monitoramento em tempo real (Smart Water Management).

5.13.1.3. Ao investirmos em tecnologia laboratorial hoje, estamos blindando o SAAE contra falhas operacionais futuras e consolidando a imagem da Autarquia como referência em excelência no município de Carmo de Minas - MG.

5.14. Objetivos da Decisão

5.14.1. Curto Prazo: Garantir a operação contínua e eficiente das análises feitas em nosso laboratório, assim como o tratamento, minimizando o tempo de inatividade e assegurando a qualidade dos resultados.

5.14.2. Médio Prazo: Aumentar a capacidade e qualidade das análises de nosso laboratório, permitindo assim uma tomada de decisões operacionais mais assertiva. Implementar melhorias nos processos de controle de qualidade, reduzindo a incerteza das medições e aumentando a confiabilidade dos resultados.

5.14.3. Longo Prazo: Posicionar o laboratório da ETA como referência em análise de água, suportando a expansão da infraestrutura de tratamento e garantindo a conformidade com

normas regulatórias. Integrar tecnologias avançadas de medição e automação, promovendo a otimização contínua dos processos de tratamento de água e a sustentabilidade operacional.

6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO

6.1. Deve ser realizado um Pregão Eletrônico na plataforma Bolsa de Licitações e Leilões (BLL).

6.2. Todos os equipamentos/instrumentos devem respeitar a descrição e atender as normas que definem sua fabricação.

6.3. Caso os produtos apresentem problemas tanto no ato da entrega quanto no período da garantia, será de inteira responsabilidade do fornecedor realizar a retirada, troca e reposição dos itens, assim como o envio de um equipamento em caráter temporário, (sem custos extras ao SAAE), com características técnicas idênticas ou semelhantes ao equipamento original, para garantir a operacionalidade contínua das atividades laboratoriais.

6.4. A garantia de todos os produtos deve ser de no mínimo 1 (um) ano a contar da data de entrega e deve ser assegurada pelo fornecedor, sem ônus nenhum para a Autarquia.

7. ESTIMATIVA DAS QUANTIDADES E VALORES A SEREM CONTRATADOS

7.1. A estimativa da demanda para novos equipamentos de medição é baseada nas necessidades atuais e futuras do laboratório da ETA. Considerando a capacidade de análise e o volume de amostras processadas, estima-se que serão necessários um Turbidímetro, um Colorímetro COR, um Colorímetro CLORO e um Peagâmetro, mesmo com a previsão de aumento da demanda por conta do crescimento da cidade esses equipamentos serão suficientes nos próximos 3 a 5 anos.

7.2. Os valores estimados foram obtidos por meio da orçamentos enviados via email pelos fabricantes e revendedores especializados, complementados por pesquisas de preços realizadas ao Painel de Preços.

7.3. O valor total estimado para essa contratação, por enquanto é de **R\$59.021,19 (cinquenta e nove mil, vinte e um reais e dezenove centavos).**

7.4. Esse valor refere-se à aquisição de **1(um) instrumento para medição de turbidez, 1 (um) para cor, 1(um) para cloro, 1(um) para pH e 1(uma) calha Parshall conforme especificado neste documento.**

8. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

8.1. As despesas decorrentes desta contratação correrão à conta dos recursos disponibilizados na classificação abaixo:

8.2. 4.4.90.52.00.3.01.00.17.512.0006.1.0012 - 1.753.000 - EXPANSÃO E APARELHAMENTO DO OPERACIONAL.

9. JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA SOLUÇÃO

9.1. O presente processo licitatório será realizado de forma parcelada, por item, permitindo que cada equipamento (turbidímetro, colorímetro, clorímetro, Peagâmetro e Calha Parshall) seja adjudicado individualmente. Dessa forma, cada item poderá ser contratado de forma independente, inclusive com a possibilidade de fornecimento por fornecedores distintos.

9.2. Tal modelo de contratação justifica-se em razão da natureza divisível do objeto, uma vez que os equipamentos possuem especificações técnicas próprias e não apresentam dependência funcional entre si, permitindo sua aquisição de forma autônoma sem prejuízo ao funcionamento da Estação de Tratamento de Água (ETA).

9.3. O parcelamento por item amplia a competitividade do certame, possibilita a participação de um maior número de fornecedores e contribui para a obtenção de propostas mais vantajosas para a Administração Pública, em consonância com os princípios da economicidade, competitividade e eficiência.

10. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E /OU INTERDEPENDENTES

10.1. Para a adequada operação dos equipamentos laboratoriais a serem adquiridos, verifica-se a necessidade de futuras contratações correlatas, especialmente no que se refere aos serviços de calibração periódica dos instrumentos de medição.

10.2. Ressalta-se que os equipamentos de medição, de forma geral, devem passar por calibração conforme padrões de fábrica e normas técnicas aplicáveis, sendo que, no caso dos equipamentos da ETA, tal procedimento deve ser realizado, em regra, com periodicidade anual. A execução dos serviços de calibração pode ser realizada por empresas tecnicamente capacitadas e devidamente habilitadas para esse fim, desde que observadas as exigências normativas pertinentes.

10.3. Dessa forma, será necessária a realização de processo licitatório específico para contratação de serviços de calibração de equipamentos laboratoriais, preferencialmente estruturado como contratação contínua, abrangendo todos os equipamentos que serão adquiridos, garantindo a manutenção da precisão das medições e a continuidade da confiabilidade dos resultados laboratoriais ao longo do tempo.

11. ALINHAMENTO ENTRE A CONTRATAÇÃO E O PLANEJAMENTO

11.1. Mesmo não existindo o Plano de Contratação Anual nesta autarquia, essa contratação se faz necessária pela sua importância devido à necessidade de manter o correto funcionamento do laboratório e confiabilidade dos resultados das análises, o que refletirá em condições melhores de trabalho.

12. RESULTADOS PRETENDIDOS

12.1. A presente contratação visa assegurar a precisão, confiabilidade e conformidade dos instrumentos de medição laboratorial utilizados nas análises de água, por meio da aquisição de equipamentos novos e atuais. O resultado esperado compreende os seguintes aspectos:

12.1.1. Garantir que todos os instrumentos de medição (medidores de turbidez, cor, cloro e peagâmetro) estejam devidamente funcionais e operando dentro das especificações técnicas pertinentes. Os instrumentos deverão apresentar leituras consistentes, com variações mínimas

entre medições repetidas de amostras idênticas, de acordo com os parâmetros de qualidade exigidos para a análise de água.

12.1.2. Assegurar que todos os instrumentos de medição de nosso laboratório estejam em conformidade com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, como as normativas da **ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)** e as **Normas ISO** relativas à calibração e repetibilidade de medição. Os instrumentos devem atender aos requisitos de calibração e precisão estipulados por essas normas, sendo passíveis de certificação, quando aplicável, para garantir a aceitação dos resultados analíticos, desta forma atendendo as legislações.

12.2. A aquisição de equipamentos novos e atuais se justifica também pela necessidade de reduzir a frequência de manutenção corretiva e aumentar a confiabilidade dos resultados. Os equipamentos antigos, devido ao desgaste natural pelo uso prolongado, demandam manutenções mais frequentes, o que pode impactar negativamente a produtividade e a eficiência do laboratório. Os novos equipamentos, por outro lado, oferecerão maior estabilidade e confiabilidade, com intervalos mais longos entre manutenções, garantindo assim a continuidade das atividades de análise e monitoramento com precisão e qualidade, evitando falhas operacionais. Reduções significativas das ocorrências de falhas e paradas não programadas, minimizando custos com manutenção corretiva e substituição de equipamentos, e garantindo o funcionamento contínuo e eficiente dos trabalhos realizados no laboratório da ETA.

12.3. Minimizar os erros sistemáticos nas medições, causados por falhas de calibração ou desgaste dos equipamentos.

12.4. Garantir que todos os instrumentos de medição estejam aptos a realizar as análises de água com o desempenho esperado para cada tipo de teste, sejam eles qualitativos ou quantitativos, como análises de turbidez, cor, concentração de cloro.

12.5. Os instrumentos devem ser capazes de fornecer resultados precisos, dentro das faixas de referência definidas, com capacidade de detectar variações de pequenas concentrações de

substâncias ou elementos presentes nas amostras de água, de acordo com as normas e regulamentações nacionais e internacionais pertinentes;

12.6. Esses resultados têm como objetivo garantir que os instrumentos de medição operem com a maior eficiência possível, atendendo aos requisitos técnicos e regulamentares, e proporcionando a qualidade necessária para a análise precisa da água.

13. PROVIDÊNCIAS A SEREM ADOTADAS

13.1. Serão utilizados em local adequado, longe de fontes de calor ou luz solar direta, para preservar sua qualidade e integridade.

13.2. Garantir que os operadores de ETA façam uso correto dos equipamentos, de acordo com as recomendações dos fabricantes, a fim de evitar danos a eles e garantir a eficiência dos resultados obtidos.

13.3. Dar treinamento sobre a utilização dos equipamentos e atualizações anuais, para, desta forma, todos os operadores estarem devidamente aptos a utilização de cada equipamento.

13.4. Instruir os funcionários sobre boas práticas para evitar danos e desperdícios dos suprimentos.

13.5. Essas diretrizes são fundamentais para assegurar a eficiência dos produtos e a durabilidade dos equipamentos.

13.6. Certificação e Emissão de Relatórios Técnicos: Certificar que os instrumentos passaram pelos processos de calibração conforme os requisitos técnicos e normativos. Emissão de certificados de calibração rastreáveis à Rede Brasileira de Calibração (RBC).

14. POSSÍVEIS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS, AMBIENTAIS E CULTURAIS

14.1. Impactos socioeconômicos:

- Melhoria da qualidade do serviço público de abastecimento de água;

- Redução de riscos à saúde pública por meio do controle mais preciso da qualidade da água;
- Aumento da eficiência operacional da ETA, com maior confiabilidade nas análises laboratoriais;
- Fortalecimento da capacidade técnica da Autarquia na gestão do sistema de abastecimento;
- Contribuição indireta para a melhoria da qualidade de vida da população atendida.
- Aumenta a eficiência operacional, pois a utilização de equipamentos novos e atuais, e em condições adequadas assegura que as ações realizadas no processo de tratamento de água atendam plenamente às necessidades da população e às normativas legais vigentes, prevenindo retrabalhos e o desperdício de recursos.

14.2. Impactos ambientais:

- Otimização do uso de produtos químicos no processo de tratamento, evitando sobredosagem ou subdosagem;
- Redução de desperdícios de insumos químicos utilizados na ETA;
- Maior precisão no monitoramento da turbidez, pH, cloro residual e cor, contribuindo para processos de tratamento mais eficientes;
- Contribuição para a minimização de impactos ambientais decorrentes do uso inadequado de produtos químicos;
- Atendimento às diretrizes do Guia Nacional de Contratações Sustentáveis (2025), especialmente quanto à eficiência no uso de recursos e mitigação de impactos ambientais nas contratações públicas.

14.3. Impactos culturais:

- Não se identificam impactos culturais negativos;
- Fortalecimento da confiança da população nos serviços públicos de abastecimento de água;

- Valorização da atuação técnica e institucional da Autarquia na prestação de serviço público essencial;
- Promoção indireta da cultura de consumo consciente e uso responsável da água pela população.

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

15.1. Diante de todo o exposto e com base nos documentos que instruem o presente processo, conclui-se, de forma fundamentada, que a solução mais adequada para atendimento da demanda apresentada no Documento de Formalização da Demanda (DFD) consiste na aquisição de equipamentos de medição laboratoriais destinados à Estação de Tratamento de Água (ETA), por meio de Pregão Eletrônico.

15.2. A adoção dessa modalidade possibilita a ampla participação de empresas fornecedoras especializadas, permitindo a apresentação de diferentes propostas e soluções técnicas para os equipamentos utilizados na ETA, assegurando maior competitividade e transparência ao certame.

15.3. A contratação visa garantir a continuidade do funcionamento adequado da Estação de Tratamento de Água e a manutenção da qualidade dos serviços prestados pelo SAAE de Carmo de Minas à população do município, evitando interrupções nas atividades de controle e monitoramento da qualidade da água.

15.4. Dessa forma, a aquisição proposta permite a seleção da alternativa mais vantajosa sob os aspectos técnico e econômico, por meio da análise comparativa das propostas apresentadas, assegurando a melhor relação custo-benefício na aquisição dos equipamentos necessários ao atendimento da demanda institucional.

ASSINATURAS DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ETP E FISCALIZAÇÃO DO PROCESSO



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO – SAAE

CARMO DE MINAS - MG

www.saaecarmodeminas.mg.gov.br

CNPJ 10.624.592/0001-76

Autarquia criada pela Lei Municipal nº 1.734, de 18 de dezembro de 2008.

Nome/Assinatura: Jaxsandro Domiciano / _____

CPF: 015.287.196-97

Cargo/ Função/ Setor: Gerente de Serviços de Água e Esgoto

E-mail: compras1saaecarmodeminas@gmail.com

Nome/Assinatura: Alberto Kaatz/ _____

CPF: 057.044.668-69

Cargo/ Função/ Setor: Técnico Químico/ Setor Operacional

E-mail: quimicosaaecarmodeminas@gmail.com

Carmo de Minas-MG, 22 de julho de 2026.

SAAE
CARMO DE MINAS-MG