

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. ÁREA

- 1.1 Superintendência de Engenharia e Gestão Técnica
- 1.2 Gerência de Operações de Tratamento de Água e Esgoto
- 1.3 Setor de Operações de Tratamento de Água

2. ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DA PRIMEIRA ETAPA DO PLANEJAMENTO DA CONTRATAÇÃO

- 2.1 O Setor de Operações de Tratamento de Água, dentre outras atribuições, é responsável por monitorar, avaliar todas as etapas, processos e operações envolvidas no tratamento de água superficial (ETAs Vila Pureza e CEAT).
- 2.2 Para o cumprimento de todas as suas atribuições e em atendimento às legislações vigentes, o referido setor necessita de equipamentos para o monitoramento contínuo da qualidade da água de captação superficial, contribuindo com a posterior tomada de decisão para o adequado tratamento de água.
- 2.3 Os referidos equipamentos são analisadores a serem instalados na Estação de Tratamento de Água Vila Pureza, para monitoramento contínuo de turbidez e pH da água afluente à estação. Esses parâmetros são essenciais para a tomada de decisão no tratamento de água, como ajuste de dosagens de solução de cal hidratada (alcalinizante) e solução de sulfato de alumínio ferroso (coagulante).
- 2.4 Esses procedimentos garantem a otimização do processo e operações de tratamento, contribuindo para a excelente qualidade da água tratada e cumprimento dos padrões de potabilidade das legislações vigentes.
- 2.5 É importante ressaltar que, atualmente a ETA VP possui equipamentos de monitoramento contínuo que operam há mais de 24 anos e estão danificadas e obsoletos.

3. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO, CONSIDERADO O PROBLEMA A SER RESOLVIDO

- 3.1 Considerando a importância de garantir a qualidade da água distribuída para a cidade de São Carlos e conforme descrito no item 2, a aquisição é necessária para a otimização do processo de tratamento de água, contribuindo com a economia de produtos químicos, cumprimento dos padrões de potabilidade das legislações vigentes e, conseqüentemente, contribuindo com a saúde pública do município.
- 3.2 O monitoramento contínuo da turbidez e pH da água afluente à ETA VP é de extrema importância, considerando os requisitos descritos abaixo:
- 3.3 Segurança da água distribuída:
 - 3.3.1 Turbidez elevada pode indicar presença de partículas em suspensão que protegem microrganismos (bactérias, vírus e protozoários) da ação do desinfetante.
 - 3.3.2 pH inadequado compromete o processo de coagulação e a desinfecção.
- 3.4 Eficiência do processo de tratamento: A turbidez e o pH influenciam diretamente etapas fundamentais da ETA:
 - 3.4.1 Turbidez: indica o desempenho da coagulação, floculação, decantação e filtração.

- 3.4.2 pH: Afeta a eficiência dos coagulantes (sulfato de alumínio ferroso), impacta o consumo de produtos químicos, evitando desperdício
- 3.5 Eventos críticos: chuvas intensas, acidentes ambientais ou variações na qualidade da água bruta podem alterar turbidez e pH rapidamente. Equipamentos contínuos permitem ações corretivas imediatas, como ajuste de dosagens de produtos químicos ou interrupção no recebimento de água bruta.
- 3.6 Atendimento à legislação: a legislação brasileira, como a Portaria GM/MS nº 888/2021, exige controle rigoroso de parâmetros operacionais e de qualidade da água.
- 3.6.1 A turbidez é um parâmetro operacional obrigatório, especialmente na saída dos filtros.
- 3.6.2 O pH deve permanecer dentro da faixa estabelecida para garantir um adequado processo de coagulação e, conseqüentemente a potabilidade da água tratada distribuída.
- 3.6.3 O monitoramento contínuo fornece registros confiáveis, essenciais para auditorias, fiscalização e rastreabilidade.
- 3.7 Redução de riscos operacionais e custos: evita consumo excessivo de produtos químicos, reduz danos a filtros, válvulas e redes de distribuição, minimiza riscos de punições, interdições e perda de credibilidade do serviço.
- 3.8 Apoio à automação e controle de todo o processo de tratamento de água: analisadores contínuos permitem automação da dosagem de produtos químicos, melhorando a estabilidade do sistema, e facilita a tomada de decisão baseada na qualidade da água em tempo real.

4. DEMONSTRAÇÃO DA PREVISÃO DA CONTRATAÇÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

- 4.1 O objeto da contratação está dentro do planejamento anual e inserido no Plano de Contratação Anual de 2026.

5. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

- 5.1 A CONTRATADA deverá providenciar que a execução seja realizada sob a supervisão e comando de profissional qualificado e habilitado, obedecendo a critérios de segurança recomendados por normas vigentes.
- 5.2 Não será admitida a subcontratação do objeto contratual.
- 5.3 Não haverá exigência da garantia da contratação dos arts. 96 e seguintes da Lei nº 14.133/21.
- 5.4 A entrega dos materiais deverá ocorrer no prazo máximo de 60 (sessenta) dias após o recebimento da Nota de Empenho e/ou Pedido de Compras. Será considerada como recusa formal a falta de entrega deste no prazo estabelecido, salvo motivo de força maior ou caso fortuito, devidamente comprovado pela CONTRATADA, informado e reconhecido pela CONTRATANTE.
- 5.5 A entrega deverá ser realizada no Setor de Almoxarifado do SAAE São Carlos, localizado na Rua José Casale, nº 400. CEP-13570-450 – São Carlos/SP, horário das 8h às 11h e das 13h às 16h, de segunda-feira a sexta-feira, exceto feriados e pontos facultativos. O recebimento se dará somente pelos almoxarifes da CONTRATANTE.

- 5.6 A entrega dos materiais deverá estar acompanhada da Nota Fiscal e certificados técnicos emitido pelo fabricante, quando aplicável.
- 5.7 O número do empenho, autorização de compra ou outro instrumento hábil deverá vir indicado em cada nota fiscal. Não serão aceitas entregas cujo objeto e/ou nota fiscal não estejam rigorosamente de acordo com o empenho, autorização de compra ou outro instrumento hábil.
- 5.8 Será avaliado o acondicionamento do objeto no momento da entrega. Desta forma, embalagens violadas, itens manchados, sujos, enferrujados, danificados ou com aparência duvidosa, não serão aceitos.
- 5.9 O mero recebimento do objeto não caracteriza a aceitação do mesmo.
- 5.10 Será realizada a conferência e testes, quando necessário, do objeto recebido, e este deverá atender rigorosamente as especificações técnicas descritas em Termo de Referência.
- 5.11 Toda e qualquer entrega de objeto fora do estabelecido no Termo de Referência será, imediatamente, notificada a CONTRATADA que ficará obrigada a substituí-lo no prazo de até 10 (dez) dias úteis após a notificação da CONTRATANTE, ficando entendido que correrá por sua conta e risco tal substituição, sujeitando-se, também, às sanções cabíveis.
- 5.12 Quando o objeto for substituído, a CONTRATADA deverá entregar o objeto nas apresentações exatamente iguais aquelas constantes no Termo de Referência.
- 5.13 A CONTRATANTE não aceitará qualquer tipo de manutenção, conserto ou assistência técnica do objeto recebido. Os equipamentos deverão ser novos, com garantia mínima de 12 meses.
- 5.14 Os itens deverão estar compatíveis com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), quando aplicável.
- 5.15 O agendamento dos treinamentos e *start up* dos equipamentos será realizado pelo Setor de Operações de Tratamento de Água do SAAE, servidores Carlos dos Santos e/ou Eliana Aiello.
- 5.16 Os treinamentos deverão ser realizados nas dependências da ETA VP, localizada na Av. Dr. Carlos Botelho, 1201 – Vila Preza – São Carlos/SP.
- 5.17 Todas as despesas decorrentes das entregas, dos treinamentos e início de operação dos equipamentos serão de responsabilidade da CONTRATADA.

6. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO E MEMÓRIAS DE CÁLCULO

- 6.1 No anexo I deste ETP, constam as descrições, quantitativos e valores do objeto deste ETP.
- 6.2 O objeto deste documento consiste em um único LOTE, já que os itens deverão ser todos compatíveis.

7. POSSÍVEIS ALTERNATIVAS DE MERCADO E INDICAÇÃO DA JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA

- 7.1 Possíveis alternativas de mercado: equipamentos da marca Hach, Thermo Scientific, SWAN Analytical Instruments.

8. ESTIMATIVA DE VALOR DA CONTRATAÇÃO, ACOMPANHADA DE PREÇOS UNITÁRIOS PREFERENCIAIS

- 8.1 Em levantamento preliminar, estima-se que o valor da contratação será de aproximadamente R\$ 162.800,47.
8.2 No anexo I deste ETP, constam as descrições, quantitativos e valores do objeto deste ETP.

9. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO, INCLUSIVE DAS EXIGÊNCIAS RELACIONADAS À MANUTENÇÃO E À ASSISTÊNCIA TÉCNICA, QUANDO FOR O CASO

- 9.1 A aquisição do objeto deste ETP, nas quantidades especificadas no anexo I, visa o bom andamento das atividades do setor citado, obedecendo as legislações vigentes sobre potabilidade de água para consumo humano (Portaria GM/MS nº 888/21).
9.2 Esta contratação não prevê manutenções e/ou assistências técnicas. Se, por ventura, algum item do objeto não atender as especificações exigidas em Termo de Referência, ou não apresentar perfeito funcionamento, este deverá ser substituído, o SAAE não aceitará manutenção corretiva de equipamento, o equipamento entregue deverá ser novo.

10. JUSTIFICATIVAS PARA O PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

- 10.1 O objeto deste documento consiste em um único LOTE.
10.2 A entrega dos materiais deverá ser única e ocorrer no prazo máximo de **60 (sessenta) dias** após o recebimento da Nota de Empenho e/ou Pedido de Compras. Será considerada como recusa formal a falta de entrega deste no prazo estabelecido, salvo motivo de força maior ou caso fortuito, devidamente comprovado pela CONTRATADA, informado e reconhecido pela CONTRATANTE.

11. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS EM TERMOS DE ECONOMICIDADE E DE MELHOR APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E FINANCEIROS DISPONÍVEIS

- 11.1 A contratação do objeto nas quantidades estimadas, além de atender as demandas do setor envolvido, irá completar mais um ciclo de modernização e excelência nas atividades, garantindo assim, a qualidade da água distribuída no município de São Carlos.
11.2 Além disso, a aquisição irá contribuir para a economia de produtos químicos e otimização de todo o processo de tratamento de água da Vila Pureza.
11.3 Os servidores envolvidos nas atividades de laboratório são capacitados para o manuseio dos equipamentos e o SAAE retem registros de comprovação de competência, como certificados, diplomas, currículos, etc.

12. PROVIDENCIAS COMPLEMENTARES QUE DEVEM SER ADOTADAS, EM PARALELO, NO TOCANTE À OPERACIONALIZAÇÃO DO OBJETO DA CONTRATAÇÃO

- 12.1 Não foram identificadas providências complementares a serem adotadas para a execução da referida contratação, pois os ambientes são adequados para receber o objeto e os servidores designados são capacitados para a fiscalização, gestão contratual e operacionalização do objeto da contratação.

13. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES, SE HOUVER

13.1 Não há contratações correlatas.

14. DEMONSTRAÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E POSSÍVEIS MEDIDAS MITIGADORAS, SE FOR O CASO

14.1 Dada a natureza do objeto, não se verifica impactos ambientais relevantes.

15. POSICIONAMENTO CONCLUSIVO DA ADEQUAÇÃO DA CONTRATAÇÃO COM VISTA A SOLUÇÃO A QUE SE DESTINA

15.1 Este ETP evidencia que a contratação do objeto se mostra necessária e viável tecnicamente. Solicita-se que seja avaliada a possibilidade de aquisição por Processo Licitatório, de acordo com a Lei de Licitação 14.133/2021.

Assinatura do solicitante/gestor



São Carlos, 22 de janeiro de 2026.

ANEXO I DO ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. Controlador (monitor) 100-240VCA/4-20MA Sensor: 2X Digital

Controlador digital com alimentação de 100~240VAC, com 5 saídas analógicas 4-20 MA, e entrada para 2 sensores digitais. Deve ser preparado para indústria 4.0, possibilitando a gestão do ativo e garantindo a confiabilidade da medição.

- Alimentação: 100~240VCA
- Saídas: 5 analógica 4~20MA (OU 0~20MA) +2 relés (SPDT)
- Entradas: 2 sensores digitais
- Display: touchscreen colorido de 3,5 polegadas
- Grau de proteção: IP 66.

Controlador guiado por menus e controlado por microprocessador que opera o sensor.

Dimensões: ½ DIN – 144 x 144 x 192 mm (5,7 x 5,7 x 7,6 pol.).

Peso: 1,7 kg (apenas controlador, sem módulos).

Ecrã a cores TFT de 3,5 polegadas com touchpad capacitivo.

Proteção da estrutura: UL50E type 4X, IEC/EN 60529–IP 66, NEMA 250 type 4X Com acabamento resistente à corrosão.

Temperatura de funcionamento: -20 a 60 °C (-4 a 140 °F) [carga do sensor de 8 W (CA)/9 W (CC)]; -20 a 45 °C (-4 a 113 °F) [carga do sensor de 28 W (CA)/20 W (CC)]; Descarga linear entre 45 e 60 °C (-1,33 W/°C).

Condições de armazenamento: -20 a 70 °C; 0 - 95% de humidade relativa, sem condensação.

Altura: 3000 m no máximo.

Categoria de instalação: Categoria II.

Indoor/Outdoor: A instalação no exterior sob luz solar direta ou radiação UV requer um ecrã de proteção UV e/ou um teto de abrigo.

Requisitos de energia: Controlador CA: 100-240 V CA ± 10%, 50/60 Hz; 1 A (carga do sensor de 28 W)/ Controlador CC: 24 V CC +15% -20%; 2,5 A (carga do sensor de 20 W).

Grau de contaminação: 4.

Classe de proteção: I, ligação à terra de proteção.

Medições: Dois conectores digitais SC.

Relés: Dois relés (SPDT); verificador de diâmetro de fios: de 0,75 a 1,5 mm² (18 a 16 AWG)/ Controlador CA Tensão de comutação máxima: 100 - 240 V CA Tensão de comutação máxima: 5 A resistiva/ 1 A pilot duty Potência de comutação máxima: 1200 VA resistiva/ 360 VA carga pilot duty Controlador CC Tensão de comutação máxima: 30 V CA ou 42 V CC Tensão de comutação máxima: 4 A resistiva/ 1 A carga pilot duty Potência de comutação máxima: 125 W resistiva/ 28 W carga pilot duty.

Conectividade de rede: LAN: dois conectores (10/100 Mbps)/ Rede móvel: 4G/ externo Wi-Fi.

Porta USB: Utilização para transferência de dados e carregamento de software. O controlador regista aproximadamente 20 000 pontos de dados para cada sensor ligado.

Garantia: 24 meses.

- Quantidade: 2 un.
- Valor unitário: R\$ 20.835,17.
- Valor total: R\$ 41.670,33.

2. ELETRODO pH DIGITAL DIFERENCIAL PROCESSO

Sensor de pH de Processo Online com Eletrônica Digital Integrada para "Plug and. Play" com Controladores Digitais, Eléctrodo de pH em Vidro, Caixa em PPS, Montagem Conversível, Cabo de 10 m. Vida útil prolongada com o protetor/ponte de sal substituível. Menor necessidade de manutenção com a ponte salina de junção dupla. Confiabilidade com o pré-amplificador encapsulado embutido.

Características:

Faixa de medição: -2 A + 14 pH;

Temperatura de operação: -5 A +70 °C;

Sensor de temperatura: NTC 300 OHM;

Pressão máxima: 0 A 6.9 BAR A 70 °C;

Dimensionais: 271.3 mm(C) X 26.7 mm(D);

Conexões: 1 Polegada NPT MACHO em ambas as extremidades, montagem em "T" ou qualquer outra célula de fluxo ou montagem em tubo para imersão;

Cabo do eletrodo: Cabo digital tipo 4 condutores c/ malha blindada e encapsulamento em poliuretano, com 10 metros e com conector para o controlador SC200;

Fluxo/velocidade da amostra: 3 m/s, máximo;

Sensibilidade: +/- 0.01 pH;

Estabilidade: 0.03 pH por 24 horas, não acumulativo;

Material do corpo: Ryton, Salt Bridge do mesmo material com junção em kynar, eletrodo de processo em vidro, terra do eletrodo em titânio, O-RINGS de vedação em viton.

- Quantidade: 2 un.
- Valor unitário: R\$ 11.106,20.
- Valor total: R\$ 22.934,31.

3. Câmara de fluxo p/ sensores conex 1", 1/2", 3/4" OU PG13.5

Câmara de fluxo com conexões para diversos tipos de sensores, feita em material resistente quimicamente para a maioria das aplicações, com suporte de fixação em aço inox, sistema de travamento que permite a remoção do sensor sem a torção do cabo, e pino de aterramento da amostra.

Características Técnicas:

- Material da câmara de fluxo: Poliacetal preto
- Material do suporte: Aço Inox 304
- Conexões de entrada e saída de amostra: 1/4" NPT (Femea)
- Conexão de dreno: 1/2" NPT (Femea)
- Pressão máxima de trabalho: 6 bar
- Temperatura máxima de trabalho: 90 °C
- Atende sensores com conexão de 1/2", 3/4", 1" e PG13,5

- Quantidade: 2 un.
- Valor unitário: R\$ 4.382,67.
- Valor total: R\$ 8.765,34.

4. SONDA DE TURBIDEZ (01 A 4000 NTU) E SÓLIDOS (50G) - IMERSÃO

Sonda de turbidez e sólidos suspensos, com a probe em aço inox, manual e limpador da probe. Com cabo padrão de 10 m extensível até 100 m. Sonda adequada para imersão em água bruta superficial.

ESPECIFICAÇÕES:

Medições precisas de sólidos suspensos e turbidez, independentes da cor. Os sensores devem fornecer medição precisa e independentemente da cor para turbidez e sólidos suspensos em aplicações de água potável, águas brutas e residuárias. Deve possuir um dispositivo de autolimpeza evitando o crescimento de biofilmes e interferência de bolhas de gás. Devem ser sensores totalmente reparáveis. Sistema multicanal e multiparâmetro.

DADOS TÉCNICOS

Faixa de Medição:

*Sólidos suspensos: 0,001 mg/L – 50 g/L

*Turbidez: 0,001 – 4000 NTU

Unidades:

*Turbidez: NTU, FNU ou TE/F

*Sólidos Suspensos: g/L, mg/L, ppm ou % sólidos

Exatidão: < 1% ±0,01 NTU. Repetibilidade: SST < 3%; Turbidez < 1%. Tempo de resposta: T90 ajustável de 1 a 300 s. Temperatura de operação: 0 – 40 °C. Grau de proteção: IP68. Comprimento do cabo: 10 m (extensível).

Princípio de Operação:

- Dois feixes infravermelhos (LED 45°)
- Detector nefelométrico a 90°
- Detector de retroespalhamento a 140° (exceto t-line)
- Limpador automático opcional

Instalação: Instalado por imersão em tanques ou por inserção em tubulações, com kits de montagem disponíveis. Com monitoramento inteligente, permitindo gerenciamento remoto de dados e processos.

- Quantidade: 1 un.

- Valor unitário: R\$ 44.783,57.
- Valor total: R\$ 44.783,57.

5. Start up do controlador acoplado aos analisadores contínuos de turbidez e pH

Partida do equipamento localizado na ETA VP (Av. Dr. Carlos Botelho, 1201 – Vila Pureza – São Carlos/SP). Verificação de toda parte da instalação, checagem da instalação física, hidráulica e elétrica. Consiste em colocar o equipamento em operação e acompanhar a performance do mesmo, fazendo testes funcionais, montagens internas do equipamento (quando aplicável) e ajustes, quando necessário. Para a partida do instrumento, a empresa contratada deverá enviar ao SAAE uma ficha com pré-requisitos para a partida do mesmo.

- Quantidade: 2 un.
- Valor unitário: R\$ 809,05.
- Valor total: R\$ 1.618,10.

6. Start up de pH diferencial externo, analisador contínuo

Partida do equipamento localizado na ETA VP (Av. Dr. Carlos Botelho, 1201 – Vila Pureza – São Carlos/SP). Verificação de toda parte da instalação, checagem da instalação física, hidráulica e elétrica. Consiste em colocar o equipamento em operação e acompanhar a performance do mesmo, fazendo testes funcionais, montagens internas do equipamento (quando aplicável) e ajustes, quando necessário. Para a partida do instrumento, a empresa contratada deverá enviar ao SAAE uma ficha com pré-requisitos para a partida do mesmo.

- Quantidade: 1 un.
- Valor unitário: R\$ 2.427,16.
- Valor total: R\$ 2.427,16.

7. Start up da sonda de sólidos e turbidez

Partida do equipamento localizado na ETA VP (Av. Dr. Carlos Botelho, 1201 – Vila Pureza – São Carlos/SP). Verificação de toda parte da instalação, checagem da instalação física, hidráulica e elétrica. Consiste em colocar o equipamento em operação e acompanhar a performance do mesmo, fazendo testes funcionais, montagens internas do equipamento (quando aplicável) e ajustes, quando necessário. Para a partida do instrumento, a empresa contratada deverá enviar ao SAAE uma ficha com pré-requisitos para a partida do mesmo.

- Quantidade: 1 un.
- Valor unitário: R\$ 3.236,21.
- Valor total: R\$ 3.236,21.

8. Treinamento de pH diferencial externo, analisador contínuo

Capacitação técnica dos operadores fornecendo informações essenciais sobre o equipamento como a operação, ajuste das leituras e a manutenção preventiva/corretiva a nível usuário. Acesso a menus e funcionalidades gerais com o objetivo de extrair a máxima performance do instrumento.

Carga horária: 1 horas. Obs: Essa carga horária pode variar caso exista necessidade (por dúvidas e questionamentos).

Tópicos abordados: Constitui no processo de aprendizado de operação, manuseio, manutenção básica e funcionalidades do equipamento. O treinamento é teórico e prático. Parte teórica: teoria referente ao funcionamento do equipamento, boas práticas referentes ao uso do equipamento e seus acessórios, especificações do equipamento. E a parte prática: configurações do equipamento, orientações sobre uso adequado, cuidados necessários a serem seguidos para uma melhor confiabilidade nos resultados encontrados. Quantidade de participantes: 10 participantes. A empresa contratada deverá emitir um certificado de participação do treinamento para cada participante.

- Quantidade: 1 un.
- Valor unitário: R\$ 599,98.
- Valor total: R\$ 599,98.

9. Treinamento da sonda de sólidos e turbidez

Capacitação técnica dos operadores fornecendo informações essenciais sobre o equipamento como a operação, ajuste das leituras e a manutenção preventiva/corretiva a nível usuário. Acesso a menus e funcionalidades gerais com o objetivo de extrair a máxima performance do instrumento.

Carga horária: 2 horas. Obs: Essa carga horária pode variar caso exista necessidade (por dúvidas e questionamentos). Tópicos abordados: Constitui no processo de aprendizado de operação, manuseio, manutenção básica e funcionalidades do equipamento. O treinamento é teórico e prático. Parte teórica: teoria referente ao funcionamento do equipamento, boas práticas referentes ao uso do equipamento e seus acessórios, especificações do equipamento. E a parte prática: configurações do equipamento, orientações sobre uso adequado, cuidados necessários a serem seguidos para uma melhor confiabilidade nos resultados encontrados. Quantidade de participantes: 10 participantes. A empresa contratada deverá emitir um certificado de participação do treinamento para cada participante.

- Quantidade: 1 un.
- Valor unitário: R\$ 1.199,96.
- Valor total: R\$ 1.199,96.

10. Calibração rastreável da sonda de turbidez

Serviço de Calibração rastreável da sonda de turbidez. Calibração em um ponto de calibração, 800 NTU (padrão com rastreabilidade NIST). A empresa contratada deverá emitir o certificado de calibração, e constar o SAAE São Carlos como cliente.

- Quantidade: 1 un.
- Valor unitário: R\$ 1.011,36.
- Valor total: R\$ 1.011,36.

11. Calibração rastreável do analisador contínuo de pH

Calibração em 3 pontos de calibração, padrões pH de 4, 7 e 10 (padrões com rastreabilidade NIST). A empresa contratada deverá emitir o certificado de calibração, e constar o SAAE São Carlos como cliente.

- Quantidade: 1 un.
- Valor unitário: R\$ 505,68.
- Valor total: R\$ 505,68.

12. Cabo de extensão com 15 metros para sensores de sólidos e turbidez

Cabo de extensão com 15 metros para sensores de sólidos e turbidez Especificações: Comprimento do cabo: 15 m. Diâmetro: 6,8 mm \pm 0,3 mm. Resistência de isolamento: ? 20 M Ω x km a 20 °C. Material: Cu (Cobre): AWG 22 - 19 x 0,15 mm, AWG 26 - 18 x 0,10 mm; Raio mínimo de curvatura: 7,5 x diâmetro externo (instalação flexível); Raio mínimo de curvatura 2: 5 x diâmetro externo (instalação fixa); Tensão nominal: 250 V Vpp; Faixa de temperatura de operação: -80 °C (instalação fixa); Revestimento externo: PUR (Elastoplan 1185), em conformidade com RoHS; Atenuação da blindagem: ? 55; Blindagem: Malha de cobre estanhado. Tensão de teste: 750 V Vrms condutor/blindagem. Tensão de teste: 1200 V Vrms condutor/conductor. Impedância característica: aprox. 95 Ω a 1 kHz, pares AWG 22. Impedância característica: aprox. 90 Ω a 1 kHz, pares AWG 26. Codificação dos condutores: AWG 22: marrom (+12 V CC), preto (comum do circuito); AWG 26: branco (dados -), azul (dados +). Resistência do condutor: máx. 106 Ω /km AWG 22 a 20 °C (loop). Resistência do condutor: máx. 260 Ω /km AWG 26 a 20 °C (loop).

- Quantidade: 1 un.
- Valor unitário: R\$ 2.673,16.
- Valor total: R\$ 2.673,16.

13. Kit de montagem com haste de 2 m para imersão de sensores

Kit de montagem com haste fixa de 2 m para imersão de sensores. Kit composto por: base fixa para piso ou parede, confeccionada em aço inox 304; haste flangelada com 2,0 metros em aço inox 304; garras para fixação da haste; anel de vedação (o-ring); curva 90° com flange; cap para tubo 1.1/4"; chumbadores CBA 3/8" x 2.3/4" em aço inox.

- Quantidade: 1 un.
- Valor unitário: R\$ 6.648,00.
- Valor total: R\$ 6.648,00.