

## DOCUMENTO DE FORMALIZAÇÃO DE DEMANDA (DFD)

### PREENCHIMENTO PELA ÁREA REQUISITANTE

#### 1- IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA REQUISITANTE E RESPONSÁVEIS

**Área Requisitante (Unidade/Setor/Depto):** Gerência de Hidrologia

**Responsável(eis) pela demanda:** José Eduardo Gonçalves

**Nome:** José Eduardo Gonçalves

**Cargo/Função:** Gerente

#### 2- INFORMAÇÕES GERAIS

##### 2.1- Descrição do objeto

Aquisição de 2 (dois) Sensor de Fluxo de Coluna d'Água, destinado à medição de velocidade, direção e profundidade de corpos d'água, com tecnologia acústica Doppler.

**Características técnicas mínimas necessárias no equipamento :** **1.** O equipamento deve possuir transdutores acústicos integrados para medições de vazão (descarga líquida) e batimetria; **2.** Capacidade de perfilamento de velocidade e direção da água em profundidade de, no mínimo, 30 metros, com função simultânea de batimetria para profundidades de, no mínimo, 70 metros; **3.** Operação simultânea das funções de velocidade/direção e batimetria em frequências distintas, visando a mitigação de interferência acústica; **4.** Sistema de seleção automática de frequência e configuração em função das condições ambientais detectadas; **5.** Processamento de sinal com transição automática entre modos de operação (coerente e banda larga/narrowband) conforme a condição da medição; **6.** Capacidade de medição de velocidade em coluna d'água com alcance de até 80 metros, possuindo resolução de 0,001 m e acurácia mínima de 1%; **7.** Sistema de batimetria com precisão de 1% e resolução de 0,001 m; **8.** Módulo de controle de energia e sistema de telemetria com dupla interface de comunicação: via cabo (com proteção mínima IP-67) e via rádio/wireless (frequência de 2.4 GHz ou equivalente); **9.** Conjunto de antenas e adaptadores necessários para comunicação sem fio e conversão de sinais para interface USB/Serial; **10.** Gerenciamento automático do tamanho das células de medição (binning), visando otimizar a resolução em trechos rasos e o alcance em trechos profundos; **11.** Processador interno com memória mínima de 8GB, permitindo o processamento e armazenamento de dados de vazão de forma redundante (no equipamento e na interface do usuário); **12.** Taxa de emissão de pulsos acústicos de até 70 Hz; **13.** Faixa operacional de perfilamento de velocidade compreendida entre 0,06 m e 40,00 m (mínimo); **14.** Suporte a medição de velocidade de

fluxo de até 20,00 m/s; **15.** Configuração de transdutores em arranjo divergente (tipo "Janus" ou similar) com feixe vertical dedicado para função de ecobatímetro de alta resolução; **16.** Sensor de temperatura integrado com faixa de operação de -5 °C a +45 °C, com acurácia mínima de 0,1 °C; **17.** Bússola e sensores de inclinação (tilt) integrados, com cobertura de 360° e precisão compatível com as necessidades de correção de atitude do equipamento; **18.** Suporte à alimentação externa na faixa de 12 Vdc a 18 Vdc.

**Características do Software:** **1.** Capacidade de visualização, análise e processamento de múltiplos arquivos e séries de dados simultaneamente; **2.** Suporte a reconexão de hardware e troca de estação de trabalho durante a coleta sem perda de continuidade dos dados; **3.** Assistente de configuração automática para início rápido de operações; **4.** Interface que permita a coleta de dados em tempo real concomitantemente à análise de medições pretéritas; **5.** Interface de usuário em língua portuguesa (Brasil), além de suporte a outros idiomas globais; **6.** O software deve garantir compatibilidade nativa e integral com o hardware fornecido; **7.** Ferramentas gráficas para visualização simultânea de: seção transversal, trajetória (track), comparação entre fundo móvel (Bottom Tracking) e referências de posicionamento global (GPS/RTK), perfil batimétrico e indicadores de qualidade de sinal (SNR, satélites, direção e velocidades relativas); **8.** Disponibilidade de visualização de dados brutos em formato de tabela ponto a ponto; **9.** Interface e relatórios customizáveis pelo usuário; **10.** Funcionalidade de exportação simplificada de dados e gráficos para formatos interoperáveis (como .doc, .xls, .csv ou similares).

**Deverão ser fornecidos junto com o equipamento os seguintes itens:** **1.** 01 (um) Unidade de Medição (ADCP) conforme especificações acima; **2.** Cabo de comunicação e alimentação com comprimento mínimo de 10 metros; **3.** Interfaces e adaptadores necessários para integração com sistemas de posicionamento (GPS) e fontes de energia.

**Manutenção no Brasil:** O fornecedor deverá comprovar a existência de assistência técnica autorizada em território nacional, capaz de realizar a manutenção de, no mínimo, 70% dos componentes do sistema, mediante documentação comprobatória.

**Start-Up (treinamento) :** Realização de treinamento técnico presencial para operação e configuração do sistema, com carga horária mínima de 08 (oito) horas, a ser realizado no município de Curitiba – PR (ou local definido pela administração).

**2.2- Data prevista para conclusão do processo:** Em até 15 (quinze) dias

**2.3- Grau de prioridade da compra ou da contratação:** Alta

### 3- EQUIPAMENTOS E/OU SERVIÇOS A SEREM ADQUIRIDOS/CONTRATADOS

Lote	Qty	Produto/Serviço	Valor Unitário Estimado	Valor Total Estimado
1	2	Sensor de Fluxo de Coluna d'Água, destinado à medição de velocidade, direção e profundidade de corpos d'água, com tecnologia acústica Doppler.	R\$ 432.031,01	R\$ 864.062,02
<b>TOTAL GERAL</b>				<b>R\$ 864.062,02</b>

**Valor Estimado:** LOTE 1 (ÚNICO): R\$ 864.062,02 (oitocentos e sessenta e quatro mil, sessenta e dois reais e dois centavos).

**Local de Entrega:** SIMEPAR

#### 4- JUSTIFICATIVAS PARA CONTRATAÇÃO/AQUISIÇÃO

##### **Justificativa da necessidade da contratação:**

A aquisição dos Sensores de Fluxo de Coluna d'água serão essenciais para que o Simepar amplie e aperfeiçoe o monitoramento hidrológico e hidrográfico em rios e corpos d'água do estado, especialmente em locais de difícil acesso e sujeitos a variações rápidas nas condições de correnteza.

Por meio da obtenção de perfis de velocidade, direção e batimetria de alta resolução, os ADCPs permitirão:

- Calcular com precisão a descarga dos rios, subsidiando o modelamento hidrológico e a avaliação de riscos de cheias;
- Analisar o transporte de sedimentos e a dinâmica do leito fluvial em seções estratégicas e críticas;
- Integrar dados em tempo real aos sistemas de gestão de recursos hídricos, fortalecendo as ações preventivas, operacionais e de tomada de decisão.

As aquisições destes equipamentos representam um avanço significativo na capacidade de monitoramento do Simepar, promovendo maior confiabilidade e agilidade na geração de informações hidrometeorológicas para apoio à gestão pública e à sociedade.

##### **Motivo da escolha da Especificação Técnica e Quantidade:**

A escolha do Sensor de Fluxo de Coluna d'água com as especificações técnicas acima, fundamenta-se em sua tecnologia avançada de medição acústica por efeito Doppler, que combina múltiplas frequências em um único conjunto de transdutores, permitindo a operação simultânea em diferentes modos de medição. Essa característica garante elevada versatilidade e precisão, atendendo a uma ampla gama de condições hidrológicas e ambientais. Entre os principais diferenciais técnicos destacam-se:

- Flexibilidade operacional, possibilitando a obtenção de perfis de corrente em águas rasas (a partir de 0,2 m) até medições de batimetria em profundidades de até 80 m;
- Alta taxa de atualização dos dados (até 70 Hz), essencial para o monitoramento de variações rápidas de fluxo e ambientes dinâmicos;
- Integração automática de múltiplas frequências, resultando em medições mais estáveis e acuradas, mesmo sob condições adversas de turbulência ou presença de sedimentos em suspensão.
- Automatização de modos de operação (Pulse-Coerente vs. Narrowband) conforme condições de sinal;
- Robustez em ambiente de campo, com proteção IP-67 e tolerância a temperatura e inclinação.
- Facilidade de integração via cabo ou rádio, garantindo transmissão contínua de dados.

Essas características técnicas tornam a solução mais adequada para as demandas operacionais do Simepar, assegurando qualidade, confiabilidade e eficiência nas campanhas de medição hidrológica e hidrográfica.

##### **Detalhes da Última compra/contratação:**

Não há contratação anterior.

## **Benefícios Diretos ou Indiretos que resultarão na contratação/aquisição:**

- Precisão e confiabilidade nos dados de velocidade e profundidade, melhorando modelos hidrológicos e previsões de cheia;
- Agilidade operacional, com configurações automáticas e coleta contínua sem necessidade de troca de modo manual;
- Redução de custos de campo, graças à telemetria sem fio e praticidade de instalação;
- Segurança nas tomadas de decisão em emergências hidrológicas, apoiando a Defesa Civil e órgãos gestores;
- Valorização institucional do Simepar, ao oferecer dados de alta qualidade para pesquisadores e parceiros.

## **Fiscalização dos Serviços ou do Recebimento dos Bens:**

O recebimento e a verificação do cumprimento das especificações técnicas dos sensores serão realizados pela Gerência de Hidrologia.

## **5- INDICAÇÃO DE RECURSOS**

### **5.1. Indicação de Recursos:**

Os recursos necessários para esta aquisição estão previstos da seguinte forma: 1 (uma) unidade no âmbito do projeto SIMEPAR Inovador – Modernização e Expansão da Infraestrutura Tecnológica; e 1 (uma) unidade será custeada com recursos próprios do SIMEPAR, previstos no orçamento anual da Instituição.

*José Eduardo Gonçalves*

**José Eduardo Gonçalves**  
Gerência de Hidrologia

Curitiba, PR, 26 de março de 2026.