



**VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE OBSERVAÇÃO  
ROV CLASSE I (0 a 1.500m de LDA)**

**SUMÁRIO**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
1.1 OBJETIVO .....	3
1.2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
1.3 ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES .....	3
<b>2. CARACTERÍSTICAS DO ROV .....</b>	<b>4</b>
2.1 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS BÁSICAS .....	4
2.2 SISTEMAS DE SUPERFÍCIE .....	4
2.3 SENSORES DE NAVEGAÇÃO E SISTEMAS DE TELEMETRIA .....	6
2.4 ESTRUTURA .....	7
2.5 SISTEMAS DE TELE-PRESENÇA.....	7
2.6 FACILIDADES PARA MEDIÇÃO DE POTENCIAL ELETROQUÍMICO.....	9

## VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE OBSERVAÇÃO ROV CLASSE I (0 a 1.500m de LDA)

### 1. INTRODUÇÃO

#### 1.1 OBJETIVO

Esta especificação técnica tem por objetivo determinar as características técnicas e operacionais mínimas para a definição e escolha de sistemas de Veículos de Operação Remota (ROV) para atuar na área de manutenção e inspeção submarina.

#### 1.2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Os seguintes documentos devem ser utilizados como referência para determinação de características específicas não mencionadas nesta Especificação Técnica.

**ET-3000.00-1521-610-PAZ-001** – Projeto de Interfaces para Operações com ROV

**IMCA R 004** – *Code of Practice for The Safe & Efficient Operation of Remotely Operated Vehicles*

#### 1.3 ABREVIATURAS E DEFINIÇÕES

Para esta Especificação Técnica, os termos “deve” e “deverá” estão associados a uma obrigatoriedade no atendimento ao requisito.

ANM      Árvore de Natal Molhada

CG      Centro de Gravidade

DMA      Desmontagem, Movimentação e Ancoragem

DOF      *Degrees of Freedom* – Graus de Liberdade

DP      *Dynamic Positioning System*

DSV      *Diver Support Vessel*

DVL      *Doppler Velocity Log*

FE      Fundo de Escala

Fornecedor Empresa qualificada para fornecimento dos sistemas

HP      *Horse Power*

HPU      *Hydraulic Power Unit*

INS      *Inertial Navigation System*

LDA      Lâmina d'água (relativo à profundidade da superfície até o ponto de referência).

LAOT      *Linear Actuator Override Tool*

LOT      *Lock Open Tool*

## VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE OBSERVAÇÃO ROV CLASSE I (0 a 1.500m de LDA)

MBES	<i>Multi Beam Echo Sounder</i>
MCV	Módulo de Conexão Vertical
PA	Plataforma Auto-elevatória
PLSV	<i>Pipe Laying Support Vessel</i>
RDO	Relatório Diário de Operações
ROV	<i>Remotely Operated Vehicle</i> – Veículo Operado Remotamente
RSV	<i>ROV Support Vessel</i>
SS	Plataforma Semi-submersível
SSS	<i>Side Scan Sonar</i>
SKID	Cesta de equipamentos ou estrutura auxiliar para transporte e manuseio de equipamentos
TDP	<i>Touch Down Point</i>
TMS	<i>Tether Management System</i>

## 2. CARACTERÍSTICAS DO ROV

### 2.1 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS BÁSICAS

- 2.1.1 **Disponibilidade:** 24 horas sem interrupção.
- 2.1.2 **Profundidade de Trabalho:** de 0 a 1.500m de LDA.
- 2.1.3 **Controle de Lançamento e Recolhimento:** TMS (*Top Hat* ou Gaiola) ou *Free Swimming*.
- 2.1.4 **Condições ambientais para operação:** Conforme descrito na ET de Prestação de Serviços.
- 2.1.5 A CONTRATADA deverá possuir planos de manutenção preventiva e/ou preditiva do ROV que garanta a disponibilidade e continuidade da prestação dos serviços contratados. Deve-se incluir o plano de recertificação dos instrumentos, sistemas, sensores e estruturas.

### 2.2 SISTEMAS DE SUPERFÍCIE

#### 2.2.1 Guincho e convés:

- Deverá ser controlado remotamente, da sala de controle do ROV, mas também possuir console de controle local (secundário, protegido por cabine);

**VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE OBSERVAÇÃO  
ROV CLASSE I (0 a 1.500m de LDA)**

- Velocidade mínima de subida e descida: 40m/min;
- Deverá possuir sinais sonoros e luminosos de indicação de operação;

**2.2.2 Sistemas com TMS – Top Hat ou gaiola**

- Capacidade mínima de excursão horizontal do ROV em relação ao TMS de 150m.

**2.2.3 Gravação e Reprodução de Imagens**

2.2.3.1 O sistema de superfície deverá possuir 2 transmissores UHF (tipo *video link*) e sistema CFTV, para transmissão de qualquer sinal de vídeo gerado pelo sistema do ROV e da embarcação com clareza e definição que permitam total entendimento e leitura de caracteres disponibilizados na imagem, com alcance mínimo de 6.000 m.

2.2.3.2 Os vídeos deverão ser gravados em qualidade HD, com formato mpeg4 e padrão de compressão H.264 ou superior.

2.2.3.3 Deverá ser disponibilizado, no mínimo, um computador com placa de captura de imagens para digitalização e gravação de DVDs e CD, com vídeos legendados e sonorizados, nos formatos \*.avi e \*.mpeg4.

2.2.3.4 Deverão ser disponibilizados 3 sistemas de gravação de imagens tipo *Blu-Ray* ou DVD em qualidade HD (com mínimo de 1.080 linhas), permitindo sonorização, inserção de legendas e edição. O sistema de edição deverá prever a inserção de até 8 vídeos independentes para gravação, de qualquer vídeo gerado pelas câmeras do ROV (incluindo os dados de sonar).

2.2.3.5 Deverá ser disponibilizado, armazenado e controlado 1 sistema *Black Box* por sistema de ROV, para gravação das últimas 2.160 (duas mil, cento e sessenta) horas de operação do ROV, também considerando a disponibilização das mídias necessárias. As imagens gravadas por todas as câmeras deverão ser acessíveis, em tempo real, a partir do computador da fiscalização.

2.2.3.6 As seguintes informações deverão estar presentes em todas as imagens geradas pelo ROV: data (no formato dd/mm/aaaa), hora (no formato hh:mm:ss – 24h), aproamento, LDA, coordenadas do ROV, número e título da OS.

2.2.3.7 Todas as imagens obtidas das câmeras devem ser de varredura progressiva (não entrelaçado).

2.2.3.8 Os sistemas de gravação, edição, compressão, inclusão de vídeo *overlay*, distribuição, comutação, etc, não devem provocar alteração perceptível na qualidade de imagens.

VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE OBSERVAÇÃO  
ROV CLASSE I (0 a 1.500m de LDA)

## 2.3 SENSORES DE NAVEGAÇÃO E SISTEMAS DE TELEMETRIA

O ROV deverá possuir os sensores e sistemas listados abaixo para operação a 3.000m de LDA. Itens que não apresentarem detalhamento da precisão ou características limítrofes poderão ser determinados pelo Fornecedor, para avaliação e aprovação da PETROBRAS.

### 2.3.1 Altímetro

- Resolução mínima: 1,0 cm.
- Alcance de 0,1 m a 30,0 m.

### 2.3.2 Profundímetro

- Do tipo Cristal de Quartzo compensado termicamente com range de operação de 3.000m.
- Acurácia de 0,01% FE.
- Deve permitir a inserção dos parâmetros de densidade da água, gravidade local e pressão atmosférica.

### 2.3.3 *True heading*

- Precisão dinâmica menor ou igual a 2º.
- Resolução do alinhamento do eixo menor ou igual a 0,3º.

### 2.3.4 Sonar

Imagem colorida de alta resolução com alcance mínimo de varredura de 200m, que permita a precisa identificação de um alvo cilíndrico de 180 milímetros de diâmetro e 1800 milímetros de altura.

### 2.3.5 *Mini Transponders*

Deverão ser fornecidos 6 (seis) *mini transponders* de acordo com as especificações técnicas do sistema hidroacústico da embarcação, para operação em LDA contratual.

**Nota:** a quantidade total de *mini transponders* será de 6 (seis) unidades mesmo quando houver mais de um ROV.

### 2.3.6 *Subsea Transceiver / Responder*

## VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE OBSERVAÇÃO ROV CLASSE I (0 a 1.500m de LDA)

O ROV deverá ser equipado com interrogação via cabo para o sistema de posicionamento SSBL/USBL.

### 2.3.7 Precisão dos Demais Sistemas de Posicionamento

- Auto-altitude:  $\pm 30\text{cm}$ .
- Auto-heading:  $\pm 2^\circ$ .
- Auto-depth:  $\pm 30\text{cm}$ .

### 2.3.8 Sistemas de Emergência

O ROV deverá possuir luz estroboscópica para localização em caso de emergência.

## 2.4 ESTRUTURA

As vigas e perfis que caracterizam a estrutura metálica do ROV deverão ser capazes de receber em sua parte inferior (base), frontal, traseira e em ambas as laterais, *skids* de suporte de ferramentas, sensores para levantamento hidrográfico (SSS e MBES, p. ex.) ou outros sistemas.

### 2.4.1 *Payload* Máximo para Flutuabilidade

O sistema de flutuação do ROV deverá ser capaz de suportar até 30 kg (submerso) adicionais, sem a incidência de inclinações devido à alteração do CG. Os pesos dos sistemas próprios do ROV (incluindo seus manipuladores) não deverão reduzir este *payload*.

2.4.1.1 Poderão ser adicionados flutuadores adicionais ou lastros, visando controlar a inclinação do ROV, em casos específicos a serem definidos.

## 2.5 SISTEMAS DE TELE-PRESENÇA

O ROV deverá possuir um sistema de câmeras de vídeo e luminárias para operação em 3.000m de LDA, conforme as seguintes especificações:

### 2.5.1 Canais de Vídeo

Disponibilizar 3 (três) canais de vídeo com transmissão simultânea. Todos os equipamentos deverão ser dimensionados de tal forma que não causem degradação ou alteração significativa de qualidade da imagem adquirida pelas câmeras.

### 2.5.2 Câmeras de Vídeo

VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE OBSERVAÇÃO  
ROV CLASSE I (0 a 1.500m de LDA)

Deverão ser disponibilizadas câmeras de vídeo conforme as seguintes configurações, bem como 1 (uma) sobressalente para cada item.

2.5.2.1 Sistema *pan & tilt*: 1 sistema na proa.

2.5.2.2 Câmera colorida *standard* com:

- Resolução mínima: 470 linhas horizontais.
- Zoom óptico: 18:1.
- Controle de íris: automático.
- Sensibilidade luminosa: 0,2 lux.
- Ajustes por controle manual: zoom e foco.

2.5.2.3 Câmera colorida HD com:

- Resolução mínima: 1080 linhas horizontais.
- Zoom óptico: 10:1.
- Controle de íris: automático.
- Sensibilidade luminosa: 0,1 lux.
- Ajustes por controle manual: zoom e foco.

2.5.2.4 Câmera preto e branco de baixa luminosidade (SIT ou similar) padrão CCD com:

- Resolução mínima: 560 linhas horizontais.
- Sensibilidade luminosa:  $2,0 \times 10^{-4}$  lux.

2.5.2.5 Disposição Básica das Câmeras:

- 1 câmera conforme item 2.5.2.3 montada em sistema *pan & tilt*.
- 1 câmera conforme item 2.5.2.2 em posição a ser definida.
- 1 câmera conforme item 2.5.2.4 na parte superior da proa.

### 2.5.3 Iluminação

- Mínimo de 10.000 lumens, distribuídos em pelo menos 2 canais independentes, distribuídos de forma a minimizar a formação de sombras e reflexos nas imagens captadas pelas câmeras do ROV.

**Nota:** deverá ser garantida a distribuição adequada da iluminação de acordo com as atividades previstas na ET de Prestação de Serviços.



VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE OBSERVAÇÃO  
ROV CLASSE I (0 a 1.500m de LDA)

## 2.6 FACILIDADES PARA MEDIÇÃO DE POTENCIAL ELETROQUÍMICO

Deverá ser prevista interface necessária para interligação de equipamento de medição de potencial eletroquímico, conforme **Norma ABNT NBR 18482**, ao sistema de aquisição de dados do ROV, bem como *skid* específico para sua montagem no ROV.