

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº:	ET-2731-1500-930-PEA-001	Rev. 0	
	CLIENTE:	E&P			PÁGINA: 1 de 20	
	PROGRAMA:	SISTEMA DE PRODUÇÃO SUBMARINO			C/C	N/A
	ÁREA:					
DP&T/SUB/ OPSUB/GDSO	TÍTULO:	PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA				

ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E /OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão Original.

	Rev 00	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	01/07/2018								
EXECUÇÃO	BGU3								
VERIFICAÇÃO	UPP4								
APROVAÇÃO	MJKJ								

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DE SUA FINALIDADE.



PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
3. TERMINOLOGIA.....	3
4. REQUISITOS GERAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	4
4.1. COM RELAÇÃO AO PLANEJAMENTO E A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	4
4.2. COM RELAÇÃO AOS REGISTROS DOS SERVIÇOS.....	4
4.3. COM RELAÇÃO ÀS EQUIPES.....	5
4.4. COM RELAÇÃO À QUALIDADE E CONFORMIDADE NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	6
4.5. COM RELAÇÃO À PREPARAÇÃO DOS ROVS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	6
5. DESCRIÇÕES.....	7
5.1. DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS SUBMARINOS A SEREM PRESTADOS.....	7
5.2. DAS ATIVIDADES E TAREFAS ENVOLVIDAS NAS OPERAÇÕES.....	12
6. COMPROVAÇÃO DE ATENDIMENTO AOS REQUISITOS TÉCNICOS.....	19
7. ANEXOS.....	20

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA**1. OBJETIVO**

Definir os requisitos mínimos aceitáveis para a prestação de serviços técnicos de inspeção, manutenção e instalação em sistemas submarinos com uso de embarcações de posicionamento dinâmico (DP classe 2) tipo RSV – ROV SUPPORT VESSEL na SUB/OPSUB/GDSO/GDS.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

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

- a. **ET-0600.00-5510-760-PPT-542** – SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES PARA EMBARCAÇÕES DA SUB/OPSUB;
- b. **ET-3000.00-1521-610-PAZ-001** – PROJETO DE INTERFACES PARA OPERAÇÕES COM ROV;
- c. **ET-3000.00-1521-690-P1J-002** – VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE INTERVENÇÃO ROV *WORKCLASS* (0 a 3.000m de LDA);

3. TERMINOLOGIA

ABENDI	Associação Brasileira de Ensaio Não-Destrutivos e Inspeção;
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas;
ANM	Árvore de Natal Molhada;
AST	Análise de Segurança da Tarefa;
ANP	Agência Nacional de Petróleo;
BAJA	Base de Jateamento;
BAP	Base Adaptadora de Produção;
BSR	Boia de Sustentação de Risers;
FCHDL	Ferramenta de Conexão Horizontal de Dutos e Linhas;
IMUX	<i>Inverse Multiplexer</i> ;
MCV	Módulo de Conexão Vertical;
MOBO	Módulo de Bombeio;
NR	Norma Regulamentadora;
PIDF	Plano de Inspeção de Dutos Flexíveis;
PE	Procedimento Executivo
PIDR	Plano de Inspeção de Dutos Rígidos;
PLEM	<i>Pipeline Ending Manifold</i> ;
PLET	<i>Pipeline Ending Terminal</i> ;
ROV	<i>Remote Operated Vehicle</i> ;
RHAS	Riser Híbrido Auto Sustentado;
RPM	Rotações por minuto;
RS	Relatório de Serviço;
RSV	<i>ROV Support Vessel</i> ;
RTI	Recomendação Técnica de Inspeção;
SAS	Sistema de Aquisição de Sinais;
SAS MIC	Sistema de Aquisição de Sinais de Monitoramento Independente Compacto;
SCM	<i>Subsea Control Module</i> ;
SGO	Sistema de Gerenciamento de Obstáculos;
SGSS	Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional de Sistemas Submarinos conforme Resolução nº 41 de 09.10.2015 da ANP;

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

SMS	Segurança, Meio ambiente e Saúde;
TDP	<i>Touch Down Point</i> ;
TRA	<i>Top Riser Assembly</i> ;
UCR	Unidade de Conexão Remota;
UEP	Unidade Estacionária de Produção;
VCP	Verificação de Conformidade de Procedimento.
URTA	Upper Riser Top Assembler
LRTA	Lower Riser Top Assembler
BAJA	Base de Jateamento
UM	Umbilical de Monitoramento

4. REQUISITOS GERAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**4.1. COM RELAÇÃO AO PLANEJAMENTO E A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

- a. Prestar os serviços na Plataforma Continental Brasileira, em profundidades de 0 até 3.000 metros.
- b. Planejar, supervisionar e executar os serviços inseridos na carteira da embarcação. Com base nas informações recebidas da PETROBRAS, a CONTRATADA deverá elaborar um plano para execução das tarefas, abordando aspectos como: posicionamento da embarcação e do ROV, recursos com os quais os veículos serão equipados, sequência de operação dos veículos, entre outros; bem como emitir a respectiva AST, submetendo ambos à aprovação da PETROBRAS;
- c. Realizar contato prévio com todas as unidades operacionais envolvidas, direta ou indiretamente, de tal forma a obter todas as autorizações e informações necessárias para garantir o início de sua execução sem atrasos;
- d. Os serviços deverão ser prestados de forma ininterrupta, 24 horas por dia e 7 dias por semana, usando dois sistemas de ROV tipo **workclass**, quando previsto em contrato, **ET-3000.00-1521-690-P1J-002** (VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE INTERVENÇÃO ROV **WORKCLASS** 0 a 3.000m de LDA), com especificações idênticas inclusive quanto às profundidades mínima e máxima de operação;
- e. Concluir o **check list** do sistema de DP, conforme recomendação **IMCA 182 (International Guidelines for the Safety Operation of DP Offshore Supply Vessels)**, em no máximo 30 minutos, após o fim da navegação e então autorizar o lançamento do ROV;
- f. Lançar o ROV num prazo máximo de 10 minutos contados a partir do posicionamento da embarcação em DP, nas coordenadas de início do serviço;
- g. Iniciar a navegação ou movimentação em DP para o local do serviço subsequente em no máximo 10 minutos após a saída do ROV da água;

4.2. COM RELAÇÃO AOS REGISTROS DOS SERVIÇOS

- a. Elaborar os Relatório de Serviço em conformidade com as orientações recebidas e os padrões emitidos pela PETROBRAS e em formulários aprovados por esta;
- b. Gravar os vídeos em qualidade HD, com formato MPEG4 e padrão de compressão H.264 ou superior;
- c. Disponibilizar para a PETROBRAS os vídeos gravados, em DVDs, outras mídias que venham a ser indicadas futuramente ou link direto quando solicitado pela PETROBRAS;

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

- d. Gerar arquivo de desenho em software padrão PETROBRAS, em tempo real, de todos os serviços envolvendo posicionamento, monitoramento e levantamento geodésicos durante as operações e atividades;
- e. Gerar relatório de análise estatística de posicionamento LBL / *Sparse Array* durante as calibrações e ao final das operações;
- f. Gerar mapas parciais durante as operações, quando solicitado pela PETROBRAS;
- g. Anexar ao RS o formulário de aferição do medidor de potencial para todos os serviços onde for realizada medição de potencial eletroquímico, conforme formulário padrão fornecido pela PETROBRAS;
- h. Anexar ao RS o gráfico de A-SCAN, mostrando a amplitude dos pulsos de ultrassom no tempo e a técnica empregada (***single-echoe, multi-echoe, etc***), para todos os serviços onde for realizada medição de espessura, conforme formulário padrão fornecido pela PETROBRAS;
- i. Anexar aos relatórios de serviços que envolvam manuseios de válvulas com o uso de ferramentas de torque (***torque tool***), um gráfico (pressão x torque), evidenciando a aferição de torques na ferramenta com o uso do analisador de torques (***torque analyser***), conforme formulário padrão fornecido pela PETROBRAS;
- j. Comparecer à base da PETROBRAS em terra, no máximo 72 horas após a troca de turma da embarcação no porto, para entregar documentos, mídias, e outros materiais enviados de bordo;
- k. Preencher, em tempo real, a descrição cronológica das operações de cada dia na ferramenta "***Cronológico Online***", nos seguintes endereços de internet: "***http://ciem2.petrobras.com.br***", "***http://ciem2.petrobras.biz***", ou em qualquer outro indicado pela PETROBRAS.
- l. Apresentar à Fiscalização, num prazo máximo de até 24 horas depois da conclusão de cada serviço, o Relatório de serviço para análise e aprovação, bem como as mídias contendo as imagens gravadas.
- Nota: a exceção a esse prazo são os relatórios das operações realizadas no último dia da quinzena, antes da embarcação seguir para a troca de turma no porto. Estes devem ser entregues em até 2 horas depois de concluídos os serviços para que sejam analisados e aprovados pela Fiscalização antes de seu desembarque;
- m. Corrigir os relatórios e mídias que venham a ser devolvidos pela Fiscalização, em razão de erros cometidos em sua elaboração, devolvendo-os em no máximo 6 horas a partir de seu recebimento.
- Nota: também neste caso a exceção a esse prazo são as mídias e os relatórios das operações realizadas no último dia da quinzena, antes da embarcação seguir para a troca de turma no porto. Estes devem ser reapresentados em até 1 hora depois de serem devolvidos para correções;
- n. A CONTRATADA deverá possuir na EMBARCAÇÃO sistema de telecomunicações via satélite de banda larga, com canal de dados e voz, disponível 24 h (vinte e quatro horas) por dia com velocidade mínima efetiva de 1 Mbps (UM Megabytes por segundo) para uso da CONTRATADA e mais 1 Mbps (UM Megabytes por segundo) para uso exclusivo da PETROBRAS.

4.3. COM RELAÇÃO ÀS EQUIPES

- a. Compor equipes técnicas multidisciplinares, especializadas, devidamente capacitadas a operar a embarcação, seus equipamentos, os sistemas de ROV além de suas ferramentas,

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

sensores e instrumentos, e em quantidade adequada à demanda de serviços observando todas as exigências feitas nesta ET;

- b. As equipes devem ser treinadas, certificadas e capacitadas no software do sistema hidroacústico, software integrador, software de geração de arquivos gráficos e nos demais softwares específicos para as atividades envolvidas na vigência do contrato;
- c. A equipe deve ser formada por profissionais capacitados na execução das atividades descritas. A qualificação da equipe deve seguir as recomendações das Guidelines **IMCA C 004** – “Guidance on Competence Assurance and Assesment – Offshore Survey Division” e **IMCA C 005** – “Guidance on Competence Assurance and Assesment – Remote Systems & ROV Division”, no que diz respeito às equipes de Survey e ROV, respectivamente.
- d. Fornecer todos os treinamentos necessários às suas equipes de tal forma a capacitá-las para a execução de todos os serviços a serem prestados conforme descritos nessa ET, porém não limitados a esses;

Nota: certificar os profissionais responsáveis pela operação, conforme a ABENDI NA-003 (*Qualificação e Certificação de Pessoal em Ensaio Não Destrutivos para o Setor Subaquático*) e treiná-los de acordo com as normas **ABNT NBR 16244** (*Ensaio não destrutivos - Ensaio visual - Inspeção subaquática*), **ABNT NBR 16482** (*Ensaio não destrutivos – Medição de potencial eletroquímico - Inspeção subaquática*), **ABNT NBR 15824** (*Ensaio não destrutivos – Medição de espessura - Inspeção subaquática*), **ABNT NBR 15549** (*Ensaio não destrutivos – Ultrassom – Verificação de Aparelhagem para Inspeção Subaquática*) e outras normas aplicáveis aos serviços descritos no item 4 desta ET.

- e. Fornecer equipe suficiente para executar com qualidade e segurança todos os serviços, cobrindo todo o prazo contratual e considerando a sazonalidade de utilização das equipes, folgas, férias, licenças médicas e qualquer outro motivo que impeça o embarque de algum técnico necessário para as atividades;

4.4. COM RELAÇÃO À QUALIDADE E CONFORMIDADE NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- a. Atender aos requisitos das normas da série **ABNT NBR ISO 9001** – Sistema de Gestão da Qualidade, **ISO 14001** – Sistema de Gestão Ambiental e **OHSAS 18001** – Sistema de Gestão de Saúde e Segurança;
- b. Elaborar e apresentar um Manual de Qualidade específico para o cumprimento desta Especificação Técnica;
- c. Executar todos os serviços de acordo com os padrões e procedimentos fornecidos pela PETROBRAS, bem como normas de referência aplicáveis e requisitos de órgãos reguladores, tais como o **RT-SGSS** da ANP;
- d. Aplicar práticas de AST e VCP ao receber os procedimentos das operações e de Gestão de Mudança quando for identificado que a situação real da operação pode ser diferente da prevista no procedimento;
- e. Realizar DDS com as suas equipes, previamente à execução dos serviços, cuidando para que todas tenham conhecimento do procedimento, dos riscos envolvidos e das ações mitigadoras aplicáveis. A realização do DDS não deve impactar ou atrasar as operações;

4.5. COM RELAÇÃO À PREPARAÇÃO DOS ROVS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

- a. Manter em dia os certificados de aferição e calibração de todas as ferramentas, sensores e instrumentos necessários à execução dos serviços, tais como, mas não limitados a: Inercial, DVL, Profundímetro, CTD/SVP, *torque analyser*, medidor ultrassônico de espessura, medidor

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

de potenciais eletroquímicos, multímetros, eletrodos de referência, blocos padrão, dentre outros e disponibilizar para PETROBRAS o seu plano de recertificação/recalibração

- b. Mobilizar em seus ROVs ferramentas, sensores e instrumentos da PETROBRAS e/ou de terceiros a seu serviço;

Nota: Concluída a mobilização, deverão ser realizados testes funcionais nas ferramentas e/ou instrumentos no convés para comprovação da integridade e operacionalidade destas. Uma vez comprovada essa integridade e operacionalidade, a CONTRATADA se responsabilizará por quaisquer danos e interrupções ocorridas durante as operações submarinas;

- c. Evidenciar para a FISCALIZAÇÃO da PETROBRAS que possui e cumpre a bordo uma rotina de manutenções e testes periódicos em todas as ferramentas, sensores e instrumentos, de tal forma a garantir as disponibilidades destas para os serviços;
- d. Instalar e desinstalar ferramentas e equipamentos no ROV observando os tempos máximos estabelecidos na tabela a seguir. A instalação / desinstalação de equipamentos no ROV, observando esses tempos, deverá começar tão logo a CONTRATADA tenha conhecimento dessa necessidade e quando pelo menos um dos ROV estiver disponível para tal;

EQUIPAMENTO / INSTRUMENTO	TEMPO EM MINUTOS PARA			
	INSTALAÇÃO	DESINSTALAÇÃO	SUBSTITUIÇÃO	CALIBRAÇÃO
Torque tool (API ou BR)	40	20	-	-
Mudança de interface API / BR usando o adaptador crossover	20	10	-	-
Calibração de torques (por torque calibrado)	-	-	-	5
Hot Stab com tanque residente no ROV	60	20	-	-
Hot Stab sem tanque residente no ROV	90	20	-	-
Calibração de pressão e teste no Hot Stab (por pressão calibrada)	-	-	-	5
Grinder / Super Grinder	30	15	-	-
Disco de corte	-	-	15	-
Escova de limpeza	-	-	15	-
Cortador hidráulico para cabos de aço	30	15	-	-
Draga com bomba residente no ROV	30	20	-	-
Draga sem bomba residente no ROV	60	20	-	-
Jateador de alta pressão (equipamento residente)	0	0	-	-
FLOT residente no ROV e torque tool	40	20	-	-
FLOT não residente e torque tool	120	60	-	-
Medidor de potencial eletroquímico	40	15	-	-
Medidor de espessura	40	15	-	-
Ferramenta de limpeza de área de vedação do anel VX	40	20	-	-
Mini câmera no manipulador do ROV	30	15	-	-

Nota: os tempos economizados nas instalações, desinstalações e trocas de ferramentas em relação aos tempos máximos permitidos poderão ser acumulados e utilizados pela CONTRATADA para dar manutenção nos seus sistemas de ROV em momento oportuno durante a quinzena, desde que previamente acordado com a Fiscalização.

5. DESCRIÇÕES

5.1. DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS SUBMARINOS A SEREM PRESTADOS

A CONTRATADA deverá executar todas os serviços submarinos listados a seguir, mas não limitados a estes:

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

- a. **Determinação de Coordenadas:** Determinação de coordenadas tridimensionais na massa d'água ou no piso marinho através da utilização de equipamentos GNSS, bússolas e sensores de altitude e posicionamento hidroacústico instalados na embarcação.
- b. **Levantamento 3D:** Levantamento fotográfico utilizando câmeras e softwares específicos com objetivo de gerar imagens tridimensionais de instalações submarinas, principalmente para inspeções.
- c. **Levantamento Ambiental:** Levantamento do fundo marinho e identificação de obstáculos naturais de uma determinada área / locação / rota e em estruturas suspensas para identificar espécies invasoras e/ou subsidiar a geração de documentação para anuência dos órgãos ambientais.
- d. **Levantamento Ambiental para Ancoragem / Desancoragem:** Levantamento para caracterização do fundo marinho e identificação de obstáculos naturais de uma determinada área para subsidiar a geração de documentação para anuência dos órgãos ambientais, visando a ancoragem ou desancoragem de Unidades Marítimas.
- e. **Levantamento Ambiental para Coleta de Amostras:** Levantamento para coleta de amostras de solo / água / biota (corais, etc...) para monitoramento ambiental e a geração de documentação para anuência dos órgãos ambientais.
- f. **Levantamento Geodésico Cadastral:** Mapeamento de eventos (cruzamentos, conexões, danos, etc...) de áreas de interesse, bem como dutos rígidos e/ou flexíveis, cobrindo em partes ou na totalidade os trechos assentados no leito marinho (trecho flow).
- g. **Levantamento Geodésico Cadastral e PIDF-5:** Mapeamento e inspeção visual de dutos flexíveis, desde a conexão do duto flexível com os equipamentos submersos, até a LDA de 20 metros. A inspeção PIDF-5 engloba as inspeções PIDF-1 e PIDF-2 de 1º ano.
- h. **Levantamento Cadastral Ambiental e PIDF-5:** Mapeamento, inspeção visual e lev. ambiental de dutos flexíveis, desde a conexão do duto flexível com os equipamentos submersos, até a LDA de 20 metros. A inspeção PIDF-5 engloba as inspeções PIDF-1 e PIDF-2 de 1º ano.
- i. **Levantamento Geodésico Cadastral para o Diagrama de Offset:** Levantamento da posições de risers e/ou sistemas de ancoragem visando delimitar a área de deslocamento da UEP para garantir a integridade dos mesmos.
- j. **Levantamento Geodésico Visual:** Levantamento visual com ROV (vídeo e fotos) para registrar a situação de feições, objetos, equipamentos, dentre outros.
- k. **Levantamento Ambiental de Inspeção Visual de Unidade Marítima:** Levantamento visual de casco, amarra e riser, com ROV, para detecção de bioincrustação de espécies invasoras, podendo variar desde a LDA de 0(zero) metro.
- l. **Levantamento Visual Pós-perfuração:** Levantamento para subsidiar anuência do órgão ambiental (IBAMA), contemplando filmagem da cabeça de poço e seu entorno, e a tomada de fotos a partir de quatro direções, com enquadramento de 20% para a cabeça do poço e 80% para o solo marinho.
- m. **Levantamento Hidrográfico:** Aquisição de dados de profundidade e de morfologia através da utilização de sensor digiquartz, ecobatímetro multifeixe, sonar de varredura lateral, perfilador de sub-superfície e outros sensores e instrumentos para a determinação do relevo marinho.
- n. **Metrologia:** Levantamento das medidas exatas necessárias para a construção/fabricação de peças para a interligação de dutos e equipamentos submarinos.

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

- o. **Batimetria:** Levantamento batimétrico em áreas do leito marinho, utilizando hidroacústica (ecobatímetros ou sensores de pressão), para subsidiar os estudos para instalação de equipamentos e/ou estruturas.
- p. **Monitoramento de TDP:** Operação em que ROV fica posicionado monitorando o TDP (Touch Down Point) que é a posição teórica onde o trecho suspenso do riser toca o solo marinho. Obs. A partir do TDP, não há mais esforço vertical, só horizontal.
- q. **Posicionamento de Transponder:** Posicionamento geodésico de transponders de um array visando agilizar a entrada das sondas de locação.
- r. **Recolhimento de Transponder:** Recolhimento de transponders de um array.
- s. **Sinalização da Locação:** Sinalização com um triângulo de boias da locação em que será iniciada a perfuração de um poço, visando garantir a precisão no posicionamento da coluna.
- t. **Sinalização para Instalação de Equipamento:** Sinalização com boias, da área em que será realizada a instalação de equipamentos visando garantir a precisão no posicionamento.
- u. **Sinalização para Torpedo de Ancoragem:** Sinalização, com boias, da área em que será realizada a instalação de sistemas de ancoragem visando garantir a precisão no posicionamento.
- v. **Track Survey:** Levantamento da rota de lançamento de linhas flexíveis / rígidas para identificar pontos de cruzamento e obstáculos que possam interferir no lançamento ou causar danos à sua estrutura.
- w. **Track Survey com Levantamento Ambiental:** Levantamento da rota de lançamento de linhas flexíveis / rígidas para identificar pontos de cruzamento e obstáculos que possam interferir no lançamento ou causar danos à sua estrutura, bem como caracterizar e identificar os obstáculos naturais.
- x. **Track Survey com Levantamento Cadastral:** Levantamento da rota prevista para remanejamento de linhas flexíveis / rígidas para identificar pontos de cruzamento e obstáculos que possam interferir no lançamento ou causar danos à sua estrutura, em paralelo ao levantamento cadastral destas linhas.
- y. **Levantamento Geodésico:** Levantamento geodésico submarino utilizando métodos e sistemas de posicionamento hidroacústico. Utilizado para operações genéricas de levantamento.
- z. **Posicionamento Geodésico:** Posicionamento geodésico submarino utilizando métodos e sistemas hidroacústicos tendo como requisitos básicos para a execução do serviço: o aproamento, posição absoluta e nivelamento da estrutura e/ou equipamento.
- aa. **Monitoramento Geodésico:** Monitoramento geodésico submarino de estruturas / equipamentos / feições, utilizando métodos e sistemas de posicionamento hidroacústico.
- bb. **Inspeção programada PIDF-1:** inspeção de dutos flexíveis, umbilicais e cabos elétricos no trecho estático (*flowline*). Envolve inspeção visual, dragagem e medição de potencial eletroquímico;
- cc. **Inspeção programada PIDF-2:** inspeção de dutos flexíveis, umbilicais e cabos elétricos no trecho dinâmico (*riser*). Envolve inspeção visual, dragagem e medição de potencial eletroquímico, inclusive a meia água.
- dd. **Inspeção diferenciada PIDF-8:** é a inspeção detalhada em ponto ou trecho de duto flexível, umbilical ou cabo elétrico. Envolve inspeção visual, dragagem, limpeza, medição de potencial eletroquímico e medição de espessura;

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

- ee. **Inspeção diferenciada PIDR-8:** inspeção detalhada em ponto ou trecho de duto rígido. Envolve inspeção visual, dragagem, limpeza, medição de potencial eletroquímico e medição de espessura;
- ff. **Inspeção programada PIDR-2:** inspeção de dutos rígidos no trecho dinâmico (*riser*). Envolve inspeção visual, dragagem e medição de potencial eletroquímico, inclusive a meia água.
- gg. **Inspeção diferenciada anual:** inspeção visual em dutos com foco na detecção de anormalidades críticas ainda não reportadas e/ou na evolução de anormalidades críticas já reportadas, com ou sem a ocorrência de vazamentos para o meio externo;
- hh. **Inspeção programada de estojos:** inspeção programada visual e de toque em estojos de inconel nas conexões flangeadas dos dutos dos campos de Barracuda e Caratinga. Envolve inspeção visual, dragagem, medição de potencial eletroquímico e teste de toque com bastão flexível nos estojos;
- ii. **Inspeção em busca de danos ou vazamentos em dutos:** inspeção extemporânea, realizada fora da periodicidade de inspeção do duto, com o objetivo de investigar possível existência de dano com ou sem vazamento. Envolve inspeção visual, dragagem, limpeza, medição de potencial eletroquímico, medição de espessura e inspeção para detecção de alargamento no espaço anular de dutos flexíveis;
- jj. **Monitoramento de dutos:** monitoramento de vazamento ou outra condição crítica em dutos. Envolve inspeção visual e coleta de fluidos;
- kk. **Inspeção de jaquetas:** inspeção de jaquetas de plataformas fixas. Envolve inspeção visual, limpeza e medição de potencial eletroquímico;
- ll. **Inspeção de classe:** inspeção de classe das UEP. Envolve inspeção visual, limpeza, medição de potencial eletroquímico e de espessura;
- mm. **Inspeção de fundo para identificação de anomalias: inspeção para identificação de anomalias de fundo em UEPs.** Envolve apenas inspeção visual;
- nn. **Remoção de sucata:** remoção de sucatas que estejam próximas ou em contato com dutos e equipamentos. Envolve inspeção visual, dragagem, corte, instalação de cintas para laçada e recolhimento;
- oo. **Medição de potencial eletroquímico:** operação que consiste em medir o potencial eletroquímico, inclusive à meia água, para quitação de uma RTI;
- pp. **Inspeção de proteção anti-abrasiva da BSR:** envolve apenas inspeção visual de proteção anti-abrasiva da BSR;
- qq. **Monitoramento de posição da BSR:** operação que envolve a aquisição, com ROV, de dados de posição da BSR;
- rr. **Inspeção de casco da BSR:** operação de inspeção de casco da BSR. Envolve inspeção visual e medição de potencial eletroquímico;
- ss. **Inspeção do sistema de ancoragem da BSR:** operação que envolve inspeção visual do sistema de ancoragem da BSR;
- tt. **Inspeção do sistema de monitoração da BSR:** operação que envolve inspeção visual do sistema de monitoração do empuxo da BSR;
- uu. **Inspeção RHAS - Amarra de sustentação de riser:** operação que envolve inspeção visual dos elos de amarra do RHAS;
- vv. **Inspeção RHAS - Jumper flexível:** operação que envolve inspeção visual do jumper flexível do RHAS;

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

- ww. **Inspeção RHAS - Tanque de lastro:** operação que envolve inspeção visual e medição de potencial eletroquímico do tanque de lastro do RHAS;
- xx. **Inspeção RHAS – Duto rígido:** operação que envolve inspeção visual e medição de potencial eletroquímico do duto rígido do RHAS;
- yy. **Inspeção RHAS – Fundação:** operação que envolve inspeção visual da fundação do RHAS;
- zz. **Inspeção RHAS - DRS (spool da base):** inspeção visual do spool rígido da base do RHAS;
- aaa. **Inspeção RHAS - UM:** inspeção visual do umbilical de monitoramento do RHAS;
- bbb. **Inspeção RHAS - Sistema de Monitoramento:** operação que envolve inspeção visual do sistema de monitoramento do empuxo do tanque de lastro do RHAS;
- ccc. **Inspeção RHAS – Aquisição de dados via UCR:** operação de aquisição de dados de empuxo do tanque de lastro do RHAS via UCR;
- ddd. **Dragagem:** operação de dragagem de solo marinho utilizando ferramenta de sucção, seja para desassorear dutos e equipamentos ou para abrir valas em apoio a novas interligações;
- eee. **Instalação de peso morto:** instalação de peso morto para ancorar linhas. Operação envolve instalar laçada na linha e conectar ao peso morto previamente lançado no leito marinho;
- fff. **Medição da altura de HUB:** operação que consiste em medir a altura de hubs de MCV;
- ggg. **Inspeção programada MOBO:** inspeção periódica realizada em MOBOs. Compreende a inspeção visual, verificação dos status nos painéis de interface, verificação de vazamentos externos, corrosão, pintura, sucata, danos mecânicos, incrustações, erosão, assoreamento, inclinação e ancoragem;
- hhh. **Investigação de anomalias em equipamentos:** inspeção visual para investigação de anomalias em equipamentos;
- iii. **Inspeção diferenciada BAP:** inspeção não-periódica em BAPs para verificar presença ou evolução de vazamentos, integridade de componentes, teste de toque nos estojos, ou outro detalhe específico;
- jjj. **Inspeção programada das ANM:** inspeção periódica realizada na ANM. Contempla inspeção visual da ANM, verificação dos status das válvulas do conjunto, verificação da presença de corrosão, inspeção de pintura, medição de potencial eletroquímico e teste funcional de válvulas;
- kkk. **Inspeção programada de manifolds:** inspeção periódica de manifolds submarinos contemplando inspeção visual, medição de potencial eletroquímico e medição de espessura de parede, inclusive em superfícies curvas e potencialmente corroídas internamente;
- lll. **Inspeção diferenciada de monitoramento visual:** inspeção realizada para verificar se houve evolução no estado de degradação do equipamento como, por exemplo: aumento de região corroída, surgimento de pontos de escape, destravamento de conectores, etc;
- mmm. **Inspeção programada PLEM/PLAEM:** inspeção periódica dos PLEMs contemplando inspeção visual, medição de potencial eletroquímico e medição de espessura de parede, inclusive em superfícies curvas e potencialmente corroídas internamente;
- nnn. **Inspeção programada PLET:** inspeção periódica dos PLET contemplando inspeção visual, medição de potencial eletroquímico e medição de espessura de parede, inclusive em superfícies curvas e potencialmente corroídas internamente;
- ooo. **Inspeção programada – outros equipamentos:** realização de inspeção visual, verificando os status das válvulas existentes, verificação da presença de corrosão, inspeção da pintura

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

do conjunto, realização medida de potencial eletroquímico e teste funcional de válvulas existentes;

- ppp. **Manuseio de válvula (MDV):** acionamento mecânico de válvulas submarinas com o ROV equipado com ferramentas de torque;
- qqq. **Teste funcional e manuseio de válvulas:** acompanhamento do teste das válvulas da ANM via comando hidráulico da UEP. O acompanhamento é feito via ROV com monitoramento dos tempos de abertura e fechamento das válvulas;
- rrr. **Monitoramento de nível de bolha:** verificação da inclinação dos equipamentos, garantindo o correto posicionamento do mesmo após sua instalação ou durante a sua operacionalidade;
- sss. **Limpeza de HUB:** operação de limpeza dos HUB dos equipamentos (BAP, PLEM, MANIFOLD, PLET, etc.) para remoção de incrustações e/ou vidas marinhas com utilização de ferramentas de limpeza operadas por ROV para permitir a instalação de subequipamentos. Por vezes a limpeza de hub está associada à necessidade de retirada de capas de proteção ou capas de teste;
- ttt. **Limpeza de interfaces:** operação de limpeza de áreas de vedação ou de contato elétrico antes que os equipamentos as quais pertencem sejam interligados. O objetivo é eliminar impurezas, incrustações e camadas calco-magnesianas que comprometeriam o correto funcionamento destas superfícies;
- uuu. **Apoio na instalação/desinstalação de equipamento submarino:** apoio à embarcação principal nas operações de instalação/desinstalação de equipamento submarino;
- vvv. **Instalação/desinstalação de SASMIC:** operação consiste em realizar descida do ROV com o SAS MIC, desconectar o jumper elétrico definitivo da ANM, efetuar a conexão do SAS MIC no conector elétrico da ANM, com auxílio do ROV;

5.2. DAS ATIVIDADES E TAREFAS ENVOLVIDAS NAS OPERAÇÕES

5.2.1. MÉTODO DE POSICIONAMENTO LBL / SPARSE ARRAY

Realizar posicionamento submarino utilizando às técnicas hidroacústicas e inercial, de acordo com as orientações do fornecedor e da PETROBRAS, visando a determinação de coordenadas, distâncias, ângulos, demarcação de locais, mapeamento, metrologia, dentre outros.

5.2.2. LEVANTAMENTO AMBIENTAL

Realizar levantamento visual e sonográfico com o objetivo de avaliar impactos ambientais no lançamento e recolhimento de linhas submarinas, na instalação e desmobilização de unidades e equipamentos submarinos e para liberação e manutenção de licenças ambientais.

5.2.3. LEVANTAMENTO HIDROSONOGRÁFICO

Realizar levantamento de áreas determinadas pela PETROBRAS com o auxílio de sensores hidrosonográficos, dentre eles o sonar de alta resolução, gerando os respectivos entregáveis de acordo com os sensores e técnicas empregados.

5.2.4. INSPEÇÃO VISUAL EXTERNA

Realizar inspeção visual externa conforme norma **ABNT NBR 16244** (Ensaio não destrutivo - Ensaio visual - Inspeção subaquática), inclusive em locais de difícil acesso. Para algumas operações, será exigida a inspeção de toda a geratriz dos dutos.

5.2.5. MEDIÇÃO DO POTENCIAL ELETROQUÍMICO

Realizar medição do potencial eletroquímico por contato em estruturas submarinas com duas células de referência de Ag/AgCl conforme a norma **ABNT NBR 16482** (Ensaio não destrutivo - Medição de potencial eletroquímico - Inspeção subaquática). As medições deverão ser realizadas inclusive em conexões *riser x riser*. Os dados obtidos através da medição deverão ser transmitidos à superfície, sendo visualizados no *overlay* e armazenados digitalmente. O medidor de potencial deverá estar devidamente certificado e aferido. A CONTRATADA deverá anexar ao Relatório de Serviço o formulário de aferição do medidor.

Nota: a CONTRATADA deverá realizar limpeza e remover a pintura dos equipamentos nos pontos de medição do potencial eletroquímico. O desenho de um dispositivo acionado pelo manipulador do ROV, capaz de remover, de forma localizada, a pintura do equipamento nos pontos de medição, é apresentado no **anexo 7.1**.

5.2.6. MEDIÇÃO DE ESPESSURA

- a. Realizar medição de espessura por ultrassom em estruturas submarinas com superfícies planas e curvas (com diâmetro interno mínimo de 2”), pintadas ou não, estejam as superfícies internas íntegras ou corroídas;

Nota: as medições deverão ser realizadas nas citadas superfícies, mesmo quando aquecidas a uma temperatura máxima de 150°C. Em caso de questionamento quanto à temperatura, caberá à CONTRATADA disponibilizar tecnologia capaz de aferir a temperatura da superfície no ponto de medição;

- b. As medições devem obedecer à norma **ABNT NBR 15824** (Ensaio não destrutivo - Ultrassom - Medição de espessura);
- c. Deverá ser possível utilizar a técnica que considera somente o primeiro eco ultrassônico de retorno (*single-echo*), a técnica que considera o primeiro e o segundo ecos ultrassônicos de retorno (*echo-echo*) e a técnica que considera múltiplos ecos (*multiple-echoes*);
- d. Deverão ser disponibilizados cabeçotes (*probes*) de todos os diâmetros e frequências disponíveis comercialmente para o medidor escolhido, de modo a ser possível selecionar o mais adequado às características de cada ponto de medição;
- e. O movimento do ROV não deve interferir no posicionamento estável do cabeçote em contato com o ponto de medição, a saber, na direção perpendicular à superfície a ser medida;

Nota: sugere-se desenvolver um suporte magnético para o cabeçote do medidor de espessura. Esse suporte deve ser capaz de, ao aderir às superfícies metálicas nos pontos de medição, autoposicionar o cabeçote do medidor na direção perpendicular a essas superfícies. Desta forma, elimina-se a necessidade desse ajuste de posição ser feito com o manipulador do ROV;

- f. Os dados obtidos através da medição deverão ser transmitidos à superfície para visualização em tempo real e armazenamento digital. Estes dados devem conter, além dos valores de espessuras medidos, os dados brutos de amplitude dos ecos ultrassônicos medidos em função do tempo, exibidos em forma de gráfico (*A-Scan*);

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

- g. Antes de cada operação, o medidor de espessura, devidamente certificado, deve ser aferido em um bloco padrão também certificado, gerando um relatório de aferição;
- h. O relatório de aferição do medidor de espessura no bloco padrão, emitido antes de cada operação, deve ser anexado ao Relatório do Serviço;
- i. As leituras de espessura, apresentadas no relatório de serviços, devem ser acompanhadas dos respectivos gráficos *A-Scan*. Caso solicitados, deverão ser fornecidos os dados brutos das medições.

5.2.7. MANUSEIO DE VÁLVULAS

5.2.7.1. Manusear válvulas tanto de interface padrão API classes de torque 1 a 4, com *latch*, quanto de interface padrão PETROBRAS, com capacidade de torque de 25 lbf.ft a 2.000 lbf.ft. As interfaces, com suas respectivas dimensões, são apresentadas na **ET-3000.00-1521-610-PAZ-001** (PROJETO DE INTERFACES PARA OPERAÇÕES COM ROV). Os seguintes requisitos deverão ser atendidos:

- a. Aplicar torques nos sentidos horário e anti-horário;
- b. Possuir um sistema remoto submarino de controle de torque aplicado, controlado a partir da superfície, com acurácia de 0,1% do FE;

Nota: Alternativamente, poderá ser fornecida uma ferramenta com dois motores, um de alto torque e outro de baixo torque, com acurácia no controle do torque de 1% dos respectivos FE, desde que não seja necessário retorno do ROV ao convés para substituição dos motores;

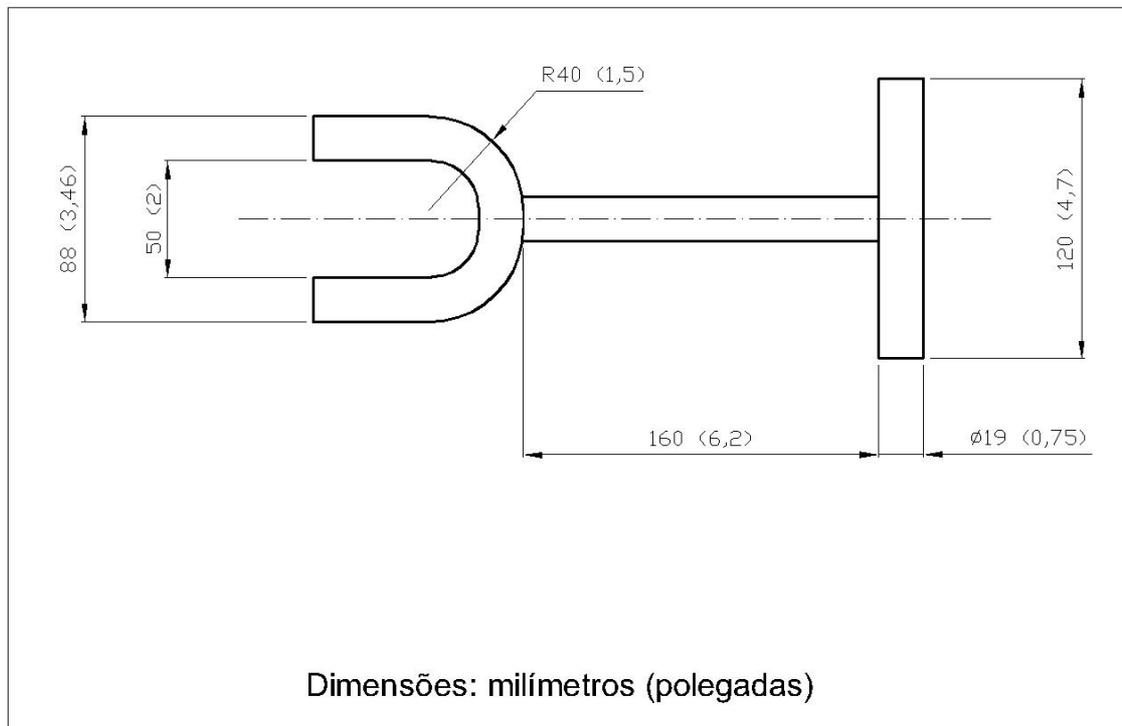
- c. Realizar a aferição de torques na superfície utilizando equipamento devidamente certificado e integrado ao ROV;

Nota: a aferição deve permanecer válida enquanto não houver troca de motor ou do circuito de controle do torque;

- d. Ajustar o torque a ser aplicado de forma remota, a partir da superfície, sem a necessidade do recolhimento do ROV para isso;
- e. Apresentar contagem de voltas com resolução mínima de 1/8 de volta, com leitura digital na superfície;

5.2.7.2. Manusear válvulas com a aplicação de baixo torque, de 25 (vinte e cinco) a 130 (cento e trinta) lbf.ft, em interfaces de atuação direta com manipulador de 7F do ROV e chave do tipo garfo, conforme **ET-3000.00-1521-610-PAZ-001** (PROJETO DE INTERFACES PARA OPERAÇÕES COM ROV), atendendo aos seguintes requisitos:

- a. Variar o torque de 10 (dez) em 10 (dez) lbf.ft;
- b. Ser de fácil ajuste (tempo máximo de 15 min);
- c. Possuir imprecisão máxima de 10% para torque igual ou superior a 50 (cinquenta) lbf.ft e de 15% para torques inferiores;
- d. As dimensões da chave do tipo garfo devem ser conforme desenho abaixo.



5.2.8. MANUSEIO DE FLYING LEADS

Manusear **flying leads** hidráulicos (HFL) usando ferramenta de torque para interface API, montada em uma base hidráulicamente acionada que permita os seguintes ajustes de posição da ferramenta, de forma remota, comandada a partir da superfície:

- Roll mínimo: +/- 15°;
- Pitch mínimo: +60° /- 90°;
- Avanço e retração na horizontal, por um range de 0 a 300 mm contados a partir do ponto mais avante da face frontal do ROV.

Nota: em situações especiais, poderá ser requerido um alcance horizontal de até 1200 mm. Porém, neste caso, não será exigido que o ajuste da posição da ferramenta seja comandado de forma hidráulica e remota. O ajuste de posição poderá ser de forma fixo e realizado no convés antes da operação.

5.2.9. LIMPEZA

5.2.9.1. Realizar limpeza utilizando escovas rotativas a uma frequência de, no mínimo, 2700 RPM, com corpo sem a capacidade de gerar danos às áreas de vedação das interfaces e com cerdas de nylon, de latão e de aço carbono, atendendo no mínimo às características apresentadas abaixo:

- A altura, rigidez e quantidade das cerdas nas escovas deverão permitir limpeza eficiente das superfícies. As escovas deverão ser adequadas para as seguintes necessidades, mas não limitadas a estas:
 - Bores de produção e anular em: com capacidade para limpar ao mesmo tempo a área de vedação do bore e o topo para o seal-test;

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

- Bores de produção e anular em outras interfaces (*Tree manifold, MLF*);
- *Couplers* hidráulicos;
- Região abaixo da área de vedação em TCAPs;

b. Possuir dimensões e formatos conforme tabela abaixo.

Formato da escova	Diâmetro(s) externo(s)	Comprimento
Circular com cerdas axiais	1", 2", 4" e 5"	N/A
Cônicas com cerdas radiais	1", 2", 4" e 5"	N/A
Copo com cerdas trançadas	1", 2", 4" e 5"	N/A
Circular com cerdas radiais	4"	1"
Circular com cerdas radiais	6"	2"
Circular com cerdas radiais	8"	2"
Circular com cerdas radiais	12"	2"
Cilíndrica com cerdas radiais	2"	4"
Cilíndrica com cerdas radiais	4"	8"

Nota: alternativamente, a CONTRATADA poderá utilizar outros modelos de escovas que julgar mais eficientes para limpar as interfaces especificadas na alínea "a". Neste caso, ela deverá submeter sua proposta para aprovação da PETROBRAS.

c. Simultaneamente à limpeza com as escovas, deverá ser possível realizar a injeção de produtos químicos na área que está sendo limpa. Para isso, deve ser previsto um tanque de, no mínimo, 30ℓ;

5.2.9.2. Realizar limpeza com escova rotativa hidráulica para Sistema de Cabeça de Poço Submarino (SCPS), permitindo a limpeza simultânea da área de vedação da luva da BAP e a área de vedação dos anéis VX e VT, com Tubing Hanger instalado ou não. Deverá ser possível desacoplar a parte relativa à limpeza da luva, da parte relativa da limpeza do anel VX. Deverão ser fornecidas ferramentas para os diâmetros de 16 ¾" e 18 ¾". As cerdas da escova deverão ser de nylon;

5.2.9.3. Realizar limpeza de estruturas submarinas com pistola que opere pelo princípio de cavitação (*caviblast*).

5.2.10. MANUSEIO DE CARGAS

5.2.10.1. Realizar lançamento, recolhimento e movimentação de cargas no convés, na massa d'água e no leito marinho, atendendo no mínimo aos seguintes requisitos:

a. Capacidade mínima para cargas de **3 ton** SWL na profundidade de 3.000 m;

Nota 1: em profundidades inferiores a 3.000 m, a carga SWL máxima será a definida nas curvas do equipamento de lançamento/recolhimento;

Nota 2: caso o sistema de movimentação de cargas possua capacidade para cargas superiores à carga mínima especificada, esta capacidade deverá ser integralmente disponibilizada para uso da PETROBRAS;

Nota 3: a CONTRATADA não poderá fazer substituições em elementos que alterem as características do sistema de movimentação de cargas sem autorização prévia da PETROBRAS;

b. LDA de operação: até 3.000m (três mil metros);

c. O envelope de carga a ser movimentado, lançado ou recolhido pela embarcação: **6m x 6m x 15m** (comprimento x largura x altura, não necessariamente nessa ordem);

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

Nota 1: no envelope acima, não estão sendo consideradas a lingada e a margem de segurança para a movimentação. Estes deverão ser definidos pela CONTRATADA;

Nota 2: caso o sistema de movimentação de cargas possua capacidade para um envelope de carga com dimensões superiores à especificada, esta capacidade deverá ser integralmente disponibilizada para uso da PETROBRAS;

Nota 3: as cargas citadas nas alíneas “a” e “c” poderão ser manuseadas a partir de qualquer ponto da área livre de convés, especificada no subitem **5.2.10.6**;

- d. Velocidade média de descida e subida superior a **40** m/min (trinta metros por minuto);
- e. Compensação ativa de arfagem (*AHC - active heave compensation*);

Nota 1: o sistema de compensação ativa de *heave* deverá compensar os movimentos verticais da embarcação, de forma contínua, em 90% (noventa por cento), por pelo menos por 1 hora;

Nota 2: as condições ambientais limites para operação do sistema de compensação ativa de *heave* (altura significativa de onda e período de onda) devem ser idênticas às estabelecidas para a operação do ROV;

- f. Possuir controle de tensão no içamento, para retirada de equipamentos submarinos;
- g. Fornecer flutuadores para uso nas operações submarinas, nas seguintes quantidades e capacidades de empuxo na água do mar: 3 de 20kgf, 3 de 100kgf e 1 de 300kgf;
- h. Fornecer 1 peso morto de 1.500kgf para uso nas operações submarinas;

5.2.10.2. Realizar transbordo de cargas em áreas portuárias ou entre embarcações (operações *ship-to-ship*), atendendo no mínimo aos seguintes requisitos:

- a. Cargas de, no mínimo, 3 ton (três toneladas) SWL, a um raio mínimo de alcance da lança de 10m (dez metros) contados a partir da borda da embarcação;
- b. Operar com contêineres de materiais ou rancho e outros equipamentos com dimensões de 6,0m x 3,0m x 3,0m (largura x comprimento x altura);
- c. Capacidade de elevar a carga para estiva no navio de *supply* até uma altura mínima de 6m (seis metros), a partir da linha d'água até face inferior da carga a ser transportada, e manuseá-la até a área de convés requerida nesta ET;

5.2.10.3. Fica a critério da CONTRATADA a escolha entre disponibilizar um único sistema para atender aos itens **5.2.10.1** e **5.2.10.2** ou disponibilizar sistemas separados;

5.2.10.4. Neutralizar qualquer possível rotação da carga induzida pela torção do cabo;

5.2.10.5. Gerar e armazenar a curva Peso aparente x Profundidade para todas as cargas movimentadas. A CONTRATADA deverá fornecer essas curvas sempre que solicitado pela PETROBRAS;

Nota: o valor instantâneo da carga manuseada deve ser reproduzido no sistema de CFTV;

5.2.10.6. Disponibilizar área livre, contínua e no mesmo plano horizontal do convés, com no mínimo **250 m²**, exclusiva para armazenamento, operação e movimentação de equipamentos da PETROBRAS e/ou de terceiros a seu serviço;

Nota 1: a resistência mínima do piso nessa área não deverá ser inferior a 5 t/m² (cinco toneladas por metro quadrado);

Nota 2: Caso a embarcação possua área livre de convés superior à mínima especificada neste subitem, toda essa área deverá ser disponibilizada para uso da PETROBRAS;

5.2.10.7. Disponibilizar uma segunda área, fechada e restrita, para estocagem de materiais e equipamentos da PETROBRAS ou de terceiros a seu serviço, nas dimensões mínimas de 2,5m x 2,5m x 2,0m (comprimento x largura x altura);

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

- 5.2.10.8.** Projetar e executar a peça de quaisquer equipamentos da PETROBRAS ou de terceiros a seu serviço, seja por meio de amarração com cabos e cintas ou por meio de soldagem no convés. A PETROBRAS fornecerá os dados (peso e dimensões) dos equipamentos com antecedência mínima de 14 dias;
- 5.2.10.9.** Elaborar plano de *rigging* para operações que envolvam movimentações de cargas;
- 5.2.10.10.** Fornecer todos os acessórios de marinharia necessários à movimentação de cargas, com dimensões e capacidades adequadas às cargas envolvidas descritas na alínea "a" (incluindo as respectivas notas);
Nota: deverão ser fornecidas também manilhas e ganchos com travamentos automáticos próprios para operação (incluindo abertura e fechamento) pelo ROV;
- 5.2.10.11.** Fornecer dispositivos magnéticos para içamento de cargas, com manipulação pelo ROV, de dimensões apropriadas às necessidades operacionais e com capacidade de até 3000 kg, aptos a atuar em superfícies ferromagnéticas planas e curvas, como sucatas e detritos;
Nota: este dispositivo deve ser adaptado para ser manuseado pelo ROV, inclusive para servir como meio de docagem em superfícies metálicas como o casco de navio e plataformas durante a execução de serviços diversos;
- 5.2.10.12.** Fornecer cesta, sem tampa na face superior, para armazenamento e transporte (incluindo içamento e recolhimento até a LDA de operação) de materiais, equipamentos, acessórios e sucatas, entre outros, com dimensões mínimas de 2,0m x 2,0m x 1,0m (comprimento x largura x altura);
Nota 1: deverá ser possível ao ROV remover qualquer das paredes frontais dessa cesta para ter acesso ao seu conteúdo na profundidade de trabalho;
Nota 2: o fundo da cesta deverá possuir aberturas para permitir a entrada e saída da água a fim de diminuir o arraste hidrodinâmico;
Nota 3: a cesta deverá ter capacidade para transporte de cargas de até três toneladas (peso no ar).
- 5.2.10.13.** Fornecer material para operações submarinas como flutuadores para equilíbrio de cargas até 500kg, poitas que permitam reconexão submarina, ganchos e manilhas operados pelo ROV
- 5.2.11. CORTES**
- Efetuar cortes submarinos, com acionamento hidráulico pelo ROV, de:
- Cabos de aço com diâmetro de até 3", por guilhotinamento (lâmina);
 - Estruturas submarinas, estojos, manilhas, cintas de poliéster, cabos de fibra sintética, e acessórios em geral, com o uso de discos rotativos (abrasivos e diamantados), no mínimo com os seguintes diâmetros: 7", 9", 12", 15" e 20";
- 5.2.12. HIDROJATEAMENTO E SUCÇÃO**
- 5.2.12.1.** Realizar hidrojateamento de alta pressão, permitindo a regulação e direcionamento do jato, com pressão de 210 bar à vazão de 15 l/min.
- 5.2.12.2.** Realizar sucção de sólidos (dragagem), com os seguintes requisitos operacionais mínimos:
- Capacidade de sucção de sedimentos: 35 ton/h;

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

- b. Ser capaz de promover a desagregação de particulados e a descompactação do solo para melhorar a sucção. O sistema hidrojateamento poderá ser operado simultaneamente à dragagem para produzir este efeito;
- c. Todas as linhas hidráulicas e válvulas de acionamento, bem como a pressão e vazão de alimentação fornecidas pelo ROV devem permitir a operação na condição de máxima potência especificada pelo fabricante.

5.2.13. DETECÇÃO E COLETA DE HIDROCARBONETOS

5.2.13.1. Detectar presença de hidrocarbonetos na água do mar com alcance mínimo de 2 metros;

5.2.13.2. Coletar e entregar à PETROBRAS, em recipiente fechado e estanque, com um volume mínimo de 1 litro, amostras de materiais sólidos (solo marinho, hidratos, etc) e fluidos líquidos e gasosos, a serem coletados pelo ROV na profundidade de trabalho. Exemplos de ferramentas desenvolvidas pela PETROBRAS que atendem ao disposto neste item encontram-se no **anexo 7.2**;

Nota 1: as amostras poderão conter o gás sulfídrico (H₂S), devendo a CONTRATADA possuir EPI adequado e detector desse gás para manusear essa amostra a bordo com segurança;

Nota 2: as amostras deverão ser armazenadas para transporte, em recipientes hermeticamente fechados, capazes de garantir que não haverá escape para o meio externo;

- a. Obter todas as licenças e permissões necessárias ao manuseio e transporte desses fluidos pela embarcação;
- b. Substituir, durante estadia nos portos, o tanque de armazenamento e transporte utilizado na operação, por outro vazio, bem como responsabilizar-se pelo descarte adequado do fluido coletado.

5.2.14. OUTRAS TAREFAS

5.2.14.1. Docar o ROV no casco de unidades marítimas, em trechos *riser* de dutos e em equipamentos submarinos sem alça própria para docagem, através do uso de dispositivos de fixação magnética, a fim de permitir a realização de operações de limpeza, medição do potencial eletroquímico, medição de espessura por ultrassom, inspeção visual, entre outras aplicações;

Nota: a CONTRATADA deverá realizar a limpeza prévia da superfície, nos pontos de contato magnético, removendo cracas e incrustações marinhas, a fim de garantir a aderência magnética do equipamento e seu uso como ponto de docagem para o ROV;

5.2.14.2. Fornecer equipamento hidráulico para dissipação de partículas em suspensão, tipo *thruster* de ROV com hélice e *handle* para manuseio pelo manipulador de 7F do ROV. Um dispositivo que atende a essa solicitação é apresentado no **anexo 7.3**.

6. COMPROVAÇÃO DE ATENDIMENTO AOS REQUISITOS TÉCNICOS**6.1. DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS**

Além dos documentos já exigidos em outras Especificações Técnicas aplicáveis, deverão ser entregues pela CONTRATADA, com antecedência mínima de 30 dias do início dos testes de aceitação, os seguintes documentos:

PRESTAÇÃO DE SERVIÇO EM EMBARCAÇÕES DO TIPO RSV DE GEODESIA

- a. Curva(s) de Carga do(s) equipamento(s) de movimentação de carga(s), com informações do “*Safety Work Load*” (SWL), mencionando o FAD do projeto, do convés até a máxima LDA de operação, informando propriedades do cabo de aço (ou cabo de fibra) destes;
- b. Certificação de todos os equipamentos de movimentação de cargas;
- c. *Data sheets* de todos os equipamentos e ferramentas de ROV;
- d. Certificados de aferição das ferramentas e instrumentos de medição, tais como: *torque analyser*, medidor de espessura, medidor de potencial eletroquímico, entre outros;
- e. Certificados de todos os acessórios de movimentação de cargas utilizados na prestação dos serviços, tais como: ganchos, manilhas, cintas, estropos, entre outros;
- f. Análise hidrodinâmica para lançamento/recolhimento do ROV na água, considerando minimamente os seguintes fatores: relação peso/área do ROV, RAO da embarcação, braço de alavanca do ponto de lançamento do veículo em relação ao centro de gravidade da embarcação, altura de onda e período da onda.

6.2. TESTES DE ACEITAÇÃO

- a. Serão realizados testes de aceitação *offshore* para comprovação do atendimento a todos os requisitos apresentados nesta ET, a critério da PETROBRAS;
- b. A CONTRATADA deverá se responsabilizar pelo fornecimento de todos os materiais necessários à realização dos testes de aceitação da embarcação, equipamentos de movimentação de cargas, ROVs, ferramentas e demais equipamentos. Materiais tais como, mas não limitados a estes: cabos de aço nos diâmetros adequados, poitas, estojos, porcas, corpos de prova, inclusive um *skid* com dimensões (comprimento x largura x altura) idênticas às informadas no subitem 5.2.10.1 alínea “c” para teste de lançamento pelo equipamento de movimentação de cargas, etc.

7. ANEXOS

- 7.1. Dispositivo para limpeza de pontos para medição do potencial eletroquímico;
- 7.2. Coletores de amostras de fluidos e sólidos (subitem 5.2.13.2).