

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>		No. <b>ET-3000.00-1500-91C-PLL-003</b>	REV. <b>0</b>
	CLIENTE OU USUÁRIO <b>E&amp;P</b>			PAGINA <b>1 de 17</b>
	PROGRAMA OU PROJETO <b>SISTEMA DE PRODUÇÃO SUBMARINO</b>			C/C <b>N/A</b>
	ÁREA OU UNIDADE			<b>SEM ESCALA</b>
DP&T/SUB/ OPSUB/MIS/IPSE	TÍTULO <b>PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS</b>			

### ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E /OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão Original.

	Rev 0	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F
<b>DATA</b>	30/05/2018						
<b>EXECUÇÃO</b>	SAVERGNINI (U4KW)						
<b>VERIFICAÇÃO</b>	SAMUEL (KMCY)						
<b>APROVAÇÃO</b>	ALLESSI (UPL6)						

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

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

**ÍNDICE**

<b>1. OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....</b>	<b>3</b>
<b>3. TERMINOLOGIA.....</b>	<b>3</b>
<b>4. REQUISITOS GERAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>4</b>
<b>4.1. COM RELAÇÃO AO PLANEJAMENTO E À EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>4</b>
<b>4.2. COM RELAÇÃO AOS REGISTROS DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>5</b>
<b>4.3. COM RELAÇÃO ÀS EQUIPES.....</b>	<b>6</b>
<b>4.4. COM RELAÇÃO À QUALIDADE E CONFORMIDADE NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>6</b>
<b>4.5. COM RELAÇÃO À PREPARAÇÃO DOS ROVS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>7</b>
<b>5. DESCRIÇÕES.....</b>	<b>8</b>
<b>5.1. DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS SUBMARINOS A SEREM EXECUTADOS.....</b>	<b>8</b>
<b>5.2. DAS ATIVIDADES E TAREFAS ENVOLVIDAS NAS OPERAÇÕES.....</b>	<b>12</b>
<b>6. COMPROVAÇÃO DE ATENDIMENTO AOS REQUISITOS TÉCNICOS.....</b>	<b>16</b>
<b>6.1. DOCUMENTOS A SEREM APRESENTADOS.....</b>	<b>16</b>
<b>6.2. TESTES DE ACEITAÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>17</b>

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

**1. OBJETIVO**

Definir os requisitos mínimos aceitáveis para a prestação de serviços técnicos de manutenção e inspeção em sistemas submarinos com uso de ROV, que atendam ao portfólio básico de serviços presentes na carteira da SUB/OPSUB/MIS/IPSE.

**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-001** – VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE INTERVENÇÃO ROV CLASSE III – TIPO A (0 a 3.000m de LDA);

**Nota:** este documento não é aplicável ao modelo de contratação por entregáveis.

**3. TERMINOLOGIA**

<b>ABENDI</b>	Associação Brasileira de Ensaio Não-Destrutivos e Inspeção;
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas;
<b>ANM</b>	Árvore de Natal Molhada;
<b>AST</b>	Análise de Segurança da Tarefa;
<b>ANP</b>	Agência Nacional de Petróleo;
<b>BAJA</b>	Base de Jateamento;
<b>BAP</b>	Base Adaptadora de Produção;
<b>BSR</b>	Boia de Sustentação de <i>Risers</i> ;
<b>BOP</b>	Blowout Preventer
<b>DDS</b>	Diálogo Diário de Segurança;
<b>DP</b>	<i>Dynamic Positioning</i> ;
<b>EPI</b>	Equipamento de Proteção Individual;
<b>ET</b>	Especificação Técnica;
<b>FAD</b>	Fator de Amplificação Dinâmica;
<b>FCHDL</b>	Ferramenta de Conexão Horizontal de Dutos e Linhas;
<b>HFL</b>	<i>Hydraulic Flying Lead</i>
<b>IMUX</b>	<i>Inverse Multiplexer</i> ;
<b>LRTA</b>	<i>Lower Riser Top Assembly</i> ;
<b>MCV</b>	Módulo de Conexão Vertical;
<b>MOBO</b>	Módulo de Bombeio;
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora;
<b>OSRL</b>	<i>Oil Spill Response Ltda</i> ;
<b>PIDF</b>	Plano de Inspeção de Dutos Flexíveis;
<b>PE</b>	Procedimento Executivo
<b>PIDR</b>	Plano de Inspeção de Dutos Rígidos;
<b>PLEM</b>	<i>Pipeline Ending Manifold</i> ;
<b>PLET</b>	<i>Pipeline Ending Terminal</i> ;
<b>RAO</b>	<i>Response Amplitude Operator</i> ;
<b>RHAS</b>	Riser Híbrido Auto Sustentado;
<b>ROV</b>	<i>Remote Operated Vehicle</i> ;
<b>RS</b>	Relatório de Serviço;
<b>RSV</b>	<i>ROV Support Vessel</i> ;

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

<b>RTI</b>	Recomendação Técnica de Inspeção;
<b>SAS</b>	Sistema de Aquisição de Sinais;
<b>SAS MIC</b>	Sistema de Aquisição de Sinais de Monitoramento Independente Compacto;
<b>SCM</b>	<i>Subsea Control Module</i> ;
<b>SGO</b>	Sistema de Gerenciamento de Obstáculos;
<b>SGSS</b>	Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional de Sistemas Submarinos conforme Resolução nº 41 de 09.10.2015 da ANP;
<b>SMS</b>	Segurança, Meio ambiente e Saúde;
<b>TDP</b>	<i>Touch Down Point</i> ;
<b>TRA</b>	<i>Top Riser Assembly</i> ;
<b>UCR</b>	Unidade de Conexão Remota;
<b>UEP</b>	Unidade Estacionária de Produção;
<b>UM</b>	Umbilical de Monitoramento;
<b>URTA</b>	<i>Upper Riser Top Assembly</i> ;
<b>VCP</b>	Verificação de Conformidade com Procedimento;

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

- Prestar os serviços na Plataforma Continental Brasileira, em profundidades de 0 até 3.000 metros;
- Prestar os serviços forma ininterrupta, 24 horas por dia e 7 dias por semana, utilizando, no mínimo, um sistema de ROV tipo *workclass* conforme a **ET-3000.00-1521-690-P1J-001** (VEÍCULOS DE OPERAÇÃO REMOTA DE INTERVENÇÃO ROV CLASSE III – TIPO A – 0 a 3.000m de LDA);
- As condições ambientais limites para operação do(s) ROV(s) são as seguintes:

Superfície	
Correnteza	2,5 nós
Altura significativa de onda	2,5 m
Fundo	
Correnteza	2,0 nós
Excursão vertical do TMS ( <i>Top Hat</i> ou gaiola)	4,0 m

**Nota 1:** os valores de correnteza serão os valores médios para um intervalo de 10 minutos. Não podem ser considerados os picos observados no período;

**Nota 2:** em nenhuma circunstância a velocidade da correnteza indicada no sistema de DP poderá ser usada para definir limites operacionais. Para este fim, deverá ser utilizado correntômetro;

**Nota 3:** as informações relativas às condições ambientais serão fornecidas pela PETROBRAS, através do seu sistema de coleta e monitoração de dados oceanográficos;

- 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 Fiscalização;
- Comparecer, sempre que convocado pela PETROBRAS em um local indicado por esta, a fim de participar de reuniões com objetivo de realizar planejamento de serviços de alta complexidade, planejamento de testes de novas ferramentas providas pela PETROBRAS ou por empresas a seu serviço, análise preliminar dos riscos de operações com grande

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

potencial para causar acidentes pessoais, materiais, danos ao meio ambiente ou à imagem da PETROBRAS e por demais motivos em que se faça necessária a presença da CONTRATADA. As convocações para essas reuniões se farão com antecedência mínima de 72 horas;

- f. Comparecer à base da PETROBRAS em terra, sempre que solicitado, com antecedência mínima de 24 horas à troca de turma da embarcação no porto, a fim de receber documentação e/ou materiais a serem entregues à Fiscalização a bordo durante as trocas de turma;
- g. 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;
- h. Minimizar os tempos dispendidos com subidas e descidas do ROV para equipagem. Para isso, a CONTRATADA deverá fazer uso do *tooling skid* montado sob o ROV e descer com todas as ferramentas necessárias para execução do serviço que couberem na gaveta;
- i. Lançar o ROV num prazo máximo de 10 minutos contados a partir do posicionamento da embarcação em DP, nas coordenadas de início do serviço;
- j. 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;
- k. 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;
- l. As especificações que constam nas alíneas “b”, “c”, “h”, “i”, “j” e “k” não se aplicam ao modelo de contratação por entregáveis.

**4.2. COM RELAÇÃO AOS REGISTROS DOS SERVIÇOS**

- a. Elaborar os Relatórios de Serviço em conformidade com as orientações recebidas e os padrões emitidos pela PETROBRAS e em formulários aprovados por esta;
- b. Gravar os vídeos das operações em qualidade HD, com formato MPEG4 e padrão de compressão H.264 ou superior;
- c. Disponibilizar para a PETROBRAS os vídeos gravados, em DVDs ou outras mídias que venham a ser indicadas futuramente;
- d. Anexar ao Relatório de Serviço 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;
- e. Anexar ao Relatório de Serviço 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;
- f. Anexar aos Relatórios de Serviço 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;
- g. 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;
- h. Preencher, em tempo real, a descrição cronológica das operações de cada dia na ferramenta “Cronológico Online”, nos seguintes endereços de internet:

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

“<http://ciem2.petrobras.com.br>”, “<http://ciem2.petrobras.biz>”, ou em qualquer outro indicado pela PETROBRAS.

- i. Apresentar à Fiscalização, num prazo máximo de até 24 horas após a conclusão de cada serviço, o Relatório de Serviço para análise e aprovação, bem como as mídias contendo as imagens gravadas.

**Nota:** 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;

- j. 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 faz-se exceção às mídias e aos 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 após serem devolvidos para correções;

- k. As especificações que constam nas alíneas de “h” até “j” não se aplicam ao modelo de contratação por entregáveis.

**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 e instrumentos, e em quantidade adequada à demanda de serviços observando todas as exigências feitas nesta ET;
- b. Fornecer todos os treinamentos e certificações necessários às suas equipes, de tal forma a capacitá-las e qualificá-las para a execução de todos os serviços a serem prestados conforme descritos na seção 5 desta ET, tais como os listados a seguir, mas não limitados a estes: **ABENDI NA-003** (Qualificação e Certificação de Pessoal em Ensaio Não Destrutivos para o Setor Subaquático), **ABNT NBR 16244** (Ensaio não destrutivo - Ensaio visual - Inspeção subaquática), **ABNT NBR 16482** (Ensaio não destrutivo – Medição de potencial eletroquímico - Inspeção subaquática), **ABNT NBR 15824** (Ensaio não destrutivo – Medição de espessura - Inspeção subaquática), **ABNT NBR 15549** (Ensaio não destrutivo – Ultrassom – Verificação de Aparelhagem para Inspeção Subaquática);
- c. 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;

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

- 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, cuidando para que todas tenham conhecimento dos procedimentos, dos riscos envolvidos e das ações mitigadoras aplicáveis nas operações. 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 e instrumentos necessários à execução dos serviços, tais como, mas não limitados a: *torque analyser*, medidor ultrassônico de espessura, medidor de potencial eletroquímico, multímetros, eletrodos de referência, blocos padrão, etc;
- b. Evidenciar para a FISCALIZAÇÃO da PETROBRAS que possui e cumpre a bordo uma rotina de manutenções e testes periódicos em todas as ferramentas e instrumentos, de tal forma a garantir as disponibilidades destas para os serviços;
- c. Mobilizar em seus ROVs ferramentas e/ou 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;

- 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;

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	-
Draga com bomba residente no ROV	30	20	-	-
Draga sem bomba residente no ROV	60	20	-	-
Jateador de alta pressão (equipamento residente)	0	0	-	-
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.

- e. As especificações que constam nas alíneas “c” e “d” não se aplicam ao modelo de contratação por entregáveis.

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

**5. DESCRIÇÕES**

**5.1. DOS PRINCIPAIS SERVIÇOS SUBMARINOS A SEREM EXECUTADOS**

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

- a. **Inspeção programada PIDF-1:** inspeção de dutos flexíveis, umbilicais e cabos elétricos no trecho estático (*flowline*). Envolve inspeção visual, dragagem, limpeza dos pontos de medição e medição de potencial eletroquímico;
- b. **Inspeção programada PIDF-2:** inspeção de dutos flexíveis, umbilicais e cabos elétricos no trecho dinâmico (*riser*). Envolve inspeção visual, dragagem, limpeza dos pontos de medição e medição de potencial eletroquímico, inclusive a meia água;
- c. **Inspeção programada PIDF-3:** inspeção de dutos flexíveis, umbilicais e cabos elétricos da LDA de 20m até a superfície. Envolve a inspeção visual do duto e de seus acessórios. Poderá incluir a limpeza dos pontos de medição e medição do potencial eletroquímico nos acessórios;
- d. **Inspeção diferenciada PIDF-8:** 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;
- e. **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;
- f. **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;
- g. **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;
- h. **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;
- i. **Inspeção programada de Flexjoints:** inspeção visual e medição do potencial eletroquímico, caso necessário, de junta flexível da união entre Riser rígido e sua estrutura de sustentação;
- j. **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 alagamento no espaço anular de dutos flexíveis;
- k. **Monitoramento de dutos:** monitoramento de vazamento ou outra condição crítica em dutos. Envolve inspeção visual e coleta de fluidos;
- l. **Inspeção de jaquetas:** inspeção de jaquetas de plataformas fixas. Envolve inspeção visual, limpeza e medição de potencial eletroquímico;
- m. **Inspeção de classe:** inspeção de classe das UEP. Envolve inspeção visual, limpeza, medição de potencial eletroquímico e de espessura;
- n. **Inspeção de fundo para identificação de anomalias:** inspeção para identificação de anomalias de fundo em UEPs. Envolve apenas inspeção visual;



**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

- o. **Localização de vazamento em dutos:** operação para localizar e tentar sanar origem de vazamento em dutos. Envolve inspeção visual e manuseios de válvulas;
- p. **Remoção de sucata:** remoção de sucatas que estejam próximas ou em contato com dutos e equipamentos. Envolve inspeção visual, dragagem, corte e recolhimento;
- q. **Limpeza para PIDF-3:** limpeza de *risers*, com ferramentas de ROV, para permitir inspeção PIDF-3;
- r. **Medição de potencial eletroquímico:** operação que consiste em medir o potencial eletroquímico, inclusive à meia água, para quitação de uma RTI;
- s. **Inspeção de proteção anti-abrasiva da BSR:** envolve apenas inspeção visual de proteção anti-abrasiva da BSR;
- t. **Monitoramento de posição da BSR:** operação que envolve a aquisição, com ROV, de dados de posição da BSR;
- u. **Inspeção de casco da BSR:** operação de inspeção de casco da BSR. Envolve inspeção visual e medição de potencial eletroquímico;
- v. **Inspeção do sistema de ancoragem da BSR:** operação que envolve inspeção visual do sistema de ancoragem da BSR;
- w. **Inspeção do sistema de monitoração da BSR:** operação que envolve inspeção visual do sistema de monitoração do empuxo da BSR;
- x. **Inspeção RHAS - Amarra de sustentação de riser:** operação que envolve inspeção visual dos elos de amarra do RHAS;
- y. **Inspeção RHAS - Jumper flexível:** operação que envolve inspeção visual do jumper flexível do RHAS;
- z. **Inspeção RHAS - Tanque de lastro:** operação que envolve inspeção visual e medição de potencial eletroquímico do tanque de lastro do RHAS;
- aa. **Inspeção RHAS – Duto rígido:** operação que envolve inspeção visual e medição de potencial eletroquímico do duto rígido do RHAS;
- bb. **Inspeção RHAS – Fundação:** operação que envolve inspeção visual da fundação do RHAS;
- cc. **Inspeção RHAS – DRS (spool da base):** inspeção visual do spool rígido da base do RHAS;
- dd. **Inspeção RHAS – UM:** inspeção visual do umbilical de monitoramento do RHAS;
- ee. **Inspeção RHAS – Sistema de Monitoramento:** operação que envolve inspeção visual do sistema de monitoramento do empuxo do tanque de lastro do RHAS;
- ff. **Inspeção RHAS – Aquisição de dados via UCR:** operação de aquisição de dados de empuxo do tanque de lastro do RHAS via UCR;
- gg. **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;
- hh. **Corte de linha:** corte no corpo tubular de dutos para permitir descruzamento e/ou recolhimento;
- ii. **Medição da altura de HUB:** operação que consiste em medir a altura de hubs de MCV;
- jj. **Apoio para limpeza de linha:** operação que consiste em dar apoio à plataforma enquanto ela promove a lavagem de uma linha;
- kk. **Inspeção programada MOBO:** inspeção periódica realizada em MOBOs. Compreende a inspeção visual, verificação dos status nos painéis de interface, verificação de vazamentos

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

- externos, corrosão, pintura, sucata, danos mecânicos, incrustações, erosão, assoreamento, inclinação e ancoragem;
- ll. **Investigação de anomalias em equipamentos:** inspeção visual para investigação de anomalias em equipamentos;
- mm. **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;
- nn. **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;
- oo. **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;
- pp. **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;
- qq. **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;
- rr. **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;
- ss. **Inspeção programada válvula submarina:** inspeção realizada em válvulas instaladas em tubulação de interligação submarina (válvulas de segurança, chokes e válvulas de retenção). Consiste em verificar a indicação visual de posição da válvula, verificar a presença de corrosão, inspecionar pintura, realizar medida de potencial eletroquímico e teste funcional de válvulas;
- tt. **Inspeção diferenciada de escape de gás:** inspeção visual realizada para acompanhar a possível evolução de escapes de gás já conhecidos e surgimento de novos escapes;
- uu. **Inspeção programada – outros equipamentos:** realização de inspeção visual, verificando os status das válvulas existentes, verificação da presença de corrosão, inspeção da pintura do conjunto, realização medida de potencial eletroquímico e teste funcional de válvulas existentes;
- vv. **Inspeção RHAS – BAJA:** inspeção na qual são examinados o estado e presença de vazamentos para o meio ambiente pela conexão flangeada entre a Taper Joint e o Offtake Spool do RHAS; travamento do conector hidráulico; hot stab no painel de ROV; presença de danos mecânicos; presença de marcações ilegíveis; presença de descontinuidade na pintura; presença de incrustação e presença de corrosão externa. Também contempla a inspeção dos anodos de sacrifício e medição de potencial eletroquímico do conjunto;
- ww. **Inspeção RHAS – TRA:** inspeção da estrutura tubular que suporta os mandris do MCV e do Thether Chain Connector do RHAS, além de comportar equipamentos do sistema de monitoramento de empuxo, passeio e posicionamento da torre. São inspecionados presença de vazamentos para o meio ambiente através do flange inferior do Top Riser Assembly com a Taper Joint; presença de danos mecânicos, incluindo mossas e trincas nos tubos; presença de descontinuidade na pintura; presença de corrosão externa; presença de incrustação e presença de danos nos sensores de monitoramento. Além disso, ocorre a inspeção dos anodos do Conjunto TRA;

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

- xx. **Inspeção RHAS – MCV:** inspecionados os status de travamento do MCV, flange (estado da conexão e presença de vazamentos), presença de danos mecânicos, presença de vazamentos para o meio ambiente, presença de marcações ilegíveis, presença de descontinuidade na pintura; presença de incrustação, presença de corrosão externa. Além disso, são inspecionados e registrados os status do travamento, do soft landing e dos hot stabs do MCV;
- yy. **Inspeção RHAS – URTA:** inspeção da estrutura de conexão superior do RHAS. Envolve inspeção visual para verificação de danos mecânicos, presença de marcações ilegíveis, de descontinuidade na pintura, incrustação, corrosão externa e medição de potencial eletroquímico do conjunto;
- zz. **Inspeção RHAS – LRTA:** inspeção da estrutura de conexão inferior do RHAS. Envolve inspeção visual para verificação de danos mecânicos, presença de marcações ilegíveis, de descontinuidade na pintura, incrustação, corrosão externa e medição de potencial eletroquímico do conjunto;
- aaa. **Manuseio de válvula (MDV):** acionamento mecânico de válvulas submarinas com o ROV equipado com ferramentas de torque;
- bbb. **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;
- ccc. **Monitoramento de nível de bola:** verificação da inclinação dos equipamentos, garantindo o correto posicionamento do mesmo após sua instalação ou durante a sua operacionalidade;
- ddd. **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;
- eee. **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;
- fff. **Conexão/desconexão de jumper elétrico:** operação de interligação/desconexão elétrica e/ou eletrônica entre equipamentos e/ou subequipamentos submarinos com o objetivo de permitir comando e/ou monitoramento elétrico e/ou eletrônico a partir da superfície;
- ggg. **Partida, pré-partida e repartida de oleoduto:** operações de comissionamento de oleoduto. As etapas dessa operação visam preparar o oleoduto para início de exportação de óleo. São feitas manobras e testes de integridade dos equipamentos, válvulas e conexões, de maneira a garantir sua plena integridade para a partida;
- hhh. **Partida, pré-partida e repartida de poço manifoldado:** operações de comissionamento de poço manifoldado. As etapas dessa operação visam preparar o poço para início de produção/injeção. São feitas manobras e testes de integridade dos equipamentos, válvulas e conexões, de maneira a garantir sua plena integridade para a partida;
- iii. **Partida, pré-partida e repartida de equipamento submarino:** operações de comissionamento de equipamento submarino. As etapas dessa operação visam preparar o equipamento para entrada em operação. São feitas manobras e testes de integridade dos equipamentos;
- jjj. **Partida, pré-partida e repartida de gasoduto:** operações de comissionamento de gasoduto. As etapas dessa operação visam preparar o gasoduto para início de exportação de gás. São feitas manobras e testes de integridade dos equipamentos, válvulas e conexões, de maneira a garantir sua plena integridade para a partida;

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

- kkk. **Partida, pré-partida e repartida de poço satélite:** operações de comissionamento de poço satélite. As etapas dessa operação visam preparar o poço para início de produção/injeção. São feitas manobras e testes de integridade dos equipamentos, válvulas e conexões, de maneira a garantir sua plena integridade para a partida;
- lll. **Corte de equipamento:** realização de corte / perfuração na estrutura do equipamento para permitir sua desmobilização, devido à interferência mecânica, vácuo, calço hidráulico, purga ou preenchimento / equalização e/ou alívio de pressão;
- mmm. **Operações com SAS marinizado:** o SAS marinizado tem aplicação em aquisição em tempo real dos sinais dos sensores em poços que não possuem comunicação com a UEP. O SAS marinizado é fixado na estrutura do ROV e conectado na porta serial do mesmo, por onde ele também recebe a alimentação. A operação consiste em realizar a descida do ROV com o SAS Marinizado, desconectar o jumper definitivo da ANM e realizar a conexão do jumper elétrico do SAS Marinizado na ANM com o auxílio do ROV. Os sinais de pressão e temperatura dos sensores do poço são transmitidos em tempo real através do link de comunicação que passa pelo umbilical do ROV;
- nnn. **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. 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.

### **5.2.2. 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**.

### **5.2.3. 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;

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

- 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*);
- 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.

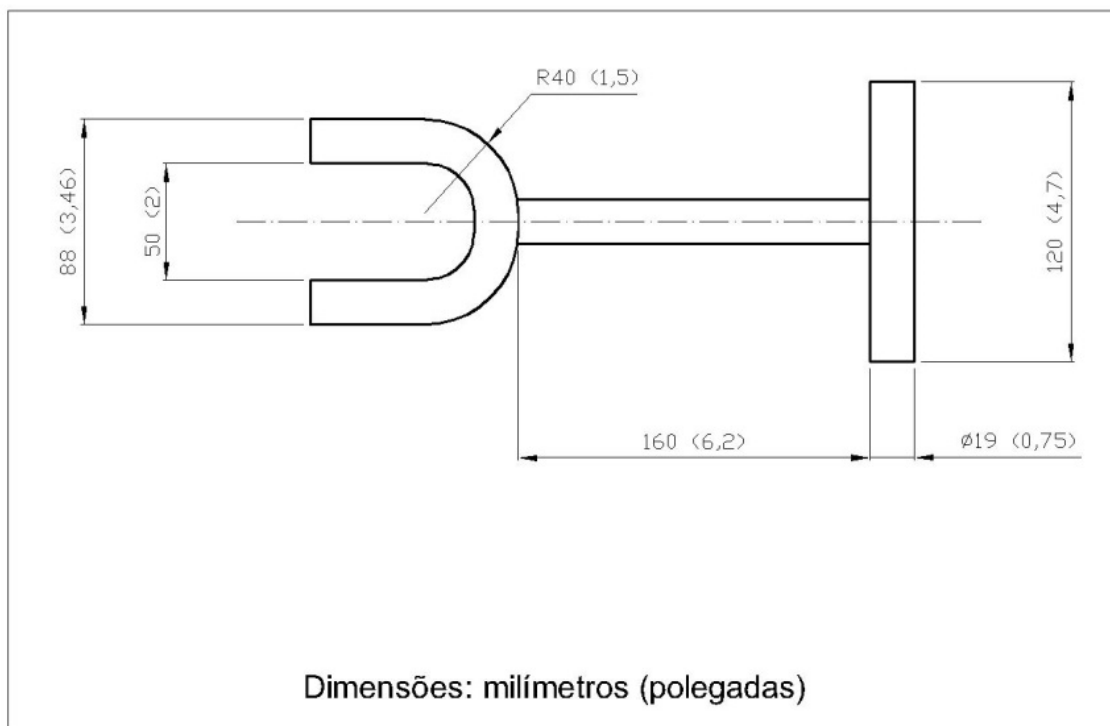
#### **5.2.4. MANUSEIO DE VÁLVULAS**

**5.2.4.1.** 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;

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

- e. Apresentar contagem de voltas com resolução mínima de 1/8 de volta, com leitura digital na superfície;
- 5.2.4.2.** 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.

**5.2.5. ATUAÇÃO EM CIRCUITOS HIDRÁULICOS COM INTERFACE PARA *HOT STAB***

- a. Injetar fluidos hidráulicos base água e inibidores de hidrato tais como mono-etileno-glicol (MEG), etanol ou outro similar indicado pela PETROBRAS, em interfaces para *hot stab*, conforme **ET-3000.00-1521-610-PAZ-001** (PROJETO DE INTERFACES PARA OPERAÇÕES COM ROV);
- b. Tamponar receptáculos com *stab* cego, conforme projeto apresentado na **ET-3000.00-1521-610-PAZ-001** (PROJETO DE INTERFACES PARA OPERAÇÕES COM ROV);
- c. Deverá ser previsto sistema de pressurização para a injeção do fluido independente de qualquer outro presente no ROV. Este sistema deve possuir o volume mínimo de 80 l. O sistema deverá prever recurso para pressurização, retenção e retorno de fluido, de forma independente, para as duas portas do *hot stab* (A e B). Deverá ser previsto recurso para seleção do destino de retorno do fluido (para o mar ou para o tanque reservatório). O sistema deverá, também, ser capaz pressurizar uma porta (A ou B) e o retorno de fluido pela outra porta (ex: atuação de cilindro de duplo efeito);

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

- d. O sistema de pressurização deverá possuir manômetros instalados, para permitir o monitoramento das pressões reguladas pelo sistema, bem como um medidor de volume deslocado e de retorno, com precisão de 0,5% do FE. O sistema deve ser capaz de medir volumes mínimos de 50 ml para observar o fechamento e/ou abertura de sistemas submarinos ou *downhole*;
- e. A pressão do sistema deverá ser controlada e monitorada remotamente. A pressão mínima de operação é de 34,5 bar (500 psi) e a máxima de 690 bar (10.000 psi);
- f. Para pressão de 10.000 psi, deverá ter vazão mínima de 4 gpm;
- g. Deverá ser previsto um receptáculo de teste para aferir a estanqueidade do sistema de injeção no fundo e da pressão final. Este receptáculo poderá ser instalado em uma cesta específica ou no próprio ROV;
- h. Deverá ser possível realizar atuações, testes e operações (pressurização e retorno) com alcance em toda a área de carga no convés.

**5.2.6. LIMPEZA**

**5.2.6.1.** 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. 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*;
  - *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;

**5.2.6.2.** 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

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

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;

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

**5.2.7. CORTES**

Efetuar cortes em estruturas submarinas, dutos, 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 diâmetros de 7" e 9";

**5.2.8. HIDROJATEAMENTO E SUCÇÃO**

- 5.2.8.1.** Realizar hidrojateamento de alta pressão, permitindo a regulagem e direcionamento do jato, com pressão de 210 bar à vazão de 15 l/min.

- 5.2.8.2.** Realizar sucção de sólidos (dragagem), com os seguintes requisitos mínimos:

- a. Capacidade de sucção de sedimentos: 35 ton/h;
- 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.

**5.2.9. OUTRAS TAREFAS**

- 5.2.9.1.** 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;

**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:

- a. *Data sheets* de todos os equipamentos e ferramentas de ROV;
- b. Certificados de aferição das ferramentas e instrumentos de medição, tais como: *torque analyser*, medidor de espessura, medidor de potencial eletroquímico, entre outros;
- c. Análise hidrodinâmica para lançamento/recolhimento do(s) ROV(s) na água, considerando minimamente os seguintes fatores: relação peso/área do ROV, RAO da embarcação, braço



**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO SUBMARINA  
COM ROV – PORTIFÓLIO BÁSICO DE SERVIÇOS**

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;
- b. A CONTRATADA deverá se responsabilizar pelo fornecimento de todos os materiais necessários à realização dos testes de aceitação da embarcação, ROVs, ferramentas e demais equipamentos.

**7. ANEXOS**

- 7.1. Dispositivo para limpeza de pontos para medição do potencial eletroquímico.