ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	ORIGINAL;
A	ALTERAÇÃO NA ESTRUTURA DE SIGLAS GERÊNCIAIS; INCLUSÃO DO ITEM 7.4.
B	- **Exclusão dos itens:** 2.1.1.1.4 (IALA), 2.1.2.2, 2.1.2.3, 2.1.2.2.1, 2.1.2.2.2 e 2.1.2.2.3 (referentes ao sistema DGNSS UHF), 2.3.1.3 (valores de aceleração veritical 0,01m/s^2) , 2.3.1.4, 3.2 (Correntometro integrado ao CTD), 3.0 (sistema de referência da posição), (4.1.1.1.2 (sobre envio de mensagem do status do equipamento através do serviço de monitoramento satelital), 4.3 (Monitoramento via rede Petrobras), 4.4 (Monitoramento via rádio UHF),5.1.1.7, 5.2.4, 5.2.5, 7.2.2(rede DGNSS), 3.2 (Correntometro integrado ao CTD), 4.1.1.1.2 (sobre envio de mensagem do status do equipamento através do serviço de monitoramento satelital), 4.4 (Monitoramento via rádio UHF), 5.1.1.7, 5.2.4, 5.2.5, 7.2.2(rede DGNSS), exclusão do item 7.4.3 e 7.4.4. **Modificação dos itens**: 2.2.1.2 (acurácia do aproamento de 0,1° secLat para 0,5° secLat), 2.3.1.1 (pitch e roll com acurácia de 0,1°); 4.1.1.1.1 (excluída a necessidade do envio da mensagem de aproamento através do serviço de monitoramento satelital), 5.1.1 (excluído o software PreciseNav), 5.1.1.3(excluído o formato de importação DGN e inserido o formato Shapefile), 5.1.1.5 e 5.2.1.1(excluída a menção do ao sistema Microstation), 7.2.1 (inclusão do email monit.gdso@petrobras.com.br**).** **Inclusão do item:** 7.1.1.6, 7.4 Obs 1: Este documento se aplica as embarcações SDSV, que executam serviços de ROV até a profundidade de 250m e não necessitam de determinação de coordenadas para realização das tarefas.

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	17/12/2018	20/01/2021	06/09/2023						
PROJETO	M3XY	-							
EXECUÇÃO	MJFX	R5CT	CMMX						
VERIFICAÇÃO	UPP4/BGU3	MJFX							
APROVAÇÃO	JG57	V73N	BGS8						

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

FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-381 REV. L

INTERNA

ÍNDICE

1. OBJETIVO 3
2. SISTEMA DE REFERÊNCIA DA POSIÇÃO – SUPERFÍCIE 3
3. SISTEMAS DE MONITORAMENTO 6
4 SISTEMAS DE INFORMÁTICA 7
5. INSTALAÇÃO E INTEGRAÇÃO 8
6. CONSIDERAÇÕES GERAIS 9

INTERNA

1. OBJETIVO

1.1. Determinar os requisitos mínimos referentes aos sistemas de posicionamento e monitoramento para embarcações do tipo *Shallow Diving Support Vessel - SDSV*, que estão estruturados da seguinte maneira:

- Sistema de referência de posição – Superfície;
- Sistemas de monitoramento;
- Sistemas de informática.

2. SISTEMA DE REFERÊNCIA DA POSIÇÃO – SUPERFÍCIE

2.1. GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM – GNSS

2.1.1 RECEPTORES *GNSS*

2.1.1.1 02 (dois) receptores *GNSS* que atendam, no mínimo, as seguintes especificações:

2.1.1.1.1 Operar empregando pelo menos as constelações *GPS* e *GLONASS*, com solução integrada;

2.1.1.1.2 Caso o *hardware* do receptor esteja preparado para o recebimento da constelação *GALILEO*, esta solução deverá estar habilitada para o uso integrado com as constelações *GPS* e *GLONASS*;

2.1.1.1.3 Operar nas frequências *GPS* L1 e L2, minimizando o erro ionosférico;

2.1.1.1.4 Corrigir a posição através de *DGNSS* (item 2.1.2 deste ANEXO), permitindo a solução com a possibilidade de aplicação de uma priorização do uso entre elas, além da utilização isolada de cada uma das correções disponíveis a qualquer momento;

2.1.1.1.5 Atender as normas: IEC 61108-1:2003, IEC 61108-2:1998 E IEC 61108-4:2004.

2.1.2 SERVIÇOS DE CORREÇÕES DIFERENCIAIS *DGNSS*

INTERNA

2.1.2.1 02 (dois) serviços de correções *DGNSS* via satélite que atendam, no mínimo, as seguintes especificações:

2.1.2.1.1 O serviço deve ser em tempo real, com acurácia horizontal submétrica (95% das observações);

2.1.2.1.2 Receber ambas as correções, GPS e GLONASS, através de pelo menos 02 (dois) satélites de comunicação diferentes;

2.1.2.1.3 Possuir disponibilidade de 99,8% para períodos de 30 dias em toda a área offshore. Esta disponibilidade deverá ser comprovada pela CONTRATADA em até 5 (cinco) dias corridos após o término de cada período acima mencionado, através de relatórios específicos.

2.1.2.2 Cada um dos sistemas de correções deverá prover a correção diferencial para todos os receptores *GNSS* descritos no item 2.1.1 deste ANEXO, permitindo a redundância de cada um dos sistemas de correção, seja ele via satélite ou via *UHF*.

2.2. SENSOR DE APROAMENTO

2.2.1 01 (um) sensor de aproamento que atenda, no mínimo, as seguintes especificações:

2.2.1.1 Fornecer aproamento verdadeiro;

2.2.1.2 Acurácia dinâmica do aproamento deve ser de 0,5° secLat (1 sigma);

2.2.1.3 Disponibilizar dados HDT conforme IEC 61162-1:2010 (NMEA 0183).

2.3. SENSOR DE ATITUDE E *HEAVE*

2.3.1 01 (um) sensor de atitude e *heave* (sensor de movimento e referência vertical) que atenda as seguintes especificações mínimas:

2.3.1.1 Gerar valores de caturro (*pitch*) e rolagem (*roll*) conforme protocolo TSS1 (*Teledyne*) com acurácia de 0,1° (1 sigma) em tempo real em uma faixa de domínio de +- 30°;

2.3.1.2 Gerar valores de movimento vertical (*heave*) conforme protocolo TSS1 (*Teledyne*) com acurácia de 5 centímetros (1 sigma) em tempo real em uma faixa de domínio de +-10 metros;

INTERNA

2.3.1.3 Gerar valores de aceleração vertical (TSS1) com acurácia de 0,01 m/s²;

2.4. SENSOR INTEGRADO DE APROAMENTO, ATITUDE E *HEAVE*

2.4.1 01 (um) sensor do tipo *AHRS* ou *IMU* ou *INS* que atenda, no mínimo, as seguintes especificações:

2.4.1.1 Ser integrado ao sistema de navegação, operando em conjunto com os sistemas de posicionamento hidroacústico, posicionamento dinâmico e satelital, sendo utilizado como fonte primária;

2.4.1.2 Ser integrado ao sistema de posicionamento dinâmico da embarcação, recebendo dados apenas do sistema de posicionamento satelital;

2.4.1.3 Não possuir partes móveis em seu princípio básico;

2.4.1.4 Fornecer aproamento verdadeiro, atitude, velocidade, profundidade e elevação;

2.4.1.5 Acurácia sistema deve ser de 0,4° secLat (1 sigma);

2.4.1.6 Gerar valores de caturro (*pitch*) e rolagem (*roll*) com acurácia de 0,1° (1 sigma);

2.4.1.7 A taxa mínima de atualização deverá ser de 10 *Hz* (dez vezes por segundo);

2.4.1.8 Deve ser instalado no mesmo local (compartimento da embarcação) que o transdutor do sistema acústico, sendo o mais próximo possível do mesmo.

2.5. Todos os sensores exigidos nos itens 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4 deste ANEXO devem ser integrados e compartilhados entre os sistemas de navegação e de posicionamento dinâmico da embarcação.

2.5.1 Deverão existir saídas físicas (portas) suficientes para realizar o compartilhamento dos sinais entre os sistemas de navegação e posicionamento dinâmico em cada um destes sensores, ou seja, não serão aceitos cabos de divisão do sinal (*splitters*) ou outros métodos de divisão do sinal nestes sistemas.

2.5.2 Alimentar o sistema de controle do DP conforme publicação *IMCA M 103*. O Sistema de Controle DP deve ser equivalente à classe DP-2 em suas redundâncias, mesmo que o Sistema como um todo seja classificado como DP-1;

2.5.3 Atender a norma *IEC 60945:2002* (requisitos gerais de equipamentos marítimos);

INTERNA

2.5.4 Os sinais dos receptores *GNSS*, dos sensores de aproamento e de atitude deverão ser compartilhados entre o sistema DP e o sistema de mapeamento, conforme publicações *IMCA S 009* e *IMCA S 010*.

3. SISTEMAS DE MONITORAMENTO

3.1. SERVIÇO DE MONITORAMENTO VIA SATÉLITE

3.1.1 01 (um) serviço de monitoramento via satélite, que atenda as seguintes especificações mínimas:

3.1.1.1 Disponibilizar em um servidor em terra as seguintes informações, inclusas em uma única mensagem, sob a forma de texto estruturado (*XML*):

3.1.1.1.1 Mensagens contendo dados de posição, velocidade e rumo;

3.1.1.2 O equipamento transmissor deverá possuir certificado de Homologação junto à Anatel ou outro órgão certificador;

3.1.1.3 A CONTRATADA deverá garantir que a porcentagem de mensagens de posição recebidas pela PETROBRAS, em relação ao número de mensagens estabelecidas de envio pelo terminal, seja superior a 95% por dia. O tráfego estimado de transmissão das mensagens do terminal móvel para a central deverá ser de 144 mensagens/dia (periodicidade de 10 em 10 minutos);

3.1.1.4 A CONTRATADA manterá um servidor de intercâmbio de mensagens, com *uptime* superior a 99,9%. Este servidor deverá disponibilizar em tempo real mensagens em formato *XML* com os dados enviados pelos terminais móveis, através de um protocolo *FTP, HTTP* ou similar, a ser definido pela Fiscalização PETROBRAS, com um atraso máximo de 3 (três) minutos para cada mensagem;

3.1.1.5 A CONTRATADA deverá manter um histórico com todas as mensagens dos últimos 30 dias, acessível no servidor de intercâmbio de mensagens;

3.2. MONITORAMENTO VIA *AIS*

3.2.1 01 (uma) estação de referência (*transponder*) *AIS (Automatic Identification System)* que atenda as seguintes especificações mínimas:

INTERNA

3.2.1.1 Atender as Normas *ITU-R M.1371-4* e *IEC 61993-2:2001* (*AIS* classe A);

3.2.1.2 Possuir porta de saída *Ethernet*, de forma direta ou através de conversor, provendo dados pela mensagem *VDM* e *VDO* conforme *IEC 61162-1:2010.*

4. SISTEMAS DE INFORMÁTICA

4.1. SOFTWARE DE INTEGRAÇÃO DOS SENSORES E DE NAVEGAÇÃO

4.1.1 01 (um) software de navegação (similar ao *Starfix, Navipac,* etc), que deverá receber os dados de posição, profundidade e atitude da embarcação e do ROV gerados pelos sensores e softwares dos sistemas de posicionamento de superfície e submarino (*APOS, FUSION*, etc). O programa deverá possuir as seguintes características:

4.1.1.1 Todas as informações, em papel e em vídeo, deverão estar representadas em escalas adequadas escolhidas pelo operador;

4.1.1.2 Permitir a impressão de eventos;

4.1.1.3 Permitir a importação de arquivos de pano de fundo nos formatos Shapefile(SHP), *DXF* ou *DWG* e de imagens (cartas rasterizadas). O programa deverá prever a importação de arquivos da ordem de 500 *Mb*.

4.1.1.4 Permitir a apresentação (replicação) da tela de navegação em 5 (cinco) pontos da embarcação: sala da fiscalização, sala de controle do *ROV*, camarote da fiscalização e monitores do navegador a vante e a ré, disponibilizando as informações de velocidade e direção do vento; velocidade e direção da correnteza na superfície; posição e profundidade do *ROV*; velocidade, atitude e posição da embarcação em coordenadas *UTM* completa (com informação de fuso e *DATUM*);

4.1.1.5 Permitir o processamento do mapeamento em tempo real ("*bundle*", filtragem etc.) com base no SGO, conjunto de dados a ser fornecido pela PETROBRAS;

4.1.1.6 Enviar por meio digital a posição da embarcação e *ROV* para um sistema de transmissão (rádio/*modem*) com protocolo editável, MOXA e um ponto de rede Petrobras;

INTERNA

4.1.1.7 Apresentar dados de posição da embarcação (mensagem VDO) e das embarcações próximas (mensagem VDM), recebidas pelo AIS da embarcação, permitir a inserção de desenho (contorno em tamanho real da embarcação) e a medida de distância/ângulos.

4.2. GEOPROCESSAMENTO

4.2.1 A EMBARCAÇÃO deverá utilizar os arquivos do Sistema de Gerenciamento de Obstáculos (SGO), fornecido pela PETROBRAS, como pano de fundo durante a execução dos serviços.

4.2.1.1 O SGO é um conjunto de dados que contém informações georreferenciadas de: infraestrutura instalada, projetos e obstáculos submarinos, que será disponibilizado em formato *shapefile* (.SHP).

4.2.2 A CONTRATADA deverá fornecer no mínimo 01 (uma) licença do *software que será utilizado para a leitura dos dados no formato shapefile* (.SHP).

4.2.3 A CONTRATADA deverá entregar para a PETROBRAS arquivos vetoriais e relatórios, provenientes dos serviços executados durante o CONTRATO, no formato *shapefile (.SHP)*, conforme modelos a serem disponibilizados pela PETROBRAS.

5. INSTALAÇÃO E INTEGRAÇÃO

5.1. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS, ANTENAS E SENSORES

5.1.1 Os equipamentos, antenas, sensores e sistemas da unidade devem ser instalados conforme os seguintes critérios:

5.1.1.1 Todos os equipamentos e infraestrutura para a operação dos sistemas de mapeamento deverá ser instalada e acomodada em recinto espaçoso, climatizado e adequadamente iluminado, preferencialmente próximo ao passadiço do navio.

5.1.1.2 A unidade proverá, além da instalação, todos os cabos e conectores adequados, atentando para a série *IEC 60092* (instalação), em especial à *TR 60092-370*;

INTERNA

5.1.1.3 A escolha dos cabos e conectores deve garantir a integridade dos dados de posicionamento no Sistema de Controle DP, no computador de mapeamento, periféricos e, se for o caso, na rede PETROBRAS;

5.1.1.4 O sistema *GNSS* (item 2.1 deste ANEXO) deve ser instalado conforme a *publicação IMCA S 012*;

5.1.1.5 A instalação e calibração dos sensores da unidade (itens 2 deste ANEXO) deve ser feita e documentada pelos respectivos fabricantes ou seus representantes técnicos;

5.1.1.6 O dispositivo *AIS* deve ser instalado conforme *IMO SN/Circ.227*.

5.2. ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA

5.2.1 Todos os equipamentos de monitoramento devem ser alimentados por um sistema de energia que atenda às seguintes especificações mínimas:

5.2.1.1 Os sistemas de referência de posição e sensores da embarcação (item 2 deste ANEXO) devem ser alimentados pelo sistema de distribuição do DP;

5.2.1.2 Os sistemas de monitoramento e mapeamento (itens 3 e 4 deste ANEXO) devem possuir UPS (bateria) com autonomia de 02 horas e potência adequada.

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.1. DOCUMENTAÇÃO

6.1.1 A embarcação deverá possuir a seguinte documentação:

6.1.1.1 Manual do usuário impresso e em mídia digital de todos os equipamentos e sistemas de monitoramento;

6.1.1.2 Manual do usuário em mídia digital de todos os equipamentos e sistemas de posicionamento disponíveis à Petrobras;

6.1.1.3 Relatório de instalação e calibração dos sensores da unidade (item 2 deste ANEXO), contendo os devidos valores de incerteza estatística e de processo;

6.1.1.4 Relatório informando o modelo de todos os equipamentos e sensores e contendo fotos dos locais de instalação e um diagrama com os afastamentos

INTERNA

(*offsets*) verticais e horizontais entre todas as antenas e sensores, a proa, popa, os bordos, os transdutores hidroacústicos e o centro do heliponto (quando houver) e o centro de gravidade de projeto da embarcação, com tolerância decimétrica.

6.1.1.5 Relatório dos testes preliminares (deverá ocorrer antes do comissionamento a ser realizado pela PETROBRAS) realizados pela CONTRATADA de todos os recursos exigidos neste ANEXO.

6.1.1.6 Código do Equipamento de Monitoramento Satelital (referente ao item 4.1).

6.2. COMISSIONAMENTO

6.2.1 Após a instalação dos sistemas de posicionamento e monitoramento, a embarcação deverá entrar em contato com a PETROBRAS através dos e-mail suporte_pos@petrobras.com.br e monit.gdso@petrobras.com.br, com cópia à gerência responsável pela contratação, com o texto “INFO MONITORAMENTO” seguido do nome da embarcação no título da mensagem:

6.2.1.1 IMO (código de registro na International Maritime Organization)

6.2.1.2 IRIN (indicativo de rádio chamada internacional)

6.2.1.3 MMSI (Maritime Mobile Servive Identity)

6.2.1.4 Classificação (tipo da embarcação)

6.2.1.5 Gerência contratante

6.2.2 Após a conclusão da mobilização e realização dos testes preliminares (antes do comissionamento pela PETROBRAS) de todos os recursos exigidos neste ANEXO, deverá ser enviada pela CONTRATADA toda a documentação exigida no item 6.1 deste ANEXO, comunicando também estar pronta para a realização do comissionamento dos sistemas pela PETROBRAS.

6.2.2.1 Esta comunicação deverá ser realizada pela CONTRATADA para a PETROBRAS com pelo menos 2 dias úteis de antecedência, com as informações de data e local de realização deste comissionamento.

INTERNA

6.2.3 Após o recebimento da comunicação do "pronto" pela CONTRATADA, a PETROBRAS agendará a data para realizar o comissionamento dos sistemas.

6.2.4 Para o sistema de monitoramento exigido no item 3 deste ANEXO, as exigências só serão quitadas após a verificação pela PETROBRAS da disponibilidade de informações no servidor de intercâmbio de mensagens.

6.2.5 O comissionamento poderá ter uma aferição *RTK* com base terrestre, confrontando pontos do relatório citado no item 6.1.1.4 deste ANEXO, dentro de uma tolerância submétrica.

6.2.6 Os recursos exigidos neste ANEXO só serão considerados como "aceitos" pela PETROBRAS após a verificação e comprovação de todos os requisitos técnicos exigidos neste documento.

6.2.6.1 Durante o comissionamento dos sistemas, a PETROBRAS realizará testes de funcionamento para comprovação dos requisitos técnicos exigidos.

6.3. DISPONIBILIDADE DOS SISTEMAS

6.3.1 Os custos decorrentes de troca de equipamentos nas unidades marítimas e/ou terrestres devido a problemas técnicos nos equipamentos serão todos de responsabilidade da CONTRATADA;

6.3.2 Durante a vigência do contrato, a CONTRATADA deverá garantir a operacionalidade de todos os sistemas e recursos exigidos neste ANEXO de forma integral. O não atendimento implicará em indisponibilidade dos sistemas e acarretará em penalidades para a CONTRATADA.

6.4. VERIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS SISTEMAS DE POSICIONAMENTO

6.4.1 Será de responsabilidade da CONTRATADA manter todos os sistemas/equipamentos operacionais e dentro das especificações deste ANEXO, durante todo o período do CONTRATO;

6.4.2 A CONTRATADA também deverá seguir todos os requisitos definidos no padrão PE-2SUB-00139 - VERIFICAÇÃO DE EMBARCAÇÕES COM SISTEMA DE POSICIONAMENTO SUBMARINO, em sua versão mais atualizada, durante todo o período do CONTRATO;

INTERNA

FINAL DO ANEXO

INTERNA