

 PETROBRAS DDP/SUB SSUB/PGDO/STEE	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N° ET-3000.00-1500-91C-P1J-009							
	CLIENTE:	DESENVOLVIMENTO DA PRODUÇÃO (DDP)	FOLHA: 1 de 48							
	PROGRAMA:	SISTEMA DE PRODUÇÃO SUBMARINO	PROTEÇÃO NP-1							
	ÁREA:	EMBARCAÇÕES ESPECIAS								
	TÍTULO:	REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B								
ÍNDICE DE REVISÕES										
REV	DESCRIÇÃO E /OU FOLHAS ATINGIDAS									
0	Grupo de Trabalho DIP – SUB/OPSUB/SEMB 03/2018 Participantes: Luiz Antônio de Oliveira Gonçalves (BF91), Antônio Savergnini Neto (U4KW), Guilber Martins Gonçalves Veiga (BGU3), João Bernardo da Gama Oberg (UPP3), Diego Sales de Oliveira (T5E8), Rafael Baungartner (BF6Z), Samuel Acácio Mattos de Lima (KMCY)									
A	Grupo de Trabalho DIP – SUB/OPSUB/DGRS 21/2019 Participantes: Hudson Viegas Alves Fernandes de Souza (BF9H), Luis Carlos Eduardo Oliveira de Souza Rezende de Castro (BF8U); Ernani Vargas (BF7E); Joao Kruly Frediani (UPP4); Gabriel Maia Tavares (BF6G); Diego Sales de Oliveira (T5E8); Rafael Baungartner (BF6Z).									
B	Revisão 2021									
C	Exclusão item 4.1.3.w. Revisão itens 16.11.7 e 16.13.2									
D	Revisão itens 15.1, 16.1 Inclusão itens 14.1.7, 15.3									
		Rev 0	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	30/05/2018	08/07/2020	26/02/2021	11/03/2021	26/05/2021					
EXECUÇÃO	GT 2018	GT 2019	C5DU	BTST	C5DU					
VERIFICAÇÃO	GT 2018	GT 2019	C5DU	BTST	C5DU					
APROVAÇÃO	UPCM	UPCM	E6RB	E6RB	U43R					

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B****SUMÁRIO**

1.	DISPOSIÇÕES GERAIS	3
2.	TERMOS E DEFINIÇÕES	4
3.	LOCAIS DE OPERAÇÃO	5
4.	CERTIFICAÇÕES E DOCUMENTAÇÕES	6
5.	SISTEMA DE QUALIDADE	11
6.	SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE – SMS	13
7.	AMBIENTES DE TRABALHO E ACOMODAÇÕES	14
8.	TRANSFERÊNCIA DE PESSOAS	18
9.	MONITORAMENTO IMAGENS	18
10.	AUTONOMIA	19
11.	ESTIVA E ARMAZENAMENTO	20
12.	MOVIMENTAÇÃO E MANUSEIO	22
13.	OPERAÇÕES DE REBOQUE E MANUSEIO	26
14.	PROPULSÃO	30
15.	CONDIÇÕES DE POSICIONAMENTO DINÂMICO E CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS	32
16.	SISTEMA DE POSICIONAMENTO DINÂMICO	37
17.	COMISSONAMENTO DA EMBARCAÇÃO	46
18.	INSPEÇÕES E TESTES PETROBRAS	46

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

- 1.1. Este documento estabelece os requisitos técnicos mínimos para atendimento das necessidades de contrato para embarcação do tipo Anchor Handling Tug Supply (AHTS).
- 1.2. A embarcação descrita neste documento Especificação Técnica deverá ser adequada para suportar a execução plena e segura de todas as atividades relacionadas ao planejamento, execução e registro de operações de reboque e manuseio de âncoras para unidades marítimas da AFRETADORA.
- 1.3. Todos os itens de Tecnologia da Informação e Telecomunicações mencionados neste documento devem atender plenamente os requisitos técnicos da ET-0600.00-5510-760-PPT-542 – SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES PARA EMBARCAÇÕES DA SUB/OPSUB.
- 1.4. Todos os sensores, equipamentos e componentes relacionados aos Sistemas de Referência de Posicionamento (SRP), sejam absolutos ou relativos, deverão atender plenamente os requisitos técnicos do padrão PE-2SUB-00117 – SISTEMAS DE POSICIONAMENTO E MONITORAMENTO PARA UNIDADES A SERVIÇO DA PETROBRAS.
- 1.5. Todos os ambientes e mobiliários da embarcação deverão atender aos critérios ergonômicos mínimos da NR-17.
- 1.6. A embarcação deverá ser entregue à AFRETADORA com o casco totalmente limpo, livre de incrustações e vida marinha, mediante a apresentação de um relatório com imagens do casco e laudo de profissional habilitado, ratificando a ausência de espécies bio-invasoras.
- 1.7. Caso a embarcação tiver qualquer tipo de *Fire Fight – FiFi* em sua notação de classe, a AFRETADORA terá o direito da utilização irrestrita dos sistemas correspondentes. Durante a vigência do contrato, qualquer mudança na notação de classe do navio deverá ser acordada previamente com a AFRETADORA.
- 1.8. Todos os valores de Vento mencionados neste documento (salvo quando disposto explicitamente contrário) são referentes ao vento médio em 10 minutos (média móvel dos últimos 10 minutos) a 10 metros de altura acima da linha d'água. Inclusive para a escala Beaufort. O cálculo da média deve ser vetorial e contemplar todos os anemômetros disponíveis.
- 1.9. Todos os valores de Corrente superficial (correnteza) mencionados neste documento são referentes à corrente média em 10 minutos (média móvel dos últimos 10 minutos) coletados através de correntômetro a 10 metros abaixo da superfície livre. O cálculo da média deve ser vetorial.
- 1.10. A Embarcação poderá ser utilizada em sua capacidade máxima e de todos os seus equipamentos, sem ônus para a Petrobras, mesmo que isso exceda os requisitos mínimos constantes deste documento.

2. TERMOS E DEFINIÇÕES

2.1. Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições:

- **AFRETADORA** – O que toma uma embarcação a frete ou de aluguel.
- **FRETADORA** – É o armador do navio.
- **AJB** – Águas Jurisdicionais Brasileiras.
- **APR** – Análise Preliminar de Risco.
- **ASOG – Activity Specific Operating Guidelines** – É uma orientação para os limites operacionais, ambientais e de performance dos equipamentos relacionados direta ou indiretamente ao DP de uma embarcação para uma determinada localidade e uma operação específica.
- **AST** – Análise de Segurança da Tarefa.
- **CCTV/CFTV** – Circuito fechado de TV.
- **CAMO – Critical Activity Mode of Operation** – Orientação sobre a configuração e operação do DP e demais sistemas associados a fim de que nenhuma falha simples exceda a pior falha simples da embarcação.
- **DP – Dynamic Positioning** – Sistema de Posicionamento Dinâmico, compreende os sistemas e subsistemas necessários para posicionamento da unidade (geração/distribuição de energia, propulsão e controle).
- **DGNSS – Differential Global Navigation Satellite System** – Sistema de posicionamento global operado no modo diferencial.
- **ESCALA BEAUFORT** – Escala de vento, associada subjetivamente a um estado de mar, homologada pelo Centro de Hidrografia da Marinha (CHM);
- **ESTADO OPERACIONAL DEGRADADO** – Diminuição da capacidade operacional da embarcação em função do risco de perda de posicionamento. Inicia-se quando a redundância disponível é menor do que a mínima estabelecida para operação normal nos equipamentos e sistemas relacionados ao DP, função direta do número, configuração, características, modo de falha e taxa de utilização (solicitação de carga) dos equipamentos existentes. Exemplo: condições oceano-meteorológicas adversas que sobrepujem os limites operacionais da embarcação.
- **GM** – Distância do centro de gravidade ao metacentro, em qualquer condição de operação.
- **GNSS – Global Navigation Satellite System** – Sistema de posicionamento e navegação global por satélites.
- **IMR** – Inspeção, manutenção e reparo de estruturas, dutos e equipamentos submarinos.
- **MISSÃO INDUSTRIAL DA EMBARCAÇÃO** – Refere-se à realização das atividades fins com a utilização dos equipamentos e sistemas necessários para atendimento da prestação do serviço contratado.
- **MRU – Motion Reference Unit** – Unidade de Movimento Referenciado, sensor tipo IMU baseado em um ou mais eixos.
- **NT** – Navio Tanque.
- **OLEÔMETRO** – Medidor volumétrico de óleo transferido.
- **PMS – Power Management System** – Software ou sistema de gerenciamento de geração e distribuição de energia elétrica.
- **PSC/FSC – Port/Flag State Control** – Controle das autoridades estatais de bandeira e portuária.
- **PULL-IN** – Instalação de linhas rígidas e flexíveis na UEP.
- **RAO – Response Amplitude Operator** – Operadores de Resposta de Amplitude.
- **SGE** – Sistema de Geração, Gerenciamento e Distribuição de Energia Elétrica.
- **SRP** – Sistema de referência de posicionamento da embarcação.
- **SIMOPS – Simultaneous Operations** – Operações simultâneas de embarcações na mesma localidade.

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- **TRANSPONDER** – Equipamento utilizado para posicionamento local em sistemas hidroacústicos (via LBL ou SSBL) situados no fundo do mar ou em móveis submarinos.
- **TRIM** – Inclinação longitudinal da embarcação.
- **TAM** – É uma orientação sobre o modo de operação baseado no risco de cada operação. Podem haver operações, em determinadas localidades, que permitam a ocorrência de falhas que excedam os limites identificados como a pior simples falha do navio.
- **UEP** – Unidade Estacionária de Produção.
- **UHF – Ultra High Frequency** – Banda de frequência para comunicações.
- **UTM** – Universal Transversa de Mercator. Sistema de projeção geodésico.
- **VCP** – Verificação de Conformidade com Procedimentos.
- **VENTO MÉDIO** – Média móvel dos últimos 10 minutos englobando todos os anemômetros, tomado como referência 10 metros acima da superfície do mar;
- **VENTO RELATIVO** – É o VENTO MÉDIO, sem correção da velocidade da embarcação;
- **VENTO REAL** – É o resultado da diferença vetorial entre a velocidade instantânea da embarcação e o VENTO RELATIVO. O Vento real também é conhecido como vento verdadeiro;
- **VHF – Very High Frequency** – Faixa de frequência utilizada por equipamento de comunicação
- **WCF – Worst Case Failure** – É a pior falha simples, que leva à perda da redundância do DP.

3. LOCAIS DE OPERAÇÃO

3.1. LDA DE OPERAÇÃO

3.1.1 A embarcação será operada em águas jurisdicionais brasileiras delimitadas pelas coordenadas geográficas de acordo com Contratos de Concessão, Cessão Onerosa ou Contratos de Partilha de Produção assinados pela AFRETADORA com a Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP) ou, a depender do caso, com a União, em lâmina d'água (LDA) de até 3000m para suporte às operações objeto do contrato.

3.2. PORTOS DE OPERAÇÃO

3.2.1 A AFRETADORA poderá solicitar a entrada da embarcação em qualquer terminal próprio da PETROBRAS e demais portos nos quais a AFRETADORA realize suas operações, a qualquer momento, para fins de troca de equipe, recebimento de consumíveis ou embarque de quaisquer materiais e equipamentos pertinentes a operação, sendo os custos envolvidos de inteira responsabilidade da FRETADORA. Os portos serão majoritariamente na região sudeste, dando preferência às bases próprias da PETROBRAS.

3.2.2 Toda e qualquer taxa/tarifa necessária para execução das operações de entrada/saída do porto, atracação/ desatracação no berço e carregamento/ descarregamento de materiais são de responsabilidade da FRETADORA.

3.2.3 A embarcação deve possuir arranjo que permita a atracação por bombordo, por boreste e popa.

3.2.4 Para as condições de entrada no porto de carregamento, que permitam o atendimento das operações previstas em contrato, a embarcação deverá ser capaz de apresentar as seguintes dimensões principais:

- a. Calado de, no máximo, 8,0m;
- b. Comprimento (LOA) de no máximo 120m;
- c. Boca moldada de, no máximo, 26,5m;

Toda a responsabilidade e custo adicional necessário, incluindo o tempo excedente gasto para que a embarcação altere suas características de calado (até os limites definidos neste item) a fim de permitir a entrada no porto e atracação será de responsabilidade da FRETADORA.

Nota: A embarcação poderá possuir calado de verão (summer draught) maior que o indicado na alínea “a”, desde que seja capaz de realizar manobra de lastro para atingir condição de carregamento tal que possibilite a entrada/saída/carregamento em portos que possuam restrição de 8,0m de calado.

3.3. DOCAGEM

3.3.1 A embarcação deverá ter dimensões tais que possibilitem sua docagem em estaleiros no Brasil.

4. CERTIFICAÇÕES E DOCUMENTAÇÕES

4.1. DOCUMENTAÇÃO OBRIGATÓRIA

4.1.1 A embarcação deverá ser classificada por Sociedade Classificadora reconhecida pela DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS – Marinha do Brasil – para operar no Brasil.

4.1.2 A embarcação deverá manter todos os seus certificados de Classe e Estatutários válidos e em dia com as respectivas vistorias periódicas, assim como manter conformidade com todas as demais certificações ou documentações necessárias para sua operação em AJB, que também deverão ser mantidas atualizadas e válidas durante todo o tempo de duração do contrato.

4.1.3 A FRETADORA deve possuir e apresentar em sua proposta técnica todos os Certificados e Documentos listados abaixo, exceto o documento da alínea “e”, que deverá ser entregue em até 10 dias úteis antes do início dos testes de aceitação da embarcação. Essa documentação deverá estar disponível e atualizada durante a toda vigência do contrato.

- a. Certificados de Classe.

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- b. Certificados Estatutários (Registro na Bandeira, Arqueação Bruta, Borda-Livre, Marpol, Segurança de Equipamento, e outros aplicáveis).
- c. Certificado comprovando a classe do Sistema de Posicionamento Dinâmico, de acordo com a IMO MSC/Circ.645 e/ou IMO MSC.1 Circular 1580.
- d. Relatório das provas de Cais e Mar, incluindo prova de inclinação.
- e. Relatório da Última Inspeção realizada pelo PSC/FSC. A data de realização dessa inspeção não poderá ser superior a 1 ano no momento da apresentação a AFRETADORA.
- f. Arranjo Geral (*.pdf e *.dwg) atualizado.
- g. Plano de Capacidade.
- h. Diagrama *Capability Plot*, elaborado segundo o código IMCA 140, por empresa fornecedora de sistema DP e reconhecida pela IMCA ou IMO. Os diagramas devem demonstrar atendimento às condições ambientais contratuais.
- i. Certificação no *ISM Code (International Safety Management Code)*.
- j. Plano de Manutenção da embarcação: Informar e comprovar o uso de sistema específico para o Gerenciamento da Manutenção da embarcação, contemplando todos os equipamentos críticos necessários para operação segura e contínua da embarcação.
- k. RAO (Response Amplitude Operator) da embarcação calculado no calado no qual a embarcação apresente a autonomia definida no item "9. AUTONOMIA", também considerando carga no convés. O Documento RAO deverá ser apresentado em forma de gráfico e tabelas que contenham o período, a amplitude e o ângulo de fase, para os seis graus de liberdade (pitch, heave, roll, surge, sway, yaw). As direções de incidência de onda contempladas na análise devem ser de 0° (inclusive) até 180° (inclusive), com incremento máximo de 15°, resultando em no mínimo 13 aproamentos distintos. Os períodos de onda regular contemplados na análise devem ser de 3 segundos (inclusive) até 20 segundos (inclusive), com incremento máximo de ½ segundo. A faixa de períodos de 15 a 20 segundos poderá ter incremento de 1 segundo. Deverá ser disponibilizado arquivo de planilha eletrônica (em formato .xls ou .xlsx) contendo todos os dados de saída listados acima.
- l. FMEA completo em um ou mais documentos (contendo descritivo, testes de mar e final) para o Sistema de Posicionamento Dinâmico (controle do DP, propulsão, geração e distribuição de energia).
- m. Diagramas elétricos unifilares do sistema de geração e distribuição elétrica.
- n. Balanço de Cargas Elétricas completo (geração e todos os principais consumidores).
- o. Diagrama com Topologia/ Arquitetura do Sistema DP (incluindo os principais equipamentos / redes etc.)
- p. Manual de Operação da Unidade.

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- q. Manual de Operações DP da Unidade (indicando as configurações de CAMO, TAM, ASOG e SIMOPS).
- r. Relatório contendo todas as condições de classe ativas e todas as anotações/ comentários/ memorandos registrados pela Sociedade Classificadora para a embarcação.
- s. Certificado de Antiincrustante - Certificado de Conformidade para Sistema Antiincrustante e Registro de Sistemas Antiincrustantes (Norman-23).
- t. Certificado que comprove a capacidade de *Bollard Pull* emitido por Sociedade Classificadora reconhecida pela Autoridade Marítima Brasileira.
- u. Certificado de fabricação e testes do(s) guincho(s) e guindaste(s).
- v. Certificado de fabricação e testes dos cabos do(s) guindaste(s), do(s) guincho(s) e demais cabos da embarcação.
- w. Relatório da inspeção realizada na embarcação pelo OVID (*Offshore Vessel Inspection Database*) desenvolvido pela OCINF (*Oil Companies International Marine Forum*). O relatório apresentado deve ser de inspeção executada em até um ano antes da data de apresentação da proposta técnica.

NOTA 1: Todos documentos em formato .pdf devem ser pesquisáveis.

NOTA 2: Caso sejam aceitas embarcações que ainda estejam sendo construídas ou convertidas durante o processo de avaliação técnica do certame, deverão ser enviados os documentos de projeto correspondentes juntamente com cronograma detalhado da obra e as datas de fornecimento da documentação listada acima.

NOTA 3: Para embarcações em construção o Certificado de Bollard Pull, alínea “t”, deverá ser entregue em até 10 dias úteis antes do prazo original de mobilização.

- 4.1.4 Outros documentos poderão ser solicitados a critério da AFRETADORA após a assinatura do contrato.
- 4.1.5 A embarcação e seu Sistema de Posicionamento Dinâmico, assim como subsistemas e procedimentos operacionais associados, devem atender as regras e recomendações da IMO (*International Maritime Organization*), IMCA (*International Marine Contractors Association*), NORMAM (Normas da Autoridade Marítima Brasileira), da respectiva Sociedade Classificadora (ABS, DNV-GL, LRS, BV etc.) e, no que for pertinente, do MTS (*Marine Technology Society*), nas suas versões mais atualizadas.

4.2. MEDIÇÃO E AQUISIÇÃO DE DADOS

- 4.2.1 Os equipamentos de medição e aquisição de dados da embarcação (principalmente os que impactem direta ou indiretamente na medição contratual. Ex: anemômetro, correntômetro, células de carga, etc) deverão estar sempre disponíveis 24 h/dia e acompanhados de seus

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

certificados, controle de aferição e calibração atualizados pelos seus respectivos fabricantes ou representantes autorizados.

4.2.2 Os controles de aferição e calibração dos equipamentos deverão obedecer aos critérios especificados pelos fabricantes, sem ônus para a AFRETADORA.

4.3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

4.3.1 O projeto e gestão operacional da embarcação em seus procedimentos internos e manuais, deverão seguir os procedimentos aplicáveis da AFRETADORA e recomendações internacionais de boas-práticas da indústria, conforme definidos nas revisões mais recentes dos documentos listados abaixo, não se limitando a estes:

- a. ET-0600.00-5510-760-PPT-542 – Sistemas de telecomunicações para embarcações da SUB/OPSUB.
- b. O PE-2SUB-00117 – SISTEMAS DE POSICIONAMENTO E MONITORAMENTO PARA UNIDADES A SERVIÇO DA PETROBRAS.
- c. PP-1PBR-00230 – Anexo Contratual de SMS.
- d. ANEXO B DO PADRÃO PP-2LMS-00299 – Guia para operações offshore de transferência de óleo diesel.
- e. PE-1PBR-00243 - Transferência de pessoas por cesta de transbordo.
- f. PE-1PBR-00241 - Transporte marítimo de pessoas.
- g. Norma Regulamentadora 17 – Ergonomia.
- h. Norma Regulamentadora 34 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, reparação e desmonte naval.
- i. IEEE Std 43-2013: Recommended practice for testing insulation resistance of electric machinery.
- j. Publicações ABNT:
 - ABNT NBR 15572 – Ensaio Não Destrutivo – Termografia.
 - ABNT NBR 17094-3: Máquinas elétricas girantes. Parte 3: Motores de indução trifásicos – Ensaio.
- k. ANSI/NETA ATS-2017 - Standard For Acceptance Testing Specifications For Electrical Power Equipment And Systems.
- l. Publicações IMCA:
 - IMCA M 103, Guidelines for the design and operation of dynamically positioned vessels.
 - IMCA M 109, A guide to DP-related documentation for DP vessels.
 - IMCA M 117, The training and experience of key DP personnel.
 - IMCA M 125, Safety interface document for a DP vessel working near an offshore platform.

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- IMCA M 166, Guidance on failure modes and effects analysis (FMEA).
 - IMCA 182 MSF, Guidelines for the Safety Operation of DP Offshore Supply Vessels.
 - IMCA M 190, Guidance for developing and conducting annual DP trials programmes for DP vessels.
 - IMCA M 196, Guidance on the design, selection, installation and use of uninterruptible power supplies on-board vessels.
 - IMCA M 203, Guidance on simultaneous operations (SIMOPS)).
 - IMCA M 205, Guidance on operational communications.
 - IMCA M 206, A guide to DP electrical power and control systems.
 - IMCA M 220 Guidance on operational activity planning.
 - IMCA C 002 Guidance on competence assurance and assessment: Marine Division.
 - IMCA C 005 Guidance on competence assurance and assessment: Remote Systems & ROV Division, quando houver ROV no contrato e seus anexos.
- m. Publicações MTS:
- MTS DP Vessel Design Philosophy Guidelines Part 1 and Part 2.
 - MTS DP Operations Guidance Prepared Through the Dynamic Positioning Committee of the Marine Technology Society to Aid in The Safe And Effective Management of DP Operations Part 1 and Part 2.
 - TECHOP_GEN_01, Technical and Operational Guidance - Power Plant Common Cause Failures.
 - TECHOP_ODP_01_(D), Technical and Operational Guidance - FMEA Testing.
 - TECHOP_ODP_02_(D), Technical and Operational Guidance - Blackout Recovery.
 - TECHOP_ODP_03_(D), Technical and Operational Guidance - Evaluation of Protection Systems.
 - TECHOP_ODP_04_(D), Technical and Operational Guidance - FMEA Gap Analysis.
 - TECHOP_ODP_05_(O), Technical and Operational Guidance - DP Operations Manual.
 - TECHOP_ODP_06_(D), Technical and Operational Guidance - DGNSS Position Reference Sensors.
 - TECHOP_ODP_08_(D), Technical and Operational Guidance - Annual DP trials and Gap Analysis.
 - TECHOP_ODP_09_(D), Technical and Operational Guidance - A Method for Proving the Fault Ride-Through Capability of DP Vessels with HV Power Plant.
 - TECHOP_ODP_10_(D), Technical and Operational Guidance - External Interfaces.
 - TECHOP_ODP_11_(D), Technical and Operational Guidance - Cross Connections.

- TECHOP_ODP_12_(O), Technical and Operational Guidance - Defining Critical Activities Requiring Selection of Critical Activity Mode.
- TECHOP_ODP_13_(D), Technical and Operational Guidance - Control Power Supplies and Auto Changeovers.
- TECHOP_ODP_14_(D), Technical and Operational Guidance - PRS and DPCS Handling of PRS.

5. SISTEMA DE QUALIDADE

5.1. O Sistema de gestão da qualidade da FRETADORA para os produtos e ou serviços a serem fornecidos a AFRETADORA deve estar em conformidade com a ISO 9001:2000 (Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos), sendo que as exclusões de itens do referencial normativo devem estar justificadas. As evidências da conformidade deverão ser apresentadas à afretadora quando solicitado. A FRETADORA deve demonstrar sua capacidade de:

- a. Fornecimento de produtos e serviços que assegurem a satisfação do cliente mediante o atendimento aos seus requisitos.
- b. Melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão da qualidade.
- c. Realização das alterações que porventura sejam identificadas como barreiras necessárias para evitar a reincidência de incidentes registrados na embarcação ou por abrangência de investigação em unidade similar.

5.2. PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

5.2.1 Deverá haver um Sistema de Gestão da Manutenção do navio, conforme mencionado na alínea “j” do subitem 4.1.3, que contemple, pelo menos, os seguintes itens:

- a. Ensaios termográficos de acordo com a norma ABNT NBR 15572, com frequência anual.
- b. Calibração quinquenal e testes trienais de atuação dos relés de proteção dos disjuntores para verificar se estão de acordo com os valores ajustados no estudo de curto circuito e seletividade. Os relés devem possuir "scroll" com o registro dos últimos vinte eventos, no mínimo.
- c. Teste de aferição de comando e feedback dos thrusters, com frequência anual.
- d. Teste de resistência de isolamento, com frequência anual e ôhmica trienal, abrangendo minimamente os seguintes equipamentos: Geradores; motores elétricos de propulsores; transformadores e demais equipamentos aplicáveis. Os testes deverão estar de acordo com as seguintes normas:

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- IEEE Std 43-2013: Recommended practice for testing insulation resistance of electric machinery.
 - ABNT NBR 17094-3 : Máquinas elétricas girantes. Parte 3: Motores de indução trifásicos – Ensaio.
 - ANSI/NETA ATS-2009: STANDARD FOR ACCEPTANCE TESTING SPECIFICATIONS for Electrical Power Equipment and Systems.
- As medições deverão ser executadas a cada 12 meses e os valores deverão ser corrigidos para a temperatura de 40°C.
- e. Inspeção completa dos barramentos incluindo inspeção visual, limpeza dos isoladores e torque adequado nos parafusos com frequência quinzenal.
 - f. Substituição das baterias dos sistemas de controle da geração, distribuição, propulsão e de controle de DP dentro do prazo de garantia dado pelo fabricante. Caso a FRETADORA faça o controle da medição de condutância para o diagnóstico dos equipamentos a cada 6 meses, com o devido registro no Plano de Gestão da Manutenção, o prazo poderá ser estendido.
 - g. Plano de manutenção para cabos de aço baseados nas recomendações existentes no IMCA M 194 – Rev.2 (*Guidance on Wire Rope Integrity Management for Vessels in the Offshore Industry*) e na ABNT NBR ISO 4309 (Equipamentos de Movimentação de Carga – Cabos de Aços – Cuidados, Manutenção, instalação, inspeção e descarte). Especificamente para cabos de aço utilizados em Guindastes e guinchos de aplicação submarina devem ser utilizadas técnicas de inspeção eletromagnética e medição dimensional com periodicidade anual. Todos os cabos em operação devem possuir laudo assinado por profissional habilitado atestando a total integridade para operar sem riscos de falha durante as operações. Estes laudos devem ser emitidos no início da utilização do cabo e após cada inspeção e/ou manutenção.
 - h. Plano de manutenção de mangueiras contemplando a rastreabilidade, testes de pressão, inspeções visuais executadas por profissionais comprovadamente qualificados e periodicidade de substituição em conformidade com a classe de risco da aplicação da mangueira. Para mangueiras utilizadas em ambientes externos e sujeitas a intempéries a periodicidade de troca não deve ser superior a 3 anos, enquanto que para ambientes internos o limite de tempo para troca é de 5 anos. Será permitida a periodicidade de troca a cada 5 anos das mangueiras externas que comprovadamente só puderem ser fisicamente acessíveis para troca durante docagem. As mangueiras de bordo devem possuir certificado de teste de pressão.
 - i. Análise de vibração de máquinas rotativas com periodicidade anual atendendo os requisitos das normas reconhecidas pela indústria. Estas análises devem ser

executadas minimamente nos seguintes equipamentos: Geradores; Thrusters; Caixas Redutoras, motores elétricos, bombas e outros sistemas aplicáveis.

- 5.2.2 A FRETADORA deve realizar as manutenções preventivas e preditivas nos equipamentos do sistema de Posicionamento Dinâmico, com sistema de uso reconhecido na indústria de petróleo e/ou de uso geral em todas as embarcações da própria empresa.
- 5.2.3 Todos os sistemas e subsistemas de DP (controle, propulsão, geração e distribuição de energia) devem constar no plano de manutenção, que deve possuir pelo menos: instruções para execução das atividades, registros de atividades relevantes, ferramenta para planejamento das manutenções, exportação de listas de manutenções filtradas (ex: vencidas, a vencer, de determinado componente etc.).
- 5.2.4 As atividades de manutenção devem ser realizadas de acordo com o planejado, dentro da margem de tolerância. Para qualquer postergação deliberada deve haver uma análise de risco devidamente registrada no sistema de gestão da manutenção.
- 5.2.5 O histórico das atividades do Sistema de Gestão da Manutenção deverá ser preservado.
- 5.2.6 O cumprimento das exigências mínimas não isenta a FRETADORA da obrigação de manter todos os seus equipamentos e sistemas íntegros, mantidos e seguros para o pleno atendimento do objeto contratado.
- 5.3.7 De modo a promover melhores recursos e maior planejamento para as rotinas de manutenção preventiva, a PETROBRAS franqueará 10 horas nas trocas de turma em porto/fundeio para a execução de manutenções preventivas. O período de até 10 horas será o tempo total em porto/fundeio já compreendendo o tempo necessário para a troca de turma e provisionamento de materiais/suprimentos, que deverão ocorrer em paralelo às manutenções. A franquia destina-se apenas a manutenções preventivas e preditivas. Manutenções corretivas de equipamentos que vieram a falhar e comprometeram a operacionalidade da embarcação/serviço não estão sujeitas à franquia deste item e serão tratadas conforme previsto na minuta contratual.

6. SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE – SMS

- 6.1. A embarcação deverá ser provida de diques de contenção e sistema de recuperação ao redor de todos os pontos em que haja possibilidade de ocorrência de vazamentos de óleos e graxas, tais como: sistemas hidráulicos dos equipamentos, tomadas de recebimento, boca e suspiros dos tanques de óleo diesel, entre outros.
- 6.2. Deverá ser dotada de sistema de tratamento de esgoto sanitário e atender os limites estabelecidos pelo CONAMA.

6.2.1 Todo o sistema deverá estar em conformidade com as normas de Segurança, Meio Ambiente e Saúde ocupacional da AFRETADORA, conforme ANEXO IV - REQUISITOS DE SMS deste contrato (PP-1PBR-00230).

6.3. Deverá dispor de triturador de resíduos alimentares que atenda às exigências feitas no Anexo V da MARPOL 73/ 78 quanto ao tamanho do material triturado.

6.4. A embarcação deverá tratar os resíduos alimentares conforme a legislação aplicável.

6.5. Deve possuir caixa apropriada para o armazenamento de lâmpadas que possuem material tóxico no seu interior.

6.6. A embarcação deverá planejar e controlar o armazenamento e o descarte do lixo e resíduos a bordo conforme a legislação aplicável.

6.7. A FRETADORA deverá disponibilizar, pelo menos, um técnico de segurança a bordo, independentemente do POB da embarcação.

6.8. A embarcação deverá dispor de bancada de teste e aferição para medidores de gás, mantendo os medidores aferidos com periodicidade não superior a 6 meses.

6.9. ENFERMARIA

6.8.1 A embarcação deve possuir uma enfermaria com materiais e equipamentos que atendam a legislação vigente.

6.8.2 A FRETADORA será responsável pela disposição, manutenção e controle dos medicamentos e produtos para a saúde, inclusive quanto aos prazos de validade.

7. AMBIENTES DE TRABALHO E ACOMODAÇÕES

7.1. CLIMATIZAÇÃO

7.1.1 Todos os ambientes confinados da embarcação, sejam estes de lazer, descanso ou trabalho, deverão dispor de ar condicionado individual ou servido por sistema de ar condicionado central (porém com controle de vazão local para o ambiente) capaz de manter a temperatura ambiente e demais parâmetros conforme previstos na Norma ABNT NBR16401, para finalidade "Conforto", considerando as condições climáticas do litoral brasileiro.

Tabela 1 – Condições internas para verão

Finalidade	Local	Recomendável		Máxima	
		(A) TBS (°C)	(B) UR (%)	(A) TBS (°C)	(B) UR (%)
Conforto	Residências	23 a 25	40 a 60	26, 5	65



TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

Hotéis				
Escritórios				
Escolas				

7.1.2 Deverá haver termômetro de bulbo úmido a bordo, devidamente calibrado, para a comprovação dos parâmetros de climatização, sempre que for solicitado pela AFRETADORA.

7.2. RUÍDO INTERNO

7.2.1 Os limites máximos de ruído a bordo da embarcação devem atender a recomendação da IMO "CODE ON NOISE LEVELS ON BOARD SHIPS, IMO RESOLUTION" e atualizações vigentes.

7.3. PASSADIÇO

7.3.1 A embarcação deverá disponibilizar uma estação de trabalho no passadiço, para instalação de equipamentos da AFRETADORA.

7.3.2 Neste local deverão haver tomadas elétricas, pontos de acesso a Internet, notebook, conexão com impressora (em rede ou dedicada) e radio VHF, conforme descrito pela ET-0600.00-5510-760-PPT-542 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÃO PARA EMBARCAÇÕES DA SUB/OPSUB.

7.3.3 É de responsabilidade da FRETADORA prover a manutenção dos equipamentos e facilidades instalados nesta estação, bem como o fornecimento de materiais consumíveis tais como: cartuchos para impressora, folhas de papel, etiquetas para identificação, CDs, DVDs, etc..

7.3.4 Os arquivos existentes no notebook serão considerados de propriedade da AFRETADORA, não podendo a FRETADORA copiá-los a qualquer pretexto, sem prévia autorização.

7.4. CAMAROTES PARA PETROBRAS

7.4.1 A embarcação deverá ser provida de 2 camarotes com 2 (duas) vagas cada um, ou seja, acomodações para 04 pessoas de uso exclusivo da AFRETADORA.

7.4.2 A FRETADORA deverá instalar placas de identificação em todos os camarotes definidos como à disposição da AFRETADORA.

7.4.3 Estes camarotes devem ter as seguintes características:

7.4.4 Pelo menos um dos camarotes deverá ser localizado no convés imediatamente abaixo do Passadiço.

7.4.5 TV com acesso a canais via satélite.

7.4.6 Banheiro independente;

7.4.7 Intercomunicador.

7.4.8 Ponto de acesso à Internet conforme descrito pela ET-0600.00-5510-760-PPT-542 - SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÃO PARA EMBARCAÇÕES DA SUB/OPSUB.

7.4.9 A Petrobras poderá utilizar mais camarotes/vagas que o especificado neste item, sejam eles duplos ou individuais, respeitados os limites de POB homologados da embarcação. Excepcionalmente a Petrobras poderá solicitar o desembarque de tripulação não-essencial da FRETADORA, respeitados os limites para garantia da segurança das operações e requisitos legais (ex: CTS).

7.5. SALA DA FISCALIZAÇÃO (ESCRITÓRIO)

7.5.1 O ambiente deve possuir:

- a. Facilidades adequadas de forma a permitir reunião de pelo menos 6 pessoas com conforto;
- b. Seis assentos;
- c. Quatro pontos de rede, dois para acesso à rede da contratada e dois para acesso à rede da PETROBRAS;
- d. Dois computadores para uso administrativo tipo desktop: um conectado à rede da PETROBRAS e o outro à rede da contratada;
- e. Um notebook que deverá ser capaz de conectar-se à rede da PETROBRAS e à rede da contratada;
- f. Estação de trabalho composta de mesa com gaveteiro, sobre a qual os computadores da alínea "d" deverão ser instalados;
- g. Ambos os computadores descritos na alínea (d) devem ser interligados aos seguintes dispositivos:
 - Uma impressora;
 - Um nobreak;
 - Um roteador Wi-Fi;
- h. Os computadores citados na alínea (d) deverão compartilhar um teclado e um mouse, ambos sem fio;
- i. As câmeras de monitoramento, interligadas ao sistema de CFTV, deverão ser, no mínimo conforme especificado no item 9 (Monitoramento de Imagens).
- j. A estação de trabalho no escritório da fiscalização deverá ser equipada com os seguintes monitores de vídeo: dois compartilhados entre os computadores citados na alínea (d); dois para reprodução das imagens capturadas por quaisquer das câmeras do ROV, com comutação comandada a partir do escritório da fiscalização; um para a exibição da

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

imagem do software de navegação e um para visualização, em tempo real, das imagens gravadas no NVR interligado ao CFTV;

Nota: todos os monitores devem ser visualizados a partir da estação de trabalho da fiscalização, posicionados a uma distância e altura que proporcionem uma visualização ergonômica das telas;

- k. Os computadores citados na alínea (d) deverão ser conectados a uma TV, de pelo menos 52", que transmitirá as imagens desses computadores durante reuniões e vídeo conferências.
- l. O aparelho de TV citado na alínea (l) também deverá receber o sinal de TV via satélite;
- m. Um ramal interno para comunicação com todos os setores da embarcação;
- n. Um ponto de voz do Sistema de Telefonia da FRETADORA disponível 24 horas por dia para ligações DDD para telefones fixos e celulares em todo o território nacional, sem ônus para a PETROBRAS. Deve ser fornecido um aparelho telefônico sem fio e com viva voz;
- o. Um ponto de voz da rede cabeamento estruturado da PETROBRAS. Deve ser fornecido um aparelho sem fio, com alcance nos seguintes ambientes: camarote da fiscalização, sala de operações e sala de rádio;
- p. Além dos para conexão pontos de rede dos computadores (tipo desktop) da estação de trabalho da fiscalização à rede interna da embarcação e à rede da PETROBRAS, deverão ser disponibilizados dois pontos de rede adicionais com cabos de conexão (patch cord) para interligação de um notebook externo à rede interna da embarcação e à rede da PETROBRAS;
- q. Dois rádios VHF, um fixo e outro portátil;
- r. Dois rádios UHF portáteis;
- s. Um frigobar.

7.6. OFICINA

7.6.1 A embarcação deverá dispor de oficina capacitada para realizar atividades de usinagem, soldagem e caldeiraria para a confecção de suportes para equipamentos a serem instalados no ROV, coletores de amostras de água e/ou sedimentos, integração de equipamentos da AFRETADORA, dentre outros serviços. Para tanto, a oficina deve possuir, no mínimo:

- a. Furadeira de coluna.
- b. Torno mecânico.
- c. Equipamento para solda oxicom bustível (Solda Oxiacetilênica) e corte oxicom bustível (Oxicorte).
- d. Equipamento para soldagem elétrica.

- e. Esmeril de bancada.
- f. Cortadeira com disco abrasivo.

7.6.2 Os equipamentos de solda oxicombústível (Solda Oxiacetilênica) e corte oxicombustível (Oxicorte), deverão ser disponibilizados para eventuais trabalhos externos no convés da embarcação..

7.7. AMBIENTE PARA PROMOÇÃO DE BEM ESTAR FÍSICO

7.7.1 A embarcação deverá possuir um ambiente com equipamentos para promover o bem estar físico da tripulação e seus passageiros, com espaço dimensionado ao POB e afastado dos camarotes. Deverão estar presentes equipamentos profissionais, de musculação e aeróbicos, adequados para o ambiente offshore. O local deve ter laudo de profissional competente indicando a sua adequabilidade.

8. TRANSFERÊNCIA DE PESSOAS

8.1. TRANSFERÊNCIA VIA CESTA, FUNDEIO OU GANGWAY

- 8.1.1 A embarcação deverá disponibilizar coletes e área demarcada, operacionais e devidamente certificados, para a transferência de pessoal.
- 8.1.2 As operações de transferência de pessoal deverão atender os requisitos de segurança da legislação brasileira e das normas da AFRETADORA. O Procedimento de Transferência de Pessoas deverá atender plenamente o TRANSFERÊNCIA DE PESSOAS POR CESTA DE TRANSBORDO (PE-1PBR-00243) e TRANSPORTE MARÍTIMO DE PESSOAS (PE-1PBR-00241).

9. MONITORAMENTO IMAGENS

- 9.1. A embarcação deve possuir câmeras instaladas a bordo, permitindo o pleno monitoramento das seguintes atividades e áreas:
 - a. Operações de convés envolvendo conexões e movimentações de carga/equipamentos;
 - b. Área de Lançamento do ROV, englobando o *A-frame* e guincho.(para embarcações com ROV)
 - c. Guinchos e Guindastes de manuseio de cargas submarinas e cargas no deck.
 - d. Passadiço;
 - e. Praça de Máquinas;
 - f. Imagens do ROV , no caso de embarcação dotada de ROV (Pelo menos 2 câmeras por ROV)

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- g. Imagens do Software de posicionamento (superfície e hidroacústico);
- h. Imagens do Sistema supervisor (O.S.) de posicionamento dinâmico (DP);
- i. Imagens do Sistema Supervisor da Praça de Máquinas.

Nota 1: As câmeras devem ser do tipo móvel e possuir CODEC para captura de tela.

Nota 2: Todas as Imagens devem estar disponíveis para visualização remota via CFTV.

Nota 3: As imagens dos itens (h) e (i) devem estar disponíveis para visualização remota pela Petrobras onshore, porém não necessariamente via CFTV interno.

Nota 4: As câmeras e demais sistemas relacionados ao atendimento deste item devem atender tecnicamente o que estabelece a ET-0600.00-5510-760-PPT-542 – SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES PARA EMBARCAÇÕES DA SUB/OPSUB.

10. AUTONOMIA

10.1. COMBUSTÍVEL

- 10.1.1 A embarcação deverá ter autonomia em combustível suficiente para operar por no mínimo 30 (trinta) dias sem interrupção para abastecimento.
- 10.1.2 Não obstante as demais capacidades de armazenamento de quaisquer outros líquidos a bordo tais como lastro, água doce, água potável, óleo lubrificante, etc., a embarcação deverá manter condições de estabilidade conforme critérios da Sociedade Classificadora, assim como, manter condições de navegabilidade e suportar a realização das operações previstas em contrato desde o primeiro dia até o último dia da autonomia especificada. Assim sendo, os propulsores principais e thrusters deverão estar adequadamente submersos durante todo o período de sua autonomia. Da mesma forma, as condições de inclinação devem permitir desenvolver normalmente a atividade-fim da embarcação.
- 10.1.3 Deverá ser demonstrado por memória de cálculo que, no calado máximo de verão, a embarcação possui tanque de óleo diesel disponível com volume suficiente para garantir a autonomia solicitada.
- 10.1.4 Com o intuito de subsidiar a FRETADORA para determinação do volume de óleo diesel necessário, segue uma sugestão de distribuição por modo de operação, relevando que tal distribuição sugerida pela AFRETADORA não eximirá a FRETADORA de cumprir com a autonomia exigida:
 - a. Em posicionamento dinâmico (DP): 37% (trinta e sete por cento).
 - b. Reboque/tensionamento de linha de ancoragem: 35% (trinta e cinco por cento)
 - c. Em navegação: 18% (dezoito por cento).
 - d. Sob máquinas: 5% (cinco por cento).
 - e. No Porto ou fundeada: 5% (cinco por cento)

10.1.5 A FRETADORA deverá informar a capacidade de armazenamento de óleo diesel e o consumo da embarcação (m^3 / dia), em cada modo de operação. Deverão ser informados dois consumos em navegação: consumo para a velocidade de serviço 10 nós e também o consumo para 100% do MCR dos propulsores principais (que poderá ser utilizado para subsidiar o cálculo de consumo em caso de solicitação da PETROBRAS para navegações acima de 10 nós, a 100% do MCR).

10.2. ÁGUA DOCE

10.2.1 A embarcação deverá ser autossuficiente em água doce, caso contrário, deverá arcar com as despesas oriundas de seu abastecimento.

10.3. OUTROS CONSUMÍVEIS

10.3.1 A embarcação deverá dispor de instalações que acomodem e condicionem de forma adequada outros consumíveis necessários para garantir a autonomia compatível com aquelas de combustível. Desta forma, a mesma autonomia (operação contínua sem necessidade de retorno para o porto) deve ser atendida por: óleos hidráulicos e lubrificantes, peças de reposição com ciclo de vida menor do que a autonomia, etc.

11. ESTIVA E ARMAZENAMENTO

11.1. DIMENSÕES LIVRES E RESISTÊNCIA DO CONVÉS

11.1.1 Comprimento livre mínimo: 30m.

11.1.2 Largura livre mínima: 13m.

11.1.3 Resistência mínima do convés: 10tf/m²

11.1.4 Em virtude da eventual necessidade de instalação de mezanino/estruturas para acomodação do ROV, será aceita interrupção na área livre de convés descrita acima, porém, apenas quando esta se iniciar no mínimo 20 metros à vante da cota do dispositivo de travamento.

11.2. ARMAZENAMENTO DE AMARRAS NO(S) PAIOL(S)

11.2.1 Capacidade total mínima de amarra: 2.400m de Ø120mm.

11.2.2 Quantidade mínima de paióis: 4.

11.2.3 O recolhimento ou o lançamento das amarras em cada paiol deverá ser realizado de forma contínua sem intervenção humana.

11.3. GRANÉIS LÍQUIDOS

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- 11.3.1 Cada tanque da embarcação deverá ser levado em consideração no cômputo da capacidade de um só produto, ou seja, mesmo que o tanque possa transportar mais de um tipo de produto, o seu volume deverá ser considerado uma única vez.
- 11.3.2 Os tanques deverão estar dotados de oleômetro e hidrômetro nas linhas de recebimento e fornecimento de óleo diesel e água respectivamente, com os seus respectivos certificados de aferição emitidos por entidade habilitada pelo INMETRO.
- 11.3.3 A embarcação deverá ser capaz de fornecer diesel e água para outra embarcação e/ou Unidades Marítimas, quando em águas abrigadas ou ambientes offshore.
- 11.3.4 Para cada produto oferecido, a vazão de descarga deverá ser informada considerando a utilização de uma única tomada de transferência por produto. As vazões de descarga serão medidas à altura manométrica de 20m.
- 11.3.5 Os mangotes de transferência de produtos líquidos deverão possuir flutuação positiva e dispor de tampas de vedação nas extremidades de cada segmento de mangote e nas tomadas rígidas das estações de recebimento e fornecimento de produtos.
- 11.3.6 Os mangotes deverão possuir flutuadores distribuídos de tal forma que permita a flutuabilidade total dos mesmos. Esses flutuadores deverão estar afixados de tal forma que não possam correr ao longo da extensão do mangote. Deverão também estar destacados visualmente de forma a facilitar operações diurnas e noturnas.
- 11.3.7 A vazão e a pressão de bombeio ou recebimento deverão ser monitoradas e registradas por produto transferido.
- 11.4. ÓLEO DIESEL
- 11.4.1 Os mangotes para fornecimento de combustível deverão ter diâmetro de 4 polegadas, conexões compatíveis com o padrão PETROBRAS encontrado em terminais, balsas, NT e UEP e não menos de 100 metros de comprimento total, o que deverá resultar em um mínimo de 80 metros na superfície durante toda a transferência de combustível.
- 11.4.2 A embarcação deverá prover de equipamento capaz de realizar operação de flushing (limpeza) nos mangotes utilizados na transferência. O equipamento deverá suprir as necessidades de altura manométrica e vazão capaz de realizar a total limpeza ao longo dos mangotes de transferência de óleo diesel.
- 11.4.3 Deverá ser previsto pressostato de baixa pressão atuando diretamente na bomba de transferência de óleo diesel com set point ajustável. O pressostato deverá estar temporizado para desarmar 15 segundos após a pressão cair abaixo do set point.
- 11.4.4 Os tanques destinados a óleo diesel não deverão permitir que quando cheios e em alto mar, venham a derramar óleo diesel pelos suspiros, considerando as condições ambientais da

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

plataforma continental brasileira. Portanto os tanques deverão ter um limite percentual volumétrico e/ou outra(s) alternativa(s) para impedir o mencionado derramamento.

- 11.4.5 Deverá ser instalado um sistema de contenção de óleo diesel derramado junto aos suspiros e às tomadas de recebimento e fornecimento de óleo no convés principal, com bujão de dreno.
- 11.4.6 Para os parâmetros e especificações que não foram explicitamente mencionados neste documento, a embarcação deverá atender o ANEXO B do padrão PP-2LMS-00299 – GUIA PARA OPERAÇÕES OFFSHORE DE TRANSFERÊNCIA DE ÓLEO DIESEL.
- 11.4.7 Capacidade de armazenamento (SUPRIMENTO): 500 m³. Bombas de transferência: vazão 100 m³/h, pressão 20 m.c.a.

11.5. ÁGUA

- 11.5.1 Deverá apresentar os tanques destinados à água tratados para o recebimento de água doce, com esquema de pintura inerte à água, na cor clara.
- 11.5.2 Deverá dispor no convés de tomadas localizadas na popa para suprimento de água com conexões compatíveis com o padrão PETROBRAS encontrado em terminais, balsas, NT e UEP, sendo uma em cada bordo.
- 11.5.3 Capacidade de armazenamento de água doce: 500 m³. Bombas de transferência: vazão 100 m³/h, pressão 20m.c.a.

12. MOVIMENTAÇÃO E MANUSEIO

Nota: Todos os valores de dimensão, carga, capacidade, e afins, apresentados nesta especificação técnica são os requisitos mínimos necessários. Caso a Embarcação esteja dotada de equipamentos com características superiores, estes equipamentos poderão ser utilizados pela PETROBRAS até a sua capacidade efetiva máxima.

12.1 GUINCHOS

- 12.1.1 A embarcação deve disponibilizar (1) um guincho de manuseio principal, com compartimento especial, que se faz necessário para acomodar, no mínimo, (1) um cabo de poliéster de 208mm x 1000m, que poderá ter o comprimento alterado conforme necessidade da PETROBRAS, respeitando os limites técnicos do equipamento. A embarcação deverá disponibilizar também ao menos 2 guinchos secundários, cada um com capacidade mínima para acomodar (1) um cabo de poliéster de 145 mm x 900m. Caso a embarcação atenda a configuração triple drum descrita na nota 3 do item 12.1.3, a mesma atenderá aos requisitos

de guinchos secundários acima indicados com apenas (1) um secundário com a mesma capacidade mencionada.

12.1.2 A embarcação deverá dispor de guincho de reboque no qual se faz necessário acomodar 3000m de cabo de aço de Ø 86mm.

12.1.3 A disposição dos guinchos da embarcação deverá satisfazer a condição de carregamento mínimo de cabos de poliéster 208mm x 2850m, considerando 3 ou 4 cabos. Considerando premissa estabelecida no item 12.1.1 e também que a embarcação trabalhará com cabo de trabalho de aço, simultaneamente, conforme solicitado nesse documento (item 12.1.6).

Obs.:

1 - A composição e cabos de poliéster pode variar. Contudo, o comprimento máximo de um cabo desta composição mínima de 2850 metros é de 1000 metros

2 – Para atingir a composição mínima de 2850 metros os guinchos secundários e de armazenamento (exemplo: rope reel) poderão ser utilizados para carregamento em série (cabos unidos mão com mão, sem montagem de terminações). Naturalmente, este tipo de carregamento não exigirá tensionamento.

3 - Para essa condição de armazenamento mínimo de poliéster 208mm x 2850m, as embarcações com a configuração de guincho, triple drum – 1 guincho manuseio e 2 guinchos de reboque, não podem considerar utilizar os guinchos de reboque para esse cálculo, salvo as embarcações com esses guinchos de reboque que possuem compartimento especial e tenham disponibilidade de receber o cabo de poliéster 208mm com comprimento mínimo de 1000m em cada guincho.

4 - Os cabos de poliéster e de aço serão carregados de forma não concomitante, ou seja, só comportará um tipo de cabo por vez.

12.1.4 Os guinchos devem possuir capacidade mínima de tração e frenagem do tambor, conforme descrito na tabela abaixo:

Tabela 2 – Capacidades de tração e freio dos guinchos

Guincho	Tração		Freio Estático	Freio Dinâmico
	1ª Camada	Última Camada		
Principal de manuseio	400tf x 8m/min	120tf x 15m/min	400tf	390tf x 15m/min
Reboque	400tf x 8m/min	120tf x 15m/min	400tf	390tf x 15m/min
Secundários de Manuseio	120tf x 12m/min	40tf x 20m/min	130tf	120tf x 15m/min

12.1.5 O diâmetro interno dos tambores deve atender as especificações técnicas mínimas para um raio de curvatura máximo de um cabo de aço Ø 86mm.

12.1.6 A embarcação deverá disponibilizar e manter um cabo de trabalho, acompanhado de terminações e acessórios, instalado em qualquer uns dos guinchos da embarcação, dependendo da necessidade operacional.

12.1.7 Poderá ser aceito tambor com diâmetro interno menor que o recomendado para o cabo de aço Ø 86mm, desde que seja disponibilizado um cabo de aço (cabo de trabalho), com características mecânicas iguais ou superiores ao do cabo recomendado, e raio de curvatura compatível com o diâmetro do tambor disponibilizado. Esta condição deverá estar claramente demonstrada na documentação apresentada para análise técnica.

12.1.8 Todos os guinchos devem possuir compartimento especial (exceto os guinchos de armazenamento), e estar devidamente dimensionados para receber até 100 metros de cabo de aço Ø 86mm (mensageiro) + manilha 710t ou elo Pera N7 + amarra de 10 metros Ø 120mm + manilha c/ rolete de poliéster 1250t ou elo Pera N7 que são as terminações dos cabos de fibra sintética e dos cabos de aço respectivamente.

12.1.9 A FRETADORA deverá fornecer e manter um cabo de aço Ø 86mm x 100m (mensageiro), instalado em cada compartimento especial dos guinchos, bem como todos os seus acessórios de fixação ao guincho e conexão às terminações dos cabos de aço ou de fibra sintética eventualmente armazenados em seus respectivos tambores.

12.1.10 Poderá ser aceito compartimento especial com diâmetro interno menor que o recomendado para o cabo de aço Ø 86mm, desde que seja disponibilizado um cabo de aço (cabo mensageiro), com características mecânicas iguais ou superiores ao recomendado, e raio de curvatura compatível com o diâmetro do tambor do compartimento especial disponibilizado. Esta condição deverá estar claramente demonstrada na documentação apresentada para análise técnica.

12.1.11 O rasgo de ligação do compartimento especial com o tambor deverá ter todos os seus cantos arredondados e acabamento polido em seus cordões de solda, bem como obedecer aos raios mínimos indicados para o cabo de aço empregado. A capacidade de armazenamento do tambor não deve computar o compartimento especial.

12.2 SPOOLING GEARS

12.2.1 Este dispositivo deverá ser instalado para cada tambor de guincho de reboque, guincho principal, guincho secundário e guincho de armazenagem com a finalidade de guiar o cabo manuseado e permitir o seu correto armazenamento.

12.2.2 O dispositivo deverá ser capaz de permitir a passagem de soquetes e manilhas bem como suportar cargas compatíveis com aquelas definidas para o respectivo guincho.

12.3 COROAS DE BARBOTIN

12.3.1 A embarcação disponibilizará 5 pares de coroas de barbotin, sendo 1 par de 76 mm, 1 par de 105 mm, 1 par de 114 mm, 1 par de 120 mm e 1 par de coroas com dimensão a ser definida pela AFRETADORA e atendida pela FRETADORA em até 6 meses após a solicitação da PETROBRAS.

12.3.2 O tempo máximo para a troca de 1 coroa será de 6 (seis) horas e para a troca de 2 coroas será de 10 (dez) horas com o AHTS em águas abrigadas, seja no fundeio ou no porto. Capacidade mínima de tração dinâmica das coroas: 300 tf a 10 m/min. Capacidade mínima de freio dinâmico das coroas: 300 tf a 20 m/min.

12.4 DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO - SHARK JAW OU GARFO

12.4.1 Deverão ser disponibilizados dois dispositivos de travamento de cabos ou amarras próximo à popa, do tipo shark jaw ou do tipo garfo (ex.: Karm Fork), com capacidade de carga de 500tf (cada). O travamento em questão implica em sustentação de carga associada ao cabo ou amarra.

12.4.2 Cada dispositivo deverá ser compatível para trabalhar com amarras de bitola definidas para as coroas de Barbotin e com soquetes de cabos de aço.

12.4.3 Cada dispositivo deve trabalhar com cabo de qualquer um dos tambores dos guinchos de reboque, de manuseio, armazenamento ou com amarras provenientes das coroas de Barbotin de qualquer bordo. Deve ser capaz de liberar cargas rapidamente (quick release) sob uma tensão de até 200t, quer seja em situação de emergência, quer seja em operação. O soquete de cabo ou a amarra ao passar pelo dispositivo deverá ter uma altura que possibilite facilmente o fechamento do dispositivo e conseqüente travamento e sustentação da carga.

12.5 PINOS HIDRÁULICOS

12.5.1 Cada dispositivo de travamento descrito no item anterior deverá possuir um par de pinos hidráulicos com fechamento superior, posicionados a ré dos mesmos, com capacidades laterais compatíveis com as cargas dinâmicas especificadas para as coroas de barbotin e tambores dos guinchos. Os pinos hidráulicos deverão ser capazes de realizar movimento de rotação em ambas as direções para facilitar a passagem de cabos ou amarras.

12.6 ROLO DE POPA

12.6.1 O rolo de popa deverá ter construção bipartida, com capacidade de carga de 500tf, diâmetro mínimo de 3m, comprimento total mínimo de 5m e resistência superficial compatível com a carga máxima do guincho principal.

12.7 TUGGER WINCHS

12.7.1 Deverão ser previstos dois guinchos de convés auxiliares (tuggers), um por bordo, com capacidade de tração mínima de 15tf para apoiar as movimentações de carga.

12.7.2 Deverão ser guarnecidos de cabo de aço de carga de trabalho compatível com a capacidade de tração do guincho e com no mínimo 100m de comprimento.

12.8 CABRESTANTES

12.8.1 Deverão ser previstos dois cabrestantes a ré do convés, um por bordo, com capacidade de tração mínima de 10tf para apoiar as movimentações de carga.

12.8.2 Deverão ser guarnecidos de cabo de aço de carga de trabalho compatível com a capacidade de tração do guincho e com no mínimo 60m de comprimento.

12.9 GUINDASTES

12.9.1 Recomendável guindaste principal para operações offshore com capacidade mínima de 15 tf @ 10m.

12.9.2 Os dois guindastes auxiliares (um por bordo), deverão ser deslizantes sobre o "horse bar" ou articulado(s), desde que cubra(m) todo o convés, com a finalidade de facilitar o manuseio de acessórios e conexões de linhas de ancoragem e capacidade mínima de 3tf a 10m.

12.9.3 Os guindastes auxiliares deverão ter suas principais funções operadas por controle remoto diretamente do convés.

Observação: Como alternativa ao item 12.9, a embarcação poderá ser dotada de sistema com Pórtico Deslizante, com alcance para todo o convés, com a finalidade de facilitar o manuseio de acessórios e conexões de linhas de ancoragem e capacidade mínima de 3tf a 10m.

13 OPERAÇÕES DE REBOQUE E MANUSEIO

13.1 A embarcação e sua tripulação deve ser capaz de executar as operações típicas de reboque e manuseio de âncoras, tais como as exemplificadas a seguir:

13.1.1 INSTALAÇÃO DE UEP / SONDA

- Cravação de estacas torpedo ou âncoras de arraste.
- Lançamento de sistemas de ancoragem.
- Reboque de UEP.
- Conexão dos sistemas de ancoragem à UEP / Sonda (Hook Up).

13.1.2 DESINSTALAÇÃO DE UEP / SONDA

- Desconexão dos sistemas de ancoragem da UEP / Sonda (Hook Out).

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- b) Reboque da UEP.
- c) Arrancamento de estacas torpedo ou âncoras de arraste.
- d) Recolhimento dos sistemas de ancoragem.

13.1.3 MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE ANCORAGEM

- a) Inspeção preventiva dos sistemas de ancoragem.
- b) Desconexão dos sistemas de ancoragem.
- c) Inspeção, reparo, incremento, substituição e/ou redução de componente do sistema de ancoragem.
- d) Reconexão dos sistemas de ancoragem.

13.1.4 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

- a) Cravação de estacas torpedos de linhas.
- b) Cravação de estacas de duto / poço (base guia).
- c) Ancoragem / desmobilização de flutuadores de sustentação de Risers.
- d) Ancoragem / desmobilização de bóias de atracação.
- e) Ancoragem / desmobilização de bóias de sinalização.
- f) Posicionamento / remoção de "Manifolds", bombas, válvulas e outros equipamentos submarinos.
- g) Instalação de "peso morto" em Risers.
- h) Instalação de captadores de água e outros sistemas ou equipamentos nas unidades marítimas.

13.1.5 OUTROS

- a) Inspeção do cabo do guincho de Pull in / out.
- b) Posicionamento de UEP, Sonda ou NT.
- c) Reboque.
- d) Transporte de equipamentos e materiais.
- e) Abastecimento de embarcação, UEP ou Sonda.

13.2 A embarcação deverá ser equipada com um sistema de vídeo link no passadiço para recepção de imagem de outra embarcação com ROV distando até pelo menos 1000m. O local de instalação da tela no passadiço deve permitir fácil visualização da imagem para o pessoal da operação.

13.3 A FRETADORA deverá manter efetivo mínimo de 2 marinheiros de convés e 1 mestre por turno (garantindo 24h de operação), qualificados e com experiência para atuar em operações de manuseio e apoio aos serviços previstos neste contrato.

13.4 A FRETADORA deverá prover as ferramentas e os materiais necessários para a execução das operações afetas à embarcação afretada, devidamente certificados e em quantidades suficientes para atender ao escopo. Para efeito de dimensionamento, a FRETADORA pode utilizar como referências as listas de materiais exemplificadas nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 – Lista I de materiais e ferramentas

Item	Material	Unid.	Quant.
1	Amarra 76mm x 5m (elos comuns) grau R4	unid.	4

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

2	Amarra 105mm x 5m (elos comuns) grau R4	unid.	4
3	Cabo de aço com 1 1/2" x 15 m ou 2" x 15 m c/ amarra	unid.	1
4	Cabo de aço para cabrestante x 60m com carga de trabalho compatível com a capacidade de tração dos cabrestantes	unid.	2
5	Cabo de aço para mensageiro de compartimento especial. em aço EIPS. construção 6 x 47 ou 6 x 49 WS + AACI. torção regular direita. galvanizado qualidade B-ISO 10425. lubrificação pesada. soquete. carga mínima de ruptura 4775 KN. certificado conforme Sociedade Classificadora. DN 85,7mm (ø 3 3/8") x 100m de comprimento	unid.	4
6	Cabo de aço para reboque/manuseio. em aço EIPS. construção 6 x 47 ou 6 x 49 WS + AACI. torção regular direita. galvanizado qualidade B-ISO 10425. lubrificação pesada. soquete Pee Wee em ambas as extremidades. carga mínima de ruptura 4775 KN. certificado conforme Sociedade Classificadora. DN 85,7mm (ø 3 3/8") x 1500m de comprimento	unid.	1
7	Cabo de aço para reboque/manuseio. em aço EIPS. construção 6 x 47 ou 6 x 49 WS + AACI. torção regular direita. galvanizado qualidade B-ISO 10425. lubrificação pesada. soquete Pee Wee em ambas as extremidades. carga mínima de ruptura 4775 KN. certificado conforme Sociedade Classificadora. DN 85,7mm (ø 3 3/8") x 1000m de comprimento	unid.	1
8	Cabo de aço para tigger x 100m com carga de trabalho compatível com a capacidade de tração dos tiggers	unid.	2
9	Destorcedor (Swivel) de rolamentos 400t CMT	unid.	2
10	Elo baldt (pera) nº 7 ou elemento de conexão equivalente	unid.	8
11	Elo desmontável 76mm – grau R4	unid.	8
12	Elo desmontável 95mm – grau R4	unid.	8
13	Elo desmontável 105mm – grau R4	unid.	8
14	Elo desmontável 120mm – grau R4	unid.	8
15	Elo desmontável (diâmetro a definir) – grau R4	unid.	8
16	Gancho de cabrestantes para movimentação no convés com carga de trabalho compatível com a capacidade de tração dos cabrestantes	unid.	2

TÍTULO:

REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B

17	Gancho de tuggers para movimentação no convés com carga de trabalho compatível com a capacidade de tração dos tuggers	unid.	2
18	Gancho J-Hook tipo Locker para trabalhar com as amarras de 76 à 95mm	unid.	1
19	Gancho J-Hook tipo Locker para trabalhar com as amarras de 95 à 120mm	unid.	1
20	Garateia para trabalhar com amarras de 76 à 120 mm e capacidade de carga de 400t	unid.	1
21	Insertos de Shark Jaw para trabalhar com amarras de 76, 95, 105, 120mm e uma com dimensão a definir, conforme as coroas de barbotin da embarcação	par	5
22	Lança-retinidas pneumático com ponta de borracha (75 m de alcance mínimo)	unid.	1
23	Manilhas de carga de 6,5t	unid.	10
24	Manilhas de carga de 10t	unid.	10
25	Manilhas de carga de 17t	unid.	10
26	Manilhas de carga de 50/55t	unid.	10
27	Manilhas de carga de 120t	unid.	10
28	Manilhas de carga de 175t	unid.	10
29	Manilhas de carga de 710t	unid.	10
30	Saca-pino para elo kenter de 76, 95, 105, 120mm e diâmetro a definir (Fabricação Industrial – 2 unidades por medida)	unid.	10

Tabela 4 – Lista II de materiais e ferramentas

Item	Material	Unid.	Quant.
1	Abraçadeira metálica para os cabos de aço das eslingas de 1"	unid.	20
2	Abraçadeira metálica para os cabos de aço das eslingas de 1 1/2"	unid.	20
3	Abraçadeira plástica de poliamida 400 x 4,8mm e 200N de tensão de ruptura mínima	unid.	100
4	Cabo de polipropileno 1/2" x 220 m	Aducha	2
5	Cabo de polipropileno 1" x 220 m	Aducha	2
6	Contra-Pinos bipartidos para manilhas de carga de 6,5 ton., inox AISI 304	unid.	50

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

7	Contra-Pinos bipartidos para manilhas de carga de 10 ton., inox AISI 304	unid.	50
8	Contra-Pinos bipartidos para manilhas de carga de 25 ton, inox AISI 304	unid.	50
9	Contra-Pinos bipartidos para manilhas de carga de 50 ton., inox AISI 304	unid.	50
10	Contra-Pinos bipartidos para manilhas de carga de 120 ton, inox AISI 304	unid.	50
11	Contra-Pinos bipartidos para manilhas de poliéster de 630 ton, diâmetro de 1/4" em inox 316	unid.	50
12	Contra-Pinos bipartidos para manilhas de poliéster de 710 ton, diâmetro de 1/4" em inox 316	unid.	50
13	Fita adesiva multiuso com tecido de polietileno e adesivo de borracha com 48mm x 40m (são aceitos múltiplos desse comprimento, desde que o comprimento total seja atendido)	unid.	30
14	Graxa lubrificante a base de sabão de cálcio	Kg	1
15	Óleo lubrificante aerossol ou spray	ml	2500
16	Pincel com 25mm de largura	unid.	5
17	Pinos de chumbo para elos desmontáveis, mínimo de 99,94% de Pb (L50045)	unid.	70
18	Sinetes Alfanuméricos e Porta sinete	conj.	1
19	Tinta amarela	litro	3,6
20	Tinta branca	litro	3,6
21	Tintas laranja	litro	3,6
22	Tinta vermelha	litro	3,6

NOTA: As listas exemplificadas são referenciais históricos, mas cabe à FRETADORA dimensionar a quantidade de materiais e consumíveis para o pleno atendimento das operações.

14.1 VELOCIDADE DE SERVIÇO

- 14.1.1 A embarcação deverá ser capaz de desenvolver velocidade contínua de serviço não inferior a 10(dez) nós (velocidade média) para o calado de verão ("SUMMER DRAFT") e estado de mar até BEAUFORT 5 (vento médio inferior a 22 nós) em qualquer época durante o decorrer do contrato. O Vento médio a ser considerado será o vento real, ou o vento relativo: o que for menor.
- 14.1.2 A embarcação deverá ser capaz de atingir a velocidade de serviço em no máximo 20 minutos, partindo da condição estacionária após sair da condição de DP, como também deverá ser capaz de retornar à condição estacionária em até 15 minutos após iniciar a redução da velocidade de serviço. Os tempos para aceleração e desaceleração deverão ser desconsiderados no cálculo de velocidade de navegação.
- 14.1.3 Os valores obtidos na avaliação da velocidade de serviço decorrentes de situações fora de controle da FRETADORA (por exemplo, solicitação da PETROBRAS para redução da mesma ou ocorrência de condição de mar severa) serão desconsiderados.
- 14.1.4 A embarcação deverá informar a velocidade máxima contínua de serviço e o consumo de combustível nesta condição. Em situações especiais, a PETROBRAS poderá solicitar a operacionalização desta velocidade, arcando com a condição de consumo decorrente.
- 14.1.5 O cálculo de velocidade média da embarcação deverá ser realizado em navegações com distância mínima de 12 milhas náuticas, desconsiderando as distâncias percorridas para aceleração e desaceleração.
- 14.1.6 Em distâncias menores do que 12 milhas náuticas a velocidade não será medida, porém a embarcação deverá acelerar e desacelerar no padrão das navegações superiores a 12 milhas náuticas, conforme item 10.1.2.
- 14.1.7 A Critério da Petrobras, poderá ser solicitado que a navegação ocorra em velocidade econômica. A Velocidade econômica será tal que o consumo (em m³/dia) seja 50% do consumo à velocidade de 10 nós. A FRETADORA deverá fornecer a curva de Consumo x Velocidade antes do início dos testes de aceitação. O Consumo na velocidade Econômica será verificado, validado, e se necessário retificado, durante os testes de aceitação da embarcação, pela Petrobras. Tal valor de velocidade passará a vigorar como velocidade econômica para fins de cálculo de velocidade de navegação e fornecimento de diesel.

14.2 SISTEMA PROPULSIVO

- 14.2.1 *Bollard pull* (BP) ou Tração estática máxima contínua da embarcação deverá ser no mínimo de 180 tf.

14.2.2 O sistema propulsivo deverá ser tal que a inoperância de qualquer um dos acionadores principais não provoque a perda de mais de 50% da potência máxima contínua entregue considerada para atingir o *Bollard Pull* exigido.

14.2.3 O Certificado de *Bollard Pull* para embarcação a ser construída ou em fase de construção deverá ser comprovado no ato do recebimento da embarcação.

15 CONDIÇÕES DE POSICIONAMENTO DINÂMICO E CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS

15.1 REQUISITOS MÍNIMOS DE CAPACIDADE PROPULSIVA PARA O SISTEMA DE DP

15.1.1 O sistema de propulsão deve ser dimensionado de forma a garantir que a embarcação tenha capacidade para manter posicionamento dinâmico para executar as operações que são objeto deste contrato, mesmo após a ocorrência do pior caso de simples falha previsto no FMEA da embarcação. Esta capacidade deve ser garantida para as seguintes condições ambientais colineares e em todas as direções (aproamentos) da embarcação:

- a. Velocidade do Vento médio em 10 minutos: 30 nós.
- b. Velocidade de Correnteza (superfície): 1,0 nó.
- c. Altura significativa de Onda: $H_s = 2,5m$

15.1.2 O sistema de propulsão deve ser dimensionado de forma a garantir que a embarcação tenha capacidade para manter posicionamento dinâmico para executar as operações que são objeto deste contrato, mesmo após a ocorrência do pior caso de simples falha previsto no FMEA da embarcação. Esta capacidade deve ser garantida para as seguintes condições ambientais colineares e no melhor aproamento da embarcação, com margem de segurança de 20° para boreste e 20° para bombordo (Ou seja, caso o melhor aproamento seja o 000°, então a embarcação degradada deve manter posição caso o vetor resultante das forças ambientais esteja compreendido no setor circular de 40° entre o aproamento -020° e +020°):

- a. Velocidade do Vento médio em 10 minutos: 42 nós.
- b. Velocidade de Correnteza (superfície): 1,8 nó.
- c. Altura significativa de Onda: $H_s = 4,5m$

15.1.3 A avaliação do atendimento aos requisitos supracitados é escopo da etapa de qualificação técnica da embarcação através da avaliação do diagrama de Capability Plot,

e não é critério limitante para a definição dos limites ambientais da embarcação durante a operação.

15.1.4 De forma a viabilizar a análise técnica de atendimento aos requisitos supracitados, a CONTRATADA deve elaborar e entregar para avaliação da PETROBRAS o documento *DP Capability Plot* com base no IMCA M140 e calculados conforme os itens abaixo:

- a. Intervalo de 5 em 5 graus ou menor, tanto na condição intacta quanto na condição de pior falha simples de projeto, conforme indicado no DP-FMEA.
- b. Espectro de onda de JONSWAP, com coeficiente $\gamma = 3,3$.
- c. Período de Pico de onda: $T_p = 10s$ nas simulações com $H_s = 2,5m$, e $T_p = 12s$ nas simulações com $H_s = 4,5m$.
- d. Os gráficos de capability plot deverão estar apresentados em função do vento, fixadas as demais cargas ambientais de onda e corrente, e potência 100%.
- e. Coeficientes de ondas, vento e correnteza versus ângulo de incidência.
- f. Calado de operação, áreas vélica e molhada identificadas,
- g. Capacidade propulsiva para cada propulsor conforme as curvas de eficiência propulsiva (n), coeficiente de empuxo (K_t) e coeficientes de torque (K_q) versus o coeficiente de avanço (J), o seu tipo e sua localização no casco.
- h. Perdas mecânicas e perdas relacionadas à correnteza.
- i. Perdas devido à interferência tanto em relação ao casco quanto a outros propulsores a bordo e de forma a não causar ruídos que possam inviabilizar o uso de qualquer equipamento acústico.
- j. Consumo elétrico de cada thruster e consumo total, em cada caso e aproamento.
- k. Os documentos de referência e os softwares utilizados na análise devem estar indicados.

NOTA 1: O calado utilizado para o estudo do *DP Capability Plot* deverá ser maior ou igual ao calado esperado para a autonomia e operações previstas no contrato.

NOTA 2: A apresentação de documento Capability Plot que atenda aos requisitos dispostos não isenta a FRETADORA de atender, durante as operações, aos requisitos mínimos definidos nos itens 15.1.1 , 15.1.2 e 15.2.1.

15.2 CONDIÇÕES LIMITES PARA A OPERAÇÃO DA EMBARCAÇÃO EM POSICIONAMENTO DINÂMICO

15.2.1 A embarcação deve operar, em um aproamento determinado, até as condições limites de onda, vento e correnteza que resultem na degradação da redundância do sistema DP, ou seja, nas condições ambientais em que a embarcação não disponha mais de reserva

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

propulsiva para manter o posicionamento dinâmico e a segurança das operações após a ocorrência do pior caso de simples falha previsto no FMEA.

15.2.2 A FRETADORA deverá produzir documento CAMO / ASOG conforme IMCA M 220 e este documento deverá ser submetido à aprovação da AFRETADORA antes do início das operações.

15.2.3 A embarcação deverá apresentar durante as operações, valores de potência propulsiva iguais (ou superiores) aos apresentados à PETROBRAS no documento *DP Capability Plot*, na etapa de qualificação técnica.

15.2.4 A embarcação deve possuir sistema *DP Capability Plot On line* instalado a bordo. Este sistema deve estar corretamente configurado pelo fabricante e indicar se a embarcação está operando dentro dos limites operacionais supracitados.

15.3 REQUISITOS OPERACIONAIS

15.3.1 A embarcação deveser possuir um CAMO-ASOG para cada tipo de operação prevendo as diferentes configurações redundantes para o CAMO e os diferentes limites operacionais para o ASOG. Caso as configurações e limites sejam semelhantes para uma ou mais operações, um único documento poderá suprir essas operações.

15.3.2 O CAMO-ASOG deverá indicar com clareza quais os sistemas de referência (DGNSS, Laser, Radar, Hidroacústico), o modo de operação (Auto Pos, Follow Position, Follow Heading, Follow sub) e a sua configuração (limites para deslocamento, ganhos, quantidade de alvos, etc) conforme o tipo de operação e unidade marítima da operação (Ex: FPSO Turret, SS, Jaqueta, FPSO Spread mooring, Sonda, etc). Cada unidade marítima com configuração de sistemas de referência distinta deverá possuir seu próprio CAMO-ASOG.

15.3.3 No CAMO deve ser clara a nomenclatura de disjuntores e válvulas, bem como a posição dos mesmos para a configuração redundante prevista.

15.3.4 Especificamente para operação de mergulho, o CAMO da embarcação deve refletir o modo mais redundante possível, de forma que o impacto de uma simples falha seja o menor possível.

15.3.5 Deve estar previsto no CAMO os testes de performance de equipamentos críticos para o DP, conforme IMCA M220 em sua última revisão (teste de carga de motores, geradores, thrusters, *dead reckoning*, parada de emergência, entrada automática gerador de emergência, UPS e Sistema 24v, Sistema de governo de Thrusters). Esses testes devem ser programados através do software de gestão de manutenção da embarcação, e os registros da performance dos equipamentos devem ser anexados aos "jobs" (*screenshots*

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

dos parâmetros operacionais, *trends* dos valores de carga durante a execução do teste, vídeo da execução do teste...)

- 15.3.6 Condições ambientais fixadas (ex: Vento 30 nós, corrente 1 nó..) **não devem** constar no status amarelo do ASOG, dado que as condições ambientais dependem de diversos fatores, não representáveis apenas por condições fixadas. Para definição de condições ambientais, para planejamento ou continuidade das operações, utilizar a ferramenta *capability plot on line e/ou motion prediction*.
- 15.3.7 Não deverão constar no CAMO-ASOG condições relacionadas a missão industrial da embarcação (Ex: Lançamento de ROV, Lançamento de Câmara TUP, Operação com Guindaste, e suas combinações para *inside* 500m e *outside* 500m). Essas devem ser previstas nos respectivos procedimentos operacionais da missão industrial. O CAMO-ASOG é um orientador para a operação DP, exclusivamente.
- 15.3.8 A carga limitante nos thrusters deverá ser calculada de acordo com a empuxo restante por cada grupo similar de thrusters após o pior caso de simples falha. Deve ficar claro que o limite atingido por thruster.
- 15.3.9 As configurações de velocidade dentro da zona de 500m não devem ser superiores aos informados no Anexo de Checklist Pré-Operacional DP.
- 15.3.10 Deverão ser previstos todos os cenários de emergência para cada situação de ASOG Vermelho de acordo com cada operação executada, contendo as ações que devem ser tomados pelos responsáveis do *DP Key Personnel* e ações das equipes da missão industrial da embarcação.
- 15.3.11 A embarcação jamais deverá tentar recuperar de uma falha, onde mantida a posição pela redundância DP-2, sem antes encerrar a operação e se posicionar de forma segura e sempre fora da zona dos 500m.
- 15.3.12 O checklist pré-operacional de DP deverá ser executado sempre que a embarcação entrar em modo DP para a operação. O mesmo deve ser produzido de forma exclusiva para a embarcação, observando suas particularidades. Um modelo de checklist é apresentado no anexo, e deve servir como base para a elaboração. O checklist pré-operacional de DP será avaliado pela Petrobras e poderá ser solicitada sua alteração caso o mesmo não contenha as verificações esperadas.
- 15.3.13 Deverá ser previsto um checklist de máquinas, para orientar a configuração da embarcação, e teste que devem ser feitos antes da entrada da embarcação em DP. Nesse checklist devem estar presentes TODOS os valores dos parâmetros normais de operação (temperaturas, pressão, tensão, posição....) dos sistemas críticos (Motores, Geradores, Sistemas auxiliares de Arrefecimento, Thrusters, Controle de Pitch e Governos). O oficial deverá comparar os valores normais de operação tabelados com os

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

encontrado antes da operação DP. Qualquer valor discrepante deverá configurar o Status Azul do CAMO. Todos os dispositivos de visualização de parâmetros (ex: Manômetros) deverão ser marcados com o valor normal de operação. Em todas as rondas deverão ser checados os valores encontrados com os tabelados.

- 15.3.14 Deverão ser previstos pelo armador, para a autoridade DP ou delegado, auditorias periódicas quinzenais do cumprimento dos checklists (acompanhamento da execução) e dos procedimentos operacionais (CAMO-ASOG). Poderão usar para tal o recurso solicitado nesta ET de telas do PMS e do DP via CFTV.
- 15.3.15 Nenhum integrante do DP Key Personnel poderá assumir responsabilidade de qualquer tarefa durante uma operação DP (Ronda na praça de máquinas, Monitoramento do CCM, Configuração da embarcação para passadiço e máquinas, aproximação com os diversos tipos de unidades, etapas específicas da operação, como lançamento e recolhimento, operações com guindaste, cenários de emergência, etc), sem passar pela devida familiarização. Esta familiarização deverá ser composta de 3 etapas: Instrução técnica, Observação do instrutor, execução monitorada pelo instrutor. Todas as etapas das operações DP deverão ser previstas tanto para máquinas, quanto para náutica, bem como os cenários de emergências previstos para o ASOG vermelho. O modelo de familiarização será aprovado no momento da aceitação da embarcação, e todos os integrantes deverão passar por essa familiarização durante a aceitação da embarcação, mesmo que já familiarizados.
- 15.3.16 Todos os operadores deverão possuir treinamento específico no sistema da embarcação, seja o sistema de DP ou o PMS da embarcação. Esse treinamento pode ser dado pelo fabricante, ou terceira parte desde que comprovado ser um treinamento estruturado aplicado por pessoa qualificada.
- 15.3.17 Toda alteração, alteração no quadro do pessoal chave deverá cumprir com os requisitos do IMCA M117 e ser aprovada pela autoridade DP da companhia. Essas alterações deverão ser aprovadas pela Petrobras através da devida gestão de mudanças, sob risco de paralisação da operação caso necessário.
- 15.3.18 Toda a operação deverá ser suportada por um setor dedicado de garantia de DP. O mesmo deve ser representado pela figura da autoridade DP, e será ponto focal nas tratativas com a Petrobras nos assuntos relacionados a garantia de DP. Esse setor deverá ser responsável pela implementação dos principais *guidelines* do IMCA, sendo minimamente os seguintes: M220, M117, 182 MSF, M103, M190, M166, M203, C002, C007, M109. Deverá ser estruturado um programa para cada um desses *guidelines* (ou assuntos correlatos poderão figurar num mesmo programa), contendo os padrões

desenvolvidos, as matrizes, os treinamentos, os testes nas embarcações, as auditorias realizadas, as especificações, os fornecedores, avaliações etc.

- 15.3.19 O setor de garantia de DP deverá prover o treinamento nas Regras de Ouro para Posicionamento Dinâmico da SSUB. Deverá ser previsto uma forma de avaliação de conhecimento nas Regras de Ouro para o Posicionamento Dinâmico bem como auditoria do seu cumprimento, através da avaliação de eventos, rotinas operacionais, processos de familiarização etc.

16 SISTEMA DE POSICIONAMENTO DINÂMICO

16.1 CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE POSICIONAMENTO DINÂMICO

- 16.1.1 A embarcação deve possuir, no mínimo, notação do Sistema de Posicionamento Dinâmico Classe 2 (DP2), conforme “IMO MSC Circular 645 (IMO MSC. 1 Circular 1580)”. Tal notação deverá constar desde a emissão do primeiro certificado de classe da embarcação (ou seja, não serão aceitos barcos convertidos de DP-1 para DP-2). O sistema DP deverá ser capaz de manter automaticamente o posicionamento e o aproamento da unidade, intacta ou degradada, até a pior simples falha de projeto.
- 16.1.2 Seu sistema de propulsão, geração e distribuição de energia deve ser dimensionado e configurado de modo a possibilitar a execução dos trabalhos objetos do contrato em condições classe DP2 com total segurança operacional.

16.2 SISTEMA DE REGISTRO DE DADOS

- 16.2.1 A embarcação deverá dispor de sistema de aquisição, armazenamento (*datalogger*) e disponibilização das informações do sistema DP (Controle do DP, controle de propulsão e PMS).
- 16.2.2 Deverá ser possível montar gráficos de tendência (*trends*), imprimir, exportar e visualizar os dados via softwares compatíveis com o MS Office e o registro de gravação deve compor um histórico de pelo menos 30 dias. Os dados devem incluir, mas não se limitar a:
- Tensão, corrente, frequência, potência ativa e reativa dos geradores e do sistema de distribuição de energia elétrica.
 - Potência consumida pelos thrusters, totais e individuais, rotação, passo (*pitch*) e direção/ângulo dos thrusters, propulsores principais e leme (comando e *feedback*).
 - Parâmetros principais de pressão e temperatura dos motogeradores e dos motores de thrusters, assim como dos seus elementos principais associados.

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- d. *Status* dos dispositivos de interrupção (disjuntores, contadores etc.) dos geradores, thrusters, transformadores e de interligação e demais parâmetros essenciais para o controle do posicionamento dinâmico da unidade.
- e. *Status* dos sistemas de UPS para alimentação do controle de geração e propulsão e dos circuitos de interligação entre estes.
- f. Informações dos sensores de vento, aproamento (*gyros*) e MRUs.
- g. Informações da correnteza calculada pelo DP, posição da embarcação disponibilizada pelos sistemas de referência e calculada pelos controladores de DP, *status* de cada sistema de posicionamento (controle do DP, controle do *joystick* independente e controle de propulsão).
- h. Lista de eventos e alarmes do sistema de controle do DP, de controle de propulsão e do PMS.

16.3 O relógio interno do sistema de aquisição eletrônico de dados deve ser sincronizado com o relógio do Sistema de Gerenciamento de Energia (PMS), com o relógio do controle de DP, com relógio do CFTV, com o relógio do controle dos sistemas da missão industrial da embarcação e com os relógios dos relés de proteção, isto é, todos os relógios desses sistemas devem estar sincronizados entre si.

16.3 SISTEMA DE GERAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA (SGE)

16.3.1 A Capacidade de Geração, Gerenciamento e Distribuição de Energia (SGE) deverá ser dimensionada de tal modo que possibilite a execução das atividades objeto do contrato em condições de total segurança operacional e sem interrupções. Em nenhum momento poderá existir falha isolada, em qualquer equipamento do SGE, que resulte em *blackout* e/ou perda de posição. Na ocorrência de qualquer falha, a configuração e a redundância do sistema, em termos de equipamentos isolados, deverão ser capazes de manter o posicionamento estável da embarcação.

16.3.2 Na ocorrência de um *blackout* parcial por perda da metade das semi-barras, que leve à perda da redundância do sistema de geração de energia, os sistemas associados à missão industrial deverão possuir alternativa de alimentação redundante.

16.3.3 O Sistema de Geração e Distribuição de Energia (SGE) deve possuir um sistema de gerenciamento de energia (PMS - Power Management System) para realizar as tarefas de supervisão, automação e controle dos elementos principais da planta de geração e distribuição de energia. As funções mínimas requeridas do PMS:

- a. Controle remoto de partida e parada de motores diesel e grupos motogeradores em qualquer configuração de operação dos barramentos do sistema elétrico.

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- b. Controle remoto dos disjuntores de geradores, de interligação dos transformadores e alimentadores de grandes cargas conectados aos barramentos da geração principal.
- c. Modo de divisão de carga ativa assimétrica de geradores para possibilitar manutenção ou teste (item dispensado para embarcações que possuam *shaft generator* atuando como gerador principal).
- d. Partida e conexão automáticas de grupos motogeradores.
- e. Exibição de eventos e alarmes referentes aos sistemas de geração e distribuição de energia, auxiliares, de propulsão e de UPS e baterias, com alarmes sonoros e visuais.
- f. Telas que permitam visualização e acompanhamento pelo operador dos status detalhados com parâmetros operacionais relevantes de: motores diesel, geradores, transformadores, sistemas de resfriamento, dos grandes motores elétricos, óleo combustível, óleo lubrificante, ar comprimido, sistemas de UPS e baterias.
- g. Recuperação de blackout parcial e total da embarcação, que realize reestabelecimento de todas as cargas de geração e de propulsão automaticamente (*full blackout recovery*), com duração máxima de 3 minutos (apenas para embarcações com propulsores e thrusters movidos por motores elétricos). A seleção dos thrusters ou propulsores principais para o modo DP pode ser manual remota ou automática.
- h. A Recuperação de blackout deve ser efetuada independentemente do sistema de geração de emergência (apenas para embarcações com propulsores e thrusters movidos por motores elétricos).
- i. Funções de prevenção de blackout: limitação ou redução de potência de VFD de thrusters e propulsores e outras grandes cargas e inibição de partida de grandes cargas, esta última somente quando for aplicável.

16.3.4 As demais funções existentes no PMS devem estar adequadamente configuradas conforme definidas nos documentos de projeto (estudo de coordenação e seletividade da proteção, descrições funcionais/ filosofias de operação do sistema elétrico e do PMS etc.) de modo a funcionar conforme o esperado pelo fabricante e pelos operadores, com informações corretas e confiáveis.

16.3.5 Para operação com os barramentos da geração principal segregados (duas ou mais ilhas de geração), em condição de carregamento máximo, o PMS não deve limitar a potência máxima dos geradores em menos de 95% da sua potência nominal. Qualquer imposição de limitação da potência máxima dos geradores, transformadores ou thrusters programada na lógica do PMS ou de outro sistema de controle deve ser considerada nas análises de "*DP Capability Plot*" e no Balanço de Cargas Elétricas.

16.3.6 Sem prejuízo da devida concordância da AFRETADORA, caso a embarcação pretenda ser operada, em DP, com os barramentos da geração principal interligados (única ilha de

geração), esse modo de operação deve ser considerado ainda na fase de projeto da embarcação, seguindo as recomendações apresentadas no documento "TECHOP_ODP_09 – A Method for Proving the Fault Ride-Through Capability of DP Vessels with HV Power Plants" da "Marine Technology Society" (MTS) e será mandatória a notação de classe (emitida pela Sociedade Classificadora da unidade) específica para esse tipo de operação.

16.3.7 Os sistemas de UPS para alimentação do controle de geração e propulsão deverão estar localizadas em salas climatizadas. Caso não seja possível, as ações adotadas para lidar com a redução da vida útil devem constar do Plano de Gestão da Manutenção a ser enviado para AFRETADORA.

16.3.8 O SGE deve estar documentado, com suas funções de controle e proteção configuradas para a operação contínua e segura, dentro da classe DP esperada.

16.3.9 Deverão ser fornecidos pela FRETADORA os diagramas unifilares necessários à completa compreensão do sistema elétrico, desde os painéis de geração principal até os painéis principais de iluminação com indicação de todas as cargas. As cargas dos sistemas de UPS e quadros de iluminação não precisam ser detalhadas.

16.3.10 O Balanço de Cargas Elétrica deve apresentar o seguinte conteúdo mínimo:

- a. Introdução resumindo a configuração do sistema elétrico considerada para cada análise de cada um dos cenários de operação (quantidade de geradores operando, status dos disjuntores de interligação, thrusters em operação, principais equipamentos da missão industrial em operação, etc.).
- b. Análise de condições de carregamento máximo para os principais cenários de operação da embarcação: trânsito / navegação, manobra (aproximação de estruturas e embarcações), modo DP em *standby*, modo DP nas operações da missão industrial, modo DP no pior caso de falha, emergência e atracado no porto.
- c. Resumo indicando o carregamento máximo dos geradores e transformadores para cada cenário de operação, indicando o percentual de carregamento em relação a potência nominal.
- d. Especificamente para os thrusters, para os cenários de operação em modo DP, a potência máxima consumida a ser considerada no balanço de cargas deve ser obtida do estudo de "*DP Capability Plot*" para a condição ambiental definida na seção 11.1.

16.3.11 Deve ser apresentada Filosofia de Operação do Sistema elétrico descrevendo todas possíveis configurações de operação do sistema associadas a cada uma das principais atividades / operações da unidade, detalhando informações tais como: quantidade de geradores operando, *status* dos disjuntores de interligação, *thrusters* em operação, principais equipamentos da missão industrial em operação, etc. Nessa filosofia, também devem ser descritas resumidamente as lógicas de intertravamento e das principais

manobras do sistema elétrico (sincronismo manual e remoto de geradores e barramentos, transferência de carga entre barramentos em situação de contingência, etc.).

16.3.12 Devem ser apresentados à AFRETADORA os seguintes estudos avaliando todo sistema elétrico principal e de emergência de forma integrada, desde os painéis de geração principais até os painéis principais de iluminação, incluindo todos os equipamentos do sistema DP e da missão industrial a qual a embarcação se destina.

- a. Estudo de Curto-Circuito.
- b. Estudo de Falta a Terra.
- c. Estudo de Coordenação e Seletividade da Proteção.

16.3.13 O Estudo de Coordenação e Seletividade da Proteção deve descrever resumidamente a filosofia de proteção de todo sistema elétrico principal e de emergência de forma integrada. A coordenação e seletividade da proteção do sistema elétrico deverá considerar todas as configurações de operação dos barramentos de geração principal definidas para a unidade.

16.3.14 Deve ser emitido como anexo do Estudo de Coordenação e Seletividade da Proteção ou como documento individual as tabelas de ajustes de proteção dos dispositivos de proteção de todos os painéis de geração principais até os painéis principais de iluminação, incluindo os painéis que alimentam os sistemas da missão industrial da unidade.

16.4 OPERADORES DE PRAÇA DE MÁQUINAS

16.4.1 Os operadores do PMS devem possuir familiarização com as particularidades da embarcação e treinamento do fabricante com o sistema operacional utilizado, incluindo procedimentos operacionais utilizados a bordo.

16.4.2 Durante a operação da unidade, deve sempre estar na sala de controle de máquinas um operador qualificado na interpretação e uso do sistema, com experiência na embarcação ou em sistema similar.

16.5 FMEA (“FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS”)

16.5.1 O Sistema de DP (controle, propulsão e geração) deve ter sido submetido a uma análise de confiabilidade do tipo FMEA (“*Failure Mode and Effects Analysis*”) que deve ser iniciada na fase de projeto e continuada até a entrega da embarcação pelo estaleiro. Deve ser executada por entidade independente do estaleiro e dos fornecedores de equipamentos. A elaboração do FMEA deve seguir as recomendações do MTS e do IMCA associadas, tanto no desenvolvimento das análises de falha quanto nos testes de campo.

16.5.2 O documento deve conter uma análise teórica do sistema de posicionamento dinâmico com detalhamento de todas configurações de operação em modo DP que a embarcação esteja projetada para operar e dos sistemas de DP até o nível de componente, incluindo

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

equipamentos auxiliares, com seus modos de falha e respectivos testes de campo (*FMEA Proving Trials*) para comprovação das premissas iniciais.

- 16.5.3 Os testes de campo do FMEA devem ser realizados nas configurações operacionais do sistema elétrico que a embarcação esteja projetada para operar em modo DP: barramentos de geração principal segregados (duas ou mais ilhas de geração) ou interligados (única ilha de geração), em diferentes condições de carregamento.
- 16.5.4 Do mesmo modo, os testes de campo do FMEA devem ser realizados nos modos disponíveis de controle de DP utilizando sistemas de referência de posicionamento absolutos e relativos existentes.
- 16.5.5 Na versão final do FMEA as conclusões e recomendações devem conter todas as não-conformidades identificadas tanto na parte teórica quanto nos testes de campo, classificadas conforme sua criticidade, identificando as consequências e a urgência da solução a ser adotada. Deve também ser entregue pela FRETADORA uma versão atualizada das ações realizadas para cumprir as recomendações do estudo.
- 16.5.6 Análises adicionais do tipo FMEA devem ser executadas caso sejam requeridas pela AFRETADORA ao longo do contrato em caso de: incidentes relacionados ao DP, operação em configurações do sistema DP diferentes dos avaliados na última revisão do FMEA situações que comprometam a confiabilidade da embarcação quanto à atividade-fim ou instalação de novos equipamentos e implementação de melhorias (“*upgrade*”).
- 16.5.7 Deverão ser analisados os sistemas auxiliares, adicionalmente ao preconizado na IMO Circ.645 e IMO MSC. 1 Circular 1580, incluindo combustível, resfriamento, pré-aquecimento, pré-lubrificação, lubrificação e hidráulico / pneumático / elétrico de atuação.
- 16.5.8 O procedimento do *FMEA Trials*, a ser emitido antes da aceitação, deve conter minimamente as informações conforme documento IMCA M212 “*Example of an Annual DP Trials Report*”, deve ser enviado à AFRETADORA de forma a informar sobre os testes contidos no FMEA realizados, como foram realizados e os não testados. A AFRETADORA poderá refazer alguns testes do *FMEA Trials* e outros não testados durante a aceitação da embarcação. Todos os sistemas e equipamentos devem ser analisados considerando-se o seu grau de criticidade em caso de falha.

16.6 OPERADORES DE DP

- 16.6.1 A FRETADORA deve sempre manter na sala de controle de DP guarnecida por operadores de DP qualificados por entidade reconhecida pela IMO. Os operadores devem possuir Certificado de Operador de Posicionamento Dinâmico (*DPO “Certificate”*) dentro do prazo de validade e “*Log Book*” atualizado atendendo as recomendações do IMCA.

16.6.2 Os operadores devem possuir familiarização com as particularidades da embarcação e treinamento do fabricante com o sistema operacional utilizado. Adicionalmente, devem possuir domínio dos procedimentos operacionais utilizados a bordo.

16.7 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PARA SISTEMA DP

16.7.1 As salas de controle de máquinas e o passadiço devem ser equipadas com um acervo organizado que permita consulta imediata por parte dos profissionais do sistema DP (seja de convés ou máquinas). Entre o material de referência necessário deve constar no mínimo: os principais documentos de projeto (diagramas, estudos, especificações, topologias, relatórios de comissionamento, etc.), os manuais dos fabricantes dos equipamentos ou softwares pertinentes ao sistema DP, procedimentos específicos da FRETADORA, da AFRETADORA e das entidades afins, tais como, IMO, IMCA, MTS, Classificadora, etc.

16.8 SOFTWARE DE CONTROLE DE DP

16.8.1 O software de DP da unidade deve permitir operação em modo ABSOLUTO (aproamento e posição fixas), e também operação em modo RELATIVO (aproamento e posição relativas à outra unidade de superfície ou ROV), dentro da Classe DP contratual. Estes modos de operação devem fazer parte da análise e testes de FMEA.

16.9 PROTEÇÕES PARA AS ESTAÇÕES DE CONTROLE DE DP

16.9.1 Todas as portas reservas da rede devem ser desabilitadas para evitar acesso físico a esta, com exceção da porta dedicada para manutenção utilizada pelo fabricante e técnico de eletrônica da embarcação. Todas as portas USB reservas devem ser desabilitadas. A entrada USB utilizada para salvar telas deve ter o "autoexec" desabilitado ou uma solução de proteção equivalente.

16.9.2 A estação de controle de DP deve possuir uma janela pop-up para informação/ confirmação na mudança do modo de operação manual para o DP ou vice-versa.

16.10 FUNCIONALIDADES ADICIONAIS DO SOFTWARE DP

16.10.1 Possuir, no software dos controladores do DP, as funções de:

- a. Previsão de deriva do tipo "Motion Prediction Analysis" ou similar (com variáveis de tempo, distância, trajetória e velocidade, para condições reais e hipotéticas).
- b. Geração de Diagramas de Capabilidade ('Capability Plots' ou 'DP footprints') capazes de simular falhas de thrusters, geradores ou barramentos, tanto para condições 'on-line' (existentes no momento da análise) quanto para condições hipotéticas (condições ambientais manualmente definidas para vento, corrente e onda).

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B****16.11 SISTEMAS DE REFERÊNCIA DE POSIÇÃO**

- 16.11.1 No mínimo 02 (dois) sistemas de posicionamento por satélite (DGNSS), independentes e alimentando simultaneamente os controladores DP.
- 16.11.2 Cada DGNSS deve possuir telas de monitoramento individual com recursos para monitoramento do posicionamento e da deriva da unidade.
- 16.11.3 Cada DGNSS deve possuir redundância nos diferentes sinais de correção, sendo pelo menos uma correção via satélite e um via rádio.
- 16.11.4 Cada DGNSS deve receber “input” de 02 (dois) sensores de aproamento (*gyros*) e 02 (dois) sensores de referência de movimento (MRU). Qualquer falha nestes sensores deve gerar alarme.
- 16.11.5 A embarcação deve possuir pelo menos duas correções diferenciais satelitais distintas (origens diferentes, satélites diferentes – exemplos: SEASTAR e SPOTBEAM) e também duas correções via rádio distintas (frequências distintas e estações transmissoras redundantes, com alcance abrangendo todo o cenário operacional da unidade – exemplos: IALA-MRB e UHF).
- 16.11.6 A unidade deve possuir um sistema de posicionamento relativo baseado em sinal laser, com possibilidade de uso simultâneo de pelo menos dois alvos-refletores instalados na embarcação assistida. Estes alvos devem ser do tipo prisma e devem ser fornecidos e mantidos pela FRETADORA. O sistema escolhido pode ser, por exemplo, do tipo *Cyscan* ou *Fanbeam*. Três alvos-refletores devem ser providos pela FRETADORA com possibilidade de serem instalados na plataforma assistida.
- 16.11.7 A unidade deve possuir um sistema de posicionamento relativo baseado em sinal de radar, com código de ID para identificar diferentes alvos através de sinal digital, com possibilidade de uso simultâneo de pelo menos dois *transponders* instalados na embarcação assistida. Estes *transponders* devem ser fornecidos e mantidos pela FRETADORA. O sistema escolhido pode ser, por exemplo, do tipo *RADius* ou *RadaScan*. Três *transponders* (intrinsecamente seguros) devem ser providos pela FRETADORA com possibilidade de serem instalados simultaneamente na plataforma assistida.
- 16.11.8 Para operações próximas a unidades flutuantes (embarcações, UEPs etc.), os dois sistemas relativos supracitados deverão poder ser utilizados simultaneamente no modo “*follow target*” (*follow position e follow heading*) ou modo similar de operação.
- 16.11.9 Adicionalmente, deve-se atender ao padrão PE-2SUB-00117 – SISTEMAS DE POSICIONAMENTO E MONITORAMENTO PARA UNIDADES A SERVIÇO DA PETROBRAS, quanto às características técnicas dos SRP.

16.12 SISTEMAS DE SENSORES

16.12.1 As quantidades, características técnicas, precisão e acurácia das bússolas giroscópicas, MRUs, sensores de vento e de quaisquer outros sensores da embarcação devem atender as recomendações mínimas da Classe DP II e o padrão PE-2SUB-00117 – SISTEMAS DE POSICIONAMENTO E MONITORAMENTO PARA UNIDADES A SERVIÇO DA PETROBRAS. Caso haja discrepâncias entre as exigências de Classe e o padrão citado, prevalecerá o que for mais restritivo.

16.12.2 Caso haja ROV no escopo do contrato e seus anexos, o navio deverá ser dotado de sistema de posicionamento hidroacústico capaz de integrar os sensores de posicionamento e de atitude da embarcação. As especificações dos sensores devem atender ao padrão PE-2SUB-00117-0 – SISTEMAS DE POSICIONAMENTO E NAVEGAÇÃO PARA UNIDADES MARÍTIMAS.

16.12.3 A falha de qualquer um dos sensores deve apresentar alarme sonoro e visual no sistema de DP, além deste ser capaz de realizar a votação (com descarte) entre eles. Áreas de sombras em sensores de ventos devem ser conhecidas e registradas pelos DPOs.

16.13 PESSOAL CHAVE DO SISTEMA DP

16.13.1 A FRETADORA deve estabelecer planos de treinamento e qualificação em conformidade com as orientações expressas no guideline *IMCA M 117 – The training and experience of key DP personel*.

16.13.2 A composição das equipes de bordo e seus turnos de trabalho devem atender as orientações *IMCA M 117 Capítulo 5 - Key DP Personel Identified*, com exceção para a função *DP Authority*, que poderá ser exercida por uma pessoa para toda a companhia. As funções de Comandantes/Imediato poderão ser acumuladas à função de *Senior DPO* caso os mesmos façam parte do turno de vigia durante as operações DP e preencham os requisitos necessários para a função. As funções de Chefe de máquinas/Sub-chefe de máquinas poderão ser acumuladas com a função *Senior Engine Room Watchkeeper*, caso os mesmos façam parte do turno de vigia durante as operações DP. O segundo DPO responsável pelo quarto de serviço deverá ser sempre um DPO Certificado (Não será aceito DPO Júnior).

16.13.3 A FRETADORA deve apresentar antes do início das operações a comprovação do atendimento dos requisitos de qualificação e conhecimento do pessoal chave de DP, conforme *IMCA 117 – Capítulo 7 - Qualification and Knowledge Requirements of Key DP Personnel* e a comprovação do atendimento quanto a experiência na embarcação do

pessoal chave de DP de acordo com IMCA 117 – Capítulo 8 - *Recommended Vessel Experience of Key DP Personnel*.

16.13.4 A FRETADORA deverá apresentar sua Matriz de Treinamento e Desenvolvimento do pessoal chave de DP, conforme IMCA 117:

- Capítulo 6 – *DP Training*
- Capítulo 9 - *DP Vessel and Industrial Mission Familiarisation*
- Capítulo 10 - *Key DP Personnel Continuous Professional Development (CPD)*
- Apêndice 5 – Familiarização.
- Apêndice 6 – *Emergency Drills*.

Todo o programa de treinamento e desenvolvimento deverá ser aprovado pelo DP Authority da companhia.

16.13.5 Os testes de aceitação deverão ser realizados com uma das turmas integrantes da embarcação. Qualquer alteração no quadro do pessoal chave de DP da embarcação deverá ser comunicada a AFRETADORA e a documentação pertinente enviada para avaliação.

17 COMISSIONAMENTO DA EMBARCAÇÃO

17.1 Para o comissionamento da embarcação, a FRETADORA deverá realizar uma verificação feita por agente autorizado do fabricante **atestando a integridade** dos seguintes sistemas **para operar**:

- Motores deisel Principal e Auxiliares
- Geradores Principais e Auxiliares
- Motores elétricos dos Thrusters
- Sistemas de Controle de Thrusters, incluindo VFD quando existente

17.2 A FRETADORA deverá apresentar até o início dos testes de aceitação da embarcação um relatório de comissionamento da embarcação apresentando os respectivos relatórios de manutenção realizados nos sistemas acima.

17.3 Além destes, todos os sistemas da embarcação deverão estar mantidos de acordo com as recomendações dos fabricantes, e a FRETADORA deverá ser capaz de comprovar através de histórico de manutenção a integridade de todos os sistemas da embarcação. Caso não haja registro, a FRETADORA deverá prover a devida manutenção dos respectivos sistemas até o início dos testes de aceitação.

18 INSPEÇÕES E TESTES PETROBRAS

TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B**

- 18.1 Teste e Auditorias de Aceitação da embarcação.
- 18.1.1 O escopo de auditorias de aceitação para comprovação de atendimento aos requisitos desta especificação técnica está descrito no MD-3000.00-0000-973-P1J-001 - Auditorias de Aceitação de Embarcações Especiais na SUB/OPSUB.
- 18.2 Também serão realizadas inspeções e testes periódicos ao longo do contrato. Neste caso, a FRETADORA será informada da ocorrência do evento com antecedência mínima de 14 dias corridos.
- 18.3 A embarcação também deverá ser testada após quaisquer modificações nas suas instalações que sejam realizadas ao longo do contrato e/ou de docagens. Os escopos dos testes serão enviados à FRETADORA até o penúltimo dia de obra, de acordo com o cronograma apresentado à PETROBRAS. O retorno da embarcação à operação estará condicionado a inexistência de pendências impeditivas.
- 18.4 A PETROBRAS acompanhará a docagem da embarcação, através dos relatórios periódicos emitidos pela FRETADORA para monitoramento da evolução da manutenção, assim como poderá realizar visitas técnicas durante o período de docagem.
- 18.5 Na ocorrência de incidentes, a PETROBRAS poderá solicitar testes que avaliem o desempenho e a confiabilidade da embarcação após os mesmos, conforme os parâmetros estabelecidos em contrato e de acordo com as boas práticas operacionais (incluindo abrangência de incidentes).
- 18.6 A FRETADORA deverá disponibilizar pessoal técnico especializado para realização das inspeções e testes, apresentando todas as informações solicitadas pela PETROBRAS, necessárias ao bom andamento dos serviços.
- 18.7 O objetivo das inspeções e testes será avaliar o desempenho e a confiabilidade dos equipamentos da embarcação para garantia da segurança dos processos.
- 18.8 CHECKLIST PRÉ-OPERACIONAL DP
- 18.8.1 A FRETADORA deverá elaborar e executar procedimento de checklist do sistema DP, seguindo as premissas do Adendo 1 deste documento (ANEXO III-A - Adendo 1 - Checklist Pré-operacional DP.xlsx)
- 18.8.2 A execução do checklist do sistema DP visa confirmar o bom funcionamento do sistema de posicionamento dinâmico. Deverá ser executado em até 30 minutos (para operações fora do raio de 500m de plataformas), até 60 minutos (para operações que compreendam a entrada no raio de 500m de plataformas. Este tempo compreende a fase de configuração e a fase de aproximação, devendo ser expurgados os tempos gastos pelo transbordo de alvos/refletores do sistema de referência relativo), ou até 30 minutos (para reentradas na zona de 500m desde que a embarcação tenha permanecido no modo DP durante todo o tempo de espera).



TÍTULO:

**REQUISITOS TÉCNICOS PARA EMBARCAÇÕES DO TIPO
AHTS (ANCHOR HANDLING TUG SUPPLY) CLASSE B****19 INTERNET****19.1 REDE PETROBRAS**

A CONTRATADA deverá disponibilizar os serviços de internet, voz e dados criptografados e a infraestrutura necessária conforme a ET-0600.00-5510-760-PPT-542 – SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES PARA EMBARCAÇÕES DA SUB/OPSUB.

19.2 REDE DA CONTRATADA

A CONTRATADA deverá disponibilizar, para uso da Petrobras, uma rede adicional de internet, segregada da Rede Petrobras descrita no item acima. A rede deverá ser disponibilizada através protocolo wireless 802.11ac ou superior (com login e senha exclusivos para a fiscalização) e também através de portas ethernet nos locais descritos no item 7. O link de internet poderá ser compartilhado com o restante da embarcação, porém deverá garantir *downstream/upstream* mínimo de 5Mbps/5Mbps (perfil simétrico. A Petrobras poderá solicitar configuração diferente, assimétrica, totalizando 10Mbps na soma de downstream e upstream, devendo a mudança de perfil ser atendida em 30 dias), respectivamente, exclusivo para a Fiscalização Petrobras, independente da taxa de utilização da rede pelo restante da embarcação. A estrutura da rede deverá permitir o intercâmbio de arquivos (em LAN) entre a Fiscalização/técnicos Petrobras e o restante da embarcação. O sinal wireless deve ser forte o suficiente de maneira a garantir a banda de *downstram/upstream* descrita neste item. A rede da contratada disponibilizada para a Petrobras deverá ter acesso cabeado e WiFi, sendo o WiFi com abrangência mínima para alcançar o escritório da fiscalização, sala de técnicos, sala de operações, camarotes da Petrobras e passadiço.

(Fim do documento)