ÍNDICE DE REVISÕES

REV	DESCRIÇÃO E /OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão Original.
A	Alteração nas seções 5.1.3.; 5.2.3.; 5.2.7.; 5.2.7.b.I.; 5.2.8.a.; 5.2.10.; 5.2.12.a.; 5.4.2.; 5.4.5.; 6.1.2. Inclusão da seção 5.2.8.h.
B	Alteração na seção 5.1.3 (Inclusão da Nota 2) Alteração na seção 5.2.7.b.I. (inclusão do freio de catraca) Alteração na seção 5.2.8.a. (inclusão de requisitos para filtros de compressores) Alteração na seção 5.2.8.e. (Alteração para referência ABNT 12176) Alteração na seção 5.2.10 (A válvula de segundo estágio deverá ser do tipo balanceada) Inclusão da seção 5.2.15 (Acessórios) Alteração na seção 5.4.5.ii (Apresentação do diagrama de umbilical para casos em que a excursão não possa atingir 33 metros) Alteração na seção 5.4.5.iv (Alteração na taxa de respiração para 62,5 litros) Inclusão da seção 5.6.3.d (Programa de incentivo e promoção de atividade física) Alteração na seção 6.1.2 (Versões originais ou autenticadas serão aceitas para comprovações)
C	Inclusão da seção 5.5.1.vxiii (Ocorrência de vômitos e broncoaspiração no mergulho) Alteração na seção 5.6.3.a (Inclusão de novos exames complementares no exame ocupacional) Alteração na seção 5.6.3.c (Inclusão da Relação Cintura/Estatura ou Relação Cintura/Quadril) Alteração na seção 5.6.3.d (Programas de Promoção de Saúde e Bem-estar) Alteração na seção 5.6.6.d (Dieta) Inclusão na seção 5.6.3.a (Adicionado Ecocardiograma Transtorácico com microbolhas e Tomografia de seios da face)

	Rev 0	Rev A	Rev B	Rev C	Rev D	Rev E	Rev F	Rev G	Rev H
DATA	01/12/2020	04/05/2022	12/08/2024	19/05/2025					
EXECUÇÃO	BTTF	BTTF	BTTF	BTTF					
VERIFICAÇÃO	B0B9	BF8U / BTU4	CYJR	CYJR					
APROVAÇÃO	U4KW	U4KW	U4KW	U4KW					

INTERNA \ Qualquer Usuário

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

ÍNDICE

1. **ESCOPO** 4
2. **DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA** 4
3. **SIGLAS OU ABREVIATURAS** 5
4. **DESCRIÇÃO** 6
5. **REQUISITOS TÉCNICOS** 6
6. **REQUISITOS PROFISSIONAIS DA EQUIPE** 36
7. **ANEXOS** 39

1. ESCOPO

Definir os requisitos mínimos aceitáveis para a prestação de serviços de mergulho raso na Petrobras.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

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

- **NORMAM-222 DPC / Marinha do Brasil** – Normas da Autoridade Marítima para Atividades Subaquáticas;
- **NR-15** - Norma Regulamentadora para Atividades e Operações Insalubres – Anexo 6: Trabalho Sob Condições Hiperbáricas;
- **Resolução IMO A.831(19) 1995** - Código de segurança IMO para sistemas de mergulho;
- **IMCA D 014** - *IMCA international code of practice for offshore diving*;
- **IMCA D 001** - *Dive Technician Competence Training;*
- **IMCA D 003** - *Guidelines for oxy-arc cutting;*
- **IMCA D 006** - *Guidance on diving operations in the vicinity of pipelines;*
- **IMCA D 008** - *Testing of through-water communications;*
- **IMCA D 009** - *Protective guarding of gas cylinder transport containers (quads);*
- **IMCA D 010** - *Diving operations from vessels operating in dynamically positioned mode*;
- **IMCA D 011** - *Guidance on auditing of diving systems;*
- **IMCA D 013** - *IMCA offshore diving supervisor and life support technician certification schemes;*
- **IMCA D 015** - *Mobile/portable/daughtercraft surface supplied systems;*
- **IMCA D 016** - *Guidance on open parachute type underwater air lift bags;*
- **IMCA D 018** - *Code of practice for the initial and periodic examination, testing and certification of diving plant and equipment*;
- **IMCA D 021** - *Diving in contaminated waters;*
- **IMCA D 022** - *Guidance for diving supervisors;*
- **IMCA D 023** - *DESIGN for surface orientated (air) diving systems*;
- **IMCA D 028** - *Guidance on the use of chain lever hoists in the offshore subsea environment;*
- **IMCA D 031** - *Cleaning for oxygen service: setting up facilities and procedures;*
- **IMCA D 035** - *The selection of vessels of opportunity for diving operations*;
- **IMCA D 039** - *FMEA guide for diving systems*;
- **IMCA D 040** - *DESIGN for mobile portable surface supplied systems;*
- **IMCA D 043** - *Marking and colour coding of gas cylinders, quads and banks for diving applications;*
- **IMCA D 045** - *Code of practice for the safe use of electricity under water;*
- **IMCA D 049** - *Code of practice for the use of high pressure jetting equipment by divers;*
- **IMCA D 054** - *Remotely operated vehicle intervention during diving operations;*
- **IMCA D 058** - *Diver attachment to structures by means of a weak link;*
- **IMCA D 060** - *Guidelines for lifting operations;*
- **IMCA D 061** - *Guidance on Health, Fitness and Medical Issues in Diving Operations;*
- **IMCA C 003** - *Guidance on competence assurance and assessment: Diving Division;*
- **IMCA M 103** - *Guidelines for the design and operation of dinamically positioned vessels;*
- **IMCA M 166** - *Guidance on Fail Mode and Effect Analysis (FMEA);*
- **IMCA M 189** - *Marine inspection for small workboats (CMID for small workboats);*
- **IMCA M 190** - *Guidance for developing and conducting DP annual trials programmes;*
- **IMCA M 194** - *Guidance on wire rope integrity management for vessels in the offshore industry;*
- **IMCA M 203** - *Guidance on simultaneous operations (simops);*
- **IMCA M 205** - *Guidance on Operational Communications;*

- **IOGP Report 378** - *Managing workplace stress;*
- **IOGP Report 392** - *Fatigue management in the workplace;*
- **IOGP Report 411** - *Diving Recommended Practice;*
- **IOGP Report 452** - *Shaping safety culture through safety leadership;*
- **IOGP Report 468** - *Diving System Assurance recommended practice;*
- **IOGP Report 471** - *Oxy-arc underwater cutting recommended practice;*
- **DMAC-03** - *Accidents with High Pressure Water Jets;*
- **DMAC-*07*** - *Flying after Diving: Recommendations;*
- **DMAC-*13*** - *Fitness to Return to Diving after Decompression Illness;*
- **DMAC-*22*** - *Proximity to a Recompression Chamber After Surfacing;*
- **DMAC-28** - *The Provision of Emergency Medical Care for Divers in Saturation;*
- **DMAC-*29*** - *Approval of Diving Medicine Courses;*
- **ADCI** - *International Consensus Standards for Commercial Diving and Underwater Operations;*
- **GOM DSWG** - *Gulf of Mexico Diving Safety Workgroup - Emergency Response and Procedures;*
- **MA1 - HSE-UK** - *The medical examination and assessment of commercial divers.*

3. SIGLAS OU ABREVIATURAS

ADCI	*Association of Diving Contractors International* – Associação Internacional das Contratadas de Mergulho
ALARP	*As Low as Reasonable Possible* – Nível de risco tão baixo quanto razoavelmente possível;
ALST	*Assistant of Life Support Technician* – Trata-se do auxiliar dos técnicos de saturação;
AODC	*Association of Offshore Diving Contractors* – Associação das Contratadas de Mergulho *Offshore*;
APR	Análise Preliminar de Risco;
AST	Análise de Segurança da Tarefa;
CLL	Certificado de Liberação de Linha;
CLM	Certificado de Liberação de Mergulho;
DMAC	*Diving Medical Advisory Committee* - Comitê Médico Consultivo de Mergulho;
DP	*Dynamic Positioning* - Posicionamento Dinâmico;
END	Ensaio Não Destrutivo;
ET	Especificação Técnica;
FMEA	*Failure Mode and Effect Analysis* – Análise de Modos e Efeitos de Falha;
FMECA	*Failure Mode, Effect and Consequence Analysis* - Análise de Modos, Efeitos e Consequências de Falha;
HAZID	*Hazard Identification Study*. Trata-se do estudo de identificação de perigos;
HAZOP	*Hazard and Operability Study.* Trata-se do estudo de perigos e problemas de operacionalidade na instalação de um processo;
HIRA	*Hazard Identification and Risk Analysis* - Identificação de Perigos e Análise de Riscos;
IMCA	*International Marine Contractors Association* - Associação Internacional das Contratadas Marítimas;
IMO	*International Maritime Organization* – Organização Internacional Marítima;
IOGP	*International Oil & Gas Producers Association* – Associação Internacional dos Produtores de Óleo e Gás;
LDB	*Light Diving Boat.* Trata-se da embarcação “Filho” no modal “Pai e Filho”;
LSP	*Life Support Package* - Pacote de Suporte à Vida;
MBL	*Minimum Breaking Load* – Carga mínima de ruptura de um dispositivo de içamento;
PE	Procedimento Executivo;

PLC	*Programmable Logic Controller* - Controlador de Lógica Programável;
PT	Permissão para Trabalho;
ROV	*Remote Operated Vehicle* - Veículo Operado Remotamente;
SCUBA	*Self-Contained Underwater Breathing Apparatus.* Trata-se do equipamento de mergulho autônomo;
SDSV	*Shallow Diving Support Vessel* - Embarcação de Mergulho Raso;
SIMOPS	*Simultaneous Operations* - Operações Simultâneas;
SMS	Segurança, Meio ambiente e Saúde;
SWL	*Safe Working Load* - Carga máxima que um dispositivo de içamento pode suportar;
TUP	*Transfer Under Pressure* - Transferência sob pressão;
VCP	Verificação de Conformidade com Procedimento.

4. DESCRIÇÃO

Esta Especificação Técnica (ET) se aplica a todos os serviços realizados com auxílio de mergulho raso convencional, isto é, mergulho suprido a partir da superfície, limitado à profundidade de 50 metros, no qual utiliza-se o ar comprimido como gás respirável para os mergulhadores e é realizado sem sistema de acesso ou com sistema de acesso aberto (cesta ou sinete). Esta ET **não** se aplica ao mergulho a ar com transferência sob pressão (*TUP Air Diving*).

A Contratada deverá estar credenciada a uma das Sociedades Classificadoras reconhecidas pelos órgãos reguladores no Brasil para execução de serviços de mergulho.

Nos casos em que forem identificados conflitos entre requisitos provenientes de diferentes documentos de referência para um mesmo equipamento ou procedimento de mergulho, deve ser adotada a condição mais exigente, a menos que isto represente um descumprimento da legislação vigente.

5. REQUISITOS TÉCNICOS

5.1. EMBARCAÇÕES DE MERGULHO

5.1.1. Geral

Mergulhadores podem trabalhar a partir de uma variedade de locais, desde embarcações muito pequenas até grandes instalações ou estruturas fixas.

Embarcações usadas para apoio a operações de mergulho podem ser projetadas para tal, modificadas ou serem embarcações de oportunidade. Independentemente do tipo de embarcação a ser usada, ela deve possuir um certificado de classe concedido por uma sociedade classificadora reconhecida e deve atender as normas/padrões estabelecidos pela IMCA, pela IMO, e por órgãos nacionais, além dos requisitos para o mergulho seguro, independentemente de qualquer outra tarefa que ela também possa ter que realizar.

IMCA D 035 apresenta recomendações a respeito da seleção de embarcações de oportunidade para operações de mergulho. Antes da mobilização, é necessário que uma pessoa qualificada, como o supervisor de mergulho, inspecione o local e decida a localização ideal do sistema de mergulho.

O mergulho só deve ser realizado a partir de estruturas fixas ou estruturas flutuantes (incluindo embarcações) que sejam mantidas estacionárias por meio de âncoras e/ou cabos de amarração, ou que mantenham posição usando um sistema de posicionamento dinâmico (DP).

No caso de embarcações ancoradas/amarradas, é necessário que a fixação se dê em, pelo menos, 4 pontos. Para esta configuração também é necessário um sistema de monitoramento de geoposicionamento, que garanta a plena fixação. Já no caso das embarcações DP, estas devem ser da classe 2 ou 3 da IMO. Isso significa que não haverá perda de posição na eventualidade de uma única falha em qualquer componente ou sistema ativo (Ref. IMCA M 103, IMCA D 010 e IMO 113).

Todas as embarcações também devem ser auditadas anualmente usando o *Common Marine Inspection Document* (CMID) (Documento comum de inspeção marítima) (Ref. IMCA M 149).

5.1.2. Uso de Embarcação Ativa

Não se deve realizar apoio a mergulhadores usando embarcação ativa, isto é, a partir de uma embarcação sem DP, com propulsão e navegando.

5.1.3. Embarcação Pequena de Mergulho (LDB)

O menor tipo de embarcação utilizada em operações de mergulho *offshore* é um barco pequeno para sistemas móveis ou portáteis com alimentação a partir da superfície (LDB – *Light Diving Boat*). Os documentos IMCA D 015 e IMCA D 040 apresentam recomendações sobre os equipamentos e a tripulação dessas embarcações e devem ser seguidos. Devem ser seguidas também as orientações da IMCA sobre inspeção marítima básica para pequenos barcos de trabalho (Ref. IMCA M 189).

Em todos os casos, essas embarcações trabalham a partir de uma embarcação de apoio maior ou local de suporte, e devem sempre permanecer dentro do campo visual da embarcação principal. A embarcação LDB deverá possuir engenharia de modo a possibilitar sua amarração junto à plataforma ou junto à embarcação “Pai” durante toda a operação.

A embarcação LDB deverá operar com mergulho até 30 metros de profundidade e sua borda livre deverá permitir o salto direto na água.

As condições de mar para se operar com LDB devem ser tais que o mergulhador possa entrar e sair da água com segurança, e a embarcação também deve poder ser lançada e recuperada com segurança pela embarcação de apoio.

Deve ser instalado sistema de bloqueio contra acionamento involuntário da manete do *latch* de proa do LDB (*towing boom*).

O gancho do cabo que conecta o *Davit* ao LDB deve possuir sensor de identificação de abertura e fechamento. O mecanismo de acoplamento dele deve ser de tal forma que possibilite a conexão tanto de forma manual (com manuseio de cabos e acessórios por parte de um ser humano) como de forma remota (sem a intervenção direta do ser humano no manuseio).

Nota: a critério da Petrobras, poderá ser concedido um prazo para adequação a este item, desde que a Contratada comprove que possui um projeto para atendê-lo.

Nota 2: Caso, em contato com o fabricante fique comprovada a inviabilidade deste tipo de dispositivo o item será desconsiderado.

5.1.4. Posicionamento Dinâmico

Quando as operações de mergulho são realizadas a partir de uma embarcação com posicionamento dinâmico (DP) ou estrutura flutuante, o sistema de DP deve ser instalado em uma configuração redundante, de modo que uma falha em qualquer parte essencial do sistema não cause a perda da posição. Para que isso seja confirmado, é necessário realizar FMEA e testes de prova de FMEA, que devem ser atualizados sempre que houver

modificações no sistema de DP (Ref. IMCA M 103, M 166). Adicionalmente, é necessário realizar testes anuais de DP (Ref. IMCA M 190).

O documento IMCA D 010 fornece orientações adicionais sobre operações de mergulho a partir de embarcações em modo posicionamento dinâmico (DP) e suas diretrizes devem ser seguidas.

5.2. EQUIPAMENTOS DE MERGULHO

5.2.1. Conformidade

Todos os equipamentos de mergulho devem atender aos requisitos da NORMAM-222, da NR-15 - Anexo 6 e dos seguintes documentos da IMCA (quando aplicáveis):

- IMCA D 023 – aplicável a sistemas de mergulho raso convencionais utilizando ar comprimido;
- IMCA D 015 / D 040 – aplicável a sistemas de mergulho raso portáteis mobilizados em embarcações de pequeno porte (LDB – modal pai e filho);
- IMCA D 018 – aplicável a todos os sistemas de mergulho.

Nota: Não deverão ser realizadas modificações nos equipamentos de mergulho sem anuência do fabricante e sem passar por uma recertificação (no caso de equipamentos certificados).

5.2.2. Localização e Fixação dos Equipamentos

a. Localização

A escolha da localização do equipamento será determinada pelo tipo de instalação (uma estrutura fixa pode ser diferente de uma embarcação ou uma estrutura flutuante), pelos detalhes do tipo de equipamento de mergulho envolvido, pela integridade de qualquer sistema de manuseio em relação a pontos de içamento ou soldas que suportem a carga, pelas estruturas, etc. Deve ser assegurado que todos os equipamentos possuam certificados de teste atualizados e disponíveis quando necessário.

Em algumas aplicações o sistema de mergulho pode ter que operar em uma área perigosa (p.ex. uma área onde exista perigo de incêndio ou explosão pela ignição de gás, vapor ou líquido volátil). Todo equipamento de mergulho usado nessas áreas deve atender aos requisitos de segurança para aquela área.

A localização do equipamento frequentemente depende do espaço disponível no convés. Entretanto, caso possível, o sistema de mergulho deve ser colocado próximo ao centro de gravidade da embarcação para minimizar os efeitos dos movimentos da embarcação.

b. Plano de Convés

Um plano ou esquema de distribuição do convés deve ser preparado antes da mobilização para que a localização do equipamento e as conexões de serviço necessárias fiquem claras para todas as partes envolvidas.

Ao preparar o plano de convés, deve-se considerar o seguinte:

- Deve ser estabelecida a carga máxima do convés e a carga dinâmica aplicada ao convés quando lançando ou recolhendo a cesto ou sino de mergulho. Baseado em cálculos de convés, medidas de distribuição de carga ou reforços adicionais do convés podem ter que ser instalados;
- A distribuição da planta dos equipamentos deve ser de tal forma que haja acesso disponível

em torno do sistema de mergulho e qualquer outra área de trabalho, que seja suficiente para permitir que a equipe operacional realize suas tarefas de forma segura e eficiente;

- Deve ser fornecida iluminação adequada para a equipe operacional em torno do sistema de mergulho, incluindo iluminação de emergência, e qualquer outra área de trabalho;
- Planta e equipamentos devem ser facilmente acessíveis para manutenção;
- Rotas de fuga de emergência e para macas devem estar disponíveis;
- Deve haver acesso para arranjos adequados de combate a incêndio;
- Exposição a ruídos deve ser tão baixa quanto praticamente possível.

c. Peação

Todos os itens de uma planta de mergulho numa embarcação ou estrutura fixa / flutuante devem ser apropriadamente fixados. A peação exigida no mar deve considerar, por exemplo, os pesos e as dimensões do equipamento, cargas dinâmicas, exposição ao vento e ondas e movimentos da embarcação ou da estrutura flutuante. Deve haver uma certificação por entidade competente confirmando que os cálculos necessários foram realizados.

Se a peação exigir qualquer soldagem de peças, deverá ser emitido um certificado contendo os relatórios END disponíveis, confirmando que as soldas foram testadas e consideradas satisfatórias por uma entidade competente. Antes de soldar qualquer peça do sistema de mergulho em uma embarcação ou estrutura fixa/flutuante, a posição dos tanques de combustível e qualquer outro possível perigo deve ser verificado.

5.2.3. Adequação dos Equipamentos e Ergonomia

A Contratada deve estar segura de que o equipamento fornecido para o projeto de mergulho é adequado para o uso proposto, em todas as circunstâncias previsíveis do projeto.

O projeto e distribuição da planta e equipamentos devem visar reduzir os efeitos negativos de fatores ambientais sobre a segurança, eficiência e conforto da equipe de mergulho. Isto inclui câmaras, sala de controle, sino de mergulho aberto/fechado, cestas de mergulho e condições de trabalho dos mergulhadores/pessoal do convés.

A adequação e ergonomia dos equipamentos deve ser avaliada por pessoa competente, sociedade classificadora, instruções claras ou declarações do fabricante ou fornecedor, e através de testes físicos. Deve ser realizada conferência se as dimensões de todos os equipamentos que compõem o sistema de mergulho, incluindo suas peças e subpartes, seguem o dimensional de projeto. Os testes pós-montagem devem reproduzir todas as possíveis configurações e limites operacionais dos equipamentos, para garantir que estão seguros para operar em toda a faixa de atuação para a qual foram especificados, seja de pressão, carga, alcance, ângulo de abertura, entre outros.

5.2.4. Certificação do Equipamentos

As seguintes normas e códigos devem ser seguidas para inspecionar, testar e certificar instalações e equipamentos, bem como devem ser observados os requisitos de pessoal competente para tal:

- NORMAM-222;
- IMCA D 023 - DESIGN para Sistemas de Mergulho Orientados a partir da Superfície (Ar);
- IMCA D 040 - DESIGN para Sistemas de Mergulho Portáteis;
- IMCA D 018 - Código de práticas sobre inspeção inicial e periódica, testes e certificação de

instalações e equipamentos de mergulho;

- Código de segurança IMO para sistemas de mergulho 1995 Resolução A.831(19)

Todas as mangueiras do sistema de mergulho devem estar certificadas e identificadas fisicamente para facilitar a rastreabilidade.

É necessário manter um registro de equipamentos no local do trabalho, com cópias de todos os certificados de inspeção e teste relevantes, bem como especificações de projeto e cálculos do equipamento.

5.2.5. Manutenção dos Equipamentos

As instalações e os equipamentos de mergulho usados em ambientes *offshore* incluem frequentes imersões em água salgada. Por essa razão, é necessário que sejam submetidos a inspeções, manutenção e testes periódicos para assegurar que estejam em condições de uso, ou seja, não estejam danificados ou sofrendo deterioração.

a. Sistema de Manutenção Planejada

A Contratada deve dispor de um sistema efetivo de gerenciamento para manutenção planejada e de um sistema de controle de sobressalentes para todos os equipamentos. As diretrizes e orientações da Ref. IMCA D 018 deve ser atendida.

A preparação e otimização dos programas de manutenção devem incluir análise de riscos, criticidade dos equipamentos e experiência da Contratada em relação ao desgaste do componente.

O programa de manutenção deve:

- Descrever a manutenção necessária e testes planejados dos componentes e instalações por pessoa competente exigida;
- Procurar evitar defeitos imprevistos de equipamento através de verificações rotineiras e substituição de componentes.

Cada equipamento deve ter seu próprio número de identificação, sendo necessário haver um registro de manutenções onde consta a manutenção realizada, a data e a pessoa competente que a realizou.

b. Cilindros Usados Dentro D'água

Cilindros de suprimento respiratório de emergência para mergulhadores (garrafas de emergência) e cilindros utilizados dentro d'água como reserva para sinos abertos e cestas de mergulho podem sofrer corrosão acelerada devido à entrada de água. Deve haver cuidado especial para assegurar que sejam examinados e mantidos com regularidade. Devem ser seguidas as orientações do documento IMCA D 018 para cilindros de gás novos e em uso que são levados para dentro da água.

Inspeções de cilindros de emergência devem ser realizadas a cada seis meses e devem contemplar:

- Após a remoção do piano de válvula da garrafa, uma pessoa competente deve fazer uma verificação quanto à existência de água, umidade ou partículas de ferrugem e corrosão na garrafa;
- Qualquer evidência de água escorrendo de dentro, evidência de partículas de ferrugem ou corrosão devem gerar uma inspeção completa, conforme apropriado, antes do reuso.

Obs.: Pianos de válvula precisam ser removidos e substituídos por pessoal competente usando as ferramentas corretas, pois danos podem ser facilmente causados se técnicas erradas forem usadas ou em caso de incompatibilidade de rosca.

Obs.2: A válvula reguladora de primeiro estágio deve ter compatibilidade com o piano de válvula, ambas no padrão DIN.

Cilindros de gás transportados fora de um sino de mergulho estão sob o mesmo risco, portanto uma verificação simples deve ser feita se for identificado que perderam pressão até um nível que poderia permitir a entrada de água nelas.

c. Cabos de Içamento do Sino Aberto, Cesta e dos Lastros

A frequente imersão em água salgada, os esforços causados pelas ondas, a passagem através de várias roldanas etc. podem provocar desgaste e deterioração dos cabos de içamento de sinos abertos, cestas de mergulho e cabos dos lastros, se estes não tiverem manutenção adequada. Existem recomendações especializadas sobre manutenção que devem ser seguidas para assegurar que os cabos permaneçam adequados para o propósito (Ref. IMCA D 018, IMCA D 023, IMCA M 194).

d. Bolsas de Içamento (Paraquedas)

Foram estabelecidos requisitos especiais para inspeção periódica, testes e certificação das bolsas de içamento subaquáticas que devem ser seguidos (Ref. IMCA D 016). Além destes, devem ser obedecidas as instruções de manutenção e requisitos de teste dos fabricantes.

e. Ferramentas Submarinas

As ferramentas usadas durante operações de mergulho devem ser manutenidas conforme orientações do fabricante e estes registros devem estar disponíveis.

f. Sobressalentes

A Contratada deve assegurar o fornecimento adequado de itens sobressalentes, particularmente para itens essenciais à manutenção da operação e da segurança.

Deve haver documentos no local indicando os itens em estoque, os níveis mínimos de estoque e itens pedidos.

5.2.6. Fonte de Energia Principal e de Emergência

A fonte de alimentação para o sistema de mergulho pode ser independente da fonte de energia da plataforma ou da embarcação. Se o sistema de mergulho usar um gerador separado, seu posicionamento deve ser determinado pelos seguintes fatores: vibração, ruído, exaustão, condições de tempo, comprimento do cabo necessário, possíveis fases de desligamento, proteção contra incêndio e ventilação.

Além da fonte de alimentação principal, deve haver uma fonte alternativa para a conclusão segura da operação de mergulho e para assegurar a manutenção do suporte à vida para mergulhadores sob pressão.

5.2.7. Equipamentos de Içamento

Todo equipamento de içamento deve ser examinado por uma pessoa competente antes de ser utilizado pela primeira vez, após a instalação em outro local ou após qualquer grande

alteração ou reparo, seguindo as orientações da Ref. IMCA D 018. A carga de trabalho nunca deve ser excedida durante as operações, devendo incluir o dispositivo de lançamento, dois mergulhadores equipados no ar, e qualquer componente suspenso no cabo de içamento (incluindo o peso do cabo no ar).

Deve-se realizar um teste de capacidade de sobrecarga de içamento e frenagem do guincho após:

- Todos os acessórios permanentes do convés estarem no lugar;
- Concluir os END nas soldas relevantes.

Todo cabo de içamento deve ser fornecido com um certificado de teste confirmando sua carga de trabalho seguro (SWL). As condições e a integridade do cabo devem ser verificadas de acordo com o sistema de manutenção planejada, conforme orientações da Ref. IMCA D 018.

Os pórticos de lançamento e recolhimento dos sinos ou cestas de mergulho devem possuir indicador visual ou limitador físico de fim de curso para evitar que seja ultrapassado o seu ângulo máximo de abertura especificado em projeto.

Todos os demais componentes individuais do sistema de içamento, como roldanas, anéis, manilhas e pinos devem possuir certificados de teste e devem ser examinados em intervalos de seis meses, seguindo as orientações da Ref. IMCA D 018. Os certificados de teste originais do fabricante devem indicar a carga de trabalho seguro e os resultados dos testes de carga realizados nos componentes. A Contratada deverá usar o sistema de identificação visual de acessórios de marinharia que permita fácil distinção por capacidade de carga (por exemplo código de cores) e que estejam no prazo de validade da última certificação.

a. Guindastes de Embarcações, Plataformas Fixas e Estruturas Flutuantes

Qualquer embarcação, plataforma fixa ou estrutura flutuante usada para apoio ao mergulho deve ser inspecionada para assegurar que os guindastes utilizados para operações submarinas sejam adequados ao propósito, seguindo as orientações da Ref. IMCA D 035.

Os cabos de guindaste usados dentro d'água normalmente sofrem danos por corrosão interna devido à entrada de água do mar e, particularmente, devido à aplicação de cargas dinâmicas quando as cargas são abaixadas/içadas na zona ação das ondas. Devem ser seguidas as orientações da IMCA para a manutenção e inspeção de cabos de guindastes, conforme orientações da Ref. IMCA M 194.

b. Sistemas de Manuseio e Transporte de Pessoas

Padrões de segurança específicos devem ser aplicados ao usar equipamentos de içamento para o transporte de pessoas devido aos graves ferimentos que podem resultar de quedas. Esses sistemas de manuseio devem ser projetados e certificados para esta finalidade (*man ridding*), seguindo as orientações das Ref. IMCA D 018 e IMCA D 023.

I. Guinchos

O guincho deverá possuir obrigatoriamente três elementos de frenagem independentes:

- 1º - válvula de contrabalanço,
- 2º - freio de cinta e lona, a disco ou catraca;
- 3º - freio multidiscos.

Os freios de cinta e lona e freios multidiscos devem atender aos seguintes requisitos:

i. Capacidade de suportar uma carga (individualmente) de pelo menos 125% da capacidade máxima do guincho;

ii. Capacidade de fazer a frenagem dinâmica da carga. Esses freios devem ser liberados hidraulicamente com acionamento por mola (*fail safe*);

iii. Devem ser instalados para acionamento diretamente ao eixo do tambor.

iv. O freio do tipo multidiscos deve ser liberado hidraulicamente com acionamento por mola (*fail safe*). Ele deve ser instalado para acionamento no eixo do motor hidráulico.

A lógica do sistema hidráulico deve contemplar o acionamento do freio de cinta e lona, ou a disco, antes do freio multidiscos.

A válvula de contrabalanço possui a função de controle e frenagem dinâmica, devendo atender aos seguintes requisitos adicionais:

v. Deve ser adotada uma válvula de contrabalanço dupla;

vi. Deve ser do tipo de atuação direta (*direct acting valve*);

vii. Não deve possuir regulagem da pressão de abertura;

viii. Razão de pilotagem (*pilot ratio*) deve ser de 3:1 ou menor;

ix. Em nenhuma condição de carga a válvula de contrabalanço deve abrir antes dos freios mecânicos.

x. O guincho deve ainda atender aos requisitos das seguintes normas:

xi. ASME B30.7;

xii. ASME B30.23;

xiii. DNV Lifting Appliances No. 2.22;

xiv. DNV DS E403 - SECTION 7;

xv. DNV OS E402 - SECTION 7.

O fluido hidráulico dos sistemas de manuseio e transporte de pessoas deve ter sido analisado em laboratório ou completamente substituído por um novo nos últimos 12 meses.

O guincho deverá possuir medidor de velocidade instantânea com indicação visual para o operador durante a subida da cesta ou sino de mergulho.

II. Cestas de Mergulho e Sinos Abertos (Sinetes)

Uma cesta de mergulho ou um sino aberto (sinete), quando usado no mergulho raso, deve ser capaz de transportar pelo menos dois mergulhadores em posição confortável. Ela deve ser projetada com uma corrente ou porta nos pontos de entrada e de saída para impedir a queda dos mergulhadores, além de dispor de apoios de mão adequados para os mergulhadores. O projeto também deve impedir a rotação e a inversão do equipamento (Ref. IMCA D 018, IMCA D 023).

Uma cesta de mergulho reserva deve ser fornecida, com capacidade de lançar e recuperar pelo menos um mergulhador.

O sistema de descida das cestas de mergulho e sinetes, bem como de seus lastros, deve ser projetado de tal forma que não haja manuseio de cargas, cabos e acessórios realizado diretamente por um ser humano, de forma a evitar acidentes com mãos e dedos.

III. Cabos de içamento

Padrões e critérios de teste específicos devem ser aplicados a cabos de içamento para transporte de pessoas, incluindo aqueles para içamento secundário ou de reserva. Estes cabos devem atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Devem ser do tipo não rotativo, galvanizados, compactados e com revestimento interno em polímero. Construção típica: 34xk7;
- Devem possuir razão entre a carga mínima de ruptura (MBL) e a carga segura de trabalho (SWL) maior do que que 10.

5.2.8. Circuitos de Fornecimento de Ar Comprimido

a. Fontes de Suprimento Respiratório e de Emergência para Mergulhadores

É necessário dispor de equipamentos para fornecer a todos os mergulhadores, incluindo o mergulhador de reserva, pressão e vazão adequados em todas as situações previsíveis, incluindo emergências. Em particular, o suprimento deve ser organizado de modo que nenhum outro mergulhador (incluindo o mergulhador de reserva) seja privado de suprimento de respiração se o umbilical de outro mergulhador for cortado ou rompido. As diretrizes e orientações das Ref. IMCA D 023, IMCA D 040 devem ser atendidas.

Os compressores de ar deverão ser dotados de filtros para separação de água, óleo, partículas sólidas e outros contaminantes com as seguintes características:

- Produto para absorção de CO2 (soda sorb, alumina granulada ou outro produto com a mesma propriedade);
- Produto para eliminar umidade (carvão ativado ou outro produto com a mesma propriedade);
- Produto para eliminar o odor (carvão ativado ou outro produto com essa propriedade);
- Filtro para eliminar impureza sólida (feltro ou outro componente que cumpra a mesma função);
- O ar deve passar por esses produtos e os mesmos devem ser isolados. A configuração do filtro fica a cargo do fornecedor.

Não devem ser utilizados compressores de baixa pressão a combustível como fonte primária de suprimento respiratório. A fonte primária de suprimento de ar deve ser um compressor elétrico de baixa pressão ou um conjunto de cilindros de alta pressão, nos termos no item 0502 (Observação 1 da NORMAM-222).

Quando uma cesta de mergulho ou um sino aberto (sinete) for usado por mergulhadores com alimentação da superfície, é necessário colocar na cesta ou instalar no sino cilindros de gás de respiração para emergência, segundo uma disposição padronizada e reconhecida (Ref. IMCA D 023).

Todos os mergulhadores na água devem dispor de equipamento individual para suprimento respiratório reserva que possa ser acionado de maneira rápida e eficaz. Este suprimento deve ter autonomia suficiente para permitir ao mergulhador chegar a um local de segurança, atendendo as orientações das Ref. IMCA D 023, IMCA D 040.

b. Locais de Armazenamento

Gases armazenados em cilindros sob alta pressão constituem um perigo em potencial. O plano do projeto de mergulho deve especificar que as áreas de armazenamento de gás devem ser adequadamente protegidas, por exemplo:

- Através de sistemas adequados de extinção de incêndio;

- Através de proteções físicas contra a queda de objetos, atendendo às orientações da Ref. IMCA D 009.

c. Cilindros

Os cilindros de gás (O_2 e outros) devem ser adequados em termos de projeto, propósito e segurança para uso. Todos os cilindros devem ser testados e ter certificação apropriada emitida por entidade competente, seguindo as orientações da Ref. IMCA D 018.

Os cilindros usados para mergulho podem estar sujeitos a condições especificas, tais como uso em água salgada, e assim necessitam de cuidados especiais (veja também a seção 5.2.5.b).

O projeto da válvula de distribuição usada para carregar os cilindros em um sino aberto ou cesta de mergulho deve ser tal que durante o carregamento ela impeça a entrada de água nos cilindros. Água pode ficar aprisionada na parte atmosférica entre a válvula de isolamento e o bujão, que normalmente é instalado para impedir a entrada de água ou sujeira na válvula de distribuição. A válvula de distribuição deve estar virada para baixo para drenar automaticamente quando o bujão é removido. Antes de recarregar as garrafas, qualquer água que possa estar dentro da válvula de distribuição deve ser removida ou ejetada.

d. Restrições da Mangueira de Suprimento de Gás

Todas as mangueiras de suprimento de gás (alta pressão e baixa pressão) devem ser instaladas corretamente no ponto de conexão com dispositivos de chicotes de fixação presos a um ponto seguro. O tipo de chicote de segurança será diferente dependendo da pressão do gás. Uma amarração deve ser levar em conta o seu comprimento, material e segurança, atendendo às orientações da Ref. IMCA D 023.

e. Marcação e Código de Cores para Armazenamento de Gás

A Contratada deve assegurar que todas as unidades de armazenamento de gás estejam em conformidade com o padrão de cores e de marcação reconhecido e acordado para cilindros e bancos de armazenamento de gás, atendendo às orientações da Ref. ABNT 12176. Onde apropriado, as tubulações também devem receber um código de cores.

f. Analisadores de Gases

O suprimento respiratório deve ser analisado antes do uso, em qualquer situação (Ref. Código de Segurança IMO para sistemas de mergulho 1995, Resolução A.831(19)). Esta análise deve ser realizada por um membro competente da equipe de mergulho. Esta análise deve ser repetida imediatamente antes do uso.

Um analisador em linha com alarme sonoro/visual de nível alto e baixo deve ser instalado na tubulação de suprimento do mergulhador no painel de mergulho. A amostra deve ser tomada depois da última válvula de alimentação para o mergulhador.

É necessário instalar analisadores suficientes para o monitoramento das câmaras hiperbáricas, sem haver necessidade de conexões cruzadas entre dois analisadores.

Deverá ser realizado, ainda, monitoramento de H_2S e CO, atendendo às orientações das Ref. IMCA D 023, IMCA D 040).

g. Oxigênio

Qualquer mistura contendo mais de 25% de oxigênio por volume deve ser tratada como oxigênio puro. A mistura não deve ser armazenada em espaços confinados, mas sim em locais abertos, embora protegida.

Todo material usado em instalações destinadas ao uso com oxigênio deve ser compatível com oxigênio na pressão e vazão de trabalho, e deve estar livre de hidrocarbonetos e detritos para evitar explosões. As orientações da Ref. IMCA D 012 devem ser atendidas. Linhas, tubos e dutos devem ser feitos de aço inox e com utilização de válvula agulha para o fluxo de oxigênio.

Procedimentos formais de limpeza para esses equipamentos devem ser fornecidos pela Contratada, juntamente com documentos que comprovem o cumprimento de tais procedimentos, seguindo as orientações da Ref. IMCA D 031.

h. Manômetros

Os manômetros indicadores de pressão nas garrafas de ar comprimido e oxigênio devem possuir barreira física contra projeção de seus componentes em caso de falha.

5.2.9. Câmara Hiperbárica

Nenhuma operação de mergulho raso deve ser realizada sem que exista uma câmara hiperbárica de dois compartimentos no local do trabalho para aplicação do tratamento adequado de recompressão terapêutica. O acesso à câmara deve estar completamente desobstruído.

Caso sejam planejados mergulhos com descompressão na superfície, são necessárias duas câmaras hiperbáricas, mantendo uma câmara sempre livre e disponível caso algum mergulhador manifeste sintomas de doença descompressiva durante o período de observação pós-mergulho.

5.2.10. Capacetes, Máscaras de Mergulho e *Neck Dam*

Todas as operações de mergulho deverão ser realizadas com o uso de capacetes fechados com mecanismo de travamento contra desequipagem inadvertida por duplo pino (*neck dam, neck ring* e *pull pin sleeves*). O capacete de mergulho deve ter iluminação, câmera de vídeo colorida e circuito de fonia, todos isolados eletricamente de qualquer contato com o rosto ou a cabeça do mergulhador. A válvula de segundo estágio deverá ser do tipo balanceada.

A máscara do tipo "*full face*" deverá ser utilizada apenas pelo mergulhador de emergência / *bellman* ou em casos especiais, mediante apresentação de análise de risco que comprove que, para uma determinada situação específica, ela oferece maior segurança para o mergulhador do que o capacete.

As empresas devem possuir todos os tamanhos de *neck dam* disponíveis pelo fabricante, mantendo-os a bordo e informando aos mergulhadores.

5.2.11. Painel de Controle de Mergulho

Deverá ser disponibilizado pela Contratada um painel de controle de mergulho com as seguintes características mínimas:

a. Monitoramento das Profundidades

Devem ser disponibilizados três pneumofatômetros analógicos, podendo haver profundímetros digitais, em paralelo, para confirmação da leitura.

b. Monitoramento das Pressões de Suprimento

O painel de controle de mergulho deverá ser alimentado com fonte primária e secundária independentes por mergulhador, com monitoramento individual das pressões de saída.

c. Monitoramento das Pressões na(s) Câmara(s) Hiperbárica(s)

Sistema independente de controle da pressurização e despressurização da(s) câmara(s) hiperbárica(s) e sua(s) antecâmara(s), com injeção de oxigênio (O_2), equipamento analisador de O_2 e CO_2 acoplado, dois manômetros para monitoramento das pressões internas dos compartimentos e rádio de intercomunicação entre a câmara e o controle de mergulho.

d. Sistema de Telemetria

Os dados das operações deverão ser monitorados através de um sistema que registre todos os dados do mergulho tais como: profundidade, tempo das etapas do mergulho, tempos de descompressão e tempo de subida e descida do sinete/cesta. A profundidade dos mergulhadores deverá ser registrada, durante todo o mergulho, com intervalo máximo de 2 segundos entre registros. Esse sistema deverá possibilitar a transmissão de dados em tempo real para os supervisores de mergulho. A Contratada deverá guardar os registros dos mergulhos gerados pelo programa por no mínimo dois anos após o término do contrato, devendo disponibilizá-los quando solicitado pela Petrobras. A Contratada deverá incluir na sua lista de verificação pré-mergulho a confirmação de operacionalidade do sistema de telemetria. O sistema deverá gerar um registro diário com o resumo das operações, apresentando os tempos totais e parciais de equipagem/desequipagem, troca de mergulhadores, tempo de mergulhador na água e outros registros relevantes. Este registro poderá ser utilizado para fins de medição.

e. Monitores de Vídeo

Os monitores de vídeo (com no mínimo 21 polegadas), vídeo gravadores e demais equipamentos do sistema de televisionamento deverão ser instalados em suportes fixados à parede do contêiner de controle de mergulho, ou em suportes apropriados; em ambos os casos, devem ser utilizados sistemas apropriados de modo a facilitar o acesso às diversas conexões das partes traseiras destes equipamentos.

5.2.12. Equipamentos de Filmagem Submarina

a. Câmeras nos Capacetes dos Mergulhadores

Devem ser disponibilizados:

- Duas câmeras coloridas de alta definição (mínimo de 1080p) marinizadas, uma para o mergulhador principal e outra para o mergulhador de emergência;
- Dois monitores de alta resolução, com no mínimo 21 polegadas, sendo um para imagem da câmera do mergulhador principal e um para as imagens da câmera do mergulhador de emergência;
- Dois gravadores e reprodutores em alta definição de imagem e armazenamento para as câmeras acima citadas.

As imagens dos mergulhadores deverão ser gravadas e transmitidas separadamente, com qualidade digital e resolução mínima de 1080p. Os vídeos deverão ser editáveis, com sobreposição de *overlay* e áudio.

O sistema de iluminação acoplado ao capacete deverá ser adequado à inspeção noturna. Caso necessário, a Contratada deverá prover sistema de iluminação complementar de modo a atender plenamente os serviços previstos.

b. Câmeras na Área de Mergulho

Devem ser disponibilizadas duas câmeras coloridas marinizadas para serem instaladas na área de mergulho, sendo uma delas em posição acima do pórtico. Alternativamente poderá ser utilizada uma única câmera, com característica de varredura (“PAN e TILT”) para toda a área mergulho. Uma câmera deve estar localizada no LDB, para as embarcações onde aplicável, dedicada para a área de mergulho. As câmeras deverão ter resolução mínima de 1080p.

c. Kit Câmera Portátil para Filmagens e Fotografias Submarinas

Deverá ser disponibilizado kit com as seguintes características técnicas e acessórios (configuração mínima):

- Câmera subaquática para gravação vídeo e foto em alta definição;
- Gravação de vídeos em formato Full HD;
- Capacidade para capturar fotos de, no mínimo, 12 Mpixels;
- Memória mínima de 32 GB e alta velocidade de gravação;
- *Flash* com alcance efetivo mínimo de 2,5 m;
- Fonte de iluminação adequada para inspeção e filmagem noturna.

d. ROV

Deverá ser disponibilizado ROV para monitoramento visual dos mergulhadores durante as operações e / ou para inspeção prévia do local de trabalho. Deverão ser seguidas as instruções da IMCA D 054.

Quando houver previsão de se trabalhar em águas turvas (rios, barragens e regiões de mar muito próximas da costa), o ROV deverá ser equipado com sonar de imageamento de alta resolução, capaz de mapear os obstáculos submarinos em 3D.

5.2.13. Sistema de Comunicação com os Mergulhadores

Todos os mergulhadores na água necessitam de um sistema de comunicações que permita o contato por voz direto em duas vias com o supervisor na superfície. Deverá haver uma repetidora da fonia entre mergulhadores e supervisor de mergulho na estação de trabalho das operações.

Todas essas comunicações devem ser gravadas, e a gravação armazenada por no mínimo 24 horas antes de ser apagada, atendendo às orientações da Ref. IMCA D 023.

Caso ocorra uma anomalia durante o mergulho, ou se torne aparente após este, o registro da comunicação deverá ser guardado até a conclusão das investigações.

5.2.14. *Food / Medical Locks*

Qualquer mecanismo de fechamento que mantenha unidas duas unidades pressurizadas internamente deve dispor de indicadores de pressão e intertravamento para assegurar que não possam ser liberados enquanto estiverem sob pressões diferentes, atendendo às orientações da Ref. IMCA D 023. Os indicadores de pressão e as tubulações de pressão/exaustão devem ter seus próprios penetradores para evitar simples falhas em caso de entupimento.

5.2.15. Acessórios

a. Faca de Emergência

Faca com capacidade de seccionar o umbilical do mergulhador, em um tempo de menor que 20 (vinte) segundos, em caso extremo de emergência no qual ele esteja com o seu umbilical preso em alguma estrutura e sem possibilidade de se soltar. Sendo utilizada exclusivamente para a função de seccionamento do umbilical.

b. Mosquetão

Os mosquetões rotativos com engate/desengate rápido devem ser utilizados para prender o umbilical junto ao arnês do mergulhador, além de serem resistentes em relação a carga que pode ser içada caso seja necessário.

c. Arnês (corpetes)

Arnês (corpetes) devem ser certificados e com capacidade de içamento de no mínimo 150 Kg, cartucheira para adicionar lastro de pedras de chumbo, *back pack* para a acomodar o cilindro de emergência e pontos para agregar bolsa de ferramentas de porte compatível.

d. Bolsa de Ferramentas

Integrados ao colete flutuador ou ao arnês, essas bolsas são projetadas para armazenar e permitir fácil acesso a ferramentas essenciais de mergulho.

e. Dispositivo de Soltura Rápida do Umbilical (DSRU)

Os mergulhadores não devem utilizar o próprio umbilical ou qualquer acessório improvisado para se ancorar a uma estrutura fixa na plataforma e diminuir o efeito do arraste da correnteza sobre o seu umbilical. Poderão ser utilizados apenas dispositivos projetados e testados para uso com esta finalidade, tendo sido aprovados por Autoridade Marítima. Um exemplo de dispositivo é detalhado na *guideline* do IMCA D 058.

f. Colete Flutuador

Este colete é projetado para proporcionar flutuabilidade e ajudar na regulação da profundidade durante o mergulho. Deve ter câmaras de ar infláveis controladas por um mecanismo de inflação, permitindo ao mergulhador ajustar facilmente sua flutuabilidade. Além disso, o colete flutuador frequentemente inclui tiras refletivas para maior visibilidade e pode ter bolsos integrados para ferramentas ou outros itens pequenos.

Nota: A utilização do coletivo flutuador fica a critério da equipe de mergulho avaliando a operação a ser realizada e a ergonomia do mergulhador na utilização do equipamento.

5.3. PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E REGISTRO DAS ATIVIDADES

5.3.1. Plano do Projeto de Mergulho

Antes de realizar qualquer mergulho, a Contratada deve possuir um plano do projeto de mergulho implementado. Este plano deve contemplar aspectos específicos como:

i. O processo de planejamento e gerenciamento de riscos em terra e preparação no local de trabalho durante sua execução, incluindo APRs, ASTs, HAZIDs / HIRA, reuniões de segurança, gerenciamento de mudanças e responsabilidades de todos os envolvidos nas operações;

ii. Sistemática de permissão para trabalho da Contratada e da Petrobras a serem usados (PT para frentes de mergulho a bordo de UEPs e CLM para embarcações de mergulho);

iii. Plano de Aproximação dentro do raio de 500 metros das Unidades Marítimas, para o caso de embarcações de mergulho;

iv. Padrões, regulamentos e diretrizes nacionais e internacionais que devem ser observados;

v. Exigências ambientais e de saúde;

vi. Documentos do sistema de gerenciamento da segurança do projeto e documentos de interface (documentos-ponte) acordados com todas as partes envolvidas;

vii. Planos de mobilização / desmobilização da planta de mergulho, com suas respectivas análises de risco;

viii. Lista de equipamentos, ferramentas e materiais a serem usados;

ix. Manuais e procedimentos de operação e manutenção dos equipamentos;

x. Relatórios de auditoria e certificação de equipamentos;

xi. Listas de verificação pré e pós-mergulho, incluindo os formulários de saúde contidos no documento IMCA D 061.

xii. Procedimentos passo a passo para realização dos trabalhos, inclusive desenhos detalhados dos procedimentos;

xiii. Procedimentos e matriz de operações simultâneas (SIMOPS);

xiv. Procedimentos de gerenciamento de umbilicais de mergulho quando operando a partir de embarcações DP;

xv. Planos de lançamento / recolhimento;

xvi. Critérios de condições ambientais limites para trabalho seguro;

xvii. Sistema de manutenção planejada;

xviii. Inventário dos sobressalentes do sistema;

xix. Planos adequados de emergência e contingência para os locais onde os trabalhos serão realizados;

xx. Funções e responsabilidades de todos os integrantes da equipe;

xxi. Organogramas de comunicações e responsabilidades;

xxii. Plano de familiarização da equipe de mergulho e folhas de assinatura;

xxiii. Fluxograma de notificação de acidentes e incidentes, procedimentos de comunicação e investigação.

Todos os supervisores devem estar familiarizados e dispor de pronto acesso ao plano do projeto de mergulho. Adicionalmente, os mergulhadores, a equipe de projeto e o pessoal de apoio também devem ter acesso a essas informações.

5.3.2. Processo de Gerenciamento de Riscos

A Contratada deve ter um processo de gerenciamento de riscos implementado que trate do ciclo de vida do projeto, devendo incluir as fases abaixo.

a. Em Terra

Devem ser realizadas:

- Reuniões para identificação de riscos (HAZID ou HIRA) antes de iniciar o desenvolvimento dos procedimentos passo a passo do trabalho. As reuniões devem ser realizadas com equipe experiente de engenharia e equipe *offshore* da Contratada, podendo contar com o apoio de equipe da Petrobras caso necessário. Deve haver o registro de todas essas reuniões.
- Avaliação final dos riscos após a finalização dos procedimentos passo a passo do trabalho. A identificação e a avaliação de riscos devem apontar os perigos específicos do local, avaliar os riscos e definir como podem ser mitigados ou controlados. As pessoas responsáveis pelas ações também devem ser identificadas;
- Análises de riscos dos planos de mobilização / desmobilização, contingência e emergência.

b. Mobilização

Devem ser realizadas análises de risco dos procedimentos e planos de mobilização, bem como familiarização da equipe operacional;

Antes de iniciar a mobilização, a Contratada deve realizar uma AST com toda a equipe envolvida.

c. Operações

- Deve-se realizar uma AST antes do início dos trabalhos. Após a validação dos procedimentos de trabalho na embarcação /estrutura fixa ou flutuante, toda a equipe responsável pelo trabalho deve levantar, avaliar e discutir os perigos em potencial e as precauções a serem tomadas. Se a AST revelar riscos de segurança significativos que não foram previstos, então a aceitação dos trabalhos *offshore* deve ser suspensa até que seja realizada uma revisão do procedimento do trabalho considerando as questões de segurança. A revisão deve ser aprovada por todas as partes envolvidas, em terra e *offshore*. Os procedimentos para gerenciamento de mudanças devem ser obedecidos, atendendo às orientações da Ref. IMCA S&L 001;
- Deve-se realizar uma reunião de segurança no início de cada turno ou antes de qualquer operação de alto risco, na qual o supervisor de mergulho e/ou seu representante discute com o pessoal do turno as tarefas ou trabalhos a serem realizados, os riscos em potencial e as precauções necessárias a serem tomadas;
- O plano de mergulho deve ser usado para instruir os mergulhadores antes de cada mergulho. O plano deve conter as tarefas a serem executadas, perigos, riscos e precauções a serem tomadas;
- Deve haver registros detalhando a passagem de turno;
- Deve haver registros detalhando a familiarização das equipes nas trocas de turno.

d. Desmobilização

Devem ser realizadas análises de risco dos procedimentos e planos de desmobilização;

Antes de iniciar a desmobilização, a Contratada deve realizar uma AST com toda a equipe envolvida.

5.3.3. Auditorias dos Sistemas de Mergulho

a. Auditoria própria

A Contratada deve dispor de um processo implementado para auditoria própria de seus sistemas e equipamentos de mergulho, incluindo sistemas de evacuação hiperbárica, durante uma mobilização e anualmente, de acordo com as diretrizes da IMCA (Ref. IMCA D 011, IMCA D 023, IMCA D 040).

Sistemas de DP, embarcações e ROVs também devem ser auditados de acordo com as diretrizes da IMCA.

b. HAZOP / FMEA

Adicionalmente, uma avaliação sistemática do sistema de mergulho e seus subsistemas deve ser realizada por pessoas competentes na disciplina relevante. Essa avaliação deve ter o formato de uma análise de riscos formal, que pode consistir de um HAZOP ou FMEA, para fornecer uma avaliação sistemática visando identificar possíveis modos de falhas, determinar seus efeitos e identificar ações para mitigar tais falhas. A avaliação deve assegurar que uma falha de um único componente não deve gerar uma situação perigosa (Ref. IMCA D 039, IMCA D 011, Código de Segurança IMO para sistemas de mergulho 1995, Resolução A.831(19)).

Para sistemas complexos de mergulho, uma análise de modos e efeitos e criticidade de falha (FMECA) deve ser realizada. O resultado deve destacar modos de falha com probabilidades e consequências de severidade relativamente altas, permitindo que esforço corretivo seja direcionado para onde produzirá o maior valor (Ref. IMCA D 011).

5.3.4. Verificações Pré e Pós-Mergulho

Antes do início do mergulho e após seu término, uma série de testes e exames simples deve ser executada por pessoal competente, a fim de confirmar que o equipamento está em boas condições. Essas verificações devem incluir:

- Uma breve inspeção visual e manual antes de ligar o equipamento;
- Inspeção do sistema à procura de vazamentos, rachaduras e amassados, corrosão, abrasão, peças soltas, cabos ou mangueiras soltas, pontos com óleo, descoloração, lentes de câmera sujas, etc.;
- Breve operação de cada função para assegurar a resposta correta;
- Aperto ou substituição de parafusos e acoplamentos frouxos;
- Limpeza e lubrificação de peças mecânicas;
- Verificação de danos estruturais nos sistemas de manuseio e transporte de pessoas;
- Verificação dos níveis de fluidos dos sistemas hidráulicos;
- Teste funcional de freios e travas.

5.3.5. Registro de Operações de Mergulho

A Contratada deve assegurar a manutenção diária de um registro escrito ou eletrônico sobre todas as atividades executadas, contendo minimamente as seguintes informações.

i. Nome e endereço da Contratada;
ii. Nome da Contratante;
iii. Data do item (um item deve ser preenchido diariamente por cada supervisor para cada operação de mergulho);
iv. Local da operação de mergulho, incluindo o nome de qualquer embarcação ou instalação a partir da qual o mergulho esteja sendo executado;
v. Nome do supervisor registrando o item e a data do registro;
vi. Nomes de todos que tomam parte na operação de mergulho, como mergulhadores e outros membros da equipe de mergulho;
vii. Propósito da operação de mergulho;
viii. Procedimentos aplicáveis à operação de mergulho;
ix. Reuniões de segurança e análises de segurança da tarefa realizadas;
x. Gerenciamento de mudanças aplicado *offshore* para revisar um procedimento;
xi. Equipamento de respiração e mistura respiratória usada por cada mergulhador na operação de mergulho;
xii. Pressão e conteúdo das garrafas de emergência;
xiii. Cronograma de descompressão contendo detalhes das pressões (ou profundidades) e o tempo que os mergulhadores passaram sob essas pressões (ou nessas profundidades) durante a descompressão;
xiv. Organização de apoio para emergências;
xv. Profundidade máxima atingida por cada mergulhador;
xvi. Horário em que os mergulhadores deixam e retornam à pressão atmosférica, com seus respectivos tempos de fundo;
xvii. Qualquer emergência ou incidente especial ocorrido durante a operação de mergulho, incluindo detalhes de doença descompressiva e o tratamento dado;
xviii. Defeitos registrados no funcionamento de qualquer equipamento usado na operação de mergulho;
xix. Dados sobre qualquer fator ambiental relevante e apropriado durante a operação, tal como CO_2 e temperatura da água;
xx. Comunicação de acidente e incidente;
xxi. Quaisquer outros fatores que possam afetar a segurança ou a saúde de pessoas envolvidas na operação.

5.3.6. Comunicação e Investigação de Incidentes

A Contratada deve possuir procedimentos implementados para a comunicação e investigação de acidentes e incidentes, e seguir os procedimentos da Petrobras quando solicitado. Os fatos apurados nessas investigações devem permitir que a Contratada tome as ações corretivas e preventivas apropriadas.

5.4. ASPECTOS DE SEGURANÇA DAS OPERAÇÕES

5.4.1. Equipamentos Autônomos

Os equipamentos autônomos para respiração submarina, ou SCUBA na sigla em inglês, possuem limitações inerentes e não podem ser utilizados como fonte principal de respiração dos mergulhadores. Sua utilização é restrita a equipamentos de emergência.

5.4.2. Natação de Superfície

O uso de mergulhadores como nadadores na superfície não é aconselhável. Contudo, se esta for a única alternativa para realização do trabalho, os mergulhadores deverão portar equipamento completo, incluindo capacete, cilindro de emergência individual, umbilical com fonte de suprimento primário e secundário da superfície, roupa de neoprene, corpete, nadadeiras, entre outros citados nesta ET.

5.4.3. Limites de Exposição para Mergulhos com Ar

Devem ser adotadas as tabelas de mergulho reconhecidas e regulamentadas pela Marinha do Brasil através da NORMAM-222. A utilização de qualquer outra tabela de mergulho deve passar primeiro por uma consulta e aprovação da DPC / Marinha do Brasil.

5.4.4. Entrada do Mergulhador Raso na Água

Em mergulhos com suprimento de ar a partir da superfície, existe a necessidade de os mergulhadores entrarem e saírem da água de maneira segura e controlada.

Em uma embarcação / estrutura flutuante com borda livre inferior a 2 metros, deve-se realizar uma análise de risco para determinar se existem obstruções que possam ser perigosas para o mergulhador e o mergulhador reserva, e para identificar qual sistema deve ser usado para lançar e recuperar estes mergulhadores. Adicionalmente, deve-se considerar as condições ambientais no local do trabalho.

Quando o mergulho ocorrer a partir de uma embarcação / estrutura flutuante ancorada onde não houver obstruções no casco próximas ao local do mergulho e a borda livre for inferior a 2 metros, então uma das seguintes opções deve ser adotada:

- Um sino aberto de mergulho (sinete) ou uma cesta de mergulho e equipamento para o lançamento de um mergulhador reserva na superfície; ou
- Uma escada que se prolongue pelo menos 2 metros abaixo da superfície em águas calmas. A escada deve ter apoios suficientes abaixo e acima d'água e no nível do convés para permitir ao mergulhador chegar ao convés com facilidade. Além disso, uma estrutura dedicada e certificada para ocupação humana, como um guindaste, ponte ou turco, deve estar presente e dentro do alcance para recuperar um mergulhador que esteja incapacitado na água, por exemplo, içando-o através de seu equipamento de segurança.

Quando o mergulho ocorrer a partir de uma embarcação DP ou embarcação / estrutura flutuante ancorada onde houver obstruções no local do mergulho e/ou uma borda livre superior a 2 metros, então uma das seguintes opções deve ser adotada:

- Um sino de mergulho aberto (sinete) além de equipamento para lançamento de um mergulhador reserva na superfície; ou
- Duas cestas de mergulho, uma para o(s) mergulhador(es) e outra para o mergulhador reserva.

Os equipamentos utilizados, incluindo os sistemas de lançamento e recolhimento, devem atender aos requisitos mínimos para equipamentos de mergulho estabelecidos no documento IMCA D 023.

5.4.5. Umbilicais dos Mergulhadores

O comprimento necessário dos umbilicais dos mergulhadores em relação ao local do trabalho deve ser incluído no plano do projeto de mergulho.

Fatores que devem ser considerados ao decidir sobre o comprimento do umbilical são:

i. A distância do local de trabalho em relação à localização proposta do sino / cesta de mergulho ou escada de acesso;

ii. O projeto do sistema de mergulho deve ser dimensionado de forma a permitir que a excursão de umbilical do mergulhador na água seja de, no mínimo, 33 metros em qualquer profundidade. Caso não seja possível atingir a excursão de 33 metros deverá ser apresentado o diagrama de umbilical considerando a utilização de *golden gate* para demonstração do máximo comprimento de umbilical a cada profundidade para avaliação técnica da Petrobras;

iii. Autonomia do equipamento de respiração de emergência do mergulhador na profundidade de trabalho, que deve ser suficiente para que o mergulhador retorne em segurança para o local mais próximo onde haja suprimento de gás respirável para ele. Obs.: O diâmetro de entrada do sino / cesta deve ser considerado quando se dimensiona a autonomia do equipamento de emergência, pois isto influenciará no tempo necessário para entrar no sino;

iv. Ao calcular a duração da fuga, a taxa de respiração numa emergência deve ser considerada como cerca de 62,5 litros por minuto para compensar os efeitos do choque do frio e da apreensão. O cálculo deve considerar a pressão de gás disponível no cilindro de emergência após os descontos por profundidade e pressão de trabalho do regulador de 2º estágio, atendendo às orientações da Ref. IMCA D 022.

v. O tipo de umbilical, seu tamanho e flutuação. Umbilicais longos tenderão a puxar o mergulhador, seja por efeito da gravidade em caso de flutuação negativa ou por efeito de arraste da correnteza;

vi. A condição do local de trabalho, incluindo detritos, rochas ou outras obstruções que poderiam prejudicar o retorno do mergulhador ao sino numa emergência.

vii. Em todas as operações, o umbilical do bellman / mergulhador reserva deve ser pelo menos 3 metros mais comprido do que o do mergulhador de trabalho.

viii. Quando um mergulho estiver sendo realizado a partir de uma embarcação / estrutura flutuante posicionada dinamicamente, o plano do projeto de mergulho deve considerar também os riscos de aprisionamento e retenção em toda extensão do umbilical. Para isto, deve ser gerado um diagrama de umbilical, que deve considerar (Ref. IMCA D 010):

ix. As exigências de distâncias mínimas identificadas em análises de risco quanto a perigos físicos da embarcação, tais como propulsores, hélices, admissões de água, etc;

x. O comprimento máximo de umbilical para o mergulhador e mergulhador reserva em diversas profundidades;

xi. Os umbilicais dos mergulhadores deverão ter aspecto visual diferente de fácil identificação por eles próprios e pelo supervisor de mergulho nas imagens transmitidas para a superfície;

xii. Todo e qualquer desenvolvimento tecnológico referente à composição, capacidade de excursão estendida, novos materiais ou funcionalidades deverão ser certificados e aprovados pela autoridade marítima nacional, DPC.

5.4.6. Comunicações

Comunicações eficazes são essenciais para assegurar que todo pessoal diretamente envolvido em operações tenha total conhecimento do trabalho sendo executado e que todas as partes sejam mantidas cientes do estado de qualquer situação incomum.

As comunicações entre a equipe de mergulho e qualquer outro pessoal relevante (tais como tripulação da embarcação, operadores de DP e guindasteiros) são importantes para uma operação segura e eficiente (Ref. IMCA M 103, IMCA M 205, IMCA D 023, IMCA D 024, IMCA D 040). Os sistemas de comunicação englobam todos os meios e equipamentos disponíveis: voz, telefone, rádio, internet, hidrofone, genofone, toques de casco e etc.

Em uma embarcação DP de apoio / estrutura flutuante para mergulho, além dos recursos primários e secundários de contato de voz entre o passadiço e o supervisor de mergulho, também deve haver um conjunto de alarmes de DP no centro de controle de mergulho.

Se houver uma operação de ROV em conjunto ou nas proximidades (Ref. IMCA D 054), comunicações permanentes devem existir entre:

- O supervisor de mergulho e o supervisor de ROV (quando um ROV é usado na operação de mergulho, o supervisor de mergulho é o responsável final pela segurança de toda a operação);
- O mergulhador e o piloto de ROV (Obs.: isto normalmente passa pelo supervisor de mergulho). Se o ROV for usado para observar o mergulhador, então devem-se treinar sinais manuais de apoio.

5.4.7. Mergulho em Águas Contaminadas

Ao mergulhar em águas contaminadas ou que possam ficar contaminadas como resultado de atividades submarinas, deve ser utilizado equipamento apropriado para detecção de gás na superfície e para identificar possíveis contaminantes penetrando no sino, o que poderia afetar os mergulhadores (Ref. IMCA D 021). Além disso, os mergulhadores devem dispor de roupas especiais que reduzam o risco de penetração de contaminantes no seu interior (roupas secas).

5.4.8. Considerações Ambientais

A operação segura e eficiente de mergulhadores depende de condições ambientais adequadas. É responsabilidade do supervisor de mergulho avaliar todas as informações disponíveis antes de conduzir, continuar ou terminar as operações de mergulho. A Contratada de mergulho deve definir de forma clara os limites ambientais para operação (política de trabalho sob condições meteorológicas adversas).

a. Visibilidade

A visibilidade restrita na superfície causada, por exemplo, por chuva, nevoeiro ou falta de luminosidade, pode afetar a segurança da operação. Os riscos a serem considerados são:

- Segurança da equipe na superfície;
- Resgate de um mergulhador em emergência;
- Resgate de um sino de mergulho que numa emergência;
- Segurança da embarcação na superfície;
- Acesso para auxílio médico.

A má visibilidade no fundo pode alterar a eficácia da operação de mergulho. Operações próximas do leito ou sobre ele podem levantar sedimentos finos que reduzem a visibilidade, particularmente em situações onde as correntes sejam reduzidas ou ausentes.

O comandante e o supervisor de mergulho devem identificar a situação na qual as operações devem ser suspensas devido à restrição de visibilidade.

b. Correnteza

O plano do projeto de mergulho deve considerar a presença de correntezas e as limitações impostas na capacidade operacional do mergulhador. O método de mergulho a ser usado deve ser considerado. Um mergulhador operando a partir de um sino ou sinete tem melhor capacidade de operar com correnteza do que um mergulhador orientado diretamente a partir da superfície, pois seu umbilical é mais curto e lançado no plano horizontal, o que oferece muito menos resistência aos movimentos da água.

A Contratada deve disponibilizar correntômetro para avaliar as condições do mergulho.

c. Temperatura

Temperaturas extremas (altas e baixas) podem afetar a saúde a segurança dos mergulhadores. A Contratada deve estabelecer claramente as temperaturas limites para realização de mergulho e os equipamentos adequados.

d. Movimento da Água

Mergulhadores são muito sensíveis ao movimento da água e deve-se tomar muito cuidado em águas rasas, onde a arrebentação ou a proximidade de propulsores de embarcações / estruturas flutuantes podem ter grande efeito sobre a capacidade do mergulhador de permanecer em uma determinada posição (Ref. AODC 47). Esses riscos devem estar claramente identificados e mitigados nas análises de risco da Contratada.

5.5. PLANOS DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA

5.5.1. Emergências de Mergulho

O manual de operações da Contratada deve conter uma seção descrevendo as ações exigidas de cada membro da equipe de mergulho e pessoal envolvido no projeto de mergulho, na eventualidade de uma emergência previsível durante as operações (Ref. IMCA C 013 e GOM DSWG). O manual deve incluir o Plano de Resposta a Emergências de Saúde, identificando o(s) médico(s) de mergulho e as instalações de tratamento médico que estão disponíveis 24 horas por dia.

A lista a seguir não esgota o assunto, mas identifica os tipos de possíveis emergências a serem consideradas:

i. Mergulhador ferido ou inconsciente;
ii. Mergulhador preso no fundo, inclusive sino de mergulho preso no fundo;
iii. Perda de suprimento de gás respirável pelo umbilical do sino ou cesta de mergulho;
iv. Perda de suprimento de gás respirável pelo umbilical dos mergulhadores;
v. Rompimento dos cabos e umbilical do sino ou cesta de mergulho;
vi. Perda de posicionamento da embarcação com mergulhador no fundo;

vii. Incêndio em uma câmara ou nas proximidades do sistema de mergulho;

viii. Evacuação de embarcação ou estrutura fixa/flutuante com incêndio ou afundando;

ix. Perda de pressão em câmaras ou sino;

x. Doença descompressiva;

xi. Afogamento;

xii. Parada cardiorrespiratória;

xiii. Lesões por trauma durante o mergulho;

xiv. Contaminação ou composição inadequada da mistura respiratória na superfície;

xv. Contaminação por contato com hidrocarbonetos ou outros fluidos nocivos durante as operações no fundo;

xvi. Presença de H2S e outros gases tóxicos;

xvii. Aborto de tratamento hiperbárico (abandono de navio ou sistema hiperbárico, por exemplo).

xviii. Ocorrência de vômitos e broncoaspiração no mergulho

5.5.2. Exposição a Gases e Fluidos Tóxicos

A embarcação/frente de mergulho deverá possuir detector de gás fixo para H_2S e, no mínimo, 4 detectores multigás portáteis, intrinsecamente seguros para quatro gases, resistentes e confináveis para operar em ambientes extremos. Os detectores deverão analisar presença de H_2S e LIE (Limite Inferior de Explosividade), além de O_2 e CO. Os detectores deverão possuir sistema de recarga das baterias e ainda funcionar com uso de baterias adaptáveis às suas necessidades e operação através de um único botão.

Para operações dentro do raio de 500 m das unidades da Petrobras, a Contratada deverá disponibilizar máscaras com filtro para proteção contra vapores orgânicos e gases ácidos para todo o pessoal de apoio ao mergulho que estiver trabalhando no convés da embarcação e do sistema de lançamento do sino/cesta de mergulho.

5.5.3. Centro de Contingência da Contratada

Durante as operações, a Contratada deve manter em prontidão imediata, para a eventualidade de uma emergência, uma sala de contingência com recursos adequados de comunicação, toda documentação relevante e outros recursos necessários para a equipe de contingência.

5.6. MEDICINA E SAÚDE

5.6.1. Médicos Qualificados

A fisiologia do mergulho e os problemas enfrentados por um mergulhador doente ou ferido não são problemas compreendidos em detalhe pela maioria dos médicos. Por esta razão, é necessário que o médico envolvido de alguma maneira com o exame ou as recomendações médicas para mergulhadores tenha conhecimento e experiência suficientes para tal. Deste modo, a qualificação do(a/s) médico(a/s) deve atender ao normativo trabalhista vigente, às diretrizes do Conselho Federal de Medicina, às especificações das sociedades médicas competentes e, preferencialmente, às orientações da Ref. DMAC 29.

A Contratada deve identificar equipe médica qualificada para realizar exames médicos de mergulhadores e médicos que possam fornecer recomendações sobre o gerenciamento de emergências médicas em mergulhos.

O plano do projeto de mergulho e a análise de riscos devem considerar a situação na qual o mergulhador está ferido sem haver médico disponível no local do mergulho. É responsabilidade da Contratada prover recursos para permitir que a equipe no local se comunique por rádio ou telefone com um especialista em medicina hiperbárica (Ref. DMAC 29), para que sempre sejam disponibilizados tratamento e orientações à equipe de mergulho *offshore*.

Se o tratamento necessário não puder ser administrado pela equipe no local do trabalho, então a equipe médica treinada e o equipamento especializado devem ser transportados até a vítima.

Médicos que prestam assistência em emergências de mergulho devem estar fisicamente aptos a serem pressurizados numa câmara hiperbárica quando necessário. Não é uma prática aceitável ter alguém sozinho em um compartimento durante a descompressão na câmara. Isso inclui os especialistas médicos em situações de emergência.

5.6.2. Prontidão e Resposta a Emergências de Saúde

a. Enfermaria e Profissional de Saúde Habilitado

Independentemente do dimensionamento da tripulação ou distância da viagem entre portos - toda embarcação dever ter condições em termos de estrutura física, equipamentos e recursos humanos para o melhor atendimento a emergências médicas, o que requer enfermaria equipada (conforme Anexo B, que estabelece a estrutura mínima de equipamentos e medicamentos a bordo) e profissional de saúde de nível superior treinado em emergências a bordo (conforme matriz de treinamento do profissional de saúde, apresentada no Anexo C). As enfermarias devem atender aos requisitos técnicos e normativos, conforme definido pelas autoridades competentes.

Aos setores médicos das Contratadas que possuem embarcações que executam atividades de mergulho profissional, cabe a responsabilidade de manter um sistema de gestão de saúde que, dentre outras ações em saúde ocupacional, assegure o controle e manutenção do “kit de emergência”, incluindo os devidos procedimentos para identificação e armazenamento de produtos de uso restrito. Além das enfermarias, uma quantidade mínima de equipamentos médicos deve ser disponibilizada no local de mergulho para necessidades de primeiros socorros e tratamento médico dos mergulhadores, dentre outros, considerar: sino de mergulho, nas câmaras e instalações de resgate hiperbárico.

b. Plano de Resposta a Emergências de Saúde

Cuidados médicos com mergulhadores feridos podem ser difíceis de serem aplicados e a Contratada de mergulho, juntamente com seu consultor(es) médico(s), devem preparar planos de resposta para essas situações.

O objetivo do Plano de Resposta a Emergências é estabelecer um plano de ação para a implantação e coordenação eficientes de recursos para fornecer a resposta mais rápida possível a uma emergência, fornecendo ajuda aos feridos e devolvendo a operação ao controle (Ref. GOM, DSWG).

Cabe à Contratada manter atualizado o Plano de Resposta a Emergência da embarcação descrevendo todos os recursos de suporte relacionados a atendimento de emergência de saúde a bordo.

O plano de Resposta a emergências deve definir claramente as funções e responsabilidades do pessoal competente e deve ser baseado em cenários realísticos e histórico de incidentes. Eles devem descrever adequadamente as ações tomadas para remediar a situação até que a resposta ao incidente seja concluída.

Dentre outras, devem constar informações claras e objetivas como contatos da equipe médica em teleatendimento (24h/dia), mapeamento de suporte logístico para remoção em portos, comunicação com a autoridade portuária e agências reguladoras, procedimentos de mútuo socorro entre embarcações e plataformas e rede hospitalar de referência (preferencialmente por especialidades – por exemplo: cirurgias, queimaduras, etc.) nos principais pontos de atuação da embarcação. Todas estas informações devem constar em um procedimento escrito que deverá ser devidamente divulgado.

Considerando que qualquer resposta a emergência envolve uma grande demanda emocional que pode levar ao esquecimento de etapas críticas do plano de resposta e ao pânico, o Plano de Resposta a Emergências deve identificar pontos-chave que precisam ser expressos em instruções fáceis de entender para complementar uma possível perda de memória e diminuição da compreensão durante o evento. A forma de comunicação deve ser sempre a mais clara possível. Por exemplo: na embarcação, as informações mais importantes do procedimento de resposta a emergência devem estar visíveis, em fonte adequada para leitura sob baixa iluminação e em material durável capaz de funcionar nas condições ambientais do local de trabalho.

É essencial que exista integração e harmonia entre os procedimentos que avaliam os riscos nas operações de mergulho com os procedimentos que regulamentam as contingências e planos de resposta a emergências de saúde. Assim, o Plano de Resposta a Emergências deve listar procedimentos detalhados para emergências comuns/previsíveis (como doença descompressiva, descompressão omitida, lesões nas mãos, etc.) e deve estar associado à análise de riscos do site.

c. Treinamento em Emergências Médicas e competências para Primeiros Socorros no Mergulho

A fisiologia e a medicina do mergulho formam parte integral de todos os cursos de treinamento de mergulhadores. Adicionalmente, um membro da equipe de mergulho que não estiver mergulhando (diferente do supervisor) deve ser treinado em um nível mais elevado de primeiros socorros. Na prática, isso significa que pelo menos dois membros de cada equipe de mergulho, que não mergulham juntos, devem ser treinados em Atendimento Inicial a Emergências Médicas Subaquáticas e em Suporte Básico de Vida (conforme Anexo C). O profissional de saúde de bordo deve possuir formação em saúde de nível superior (Medicina ou Enfermagem) e ter conhecimentos específicos em fundamentos de Medicina Hiperbárica e treinamento em Suporte Avançado de Vida (emergências cardiológicas e traumáticas), estando estes treinamentos devidamente válidos.

Os simulados em emergências médicas devem ser assegurados e precisam considerar cenários relativamente mais complexos que permitam praticar, na forma de exercícios a bordo da (s) respectiva (s) embarcação (s) ou locais de trabalho, as ações definidas no Plano de Resposta a Emergência (Ref. IMCA C 013 e GOM DSWG).

5.6.3. Verificações de Saúde e Programas de Saúde do Mergulhador

a. Programa de Gestão de Saúde do Mergulhador

A Contratada deve garantir a eficácia do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional que defina ações que, entre outras, assegure que todos os mergulhadores trabalhando possuam atestado de saúde ocupacional para mergulho válido, emitido por um

médico hiperbárico qualificado, conforme estabelecido na NR-7. Todos os riscos ocupacionais devem possuir medidas específicas de controle de saúde. O atestado de saúde ocupacional para mergulho deve ser renovado antes do vencimento.

Dentre tantos parâmetros importantes na avaliação da aptidão ao mergulho, destaca-se a necessidade de assegurar que todos os mergulhadores tenham adequadas reservas de aptidão pulmonar e cardiovascular para uso em uma emergência.

A avaliação médico-ocupacional deve ser criteriosa o suficiente para garantir o menor risco à integridade da saúde do mergulhador (Ref. IMCA D 061). Desse modo, além dos exames complementares obrigatórios definidos pela NR-7, devem ser incluídos os exames a seguir:

a) Ecocardiograma Transtorácico com injeção de microbolhas: admissional
b) Teste cardiopulmonar o exercício: admissional e anual
c) Tomografia de tórax: admissional e bienal
d) Tomografia de seios da face: admissional e bienal
e) Ecodoppler de carótidas e membros inferiores: admissional e anual
f) Fundoscopia direta: admissional e anual
g) Exames bioquímicos - colesterol total, LDL, HDL, triglicerídeos, hemoglobina glicada, ureia, creatinina, TGO, TGP e gama-GT: admissional e anual

Faz-se também indispensável que a Contratada preveja ações que assegurem a devida abordagem a questões de saúde (mesmo não possuindo nexo ocupacional evidente) que possam vir a ter impacto no desempenho e/ou segurança das atividades de mergulho, como por exemplo controle de riscos cardiovasculares e saúde mental. Pelo risco operacional associado à atividade de mergulho, a eficácia de uma Política de álcool e drogas também deve ser assegurada pela Contratada. A alimentação é fator preponderante na saúde. A Contratada deve garantir que aspectos nutricionais são abordados de forma consistente estando articulados a medidas de acompanhamento da composição corporal e controle de obesidade na população de mergulhadores. Estes exemplos mencionados de forma alguma esgotam as ações de saúde a serem realizadas pela Contratada, são apenas proposições pontuais que exemplificam que a abordagem de saúde do mergulhador deve ser ampla e integral.

A contratada deve implementar um Programa de avaliação das condições de saúde do Mergulhador com histórico de doença descompressiva ou outros acidentes relacionados ao mergulho. O protocolo deve incluir um fluxograma e uma descrição detalhada dos critérios de avaliação médica para retorno às atividades de mergulho, condicionado o retorno à liberação específica de um médico hiperbárico. Após a liberação pelo médico hiperbárico da Contratada para o retorno às atividades de mergulho do profissional afetado, o setor de saúde da Contratada deve enviar um relatório conforme Anexo B1 do padrão PP-1PBR-00150 (Relatório Médico de Ocorrência no Mergulho) para o setor médico da Petrobras. Este relatório deve incluir a descrição do diagnóstico, propedêutica realizada, exames complementares e tratamento proposto.

b. Prontuário Clínico

O prontuário de saúde do mergulhador deve ser o mais completo possível. Todas as informações de saúde relevantes devem estar devidamente registradas de forma detalhada, especialmente quando se trata de eventos relacionados a causas disbáricas (Ref. DMAC 13) ou condições clínicas específicas que possam vir a ser considerados fatores de risco à saúde do mergulhador. Incidentes e acidentes devem ser descritos de forma minuciosa em prontuário médico. Do mesmo modo, as informações relacionadas a sequelas e ao retorno

à atividade de mergulho após condições de saúde que geraram a inaptidão temporária ao trabalho devem ser expressas de forma clara e detalhada. Os arquivos de saúde devem ser conservados seguindo o normativo vigente no Brasil.

c. Parâmetros e critérios para as avaliações de saúde diárias dos mergulhadores

Além da avaliação de saúde no pré-embarque, que deve ser o mais criteriosa o possível no sentido tanto de identificar condições que possam vir a ter repercussões clínicas quanto de assegurar a saúde do mergulhador, a Contratada dever realizar avaliações de saúde diárias de todos os seus mergulhadores, no início de cada turno, adotando minimamente os seguintes parâmetros e critérios:

Parâmetro monitorado	Critério
Pressão arterial sistólica	Entre 90 e 140 mmHg
Pressão arterial diastólica	Entre 60 e 90 mmHg
Pulsação	Entre 60 e 100 bpm
Temperatura corporal	36 a 37°C
Afecções respiratórias ou outras doenças	Ausência de sinais ou sintomas
IMC (Índice de Massa Corporal)	**Verificado no pré-embarque:** - Menor ou igual a 30; ou - Entre 30 e 35 com circunferência de cintura menor do que 102 cm
Relação Cintura/Estatura ou Relação Cintura/Quadril	**Verificado no pré-embarque:** - até 0,50 - até 0,90

Nota: Qualquer mergulhador que não se enquadre em um ou mais dos critérios acima não poderá ser considerado apto para o mergulho. Contudo, considerando a variabilidade individual e a complexidade das respostas do organismo humano frente a diferentes condições, caso a equipe médica da Contratada considere seguro o mergulho apesar de algum parâmetro fora dos limites acima definidos (exceto os referentes a afecções respiratórias, Pressão Arterial ou IMC), cabe à Contratada emitir justificativa técnica a ser apresentada por e-mail à equipe médica da Petrobras responsável pelo site. Sendo aprovada, o mergulho poderá ser liberado.

d. Programas de Promoção de Saúde e Bem-estar

Os Programas de Saúde devem abranger um conjunto de estratégias integradas para a prevenção de doenças e a promoção da saúde, tanto a nível individual quanto coletivo. Essas iniciativas têm como objetivo não apenas melhorar o bem-estar e a qualidade de vida dos mergulhadores, como também contribuir para um ambiente de trabalho mais seguro e satisfatório. Além disso, refletem diretamente em uma equipe mais saudável, produtiva e comprometida.

As empresas devem desenvolver programas de promoção da saúde, incentivando a adoção de comportamentos saudáveis, com ênfase numa alimentação equilibrada, na prática regular de atividade física e na saúde mental. Além disso, é essencial fomentar a autoconsciência e o autocuidado na prevenção e controle das doenças crônicas não transmissíveis. A atuação de uma equipa multiprofissional nos programas de saúde viabiliza um acompanhamento contínuo e assegura a implementação de estratégias personalizadas, promovendo mudanças sustentáveis. É essencial que sejam cuidadosamente estruturados, devidamente coordenados e rigorosamente monitorizados, visando gerar impactos concretos na saúde e segurança dos mergulhadores, além de garantir a otimização dos recursos disponíveis.

A equipe de saúde deve monitorar de forma contínua e permanente o desempenho dos planos e programas de promoção de saúde em andamento, com o objetivo de atender ao planejamento definido. A sistemática deve contemplar responsáveis, prazos, recursos, registros das análises e divulgação das informações e indicadores de desempenho dos programas monitorados, conforme métricas de acompanhamento e avaliação estabelecidas.

Os programas de saúde devem ter como eixos principais:

1- Programa de Vigilância e Controle dos Riscos Cardiovasculares

Diante do compromisso com a saúde e bem-estar dos mergulhadores, além dos controles tradicionais de riscos específicos relacionados às exposições no ambiente de trabalho, as ações de monitoramento dos riscos cardiovasculares, controle e diagnóstico precoce de doenças crônicas (Hipertensão, Diabetes, Dislipidemias, Obesidade) são ferramentas importantes para redução dos fatores de risco, da incidência e da prevalência de doenças.

A vigilância é uma estratégia que pode ser aplicada para a identificação de diversas condições de saúde em pessoas que ainda não apresentam sintomas. O Escore de Risco Cardiovascular deve ser implementado nos exames ocupacionais, e os dados relativos às informações de saúde devem servir como base para a elaboração de ações focadas nos riscos e vulnerabilidades identificados.

2- Programa de Prescrição de Atividade Física direcionada

O programa deve ter como finalidade políticas de incentivo, estruturas físicas e ambientes favoráveis à promoção de estilo de vida ativo, objetivando incentivar a prática regular e a manutenção da atividade física, inclusive durante o período de embarque do mergulhador.

A implementação da atividade física estruturada compreende atividades desenvolvidas de forma planejada com objetivos específicos definidos, levando em consideração as características individuais e preferências, buscando o atendimento de suas necessidades e consequente o bem-estar e a saúde.

A Contratada deve desenvolver um programa com a participação de um profissional de educação física e disponibilizar equipamentos para atividades aeróbicas, como bicicletas ergométricas, nas embarcações. A utilização de bicicletas ergométricas é recomendada em substituição às esteiras, visando minimizar o risco de lesões ocasionadas pelo impacto da atividade física, especialmente considerando o movimento das embarcações.

A ações de promoção da atividade física devem:

a) estar integradas às demais iniciativas de saúde realizadas a bordo;

b) criar ambientes - físico, social e organizacional, que propiciem a prática de atividade física diariamente;

c) incluir ações educativas sobre a importância da prática de atividade física diária, para promoção da saúde e na prevenção dos fatores de riscos modificáveis;

d) sensibilizar e orientar, considerando o nível de atividade física que se encontra o mergulhador, o seu perfil de saúde, os fatores de risco, se existentes e a alternância entre períodos de trabalho e de folga.

3- Programa de Suporte e Acompanhamento Nutricional

O programa deve fomentar a educação nutricional individual, visando reduzir os fatores de risco e a incidência e prevalência de doenças por meio de uma da alimentação equilibrada. Ademais, deve estruturar um plano de fornecimento de alimentos e refeições saudáveis

durante todo o período de trabalho, atendendo ao equilíbrio nutricional e segurança do ponto de vista sanitário.

O suporte nutricional para os mergulhadores deve elaborar prescrições dietéticas individualizadas e:

a) realizar avaliação nutricional periódica;

b) monitoramento trimestral dos indicadores definidos;

c) elaboração do relatório anual de promoção da alimentação saudável, e realizar análise crítica implementando ações para melhoria contínua do programa;

d) abordagem individualizada, focada não apenas na redução do peso, mas também no controle e prevenção das múltiplas comorbidades que acompanham o sobrepeso e a obesidade.

4- Programa de Controle de Fadiga e Qualidade do Sono

O programa deve ter como premissa promover a qualidade do sono e reduzir a vulnerabilidade e os riscos à saúde dos mergulhadores, relacionados a transtornos do sono, por meio de ações individuais, coletivas e ambientais. O monitoramento contínuo desses fatores de risco, por meio de ferramentas capazes de identificar transtornos sono (questionários subjetivos e parâmetros objetivos), é um diferencial para a prevenção de incidentes e acidentes causados pela fadiga e pela sonolência diurna excessiva.

Além das ações de orientação e sensibilização, é fundamental que os mergulhadores sejam avaliados por um médico especialista sempre que houver suspeita de risco moderado ou alto de fadiga ou distúrbios do sono. Nesses casos, a realização de exames complementares, como a polissonografia, deve ser considerada.

5.6.4. Responsabilidade do Mergulhador

O mergulhador que não se considerar apto para trabalho por qualquer motivo, por exemplo, fadiga, pequenos ferimentos, tratamento médico recente etc., deve informar isso ao seu supervisor.

Até doenças brandas, como o resfriado comum ou um problema dentário, podem ter sérios efeitos em um mergulhador sob pressão, e devem ser informadas ao supervisor antes do início do mergulho.

Os supervisores devem procurar orientação de sua empresa ou respectivo consultor médico se houver alguma dúvida sobre a aptidão de um mergulhador.

Somente os próprios mergulhadores sabem sua condição médica imediata num dado momento e eles têm a responsabilidade de assegurar sua aptidão antes de realizar um mergulho. Mergulhadores que sofreram doenças descompressivas devem assegurar o registro em detalhes do tratamento recebido em seus diários. Eles devem mostrar isso ao supervisor responsável pelo primeiro mergulho após o tratamento, para realizar uma verificação de aptidão para retorno às atividades de mergulho (Ref. DMAC 13).

5.6.5 Responsabilidade do Supervisor

Antes de qualquer mergulho ou da exposição à saturação, o supervisor deve assegurar que os mergulhadores tenham sido submetidos a uma avaliação de saúde nas últimas 24 horas. Esta avaliação confirmará, até onde praticável, sua condição adequada para a atividade. Além disso, ao concluir um mergulho ou uma compressão, outra avaliação de saúde deverá

ser realizada. O formato do registro, seja por escrito ou eletrônico, deve ser especificado nos procedimentos médicos da Contratada.

Antes de qualquer mergulho, o supervisor deve pedir aos mergulhadores que confirmem que estão adequadas condições de saúde física e psíquica para o mergulho, anotando isso nos registros diários do mergulho.

5.6.6 Considerações Fisiológicas

a. Doença Descompressiva Após Mergulho

O plano do projeto de mergulho deve determinar que os mergulhadores permaneçam próximos a instalações adequadas para recompressão durante um tempo determinado após o mergulho (Ref. DMAC 22). Caso sejam planejados mergulhos com descompressão, deve haver no mínimo duas câmaras hiperbáricas disponíveis no local.

b. Vôo Após Mergulho

O plano do projeto de mergulho deve estabelecer o tempo específico que se deve evitar voar após um mergulho seguindo as recomendações da DMAC 07, devido à redução da pressão sobre o corpo do mergulhador provocada pelo aumento na altitude em que ele se encontra, respeitando os limites da legislação vigente (NORMAM-222).

c. Estresse Térmico

A termorregulação é a capacidade de um organismo em manter sua temperatura normal. O plano do projeto de mergulho deve especificar as maneiras pelas quais os mergulhadores devem ser mantidos em equilíbrio térmico, pois calor ou frio excessivo podem afetar sua saúde, segurança e eficiência. Isto pode se dar por meio de roupas térmicas ou roupas de água quente, por exemplo. Em águas mais quentes não é necessário mais do que um traje comum e que esteja assegurada a adequada hidratação do mergulhador.

d. Dieta

Os mergulhadores devem receber alimentação balanceada e apropriada para a atividade que realizam, conforme orientado por nutricionista/nutrólogo e previsto em programa de saúde. Incluem-se nas orientações os intervalos de tempo de 1:30h que devem ser respeitados entre as refeições e os mergulhos. Deverão ser mantidos os registros individuais dos horários e do conteúdo alimentar das principais refeições (café da manhã, almoço, jantar e ceia) realizadas por todos os mergulhadores a bordo. Atenção especial deve ser dada ao uso de suplementos nutricionais e uso de substâncias (lícitas e ilícitas) para controle de peso corporal e seus riscos ao metabolismo.

e. Ruído e Fadiga

É conhecido que níveis elevados de ruído podem levar a perdas auditivas. Entretanto, mesmo que o ruído esteja abaixo do nível de ação que não apresente potencial deletério à audição, pode ser o suficiente para causar o desconforto auditivo. Neste sentido, o ruído pode causar fadiga, irritação e redução da capacidade de atenção. Essas condições, em instância final, podem comprometer a eficiência e segurança das operações de mergulho. As seguintes medidas de prevenção / redução de ruídos para os mergulhadores devem ser adotadas:

- Equipar as entradas e saídas de gás com um silenciador;
- Usar protetores auriculares adequados para impedir danos à audição para mergulhadores sob pressão se o ruído exceder níveis aceitáveis. O uso de equipamento de proteção contra ruídos não deve reduzir a qualidade das comunicações orais.

6. REQUISITOS PROFISSIONAIS DA EQUIPE

6.1. QUALIFICAÇÕES E COMPETÊNCIA

Uma pessoa que possui uma qualificação em particular, como um certificado de treinamento de mergulhador, deve possuir certo nível de competência naquela área, mas a Contratada deve assegurar que essa pessoa tenha a competência necessária para realizar com segurança e eficiências as operações de mergulho previstas.

Os diferentes membros da equipe de mergulho exigem diferentes níveis e tipos de competência (Ref. IMCA D 013, nota informativa IMCA D 11/13, IMCA C 003, nota informativa IMCA M 15/12, nota informativa IMCA SEL 9/12).

6.1.1. Assistentes de Mergulhadores

A competência exigida dos assistentes de mergulhadores é tal que:

- Compreendam as técnicas de mergulho sendo utilizadas. Isso inclui o conhecimento detalhado dos planos de contingência e emergência a serem usados, incluindo comunicações de linha e de emergência;
- Estejam completamente familiarizados com todo equipamento pessoal do mergulhador;
- Compreendam o método de lançamento sendo usado e todas as ações esperadas deles em uma emergência;
- Compreendam a maneira com que suas ações podem afetar o mergulhador.

6.1.2. Mergulhadores

Todos os mergulhadores em serviço devem ter uma qualificação de mergulho adequada para o trabalho que pretendem realizar, versões originais ou cópias autenticadas serão aceitas no local do projeto de mergulho.

O mergulhador deve ser competente em diversas áreas simultaneamente:

- Uso das técnicas de mergulho sendo empregadas, equipamento individual e equipamento de lançamento;
- Condições ambientais. Isso inclui ação das ondas, visibilidade e efeitos da corrente;
- Uso de quaisquer ferramentas ou equipamentos necessários durante o mergulho;
- Domínio das tarefas exigidas dele. Isto normalmente exige que o mergulhador saiba por que está fazendo alguma coisa e como suas ações podem afetar outras pessoas.

Antes de iniciar as operações de mergulho, a competência dos mergulhadores deve ser avaliada (Ref. IMCA C 003) e dependendo das tarefas exigidas, treinamento adicional deve ser providenciado pela Contratada.

Experiência anterior em tarefas similares é uma demonstração de competência, mas deve haver cuidado em assegurar a veracidade das informações fornecidas. Se houver alguma

dúvida sobre a validade da experiência, o indivíduo deve ser questionado detalhadamente para estabelecer o nível exato dos seus conhecimentos.

No caso de pouca ou nenhuma experiência em determinada tarefa, o supervisor deve abastecer o mesmo com o máximo de informações técnicas, padrões normativos de segurança, e utilização de recursos de imagens, desenhos e esboços.

Em operações de mergulho raso, o operador de câmara hiperbárica deve possuir treinamento específico para esta função e ser treinado no seu uso por um operador experiente e considerado competente antes de ter permissão para operar a câmara sozinho (Ref. IMCA C 003). Demais membros da equipe devem possuir ao menos treinamento básico para operação da câmara, em caso de emergências.

O supervisor, assim como todos os membros da equipe, deve dar suporte, esclarecimentos técnicos, e informalmente avaliar e motivar os mergulhadores recém certificados, ou inexperientes em determinada tarefa (Ref. IMCA C 003).

6.1.3. Equipe de Convés e Guindasteiros

A equipe de convés dando suporte aos mergulhadores deve ser competente em diversas áreas e precisarão:

- Compreender e estar familiarizados com boas práticas de aparelhamento e marinharia. Isso inclui conhecer os principais nós, uso de estropos, uso correto de manilhas, etc.;
- Estar familiarizados com cargas seguras de trabalho / limites seguros de trabalho e fatores de segurança;
- Compreender a tarefa a ser realizada pelo mergulhador na água;
- Compreender as limitações do mergulhador em relação ao trabalho que ele pode realizar. Por exemplo, eles devem entender que um mergulhador normalmente não consegue levantar embaixo d'água um item que precisou de dois homens para ser carregado no convés;
- Compreender as diversas maneiras de preparação de um equipamento na superfície para facilitar a tarefa do mergulhador na água.

(Ref. IMCA C 002 – Competência de equipe de convés e chefe de convés)

Os guindasteiros devem ser competentes e treinados para trabalhar com mergulhadores e operações de mergulho, atendendo às orientações da Ref. IMCA C 002 – Competência do guindasteiro.

No caso de uma grande equipe de convés, não é necessário que todos os seus componentes, alguns dos quais podendo ser mergulhadores, tenham o mesmo nível de competência, desde que sejam supervisionados de perto por uma pessoa experiente e competente, como o chefe de convés.

6.1.4. Supervisores

Somente a Contratada pode designar o supervisor de uma operação de mergulho. Todos os supervisores devem ser designados por escrito.

A Contratada deve assegurar que todos os supervisores tenham realizado treinamento em habilidades de liderança, gerenciamento e supervisão, atendendo às orientações da Ref. IMCA C 011, e sejam competentes para executarem todas as tarefas sob sua responsabilidade, atendendo às orientações das Ref. IMCA C 003, IMCA D 013.

Experiência de supervisão relevante em operações similares anteriores normalmente demonstram um nível adequado de competência. O diário mantido pelo supervisor pode ser consultado com esse propósito.

Se não for possível demonstrar experiência de supervisão em operações anteriores similares, devido às características exclusivas da operação planejada ou à experiência anterior limitada do indivíduo sendo considerado, então a Contratada deve avaliar as informações relevantes disponíveis, considerar os possíveis riscos envolvidos e tomar a decisão sobre a competência dessa pessoa.

Poderá ser concedido, a critério da Petrobras, um prazo de 1 (um) ano após a assinatura do contrato para adequação aos requisitos de certificação do supervisor de mergulho.

No Anexo A, é apresentado o perfil de competências completo que deve possuir um supervisor de mergulho raso.

6.1.5. Técnicos de Mergulho

A Contratada deve assegurar que seus técnicos de mergulho sejam corretamente treinados e tenham o nível de competência exigido para o equipamento sendo usado e para as operações sendo realizadas (Ref. IMCA D 001, IMCA C 003, nota informativa IMCA SEL 9/12, nota informativa IMCA M 15/12).

Novos profissionais devem ser tratados como em treinamento até serem considerados competentes para trabalhar sem supervisão.

A Contratada deve destacar o tipo de equipamento e a operação, por exemplo, ar suprido da superfície, mistura de gás ou saturação, na carta de nomeação do técnico de mergulho, bem como qualquer limitação específica sob a qual o indivíduo possa trabalhar.

6.2. DIMENSIONAMENTO DA EQUIPE

A Contratada deve especificar o tamanho da equipe com base nos detalhes do projeto e na análise de riscos, observando os quantitativos mínimos descritos na legislação vigente (Ref. NORMAM-222 e NR-15 Anexo 6). O fator preponderante deve sempre ser a segurança das pessoas durante as operações.

É responsabilidade absoluta da Contratada fornecer uma equipe equilibrada, competente e com tamanho suficiente para garantir a segurança em todas as ocasiões. Isto significa incluir pessoal adicional de apoio no convés e outras pessoas para apoio gerencial e técnico, tais como um engenheiro de projeto e técnicos de manutenção.

Se, por algum motivo, forem utilizados na equipe de mergulho pessoas não empregadas pela própria Contratada, tais como técnicos de outras empresas, deve-se considerar cuidadosamente sua competência e adequação antes da inclusão e estes devem familiarizados com os procedimentos, as regras e os equipamentos da Contratada (Ref. IMCA C 003).

A fim de permitir que uma operação de mergulho seja conduzida com segurança e eficiência, diversas eventualidades devem ser consideradas ao decidir o tamanho e composição da equipe, incluindo:

- Tipo da tarefa;
- Método de lançamento;
- Localização;
- Profundidade do mar;
- Período operacional (12 ou 24 horas por dia);
- Tratamento de quaisquer situações de emergência previsíveis;
- Condições perigosas (Ref NORMAM-222);

- Tamanho e complexidade do sistema de mergulho e equipamentos auxiliares.

  Para operações de mergulho raso, o supervisor de mergulho deve estar permanentemente no controle das operações. Em projetos maiores, pode ser necessário haver mais de um supervisor de serviço e um superintendente de mergulho como responsável por toda a operação.

  Para operações de mergulho saturado, um supervisor de mergulho é responsável pela operação do sino e um supervisor de saturação é responsável pela operação das câmaras. Além disso, um superintendente de mergulho deve estar encarregado da operação de mergulho como um todo.

6.3. TREINAMENTO

A Contratada deve assegurar que seu pessoal receba treinamento técnico e de segurança para permitir que trabalhem de maneira segura e de acordo com a legislação vigente e condições ou requisitos específicos do contrato.

O treinamento de segurança deve incluir o seguinte:

- Técnicas de sobrevivência, primeiros socorros e combate a incêndio;
- Indução à segurança, específico da instalação ou da embarcação, sobre os perigos encontrados no trabalho e durante a resposta a emergências;
- Treinamento adicional, específico das tarefas, delineando perigos especiais porventura associados às tarefas sendo realizadas;
- Treinamento de atualização em intervalos regulares.

6.4. IDIOMA E COMUNICAÇÕES

Em uma emergência, as pessoas tendem a usar seu próprio idioma. Se os membros da equipe não falarem o mesmo idioma, isso pode se tornar um perigo óbvio. O plano do projeto de mergulho deve estabelecer o idioma a ser usado durante sua execução, e todos os membros da equipe devem ser capazes de falar entre si de maneira fluente e clara o tempo todo, particularmente durante emergências.

Isso se aplica a todas as linhas de comunicação, incluindo, por exemplo, operações de mergulho, operações de embarcação / DP, operações com guindastes e comunicações com terceiros.

7. ANEXOS

A. Perfil de Competências de Supervisor de Mergulho Raso

B. Itens mínimos de enfermaria (medicamentos e equipamentos) nas embarcações de mergulho

C. Matriz de Treinamento em Emergências Médicas no Mergulho