

Revista

DIVEOPS

2023 - Edição nº 13

MERGULHO COMERCIAL

EDITORIAL

- 4** **Mergulho Comercial**
- 12** **Ensaio não Destrutivos**
- 22** **Como solicitar a CIR?**
- 26** **Entrevista Amanda de Angelo Sales**
- 31** **Haldane**
- 34** **Mergulho comercial uma questão de segurança Nacional**
- 45** **Inspeção em Cilindros**
- 53** **A Engenharia da reflutuação**



A DIVEOPS reitera o compromisso com seus leitores de ser uma revista feita por mergulhadores e para mergulhadores. Uma entidade sem fins lucrativos cujo objetivo é fomentar o mergulho. Neste número trouxemos a nossos leitores uma edição dedicada ao mergulho Profissional (comercial), um segmento carente de publicações e artigos, mas de importância vital para a economia do Brasil.



CONSELHO CONSULTIVO



Marinha do Brasil
Instrutor de Mergulho

JONE TILLI



Instrutor de
mergulho,
mergulhador militar
e de segurança
pública

SANDRO AZEVEDO



Instrutor de
Mergulho, Instrutor
de Caverna e
Policial Militar (SP)

RONALDO POSSATO



Marinha do Brasil
Mergulhador de Combate

CLAUBER MELO



Instrutor NAUI e
NAUITEC, Diretor
da Acquanauta e
Importador Halcyon

REINALDO ALBERTI



Corpo de Bombeiros
(PE) Instrutor de
Mergulho

ELTON MOURA



Instrutor, Fotógrafo
Submarino e editor do
portal Sea Explorers

KADU PINHEIRO



Marinha do Brasil,
Recordista do
Guinness e
Instrutor de
Mergulho

RICARDO BAHIA



Instrutor de
Mergulho
Proprietário do
Clube do
Mergulhador

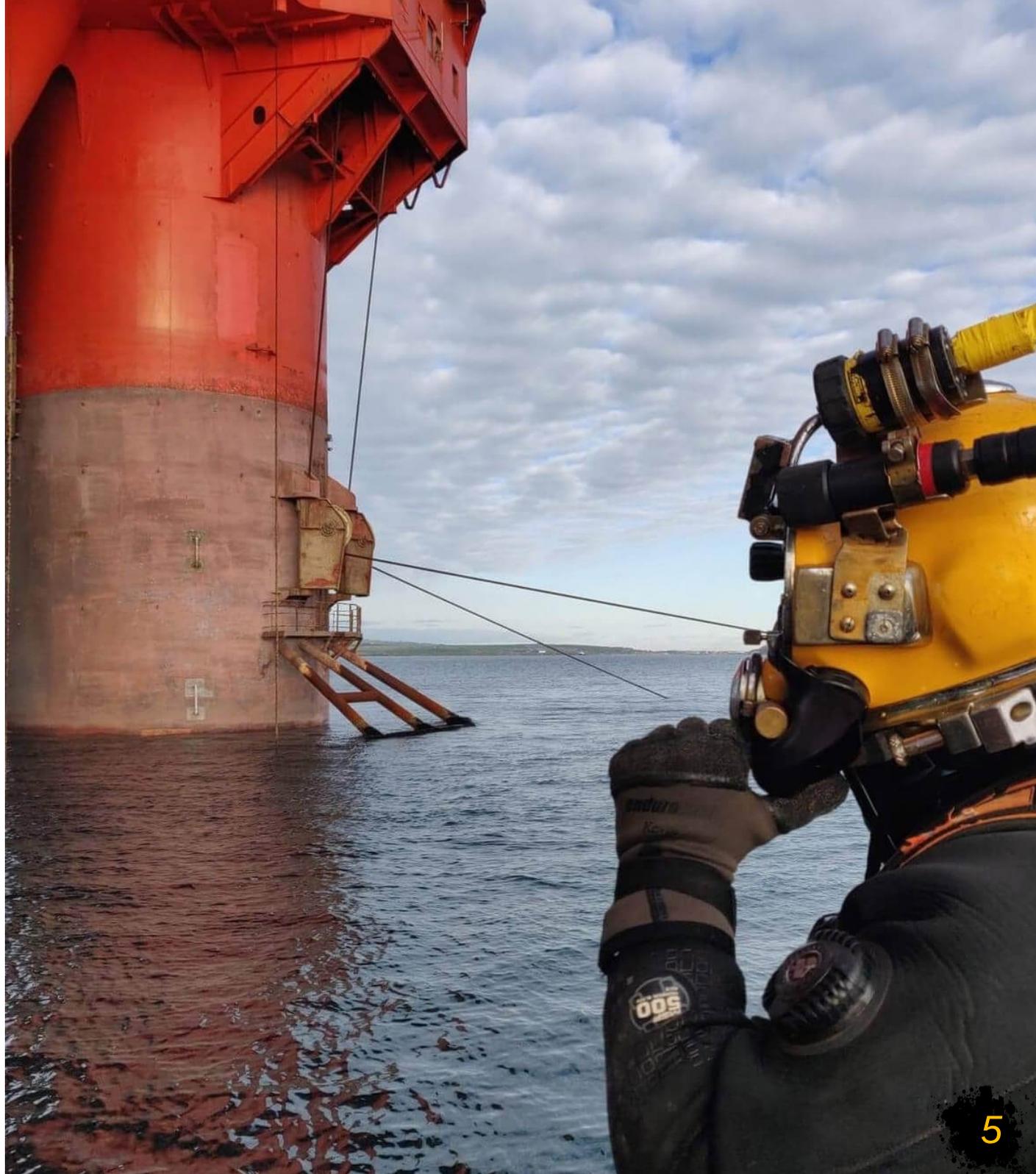
FLÁVIO JÚLIO



MERGULHO COMERCIAL



Enfim, a grande virada de chave no mergulho comercial brasileiro começa a ganhar forma pelos esforços conjuntos de contratantes e governo. Puxando a vanguarda temos a Petrobras, maior contratante de mergulho no Brasil e referência no processo de auto fiscalização para redução de acidentes há pelo menos vinte anos. Capitaneando o processo de fiscalização vem a Marinha do Brasil, especificamente a Diretoria de Portos e Costas – DPC, cuja divisão de mergulho vem atuando incessantemente para garantir o fiel cumprimento das Normas da Autoridade Marítima para as Atividades Subaquáticas – NORMAM-15/DPC, principalmente por meio da Vistoria de Pré Operação (VPO).





Na última semana de março, o Brasil sediou o Fórum internacional do Mergulho Comercial, que reuniu as grandes entidades de referência desse segmento, como o IOGP (international Association of Oil & Gas Producers), a IMCA (Internacional Marine Contractors Association) e a ADCI (Association of Diving Contractors Internacional). Por iniciativa e convite da Petrobras, que inclusive sediou o evento, empresas de mergulho, certificadoras, militares da DPC, fornecedores de equipamentos, dentre outros integrantes da comunidade de mergulho nacional, puderam acompanhar o que a indústria do mergulho comercial vem realizando no mundo, como também os esforços que vem sendo empregados pelas entidades de referência para garantir a segurança dessa atividade, tão importante, não só para o segmento de petróleo e gás, como também para as atividades subsidiárias. Esse evento introduziu de vez o Brasil rumo ao alinhamento com as boas práticas mundiais voltadas para a segurança do mergulho comercial.



Também gostaria de ressaltar o evento realizado no Centro de Treinamento da BELOV (uma das grandes empresas de mergulho do Brasil) para a apresentação do novo capacete de mergulho europeu, fabricado pela empresa italiana DRASS, o D-ONE, cujo lançamento vem recheado de inovações tecnológicas e melhorias ergonômicas, as quais prometem sacudir o mercado nacional, amplamente dominado pela gigante americana KIRBY MORGAN.

Por falar em Kirby Morgan, representantes dessa empresa estiveram no Centro de Treinamento da SISTAC (outra grande empresa de mergulho brasileira) apresentando duas novidades bem interessantes, o capacete de mergulho KM DIAMOND e a máscara full face M-48 MOD-1, ambos trazendo grandes inovações, demonstrando que a hegemonia dessa gigante foi conquistada com muita competência e qualidade dos seus produtos.

“ Por falar em Kirby Morgan, representantes dessa empresa estiveram no Centro de Treinamento da SISTAC (outra grande empresa de mergulho brasileira) apresentando duas novidades bem interessantes, o capacete de mergulho KM DIAMOND e a máscara full face M-48 MOD-1,”



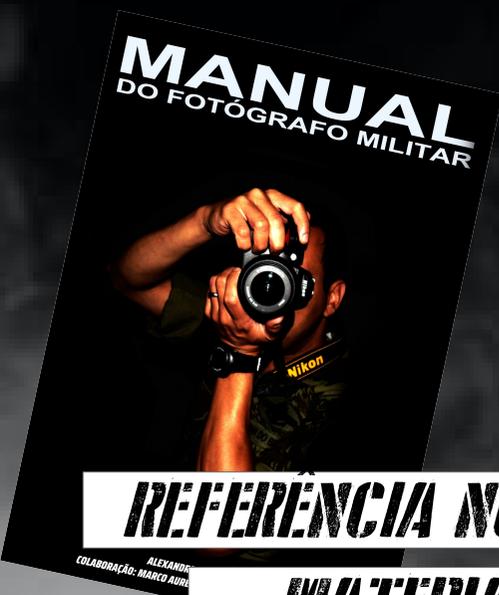
Todos esses eventos trouxeram à reflexão o fato de que ainda temos muito trabalho a ser feito, porém os esforços foram iniciados para que esse processo de melhoria, felizmente sem volta, caminhe a passos largos e arraste não apenas as empresas de mergulho ligadas ao segmento off shore, mas também as médias e pequenas empresas de mergulho, tão impactadas pelos valores altíssimos dos insumos, mas principalmente, pela clandestinidade que permeia o mercado de mergulho on shore, aquele praticado em usinas hidrelétricas e nas proximidades dos principais portos nacionais e respectivas áreas de fundeio de embarcações.





Finalmente vejo uma luz mais forte clareando o processo de tornar o mergulho comercial mais seguro no Brasil e estou esperançoso para que as demais contratantes acompanhem o exemplo da Petrobras e sejam protagonistas no que diz respeito à auto fiscalização, o meio mais eficiente para reduzir os acidentes de mergulho, colaborando, dessa forma, com o árduo trabalho da DPC, responsável pela fiscalização dessa atividade em todo território nacional. Que os bons exemplos expurguem de vez a clandestinidade do mergulho comercial brasileiro ■

CURSO COMBAT CAMERA



REFERÊNCIA NO MERCADO

MATERIAL DIDÁTICO INCLUSO

INSCRIÇÕES NO SITE: WWW.DIVEOPS.COM.BR





Por: FÁBIO LIMA DA CRUZ

ENSAIO NÃO DESTRUTIVO POR ULTRASSOM SUBAQUÁTICO

O principal motivo para a exigência da docagem de um navio mercante se dá pela necessidade da inspeção das obras vivas e equipamentos que ficam submersos, como leme, e hélice, pois não é possível a realização de inspeção e consequente manutenção durante a operação. Aproveitando-se dos dias necessários para realizar tal avaliação, são realizadas manutenções nas outras regiões do navio, que também são de difícil execução, ou não se encontra tempo necessário para execução quando operando.



O casco é o responsável pela maioria das obras da embarcação, este é o motivo principal para a necessidade da retirada do navio da água, já que a garantia de uma boa condição é que o torna seguro. Sendo assim é feita uma avaliação da estrutura do casco, para garantir a sua integridade. O principal meio utilizado para tal avaliação, é o método de leitura de espessura via ultrassom. Nele é possível se identificar, através da emissão de ondas sonoras, a espessura de todas as chapas do navio. Entre estas docagens existem os períodos de Inspeção Intermediária, a qual pode ser subaquática para avaliação das estruturas submersas, sem a necessidade de retirada do navio da água, caso não seja encontrada nenhuma avaria grave.



Um navio convencional segue, desde sua construção, regras de uma sociedade classificadora e de autoridades portuárias, como a Marinha do Brasil (Norman 01, da DPC). Com isso, o navio, após término de sua construção, recebe uma série de certificados que possuem validade de 5 anos, sendo feitas inspeções anuais no período próximo a data de aniversário da emissão, e uma intermediária a cada 2,5 anos.

Assim em todo fim de docagens, ou na entrega da construção do navio, é iniciado um ciclo de inspeções, tendo uma docagem no aniversário da intermediária, com uma janela de mais ou menos 6 meses, e outra no fim do ciclo quando os certificados atingem os 5 anos, renovando os certificados e iniciando um novo ciclo. Esses ciclos se repetirão até o fim da vida útil da embarcação.

Vale notar que até os 15 anos de idade da embarcação, essa inspeção intermediária pode ser subaquática para avaliação das estruturas submersas, sem a necessidade de retirada do navio da água caso não seja encontrada nenhuma avaria grave. (DOCAGEM DE EMBARCAÇÕES – NAVIOS GRANELEIROS - Eduardo José Cardoso Neves-2019). A norma que regulamenta o E.N.D (ME-US) subaquático NBR16794-03/2020 é amplamente conhecida, e em 2020 sofreu uma revisão para se atualizar. Atualmente na MB ainda não existe inspeção de Medição de Espessura Ultrassonográfica (ME-US) subaquática para auxiliar em uma prévia avaliação estrutural de casco com o navio ainda flutuando, o que leva a uma considerável falta de disponibilidade de diques vagos para docagem dos nossos meios navais. O procedimento de inspeção e critérios de aceitação de descontinuidades encontra-se na ENGENALMARINST N° 10-01A - Anexo A, que está dividida em dois estágios descritos abaixo:

Inspeção Visual - 1º ESTÁGIO DA INSPEÇÃO - O inspetor (membro da tripulação do Navio) deve fazer essa inspeção para identificar corrosão nos elementos estruturais. Quando o inspetor constatar anomalias (mossas, rachaduras, etc.) corrosão em uma área superior a 10% da área total ou uma quantidade elevada de “pittings” de corrosão, deve ser solicitada uma inspeção detalhada à Organização Militar Prestadora de Serviço (OMPS).



Inspeção Detalhada - 2º ESTÁGIO DA INSPEÇÃO - Esta inspeção deve ser solicitada pelo Navio à OMPS sempre que houver evidência de que a estrutura se encontra em processo acelerado de degradação (corrosão) ou com avarias (mossas ou trincas).



2.1. Medições de Espessura no 2º ESTÁGIO DA INSPEÇÃO

As regiões que apresentam sinais de corrosão na forma de manchas de ferrugem devem ter atenção especial dos inspetores, devendo ser realizada a medição da espessura do chapeamento por ultrassom em caso de dúvidas do inspetor. As medições de espessura devem ser feitas por meio de micrômetro ou paquímetro, quando praticável, ou por aparelhos de ultrassom. Somente pessoal devidamente qualificado no uso desses aparelhos deve efetuar as medições de espessura. A aferição dos aparelhos de ultrassom deve ser comprovada antes e durante as medições. Como regra geral, a escolha dos pontos de medição de espessura deve ser feita através de uma inspeção visual da região observada, dando-se maior atenção às áreas visualmente mais deterioradas ou com pintura descascando, e também àquelas de acesso mais difícil. Os critérios existentes quanto à quantidade mínima e distribuição dos pontos de medição de espessura a serem seguidos ocorrem em

função dos diversos elementos estruturais do Navio. Como exemplo de regiões mais suscetíveis à corrosão tem-se:

- a) Região do fundo das praças de máquinas e de caldeiras (ou seja, região sob o estrado desses compartimentos);
 - b) Conveses expostos e casco externo;
 - c) Tanques de lastro e aguada;
 - d) Compartimentos de UCA / URA (Unidade Condicionadora de Ar e Unidade Resfriadora de Água);
 - e) Compartimento da máquina do leme;
 - f) Cozinhas; e
 - g) Banheiros e lavanderias.
- (ENGENALMARINST N° 10-01A - Anexo A).

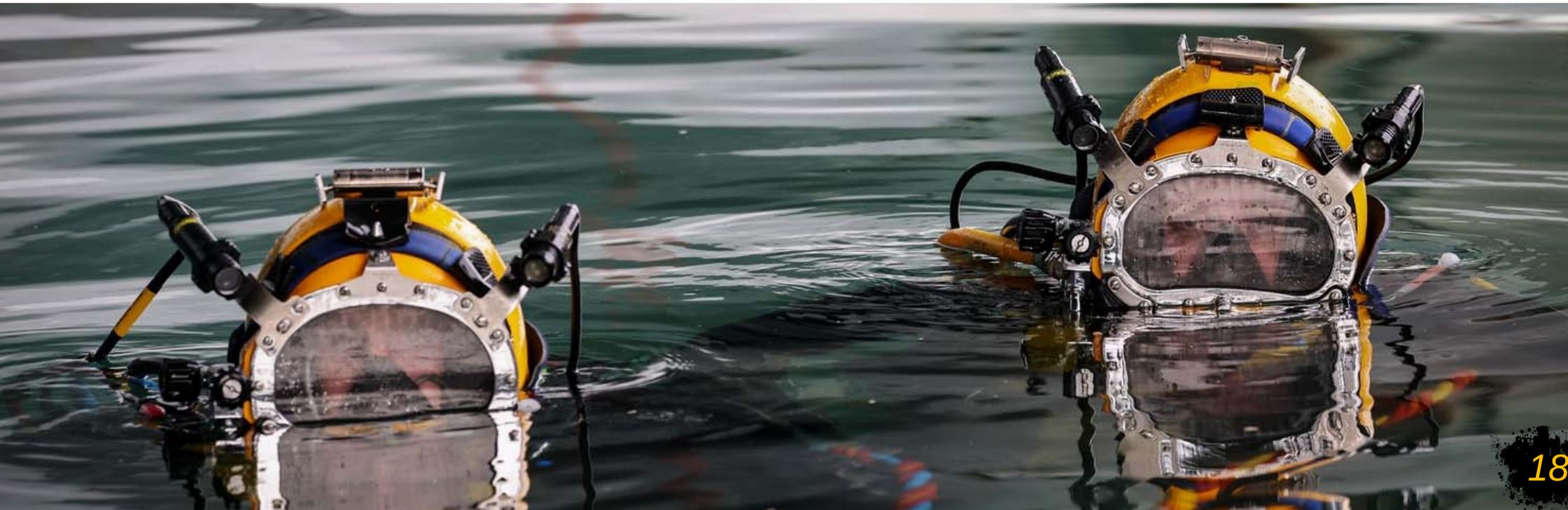


PROPOSTA

Um dos desafios para a programação dos períodos de manutenção, é a disponibilidade de diques secos desocupados, desta forma é de grande valia obtermos um método mais eficiente na tomada de decisão sobre qual navio é mais necessário docar.

Desta forma, é necessário fornecer uma classificação obtida através das projeções geradas pela inspeção subaquática em locais do chapeamento do casco estatisticamente conhecidos por apresentarem espessuras menores que as aceitáveis, pela norma (como os descritos na ENGENALMARINST N° 10-01A - Anexo A), locais onde a *resistência friccional (atrito causado pelo arrasto da massa de água deslizando no casco) são maiores, onde o anodo de sacrifício apresentou alguma anormalidade, e na linha d'água.

A simulação computacional utilizaria diferentes pesos para diferentes locais e espessuras do chapeamento do casco, retornando um enquadramento em por exemplo 3 status: Urgente; Necessária ou Aconselhável.



Análise dos possíveis imprevistos da metodologia de sondagem ultrassom na MB

De acordo com os procedimentos de inspeções pré docagem em vigência na MB, observamos o distanciamento entre as metodologias adotadas pela iniciativa privada no que se refere a não utilização a inspeção ME-US subaquática, obtendo com isso possíveis imprevistos no dique, que não haviam sido planejadas. Estes imprevistos podem ser:

Constatação que o casco se encontra com as chapas em bom estado e sem necessidades de substituição. O que a uma primeira vista seria um acontecimento positivo, na verdade demonstra a deficiência de um bom planejamento de manutenção fundamentado em dados sólidos, ocasionando assim uma possível docagem precipitada em detrimento a docagens de navios em pior estado, os quais podem estar perigosamente aguardando a disponibilidade do dique, visto que o número de diques é estreito comparado a quantidade de navios que necessitam de inspeção/reparos, que aguardam seu *período de manutenção preventiva* planejada, fundamentado unicamente no fator tempo, ou uma avaria que torne sua docagem emergencial. Neste último sua docagem seria priorizada. Com isso ocasionando as seguintes consequências; atraso na execução do PM do navio docado e, uma necessidade inopinada e não planejada de uma série de operações complexas que deverão ser realizadas imediatamente.

Incremento da necessidade de trocas/reparos em chapas de aço e conseqüentemente aumentando o período de tempo que o navio permanecerá docado, conseqüentemente elevando o valor da manutenção com variação diretamente proporcional.



O objetivo deste artigo é apresentar uma ferramenta computacional no auxílio de tomada de decisão, para hierarquizar as futuras docagens dos navios da MB, de forma mais atual e precisa, levando em consideração, de forma mais assertiva, o real estado do navio.

Este presente projeto está sendo pesquisado e escrito por mim, Capitão-Tenente Escafandrista FÁBIO Lima da CRUZ, Engenheiro Mecânico com Ênfase em Materiais pelo Instituto Politécnico do Rio de Janeiro (UERJ-Nova Friburgo), para ser submetido como tese de Mestrado.

Cabe destacar que para a qualificação de pessoal e a compra do ultrassom subaquático seria necessário investir aproximadamente R\$30.000,00 (trinta mil reais), o que é um valor irrisório comparado aos custos de uma docagem. Hoje possuímos mergulhadores extremamente motivados para aprender e contribuir para a implementação desta modernização em nossos processos de tomada de decisão, adicionando novas possibilidades para a Marinha do Brasil ■



GUIA BÁSICO DO

EQUIPAMENTO DE MERGULHO

RECREATIVO



Tudo que preciso saber antes de comprar
o primeiro equipamento de mergulho

ACTION
DIVE & RESCUE

ROUPAS DE MERGULHO DE NEOPRENE

Componentes adicionais



BOLSO LATERAL MARES FLEXA

BOLSOS CARGO - são bolsos existentes ou acoplados as roupas de mergulho o que facilita o transporte dos acessórios de mergulho.



ROUPA DE MERGULHO MARES FLEXA Z-THERM



AJUSTE TELESCÓPICO - sistema de personalização de tamanho de tronco através de regulagem na virilha.



PROTEÇÃO NAS ARTICULAÇÕES - é um revestimento de anti-abrasivo mais resistente nos joelhos, cotovelos e ombros, onde pode haver uma maior probabilidade de abrasão, protegendo o Neoprene.



COLETES EQUILIBRADORES

Componentes do colete equilibrador

CELULA HERMÉTICA - é uma sacola que pode ser inflada para a correção da flutuabilidade durante o mergulho. Alguns coletes apresentam essas sacolas no modelo "ASA" que pode ser substituída para versões maiores (38 libras) ou menores (30 libras) ou versões para serem usadas com cilindros duplos.

ASA DOLPHIN TECH JT - DUPLA TRAQUEIA

COLETE TUSA CRESTLINE



ASA DOLPHIN TECH JT-38



JOIN THE
REBREATHER
REVOLUTION
A BETTER WAY TO DIVE



POSEIDON MKVI
The world's first fully automatic,
recreational rebreather

- > Get closer to marine life as no bubbles
- > Up to 3 hours dive and more dive flexibility
- > Patented safety technology
- > Fully automatic plug and play operation
- > Modular platform that grows with you



www.poseidon.com



For a try dive
visit Facebook
Dive Poseidon

Mais de 90 páginas explicando detalhadamente os materiais de mergulho recreativo explicando o mergulhador recreativo a como selecionar o equipamento que mais vai lhe servir. Acesse o Link abaixo.

<https://go.hotmart.com/Y66947056T>

ME FORMEI. COMO SOLICITAR MINHA CIR?

Uma dúvida comum dos mergulhadores recém formados é como solicitar sua Caderneta de Inscrição e Registro (CIR). A primeira coisa a saber é que o procedimento para emissão desse documento é regido pela NORMAN-13 (NORMAS DA AUTORIDADE MARÍTIMA PARA A CARREIRA DE AQUAVIÁRIOS), publicada pela Diretoria de Portos e Costa da Marinha do Brasil (DPC).

A Diveops trás um guia definitivo para a emissão da 1ª via da CIR.



CIR para Mergulhadores (emissão da 1ª Via)

Este serviço destina-se ao recebimento da primeira CIR, aos profissionais mergulhadores. O atendimento para este serviço, pelo GAP, é feito por meio do Agendamento Eletrônico de Atendimento, sendo isento de pagamento de GRU. * O Agendamento é feito On-line pelo Site da Capitania

Documentos necessários

- a) Requerimento do interessado;
- b) Boletim de Atualização;
- c) Cópia simples com apresentação do original dos seguintes documentos:
 - Identidade, CPF, Título de Eleitor, Certidão de Casamento / Nascimento e comprovante de residência atualizado;
 - CTPS;
 - Atestado de saúde assinado por médico do trabalho hiperbárico, com carimbo e CRM legível; e
 - Certificado de conclusão do curso de mergulho devidamente reconhecido pela DPC ou Atestado.
- de Avaliação Técnico-Profissional (AATP) para os mergulhadores com registro em Carteira de Trabalho anterior ao ano de 1986 (item 0104 da NORMAM-13/DPC);
- d) Uma (1) fotografia, tamanho 5x7 cm, com data recente; e
- e) Certificado de Reservista para os homens ou Cópia de Portaria de Licenciamento para militares da reserva-remunerada.



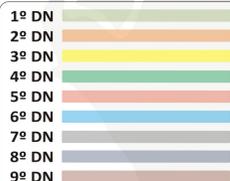
Mapa Sensitivo

Atualização - Maio/2022



DPC

DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS
MARES E RIOS SEGUROS E LIMPOS.



- Capitanias (32)
- Delegacias (14)
- Agências (23)

1º DN

Rio de Janeiro (RJ) - CPRJ

- .Angra dos Reis (RJ) - DelAReis
- .Itacuruçá (RJ) - DelItacuruca
- .Paraty (RJ) - AgParaty

Macaé (RJ) - CPM

- .Cabo Frio (RJ) - DelCFrio
- .São João da Barra (RJ) - AgSJBarra

Vitória (ES) - CPES

Belo Horizonte (MG) - CFMG

- .Pirapora (MG) - DelPirapora
- .São José da Barra (MG) - DelFurnas

2º DN

Salvador (BA) - CPBA

- .Ilhéus (BA) - Dellheus
- .Porto Seguro (BA) - DelPSeguro

Juazeiro (BA) - CFJ

- .Bom Jesus da Lapa (BA) - AgBJLapa

Aracaju (SE) - CPSE

3º DN

Fortaleza (CE) - CPCE

- .Camocim (CE) - AgCamocim
- .Aracati (CE) - AgAracati

Natal (RN) - CPRN

- .Areia Branca (RN) - AgABranca

João Pessoa (PB) - CPPB

Recife (PE) - CPPE

Maceió (AL) - CPAL

- .Penedo (AL) - AgPenedo

4º DN

Belém (PA) - CPAOR

Santana (AP) - CPAP

- .Oiapoque (AP) - AgOiapoque

São Luís (MA) - CPMA

- .Imperatriz (MA) - AgImperatriz

Parnaíba (PI) - CPPI

Santarém (PA) - CFS

5º DN

Florianópolis (SC) - CPSC

- .Itajaí (SC) - Delltajai
- .São Francisco do Sul (SC) - DelSFSul
- .Laguna (SC) - DelLaguna

Rio Grande (RS) - CPRS

- .Uruguaiana (RS) - DelUruguaiana
- .Tramandaí (RS) - AgTramandai

Porto Alegre (RS) - CFPA

6º DN

Corumbá (MS) - CFPN

- .Porto Murtinho (MS) - AgPMurtinho

Cuiabá (MT) - CFMT

- .São Félix do Araguaia (MT) - AgSFAraguaia
- .Cáceres (MT) - AgCaceres
- .Sinop (MT) - AgSinop

7º DN

Palmas (TO) - CFAT

Brasília (DF) - CFB

Goiania (GO) - CFGO

8º DN

Santos (SP) - CPSP

- .São Sebastião (SP) - DelSSebastiao

Barra Bonita (SP) - CFTP

- .Presidente Epitácio (SP) - DelPEpitacio

Paranaguá (PR) - CPPR

Foz do Iguaçu (PR) - CFRP

- .Guaíra (PR) - DelGuaíra

9º DN

Tabatinga (AM) - CFT

Manaus (AM) - CFAOC

- .Tefé (AM) - AgTefe

Eirunepé (AM) - AgEirunepé

Itacoatiara (AM) - AgItacoatiara

Parintins (AM) - AgParintins

Cruzeiro do Sul (AC) - AgCSul

Caracaraí (RR) - AgCaracaraí

Porto Velho (RO) - CFPV

- .Boca do Acre (AM) - AgBAcre
- .Guajará-Mirim (RO) - AgGMirim
- .Humaitá (AM) - AgHumaita

Agência Fluvial de Caracaraí

Agência Fluvial de Santarém

Agência Fluvial de Parintins

Agência Fluvial de Itacoatiara

Agência Fluvial de Imperatriz

Agência Fluvial de Tefé

Agência Fluvial de Tabatinga

Agência Fluvial de Eirunepé

Agência Fluvial de Humaitá

Agência Fluvial de Cruzeiro do Sul

Agência Fluvial de Boca do Acre

Agência Fluvial de Guajará-Mirim

Agência Fluvial de Sinop

Agência Fluvial de São Félix do Araguaia

Agência Fluvial de Mato Grosso

Agência Fluvial de Cáceres

Agência Fluvial do Pantanal

Agência Fluvial de Porto Murtinho

Delegacia Fluvial de Presidente Epitácio

Delegacia Fluvial de Furnas

Delegacia Fluvial de Guaira

Delegacia da Capitania dos Portos em São Paulo

Delegacia da Capitania dos Portos em São Sebastião

Delegacia Fluvial do Rio Paraná

Delegacia da Capitania dos Portos do Paraná

Delegacia da Capitania dos Portos em São Francisco do Sul

Delegacia da Capitania dos Portos em Itajaí

Delegacia da Capitania dos Portos de Santa Catarina

Delegacia da Capitania dos Portos em Laguna

Delegacia Fluvial de Uruguaiana

Agência da Capitania dos Portos em Tramandaí

Capitania Fluvial de Porto Alegre

Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul

Agência da Capitania dos Portos no Oiapoque

Capitania dos Portos do Amapá

Capitania dos Portos da Amazônia Oriental

Capitania dos Portos do Maranhão

Capitania dos Portos do Piauí

Agência da Capitania dos Portos em Camocim

Capitania dos Portos do Ceará

Agência da Capitania dos Portos em Aracati

Agência da Capitania dos Portos em Areia Branca

Capitania dos Portos do Rio Grande do Norte

Capitania dos Portos da Paraíba

Capitania dos Portos de Pernambuco

Capitania Fluvial do Araguaia-Tocantins

Capitania Fluvial de Juazeiro

Capitania dos Portos de Alagoas

Agência Fluvial de Penedo

Capitania dos Portos de Sergipe

Capitania dos Portos da Bahia

Agência Fluvial de Bom Jesus da Lapa

Delegacia da Capitania dos Portos em Ilhéus

Delegacia da Capitania dos Portos em Porto Seguro

Agência Fluvial de São João da Barra

Capitania dos Portos de Macaé

Delegacia da Capitania dos Portos em Cabo Frio

Capitania dos Portos do Rio de Janeiro

Delegacia da Capitania dos Portos em Itacuruçá

Delegacia da Capitania dos Portos em Angra dos Reis

Agência da Capitania dos Portos em Paraty

MERGULHADORES DE SEGURANÇA PÚBLICA
SÃO TREINADOS AQUI!



WWW.TDISDI.COM.BR

RESPECT CREATES LEGENDS



AQUA LUNG



LEGEND

ENTREVISTA COM

Amanda de Angelo Sales



DIVEOPS

Por: Alex Rubens

Amanda de Angelo Sales - mergulhadora profissional raso - ícone na profissão, é a primeira Responsável Técnica em empresa de mergulho comercial reconhecida pela Marinha do Brasil.

De Norte a Sul aos 35 anos, ela é referência. Já mergulhou em lagos, represas, poços, mar aberto, mar abrigado, águas claras e cegas, no mais azul (roxo) dos mares e mais perigosos rios. Feitos admiráveis, já que a profissão tem predominância masculina (acima dos 99%) e o mercado demorou muito para reconhecer a capacidade da MULHER neste meio.

Aviadoras e aeronautas, por exemplo, foram reconhecidas bem antes em suas profissões. No entanto, vale ressaltar que a marinha brasileira não possui ainda nenhuma mulher mergulhadora.

-“Comecei a mergulhar aos 27 anos. Poucos me ajudaram. Alguns professores foram os primeiros a me guiar, dar direções para alcançar o sonho, mas o ingresso no mercado foi conquista própria. Confesso que sempre precisei sobressair e me qualificar. Parecia que ser capaz de fazer o estabelecido não era o suficiente, e foi preciso pôr a prova todas as minhas habilidades. Se não dava por aqui, ia por ali, e esta resiliência acabou me estabilizando na área, bem como os conhecimentos adquiridos me colocaram em evidência.



“Aviadoras e aeronautas, por exemplo, foram reconhecidas bem antes em suas profissões”



Demorei para perceber que estava sempre sendo exposta a situações difíceis, ora sendo resguardada demais, exclusiva, ora deliberadamente cortejada.

- A impressão que dava é que a maioria ou tinha muito medo de que eu me machucasse ou muito medo de que eu conseguisse fazer o mesmo que eles. Ouvi coisas do tipo:

1. “Já que ela quis, quero ver se aguenta!” Neste caso alguns supervisores me expunham as mais difíceis circunstâncias de trabalho (piores mares, equipamentos ruins).

2. “Ela é frágil, cuidado! Vai quebrar”. Aqui, os cenários eram: nunca ir para água, ou não me deixavam pegar meu próprio cilindro, ou alguém salva a frente e carregava para mim (era tratada como se fosse chorar se quebrasse uma unha).

3. “Não dá!” Portas fechadas. Uma vez me dispensaram de um trabalho ao qual me candidatei porque só tinham um banheiro e era masculino.

4. “Princesinha do mar.” Nessa situação eu ouvia “Opa, se ela está aqui é porque gosta muito de homem”. E havendo rejeição por minha parte, o discurso era inverso: “Ah, então ela não gosta nada” (risos).

Com tudo, a realidade era apenas uma: Tudo que eu queria era trabalhar no mergulho. E sei que muitas mulheres se identificam com

isso dentro de suas realidades profissionais. Mas, o mergulho é equipe, e não fazer parte desta se torna um perigo.

A solução foi aprender, me superar (o que também soou com afronta/desafio), me resguardar e até me fechar em alguns aspectos. Abdi quei de muitas coisas para estar aqui hoje. Apesar de enfrentar estas diferenciações, não posso deixar de dizer que estas posturas nunca foram generalizadas, tive a sorte de conhecer e trabalhar com muitas pessoas que me ensinam, me acolheram e me deram oportunidades. Hoje mais que colegas de trabalhos, possuo excelentes relações de amizades que construí nesta trajetória. Inclusive tive o privilégio de conhecer e trabalhar com profissionais mulheres, são poucas, mas elas estão aí, conheço duas que estão bem estabelecidas na área.

Mas, antes de falar delas, vamos por um momento lembrar que o mergulho comercial é uma das profissões mais perigosas do mundo, trabalhamos submersos em condições hostis, obras, usinas, plataformas, embaixo de embarcações, batendo marreta, puxando talha, dragando, polindo etc. A mulher que encara tudo isso merece não só o meu respeito mais também a minha admiração, pois sei que elas assim como eu, enfrentam de frente além dos desafios da profissão as adversidades de um mercado de trabalho masculinizado.

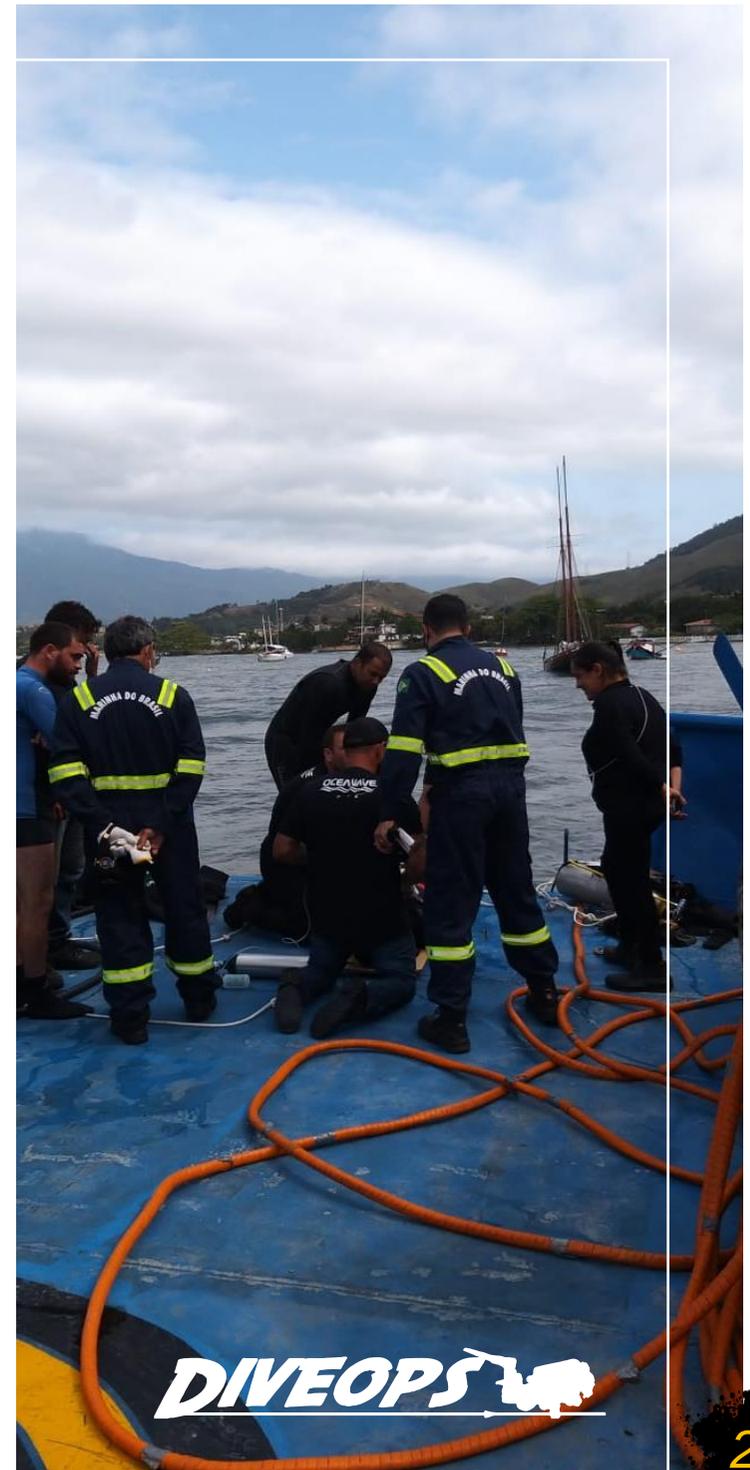


E falando em dificuldades no mundo do mergulho, temos também as questões culturais enraizadas X as necessidades regulamentadoras, extremos que dificultam o desenvolvimento da área. Por um lado, o mergulho comercial vem de uma cultura de beira de cais e por outro é regido pelas normativas da marinha. Como equilibrar isso? Árdua tarefa. Para qualificar o “mergulho de cais” e transformar o “mergulho técnico” em praticável, e de forma segura, teríamos que mudar a cultura do mergulho e além de qualificar mergulhadores e flexibilizar as normativas, também criar equipamentos, projetos os quais venho trabalhando.

Espero poder apresentar ao mercado equipamentos mais “leves” e acessíveis, já que a maioria deles são importados, caros e pesados, deixando muitas vezes os trabalhos impraticáveis.”

A atual responsável técnica que atua também como supervisora, hoje na maior empresa no ramo de atendimento a navios, sabe que não pode parar, por isso cursa sua segunda faculdade, Engenharia Mecânica.

“Atualmente tenho muitas atribuições, mas primeiramente Mergulhadora Profissional Raso (50m) e amo fazer isso.” afirma Amanda.



ROCKET FIN II

- »»» Light weight rubber compound.
- »»» Neutrally buoyant.
- »»» Modernized, larger foot pockets accommodate standard molded sole dive boots, combat style boots, and the new AMPHIB boot from Deep See.
- »»» Extended foot pocket provides better leverage.
- »»» Two "Molded in" reinforced grommet type holes for tethering options.
- »»» Foot Pocket Drain Holes.
- »»» Foot Pocket ribs reduce suction and help draining.
- »»» Traction feature on bottom of foot pocket.
- »»» Fin strap has large rubber loop for pulling on straps and as 3rd tether option.
- »»» Heavy Duty Stainless Steel buckles with threaded bolt and locknut for easy field replacement.

Overall Length
LARGE
21.75" / 55cm
SUPER
22.5" / 57cm

Blade Width
9.5" / 23.75cm

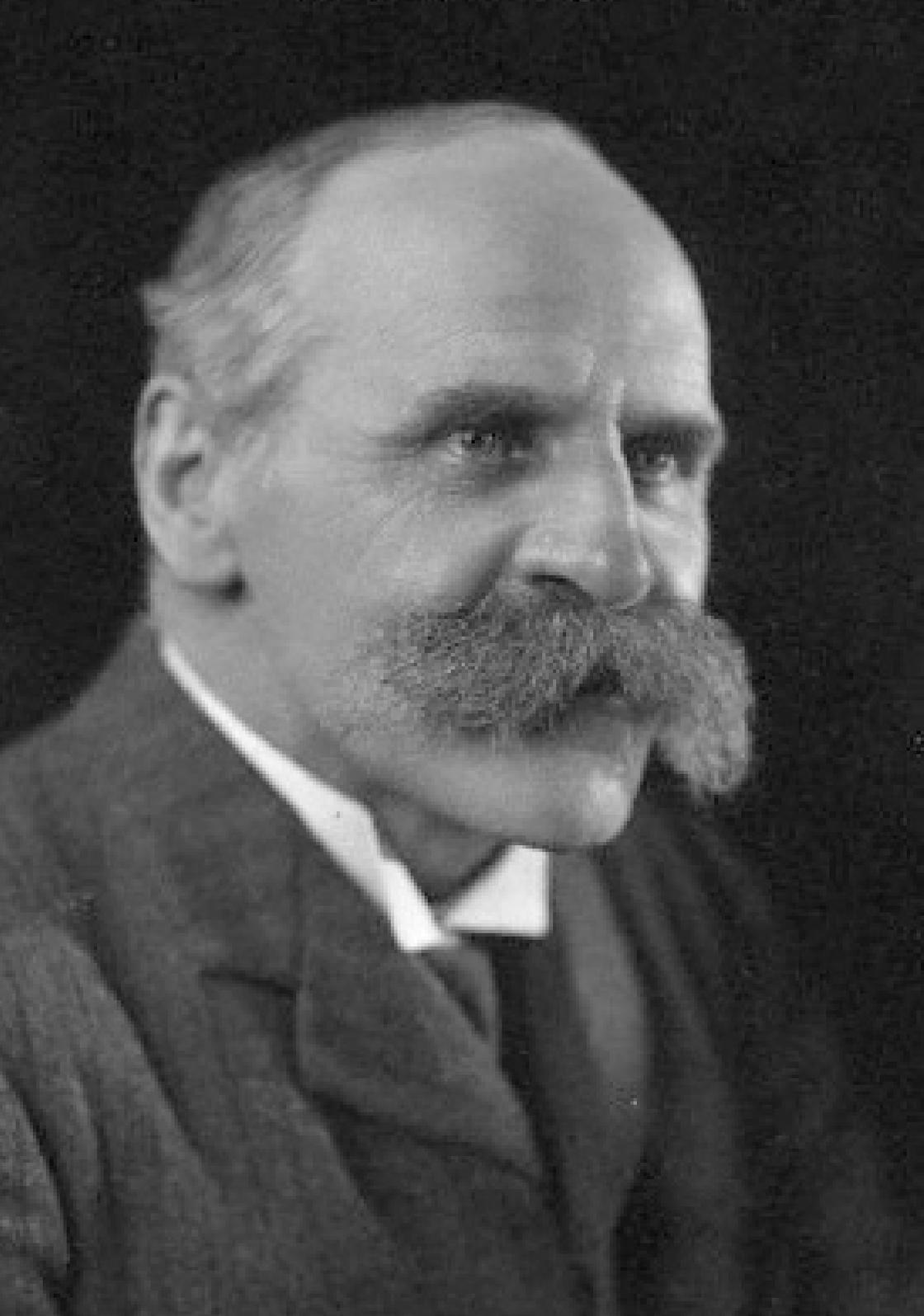
AVAILABLE IN 2 SIZES		
PART #	SIZE	FITS
621130	LARGE	9-11
621135	SUPER	12+
621131	BUCKLE KIT (2)	
621132	REPLACEMENT STRAP	



SSI SCUBA
SCHOOLS
INTERNATIONAL



HALCYON
Dive Systems

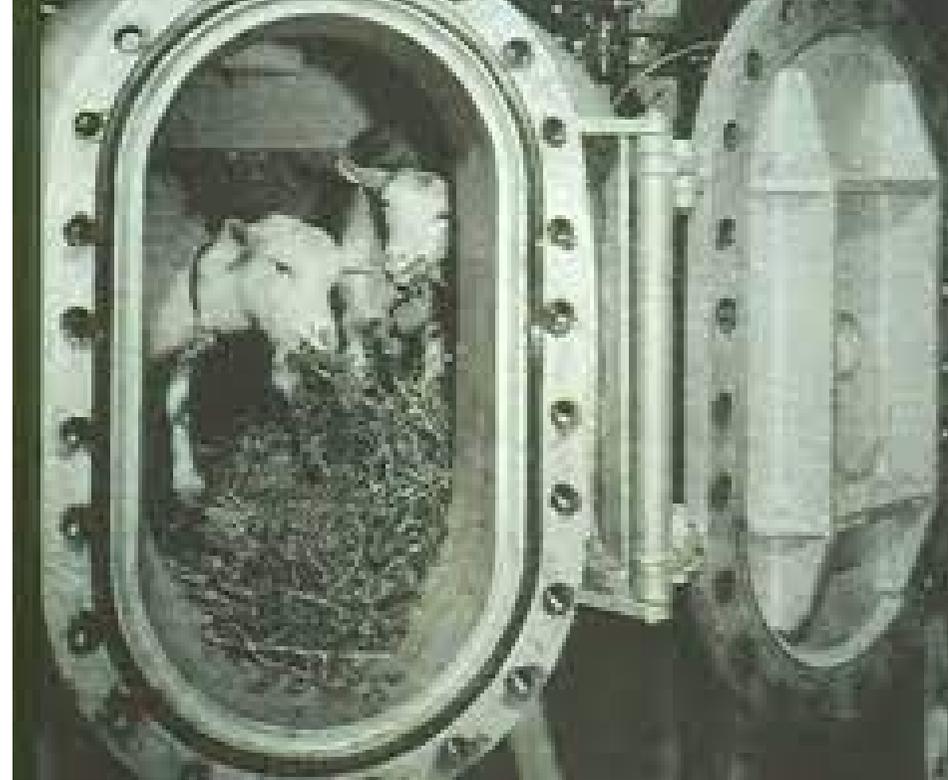


MERGULHANDO NA TABELA

Por: Alexandre Vasconcelos

John Scott Haldane Fisiologista de origem escocesa, formado em medicina pela universidade de Edinburgh viveu de 1860 a 1936. Haldane foi fascinado pelo estudo da influência da qualidade do ar sobre a saúde humana. Seus estudos sobre o monóxido de carbono liberado pelo metrô de Londres levaram a mudança para a utilização de energia elétrica nesse veículo. Através de seus estudos em ambiente de mineração foi observado que a maioria dos casos de fatalidade em explosões nas minas não se deviam às explosões propriamente ditas, e sim a asfixia resultante do monóxido de carbono ou nitrogênio. Para comprovar suas teorias sobre o efeito do envenenamento por monóxido de carbono ele próprio serviu de cobaia em seus experimentos. Os frutos de seu trabalho tornaram a atividade de mineração mais segura.

Haldane improvisou um laboratório com uma câmara de recompressão em sua casa. Em seus experimentos iniciais foram utilizadas cabras por terem a dimensões compatíveis com o ser humano. Ele preferia utilizar cobaias humanas a ter que utilizar animais, melhor ainda se ele próprio fosse a cobaia. Em 1906 a pedido da Marinha Real seus estudos foram focados nos efeitos da pressão sobre mergulhos em profundidades maiores que 20 metros. Homens eram comprimidos a seis atmosferas nas câmaras. Ele chegou a conclusão que como não havia sintomas do mal descompressivo com mergulhadores que haviam subido diretamente de uma profundidade de 10 metros, também seria possível descomprimilos de quatro para duas ou de seis para três atmosferas. Esse entendimento foi fundamental para o cálculo de procedimentos de descompressão em etapas em que a pressão era reduzida pela metade, com a subida planejada para que a pressão do nitrogênio no corpo do mergulhador nunca chegasse ao dobro da pressão a que ele estivesse, originando a base para as Tabelas de mergulho publicadas em 1907. Haldane concluiu também que a saturação do nitrogênio nos diferentes tecidos





US NAVY DIVING MANUAL

REVISION 7A


aquapress
PUBLISHING

do corpo está ligada a circulação sanguínea de cada tecido.

Hoje temos dezenas de algoritmos e tabelas, além de uma variedade expressiva de computadores de mergulho. Ainda nos dias atuais podemos achar tabelas baseadas nos estudos de Haldane, exemplo disso são as tabelas utilizadas pela U.S Navy e mesmo as utilizadas pela Marinha do Brasil. Esse assunto é estudado a exaustão por ocasião das qualificações de mergulho Técnico, onde o domínio das tabelas de mergulho é imprescindível para evolução como mergulhador ■

MERGULHO COMERCIAL NO BRASIL UMA QUESTÃO DE SEGURANÇA NACIONAL

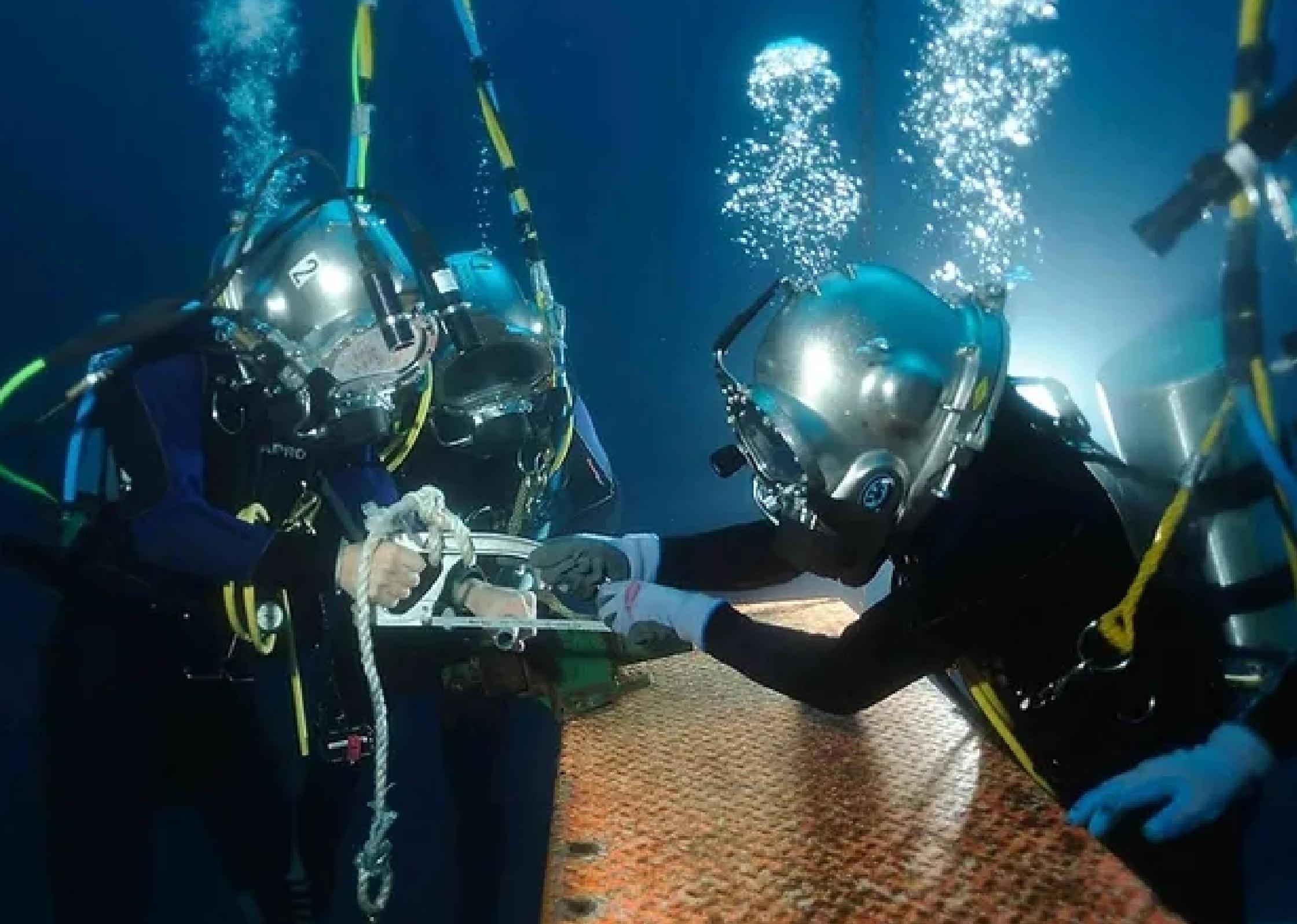
Texto e fotos: Alex Rubem

O Brasil intensificou suas atividades de exploração de petróleo em meados dos anos 1960 e hoje assume lugar de destaque no cenário internacional devido à tecnologia de ponta desenvolvida e empregada na prospecção sobre o mar. Com isso, atividades subsidiárias e essenciais emergiram e acompanharam o mesmo ritmo de desenvolvimento, tal como ocorreu com o mergulho profissional. Acompanhando essa tendência, o mergulho profissional ganhou espaço importante também dentro da Marinha do Brasil (MB), ocasião em que oficiais e praças se especializaram no exterior e disseminaram as novas técnicas aprendidas, não só no ambiente das Forças Armadas, como também no meio civil, denominado mergulho comercial, cuja integração com os militares sempre foi muito forte.



COMMERCIAL DIVING
& Marine Services, Inc

Motivado pelas orientações da Organização Marítima Internacional (IMO), o Governo Brasileiro promulgou em 1997 a Lei da Segurança do Tráfego Aquaviário (Lesta), que estabelece, dentre outras diretrizes, as atribuições da Autoridade Marítima (Marinha do Brasil) nesse contexto e o reconhecimento dos mergulhadores profissionais como aquaviários, atribuindo *status* internacional a esses profissionais. Antes disso, baseada em resoluções da IMO, a Diretoria de Portos e Costas (DPC) já havia regulamentado a formação dos mergulhadores profissionais, precisamente em 1985, ano em que os mergulhadores comerciais passaram a ser formados exclusivamente em escolas credenciadas. Não obstante, o Código Internacional de Segurança de Sistemas de Mergulho foi aprovado pela IMO nos anos 1980, o que motivou a DPC a publicar uma norma específica para essa atividade, a hoje conhecida como Normas da Autoridade Marítima para as Atividades Subaquáticas (NORMAM-15/DPC).



Devido às condições climáticas favoráveis encontradas em nossa costa, o mergulho é ativamente empregado durante todos os meses do ano, seja nas manutenções necessárias envolvendo as unidades *off shore*, como também nos serviços diretamente ligados às operações de prospecção de petróleo, fazendo com que o mergulhador comercial seja essencial para essa atividade tão importante à economia brasileira. Dessa forma, podemos afirmar que no Brasil são realizadas mais operações de mergulho do que em qualquer outro lugar do planeta, deixando para trás regiões importantes nessa área, como Golfo do México e Mar do Norte, onde as condições de clima desfavoráveis permitem intervenções subaquáticas por mergulhadores apenas em poucos meses do ano.



Apesar do grande número de operações realizadas na costa brasileira, o índice de acidentes envolvendo mergulhadores profissionais é considerado bem abaixo da média mundial, fruto de uma política de fiscalização constante e da adoção de normas específicas e adaptadas ao mercado brasileiro. Basicamente temos dois órgãos responsáveis pela fiscalização desse tipo de trabalho: A Marinha do Brasil (MB) por intermédio da DPC e o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) por meio da Coordenação do Trabalho Portuário e Aquaviário. Como cada órgão conta com legislação própria - a MB com a NORMAM-15/DPC, que estabelece os critérios para a operação dos sistemas de mergulho e a formação dos mergulhadores; e o MTE com a NR-15/MTE, versando sobre os requisitos inerentes à segurança do mergulhador enquanto trabalhador - a integração se faz mister e foi ratificada por meio do Acordo de Cooperação Técnica firmado em 1996, sendo sempre referenciado por ocasião de operações conjuntas e dos treinamentos conduzidos por peritos em sistemas de mergulho da DPC para Auditores-Fiscais do Trabalho, que buscam agregar conhecimentos específicos às suas tarefas de fiscalização do cumprimento da NR-15/MTE.

Acompanhando a tendência de crescimento dessa atividade, em Janeiro de 2006 a DPC criou a Divisão de Mergulho, composta inicialmente por um oficial e uma praça especializados em mergulho, cujos objetivos principais são: apresentar propostas para atualização da NORMAM-15/DPC; fiscalizar o cumprimento dos requisitos estabelecidos na NORMAM-15/DPC pelas empresas de mergulho profissional e suas contratantes; prestar suporte especializado às Capitânicas dos Portos, Delegacias e Agências no que tange às atividades subaquáticas; e fiscalizar o funcionamento das escolas de mergulho credenciadas.

Em 11 de outubro de 2011, entrou em vigor a 1ª Revisão da NORMAM-15/DPC, fruto de um longo período de estudos envolvendo: visitas técnicas em usinas hidrelétricas e unidades *off shore*; debates com representantes do MTE, das empresas de mergulho, dos profissionais de mergulho e dos órgãos certificadores; e experiências adquiridas em diversas perícias em acidentes ocorridos com mergulhadores. Após a entrada em vigor, essa norma foi apresentada à comunidade subaquática por meio de um *work shop* promovido pelo Sindicato das Empresas de Mergulho (SIEMASA), sendo muito bem aceita pelos participantes do evento.



Cabe destacar que já em 2012 o índice de acidentes fatais caiu de três mergulhadores mortos por ano, para um acidente fatal a cada dois anos, se mantendo praticamente dessa forma até hoje.

Em meados de 2016, a segunda revisão da NORMAM-15/DPC entrou em vigor, tendo como principal evolução a obrigatoriedade de que todas as empresas de mergulho comercial sejam vistoriadas pela Autoridade Marítima a cada 5 anos, denominada Vistoria Pré-Operação (VPO), cujo objetivo principal é aproximar as empresas dos agentes de fiscalização. A adoção de medidas administrativas para correção de possíveis falhas operacionais ajuda sobremaneira a mitigação dos riscos de acidentes em operações futuras a serem realizadas pelas empresas e seus mergulhadores. Não obstante, conhecendo as principais falhas, os agentes de fiscalização podem adotar medidas ainda mais efetivas para melhorar a segurança das operações, como também revisar de maneira significativa a legislação em vigor.

Apesar de todos os esforços empreendidos até o momento pelos agentes de fiscalização, a realidade operacional encontrada hoje no mergulho offshore é muito distante do que é praticado pelas empresas de menor capacidade de investimento, no mergulho dito inshore, operações realizadas em portos, rios, baías, usinas, etc. Essa diferença de padrão não se deve apenas às dificuldades de atuação dos agentes de fiscalização no vasto território nacional, como muitos ainda insistem em afirmar, mas é um reflexo importantíssimo da figura do contratante das empresas de mergulho, sendo o principal captador de serviços subaquáticos hoje no Brasil a Petrobras. Essa estatal há décadas possui sua própria estrutura de fiscalização, o que contribuiu para o alto padrão encontrado hoje nas operações de mergulho offshore.



Distante dessa realidade, as operações inshore ainda estão longe de serem enquadradas como aceitáveis, mas como resolver essa questão? Podemos citar uma série de pontos a serem melhorados, quais sejam: deficiência de material e de pessoal na estrutura dos agentes de fiscalização; aspectos culturais endêmicos (o mergulho é um extrato da nossa sociedade); negligência das empresas contratantes ao transferir toda a responsabilidade das operações para a empresa de mergulho contratada; negligência das empresas de mergulho ao adotar posturas irresponsáveis se valendo de uma possível impunidade; negligência dos profissionais de mergulho ao deixarem suas vidas expostas e aceitarem as condições ilegais impostas pelas empresas de mergulho; dentre outros pontos que não nos cabem citar nesse texto.



Passei praticamente 13 anos da minha carreira como mergulhador militar trabalhando como agente de fiscalização do mergulho comercial e, posso afirmar, a solução para a maioria dos problemas que hoje ainda encontramos no Brasil requer esforços conjuntos e permanentes de todos os envolvidos. Contratante, Contratada, Supervisores, Mergulhadores, Agentes de Fiscalização e Escolas de Formação de Mergulhadores devem interagir mais e listo aqui algumas possíveis providências:

- adoção de medidas educativas em massa, com a implementação de novos treinamentos e a otimização das qualificações exigidas, principalmente para os supervisores de mergulho, além da promoção de palestras e seminários incluindo como público alvo as empresas contratantes de serviços subaquáticos;

- criação de novas ferramentas para tornar o processo de fiscalização mais abrangente e eficiente em todo o território nacional; e

- inclusão, na legislação em vigor, de punições para Contratantes, Contratadas e Profissionais de Mergulho que desrespeitem as normas durante as operações de mergulho. Nesse item cabe uma ressalva, pois em meados de 2009 encaminhamos uma proposta de alteração da Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário, incluindo no texto tais punições, porém até hoje essa pauta não foi adiante no Congresso Nacional e desconheço os motivos.

Repito, apesar dos esforços das autoridades brasileiras, ainda são realizadas inúmeras operações de mergulho clandestinas em todo território nacional, sendo, sem dúvida nenhuma, os estados do RJ (baía de Guanabara) e SP (navios que operam no porto de Santos) os detentores desse título degradante para a história do mergulho profissional brasileiro.



Hoje, trabalhando como Auditor de Sistemas de Mergulho no processo de certificação das empresas, tenho a oportunidade de vivenciar o que de fato ocorre. Empresas regulares participam de concorrências desleais com empresas clandestinas, onde a preferência do contratante vai quase sempre para o menor preço oferecido, seja por desconhecimento da legislação ou mesmo por dolo, valor esse que certamente não cobre o custo mínimo de operação de uma empresa que cumpre com suas obrigações legais. Esse ciclo vicioso precisa ser quebrado ou continuaremos a vivenciar mortes estúpidas, tais quais as dezenas de perícias em acidentes fatais que já conduzi em decorrência das mais diversas falhas, sendo a negligência dos envolvidos o fator preponderante em todas essas mortes ■



ALEX RUBEM

Capitão de Corveta da Reserva Remunerada da Marinha (Escafandrista)

Auditor de Sistemas de Mergulho (IMCA)

Perito em Acidentes de Mergulho

<http://www.diveinspection.com.br/>

INSPEÇÕES E ENSAIOS EM CILINDROS DE ALUMÍNIO 05/2020 NBR 13183



Por Paulo Boneschi

Em maio último a segunda edição da ABNT NBR 13183, que trata das inspeções e ensaios periódicos em cilindros de alumínio (inclui testes hidrostáticos de cilindros de mergulho) foi publicada com importantes atualizações em relação à versão original, publicada em 1994 . Com as mudanças publicadas, houve uma convergência em relação aos procedimentos recomendados pela PSI (Professional Cylinder Inspectors), o que indica uma grande evolução na qualidade dos serviços prestados pelas empresas do ramo. Obviamente há de se esperar um aumento no custo dos serviços prestados, já que a inspeção deverá ser mais rigorosa.

AS PRINCIPAIS MUDANÇAS

1. Intervalo entre as inspeções periódicas e ensaios:

Na versão de 1994, no item 4.2 Inspeção Periódica estava definido que:

“4.2.1 Todos os cilindros devem ser submetidos à inspeção periódica, a pelo menos, cada cinco anos”

Na versão atualizada, foi incluído no “Anexo A – Intervalos entre Inspeções Periódicas e Ensaio”, uma tabela contendo os intervalos para cada conteúdo específico e suas utilizações.

“(…)

<i>Tipo de gás</i>	<i>Conteúdo dos cilindros</i>	<i>Intervalo em anos</i>
<i>Gases comprimidos</i>	<i>Argônio, nitrogênio, hélio, etileno, metano, hexafluoreto de enxofre</i>	<i>10 a,e</i>
	<i>Gás natural, hidrogênio a</i>	<i>5</i>
	<i>Ar comprimido, oxigênio</i>	<i>10 a,e</i>
	<i>Ar de respiração autônoma</i>	<i>5</i>
	<i>Gases para respiração em equipamentos de mergulho</i>	<i>5</i>
	<i>Monóxido de carbono b,d</i>	<i>5</i>

(…)

a) Especial atenção deve ser dada à resistência à tração e condição superficial destes cilindros. Cilindros que não atendem aos requisitos especiais para hidrogênio devem ser retirados de serviço com hidrogênio. Consultar a ISO 11621 para possíveis ensaios adicionais.

b) Este produto exige gás muito seco. Ver ISO 11114-1.

(...)

d) O intervalo entre as inspeções periódicas e ensaios de cilindros de liga de alumínio pode ser estendido para dez anos se a liga do cilindro tiver sido submetida ao ensaio de corrosão sob tensão conforme especificado na ISO 7866.

e) Especial atenção deve ser dada quanto a algumas ligas de alumínio que são suscetíveis à formação de trincas e fissuras sob tensão, conforme 9.3.”

Foi mantido o prazo de 5 anos, para os cilindros com “Gases para respiração em equipamentos de mergulho”, independente da mistura utilizada. No entanto os cilindros de argônio, por exemplo, utilizados para inflar uma roupa seca, o intervalo entre testes passa para 10 anos.

2. Inspeção visual:

Maior ênfase foi dada à inspeção visual do cilindro (interna e externa), inclusive detalhando melhor as anomalias que podem levar a uma condenação do cilindro e detalhes sobre trincas na área do gargalo.

3. Marcação da tara do cilindro:

Foi eliminada da norma a exigência da marcação da tara do cilindro. Na versão de 1994, em 5.1 Identificação Preliminar às Inspeções, estava escrito:

“5.1.1 Antes de qualquer procedimento, o cilindro e seu conteúdo devem ser identificados. O cilindro deve ser condenado caso não tenha gravado em sua calota caracteres indubitavelmente originais mencionando, no mínimo:

(...) (e) tara.

5.1.2 Caso o cilindro não possua marcação que permita identificar a capacidade nominal d’água, então a referida marcação deve ser efetuada.”

Na versão atualizada a tara só será exigida para cilindros utilizados com gases liquefeitos (15.3 – Verificação da Tara do Cilindro).

4. Procedimentos em caso de condenação do cilindro:

Na versão de 1994 a norma, em 5.9 – Rejeição e Destino do Cilindro Condenado, estava descrito o seguinte:

“5.9.2 (...) O cilindro condenado, com a aquiescência do proprietário, deve ser inutilizado pela unidade industrial que executou a inspeção;

5.9.3 Em caso de discordância de decisão, certificar-se de que todas as implicações legais desta ação sejam completamente compreendidas. (...)”

O que ocorria, na maioria das vezes, era que a unidade industrial que realizava o teste, quando não inutilizava o cilindro, o devolvia ao proprietário sem a marcação de aprovação, informando das implicações legais do uso do mesmo.



Na versão atualizada não há possibilidade de devolver o cilindro sem inutilizá-lo, através de um dos métodos citado no item 16 – Condenação e Inutilização de Cilindros, conforme listado abaixo:

“A decisão de condenar um cilindro pode ser tomada em qualquer estágio do procedimento de inspeção periódica. (...)

(...) O cilindro condenado deve ser inutilizado pela unidade industrial que executou a inspeção periódica por um dos métodos a seguir:

- a) esmagar o cilindro usando meios mecânicos;**
- b) fazer um furo irregular na calota superior equivalente, em área, a aproximadamente 10% da área da calota superior ou, em casos de cilindros de parede fina, fazer furos em pelo menos três locais;**
- c) cortar o gargalo de forma irregular;**
- d) cortar o cilindro de forma irregular em duas ou mais partes, incluindo a calota.”**

Portando agora o proprietário deverá autorizar por escrito, antes de iniciar as atividades de inspeções e ensaios, conforme item 6 – Identificação do Cilindro e Preparação para Inspeções e Ensaios:

“(...) Quando o cilindro a ser inspecionado for de propriedade de terceiro, antes de iniciar as inspeções e ensaios desta Norma, o proprietário do cilindro deve assinar um termo de acordo onde conste que, em caso de condenação do cilindro para enchimento, ele seja inutilizado. (...)”

5. Tipos de ensaios recomendados:

A versão atualizada da norma descreve mais detalhadamente os tipos de ensaios recomendados e inclui o uso de exame ultrassônico como uma opção, porém exige-se pessoal certificado tanto na operação (inspetor nível I) quanto na supervisão (inspetor nível II). Outro fator relevante é que a inspeção por um sistema de ultrassom exige uma calibração com emprego de um corpo de prova preparado a partir de um bloco do mesmo material, espessura, acabamento e diâmetro nominal do cilindro a ser examinado. O processo de exame pode ser manual ou automatizado.

O tipo de ensaio de pressão adotado deve seguir a norma de fabricação. Definido um método de ensaio, nenhum outro deverá ser aplicado para aprovar o cilindro, o que faz muito sentido. Para os cilindros de mergulho adota-se o ensaio hidrostático de expansão volumétrica, onde o cilindro é submetido à pressão de teste por no mínimo trinta segundos. Mede-se então a sua expansão volumétrica temporária (sob pressão) e logo após o alívio da pressão, a expansão permanente. Esta não deve exceder um limite definido na especificação de projeto.

6. Inspeção da válvula:

A Norma cita a necessidade da INSPEÇÃO DA VÁLVULA, o que não é uma novidade, porém no item 13 – Inspeção da Válvula e Outros Acessórios, a versão atualizada define que:

“Para que a válvula e outros acessórios sejam recolocados em serviço, eles devem ser submetidos à inspeção e manutenção, de forma a assegurar o seu desempenho satisfatório e atendimento aos requisitos de vedação de gás da norma de fabricação da válvula (...)”.

Depois, no item 15 – Operações Finais, temos:

“(...) 15.2 Recolocação da Válvula no Cilindro

Antes de recolocar a válvula no cilindro deve-se identificar o tipo de rosca. A válvula correta deve ser instalada no cilindro usando material de vedação adequado. O torque ideal a ser aplicado deve garantir a vedação entre a válvula e o cilindro e evitar excesso de esforços no gargalo (...)”.

Tais mudanças visam claramente evitar acidentes onde uma torneira com um determinado padrão de rosca seja instalado em um cilindro com outro padrão de rosca o que já levou a acidentes fatais ou lesões permanentes, não só no Brasil, mas em diversas partes do mundo.

É possível que unidade industrial responsável pela inspeção e ensaio do cilindro não seja contratada pelo cliente para executar a manutenção, a avaliação e a recolocação da válvula. Neste caso, para resguardar legalmente a empresa, entendemos que o proprietário do cilindro deve se responsabilizar, formalmente, conforme descrito em Introdução:

“(...) A inspeção e os ensaios só devem ser realizados por pessoas autorizadas conforme regulamentação e competentes no assunto, para garantir a todas as pessoas interessadas que os cilindros estejam em condições seguras para continuarem em uso (...)”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atualização da ABNT NBR 13183 foi bastante positiva e irá contribuir para uma maior segurança no manejo e armazenamento dos cilindros de alumínio. Como sempre o ponto chave em qualquer mudança é a educação. Os centros de mergulho deveriam ser os principais interessados na adoção de procedimentos que elevem a segurança operacional de suas atividades, com o respaldo das agências certificadoras.

No outro extremo estão os consumidores que devem exigir cada vez mais qualidade e segurança nos produtos e serviços adquiridos, que tendem a custar mais caro porque demandam maiores investimentos materiais e em capital humano. Para isso devem se informar melhor sobre o que deve ser verificado (veja mais em “Qualidade do Ar no Mergulho”) e também investir um pouco de tempo para visitar os bastidores das operadoras de mergulho para conhecer melhor como as coisas ocorrem longe dos olhos dos clientes “convencionais”.

Referências:

NBR 13183 – Inspeção e ensaios de cilindros de liga de alumínio sem costura para gases – Associação Brasileira de Normas Técnicas – Jul 1994

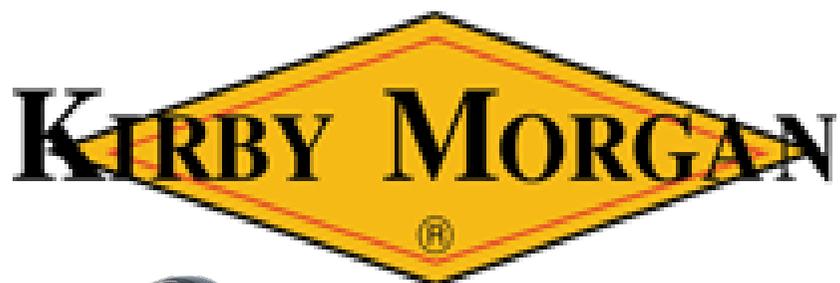
ABNT NBR 13183 – Cilindros de liga de alumínio sem costura para gases – Inspeção periódica e ensaio – Segunda Edição – Associação Brasileira de Normas Técnicas – 19-05-2020

O texto acima reproduz trechos das referidas normas com anuência da Gerência de Comunicação e Marketing da ABNT.
Sobre o Autor

Paulo Boneschi possui graduação em engenharia eletrônica e pós graduação em gestão da qualidade (FVG-RJ). Formado como mergulhador profissional raso pela Subaquática Engenharia em 1982, passou a atuar como instrutor de mergulho recreativo em 1986.



DIVE VISION



Conheça o novo segmento da Dive Vision !!!
Clique Aqui ...

Clube do Mergulhador

Dive Vision
COMPRAMOS - VENDEMOS
TROCAMOS



O Maior Acervo em publicações de mergulho
<http://www.divevision.com.br>



A ENGENHARIA DA REFLUTUAÇÃO

Quantas vezes essas notícias já foram veiculadas na imprensa e chegaram ao nosso conhecimento? Vez por outra nos deparamos com notícias de naufrágios de embarcações com dezenas de vítimas envolvidas, entre sobreviventes e desaparecidos.

Operações de Mergulho nesses ambientes são, em sua maioria, extremamente difíceis e de alto risco!! Este artigo objetiva abordar os aspectos técnicos envolvidos no planejamento de uma operação de reflutuação, de forma objetiva e sem complicação!

Começemos pela definição de REFLUTUAÇÃO. Fazendo uma síntese de alguns conceitos conhecidos nas literaturas do mergulho militar e comercial, “Reflutuação é o conjunto de ações necessárias para trazer um objeto afundado para superfície”. Essas ações necessitam de um completo entendimento de como funcionam e como aplicar os conceitos físicos da FLUTUABILIDADE, PESO e EMPUXO. Saber relacionar esses componentes é a chave para desvendar a *Engenharia da Reflutuação*.

Os naufrágios naturais acontecem em condições diversas: algumas embarcações afundam por condições meteorológicas extremas; ou colidem com estruturas vivas ou com outras embarcações; ou naufragam por sobrecarga de materiais e/ou passageiros durante o transporte; algumas naus naufragam por conflito de guerra, a exemplo de submarinos e aeronaves de combate; aeronaves civis ou outras estruturas que exigem reflutuação tb podem cair em meio líquido, entre outros casos.

Sendo assim, devemos iniciar o nosso Planejamento da Operação de Reflutuação dividindo-o em três etapas bem distintas: a) Análise Preliminar dos Riscos e Perigos; b) Definição de Técnicas e Estratégias para execução da manobra; c) a Determinação de Recursos Logísticos e Apoio Externos de outros órgãos.

ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS E PERIGOS

Analisar riscos e perigos preliminarmente pode parecer uma condição óbvia, contudo, muitos detalhes devem ser lembrados nesta fase, os quais podem garantir a salvaguarda de bens e da integridade física da equipe. Então, vejamos quais são eles:

1 - Segurança da Equipe e dos Equipamentos

Os cenários de naufrágios podem atrair a atenção de espectadores curiosos, de saqueadores e de oportunistas, principalmente se o local de acesso ao ocorrido facilitar ou favorecer a chegada destes (enseadas, portos, leitos próximos de rios, etc.). A presença dos equipamentos de mergulho e de toda tecnologia envolvida na operação, bem como a possibilidade da existência de bens e valores presentes no naufrágio, atraem a curiosidade de todos, e isso requer medidas de controle de entrada e saída de pessoas, bem como de restrições de acesso. A realização da delimitação de Áreas de Segurança (Zonas Quente, Morna e Fria), com apoio das autoridades policiais locais ou de segurança privada são medidas que devem ser adequadamente cumpridas.

2 - Riscos Químicos, Físicos e Biológicos

Locais de naufrágio sempre apresentarão riscos. A presença de líquidos combustíveis como diesel ou gasolina, óleos lubrificantes e até outros químicos encontrados na carga transportada podem agredir de forma severa ou até provocar a morte de mergulhadores desavisados. A presença de corpos em estágios de decomposição, bem como a presença de efluentes de descarga de resíduos sólidos ou agentes químicos, são outras fontes de risco comum, presente nestas operações. O deslocamento de carga interna do navio, devido ao seu afundamento, bem como a deformação da superestrutura das

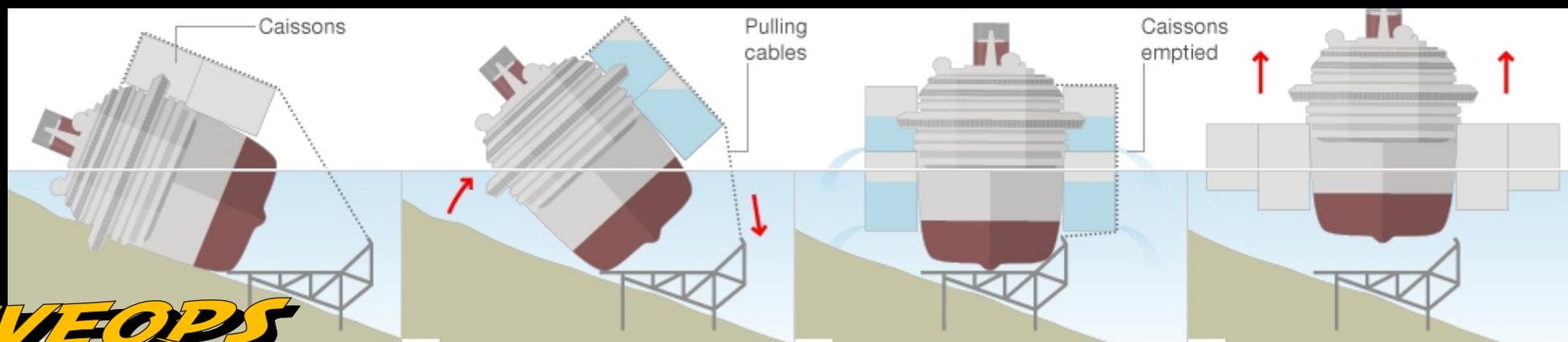
embarcações, podem apresentar áreas de enroscos ou de possíveis lesões perfurantes ou perfurocortantes ou cortocortas aos mergulhadores, não previstas anteriormente. A análise das condições das correntezas superficial e de fundo; a transparência da água; as condições meteorológicas do local; a influência ou não das mudanças das marés na operação; o tráfego de embarcações na área do naufrágio; e a presença de animais aquáticos agressivos, devem ser **SEMPRE** avaliadas e consideradas. A avaliação de todos esses fatores e a adequada adoção de medidas mitigativas a cada fator de risco identificado garantirão a segurança e o sucesso da operação.

3 - Presença da Vítimas e/ou Corpos

Não diferente dos outros aspectos a serem observados, a presença de vítimas vivas é valiosa pois elas podem trazer informações elucidantes sobre o ocorrido, sendo fundamentais para as investigações das Autoridades Navais e da Polícia Científica e Civil. Em igual importância, há sempre um esforço implementado para que todos os corpos (encontrados ou ainda desaparecidos) sejam recuperados para que os seus familiares tenham garantida a dignidade de velá-los adequadamente e prestarem suas últimas homenagens. O Supervisor da Operação deve manter, em área segura e reservada, todas as vítimas e corpos, resgatados e recuperados, respectivamente, com cadastros de identificação pessoal e de locais onde foram encontrados, para a posterior transferência às autoridades policiais locais. Os corpos devem estar em área separada dos sobreviventes, e ambos isolados da população em geral.

4 - Presença dos Familiares e da Imprensa

A presença dos Familiares sempre traz comoção a todos no local. Eles merecem todo respeito e atenção, de forma a preservar os ânimos equilibrados. Da mesma forma, a imprensa merece também atenção no teatro de operações, para que estes não se sintam desprestigiados ou sem informações. Para isso, o Supervisor (chefe de operações) deve reservar áreas seguras com mesas e cadeiras, para ambos os grupos, mantendo uma rotina de horários para a divulgação dos boletins informativos. Os boletins devem ser elaborados em conjunto com a equipe técnica e um membro da equipe designado (porta-voz), de forma a garantir a atualização e veracidade das informações para todos.



5 - Presença de Autoridades Civas e Militares

Operações de Busca e Recuperação de corpos podem atrair a presença de Autoridades Militares e Civas, caso o tempo ou as condições de trabalho ultrapassem os parâmetros previstos ou estipulados pela mídia, ou estas sejam acionadas pelos próprios parentes. A influência ou aproximação de autoridades civis junto aos familiares das vítimas em ocorrências, nas cidades fora da Região Metropolitana, são mais comuns do que imaginamos. É prudente manter um Oficial de Ligação para recebimento dessas Autoridades, como também da delimitação de área especial para esse fim.

DEFINIÇÃO DE TÉCNICAS E ESTRATÉGIAS

As técnicas são as formas ou maneiras de se realizarem uma ação. Já as estratégias são o plano ou o método para alcançar este objetivo. Logo, as “Estratégias são as formas de uso das técnicas para alcançar um objetivo desejado”.

Para que possamos definir as técnicas e as melhores estratégias para realização de uma reflutuação devemos analisar alguns pontos importantes em nosso planejamento, como veremos a seguir:

- Local onde o objeto submergiu;
- Profundidade do local;
- Presença de vítimas ou de carga valiosa;
- Tipo de fundo;
- Horário da ocorrência;
- Velocidade e direção do vento no local (no horário do afundamento e a durante operação);
- Velocidade e direção da corrente no local (no horário do afundamento e a durante operação);
- Pontos de acesso ao local;
- Condições do tempo;
- Transparência da água.

Todos esses fatores influenciam diretamente a escolha da técnica e da estratégia a ser usada na Operação de Reflutuação. Com esses parâmetros acima podemos delimitar nossa área de busca. Devemos providenciar um croqui da área de busca contendo os pontos de referência do local, coordenadas de GPS e delimitá-los por quadrantes, para facilitar as atividades de busca, caso necessário. Boias de arinque para marcação de superfície, ligadas a poitas, devem compor este processo para sinalização e organização das atividades.



Outra análise que deve ser feita em qualquer operação de reflutuação está na resposta às seguintes condicionantes: A Reflutuação é POSSÍVEL, VIÁVEL e NECESSÁRIA? Obter essas três respostas é condição *sine qua non* para a realização da reflutuação. Ser POSSÍVEL é ser tecnicamente realizável; Ser VIÁVEL é ser financeiramente aceitável; e ser NECESSÁRIA é quando a condição do naufrágio promove algum risco a natureza, ou a navegação ou infringe alguma lei ou normativa que o proíba de estar ali.

A exemplo dessas condicionantes temos o Naufrágio do COSTA CONCÓRDIA, ocorrido no dia 13 de janeiro de 2012. Navegando junto à costa da Isola del Giglio, região da Toscana, a embarcação abalroou rochas subaquáticas, devido a uma maior aproximação da costa. O ocorrido causou 32 mortes. A operação de reflutuação atendeu a todos os três fatores e a operação foi realizada com sucesso.

Outra operação de reflutuação que teve destaque em nossa história foi a do submarino nuclear KURSK, da Classe *Oscar II*, pertencente à Marinha Russa que afundou no Mar de Barents, em 12 de Agosto de 2000, com uma tripulação de 118 homens. A demora em solicitar apoio exterior proporcionou a morte de todos os tripulantes do submarino. A Reflutuação de parte do submarino foi realizada e é considerada uma das operações de reflutuação mais bem sucedidas da história do mergulho. Só foi VIÁVEL e NECESSÁRIA por motivações políticas.

No Brasil, tivemos o emblemático caso do Navio *Haidar*, que estava a caminho da Venezuela e naufragou no dia 06 de outubro de 2015, no porto de Vila do Conde, em Barcarena, nordeste do Pará, com quase 700 toneladas de óleo e cerca de cinco mil bois vivos. Após o incidente, três praias de Vila do Conde, o píer onde ocorreu o naufrágio e a praia de Beja, em Abaetetuba, foram interditados e proibidos para qualquer tipo de atividade. Por determinação da Justiça a reflutuação ocorreu para evitar a potencialização dos prejuízos ambientais e econômicos que já ocorreram



Destacamos ainda, que as condições em que se encontram os naufrágios, no fundo ou na superfície, irão influenciar na escolha da técnica e as estratégias da reflutuação. Os naufrágios podem ser encontrados SEMI-SUBMERSOS ou TOTALMENTE SUBMERSOS, e em ambas as condições ainda podemos encontrá-los: EM POSIÇÃO DE NAVEGAÇÃO, LATERALIZADOS, INVERTIDOS OU EM DIAGONAL POR POPA OU PROA. O mais importante é entender que qualquer objeto a ser reflutuado deve ser reposicionado, ainda dentro d'água, à sua condição normal (parte de baixo para o leito e a parte de cima para a superfície).

As técnicas de reflutuação mais usadas são as seguintes:

- **lçamento com Levantadores de Peso Submersos ou Subaquáticos (LPS);**
- **lçamento com sistemas de elevação de carga externa (guindastes embarcados);**
- **Estancamento externo da superestrutura, seguido de reflutuação com uso de bombas submersíveis;**
- **Neutralização da carga submersa, seguido de reboque para local de melhor acesso.**

Todas as técnicas citadas acima apresentam peculiaridades próprias, bem como necessitam de mergulhos de inspeção e de preparação, para determinação de parâmetros técnicos do planejamento e do efetivo serviço.

Estratégias de Reflutuação, por exemplo, podem utilizar sistemas de elevação Singulares ou Mistos. Os Sistemas Singulares são aqueles que usamos apenas uma única técnica. Já os Mistos são aqueles em que empregamos duas ou mais técnicas para a realização da operação.

Caso as condições ambientais pressuponham um risco muito grande para os mergulhadores (correnteza superior ao limite de uso do equipamento de mergulho, baixa ou nenhuma visibilidade, grande possibilidade de enrosco ou colisão do mergulhador com a estrutura do naufrágio), deve-se priorizar o uso de tecnologia eletrônica de varredura para determinação das condições de trabalho, antes do início da operação de reflutuação.



NECESSIDADES DE RECURSOS LOGÍSTICOS E APOIO EXTERNO

A maior parte das Operações de Reflutuação necessitam de recursos que excedem as condições de operação presentes no terreno, tanto em equipamentos quanto em pessoal especializado, como por exemplo: o uso de guindastes ou embarcações de apoio, utilização de equipamentos de tração manual, elétrica ou hidráulica, uso de sistemas de dragagem por sucção e recalque ou a ar (Air Lift), uso de ferramental especializado como sistemas de corte e solda submarina, etc. Além disso, pode haver necessidade de autorizações legais para restrição à navegação no local ou suspensão das atividades de superfície (portuárias, por exemplo) ou até da interrupção momentânea do funcionamento de sistemas mecânicos e elétricos (ex.: fechamento de comportas ou sistemas de captação de água para geração de energia).

A manutenção do teatro de operações também exige apoio externo, na segurança de toda estrutura, no apoio com o fornecimento de refeições, na logística de guarda de materiais e equipamentos e na movimentação de bens resgatados e corpos recuperados.

CONCLUSÕES FINAIS

A Marinha do Brasil, através da NORMA DA AUTORIDADE MARÍTIMA, N° 15, editada em 2016 pela Diretoria de Portos e Costas (DPC), em seu *CAPÍTULO 11 – Requisitos Gerais de Segurança*, estabelece no seu item 1102 a OBRIGATORIEDADE de produção de um PLANEJAMENTO cuidadoso e detalhado, elaborado pelo Responsável Técnico da empresa de mergulho, que embasará o documento denominado “PLANO DE OPERAÇÃO DE MERGULHO (POM)”, cujo conteúdo deverá ser do conhecimento de todos os integrantes da equipe de mergulho e das pessoas envolvidas, direta ou indiretamente, com as operações de mergulho. A obrigatoriedade também se estende para a produção do Planos de Contingência e da Análise Preliminar dos Riscos.

Por fim, lembramos que essas dicas, por si só, não habilitam nem autorizam a execução de operações de reflutuação. A habilitação somente é obtida através da capacitação técnica em cursos especializados, proporcionado a condição do uso de ferramentas, equipamentos, técnicas e estratégias especiais de mergulho, garantindo a segurança e tranquilidade dessa atividade. Já a autorização é obtida através da Marinha do Brasil e as regras devem sempre ser revistas pelas equipes ■



REVISTA

DIVEOPS

“O MERGULHO NA ARTE DA GUERRA”



[@revistadiveops](https://www.instagram.com/revistadiveops/)



<https://www.diveops.com.br/>

<https://www.instagram.com/revistadiveops/>