

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2020/2021 1.ª EDIÇÃO**



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO EM GRUPO

**APLICABILIDADE DA GRATIFICAÇÃO DE RISCO AOS
PROFISSIONAIS DE SAÚDE QUE OPERAM EM
AMBIENTE HIPERBÁRICO**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A
FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DOS
SEUS AUTORES, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DAS
FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL
REPUBLICANA.**

**1TEN MN Maria Rita Sousa Dias de Araújo
1TEN MN Mário António Ferreira Canastro**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

APLICABILIDADE DA GRATIFICAÇÃO DE RISCO AOS
PROFISSIONAIS DE SAÚDE QUE OPERAM EM
AMBIENTE HIPERBÁRICO

1TEN MN Maria Rita Sousa Dias de Araújo

1TEN MN Mário António Ferreira Canastro

Trabalho de Investigação em Grupo do CPOS-M SS 2020-2021 1.^a EDIÇÃO

Pedrouços 2021



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**APLICABILIDADE DA GRATIFICAÇÃO DE RISCO AOS
PROFISSIONAIS DE SAÚDE QUE OPERAM EM
AMBIENTE HIPERBÁRICO**

1TEN MN Maria Rita Sousa Dias de Araújo

1TEN MN Mário António Ferreira Canastro

Orientador: CFR AN Gomes Silvano

Pedrouços 2021



Declaração de compromisso Antiplágio

Os elementos do Trabalho de Investigação em Grupo declaram por sua honra que o documento intitulado **Aplicabilidade da Gratificação de Risco aos Profissionais de Saúde que Operam em Ambiente Hiperbárico** corresponde ao resultado da investigação por nós desenvolvida enquanto auditores do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Marinha e Serviço de Saúde 2020/2021, 1.ª Edição** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Temos consciência de que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **10 de fevereiro de 2021**

Assinado por: **MARIA RITA SOUSA DIAS DE ARAÚJO**
Num. de identificação: BI12535749
Data: 2021.02.10 22:48:36 Hora padrão de GMT



Maria Rita Sousa Dias de Araújo
1TEN MN

Assinado por: **MÁRIO ANTÓNIO FERREIRA CANASTRO**
Num. de identificação: BI12937322
Data: 2021.02.14 10:53:05+00'00'



Mário António Ferreira Canastro
1TEN MN



Agradecimentos

Este trabalho revelou-se um grande desafio para os autores, não só pela complexidade de interpretação da temática, como pelo rigor e desafio exigidos pela metodologia científica utilizada.

Os autores gostariam de prestar um reconhecido agradecimento a todos os envolvidos direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho, nomeadamente aos que colaboraram nas entrevistas e ao Tenente-Coronel Santos Loureiro e Major Cristina Fachada, pela sua disponibilidade, orientação metodológica e diversos conselhos úteis ao longo da construção do trabalho.

Um agradecimento especial ao Capitão-de-Fragata Gomes Silvano por todas as criteriosas sugestões e orientações, pela sua constante colaboração e compreensão e pela forma paciente e interessada como acompanhou o desenvolvimento desta investigação.

Um agradecimento final às nossas famílias por todo o apoio e cedências que a dedicação a este projeto exigiu.



Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento Teórico e Conceptual.....	4
2.1. Ambiente Hiperbárico e Oxigenoterapia Hiperbárica	4
2.2. Risco	12
2.2.1. Análise do Risco Profissional	13
2.2.2. Avaliação do Risco Profissional	13
2.2.3. Controlo do Risco Profissional	17
2.3. Gratificação no Quadro do Sistema Retributivo dos Militares.....	18
2.4. Profissionais de Saúde que operam em AHB	19
2.5. Modelo de Análise	24
3. Enquadramento Metodológico.....	25
3.1. Metodologia	25
3.2. Método	26
4. Apresentação dos Dados e Discussão de Resultados.....	27
4.1. Tipificação do Risco associado à Exposição a AHB	27
4.1.1. Análise do Risco de Exposição a AHB	27
4.1.2. Avaliação do Risco de Exposição a AHB	28
4.1.3. Controlo do risco de exposição a AHB	30
4.2. Análise da Compensação do Risco na Classe de Mergulhadores e Submarinistas da Marinha Portuguesa	31
4.3. Análise da Compensação do Risco associado à Exposição a AHB em Marinhas Congéneres	32
4.3.1. Hospital Militar <i>Gómez Ulla</i>	32
4.3.2. Centro de Medicina do Mergulho da Marinha Real dos Países Baixos ..	33
4.4. Avaliação da Aplicabilidade da Gratificação de Risco aos profissionais de saúde que operam em AHB na Marinha Portuguesa	34
5. Conclusões	35
Referências Bibliográficas.....	37



Índice de Anexos

Anexo A — Decreto-Lei n.º 253A/79, de 27 de julho	Anx A-1
---------------------------------------------------------	---------

Índice de Apêndices

Apêndice A — Guiões de Entrevistas.....	Apd A-1
Apêndice B — Análise de Entrevistas.....	Apd B-1

Índice de Figuras

Figura 1 - Objetivos e Questões do TIG.....	2
Figura 2 - Representação do efeito da Lei de <i>Boyle</i> na variação da pressão e volume.....	5
Figura 3 - Representação do efeito da mistura gasosa na pressão, de acordo com a Lei de <i>Dalton</i>	6
Figura 4 - Representação da Lei de <i>Henry</i>	6
Figura 5 - Representação das respostas fisiopatológicas associadas à exposição a AHB... ..	10
Figura 6 - Ciclo de Gestão do Risco Profissional.....	13
Figura 7 - Etapas de análise, avaliação (estimativa e valoração) e controlo do risco	15
Figura 8 - Número total de câmaras anuais no CMSH de 2015 a 2020	21
Figura 9 - Distribuição anual do número de médicos e enfermeiros a contribuir para escala no CMSH	22
Figura 10 - Tabela de rotina utilizada no CMSH	22
Figura 11 - USN TT 5.	23
Figura 12 - USN TT 6	23
Figura 13 - USN TT6 <i>extended</i>	23
Figura 14 - Modelo de análise	24
Figura 15 - Matriz de Risco para os profissionais de saúde que operam em AHB.....	30



Índice de Quadros

Quadro 1 – Nível de ponderação do risco de acordo com a periodicidade da exposição ...	16
Quadro 2 - Nível de ponderação do risco de acordo com a gravidade	16
Quadro 3 - Nível de risco de acordo como resultado do produto entre probabilidade e gravidade.....	16
Quadro 4 - Dedução do nível de risco	17
Quadro 5 - Entrevista ao elemento representante da Direção do CMSH	Apd A-1
Quadro 6 - Sinopse de Entrevista ao Chefe do Serviço de Saúde da ES.....	Apd A-2
Quadro 7 - Sinopse de Entrevista ao Diretor do Serviço de Medicina Hiperbárica do Hospital Militar <i>Gómez Ulla</i>	Apd A-3
Quadro 8 - Sinopse de Entrevista a Profissional de Saúde do Centro de Medicina do Mergulho da Marinha Real dos Países Baixos	Apd A-4



Resumo

O presente estudo visa esclarecer a aplicabilidade de uma gratificação de risco aos profissionais de saúde que operam em ambiente hiperbárico na Marinha Portuguesa, sendo o objeto de estudo o risco inerente ao ambiente hiperbárico.

Para tal, adotou-se uma estrutura de estudo caso. Numa posição interpretativista e através de uma abordagem ontológica construtivista, com recurso ao método de raciocínio indutivo, procurou-se obter dados relevantes, através de observação, análise documental e de entrevistas.

A investigação apurou o grau de exposição dos profissionais de saúde a operar em ambiente hiperbárico, através da análise, avaliação e controlo de risco, tendo-se classificado o risco como muito elevado, exigindo medidas de controlo.

Adicionalmente, verificou-se que a compensação de risco nas classes de Mergulhadores e Submarinistas da Marinha Portuguesa contempla o risco da exposição a ambiente hiperbárico.

A análise da compensação de risco nas Marinhas Espanhola e Holandesa evidenciou que existe unanimidade quanto à presença de risco na exposição a ambiente hiperbárico.

O presente estudo conclui que o nível de risco associado à exposição dos profissionais de saúde a ambiente hiperbárico justifica a atribuição de gratificação de risco, recomendando-se estudos futuros, nomeadamente explorativos de fatores de valoração.

Palavras-chave:

Gratificação, Risco, Profissionais de Saúde, Ambiente Hiperbárico, Oxigenoterapia Hiperbárica.



Abstract

The present study aims to clarify the applicability of a risk gratification to health professionals operating in hyperbaric environment at the Portuguese Navy, focusing the object of study on the inherent risk related to that exposure.

Starting from a constructivist ontological approach with an interpretative position, and inductive reasoning, a case study structure was adopted, which sought to obtain relevant data for analysis and synthesis, through observation, documentary analysis and interviews.

The research determined the degree of exposure of health professionals operating in a hyperbaric environment and concluded that there is a risk classified as very high, demanding measures of control.

Additionally, it was found that the risk compensation bonus of Divers and Submariners contemplates the risk of exposure to hyperbaric environment.

The analysis of risk compensation in the Spanish and Dutch Navies showed that there is unanimity as to the presence of risk with exposure to hyperbaric environment.

The present study concludes that the level of risk associated with exposure of health professionals to hyperbaric environment justifies the attribution of risk gratification, recommending future studies, namely exploratory of valuation factors.

Keywords:

Gratification, Risk, Healthcare Professionals, Hyperbaric Environment, Hyperbaric Oxygen Therapy.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

A

- AHB Ambiente Hiperbárico
ATA Atmosfera Absoluta

C

- CMSH Centro de Medicina Subaquática e Hiperbárica
CPOS Curso de Promoção a Oficial Superior

E

- EMA Estado Maior da Armada
EPI Equipamento de Proteção Individual
ERO Espécies Reativas de Oxigénio
ES Esquadilha de Subsuperfície

G

- GOCH Gratificação de Operador de Câmara Hipobárica
GSI Gratificação de Serviço de Imersão
GSM Gratificação de Serviço de Mergulhador

H

- HFAR Hospital das Forças Armadas

I

- IUM Instituto Universitário Militar

M

- MSH Medicina Subaquática e Hiperbárica

N

- NEP Normas de Execução Permanente

O

- OG Objetivo Geral
OE Objetivo Específico
OHB Oxigenoterapia Hiperbárica

Q

- QC Questão Central
QD Questões Derivadas



S

SAV Suporte Avançado de Vida

SCM Suplemento de Condição Militar

SNC Sistema Nervoso Central

SNS Serviço Nacional de Saúde

T

TIG Trabalho de Investigação em Grupo

TT *Treatment Table*

U

UHMS *Undersea and Hyperbaric Medical Society*

USN *United States Navy*



1. Introdução

O mergulho, desde o início da sua prática há muitos séculos, é reconhecido pelos seus riscos e efeitos adversos no organismo humano. Só no século XIX, se associou, pela primeira vez, o ambiente hiperbárico (AHB) a efeitos terapêuticos (Aerotherapeutics, 1911), tendo a Medicina Subaquática e Hiperbárica (MSH) tido uma evolução exponencial desde então (Sharkey, 2000).

A MSH em Portugal é uma competência reconhecida pela Ordem dos Médicos, com uma ligação histórica e genética à Marinha Portuguesa. Esta competência surge associada à atividade desenvolvida na Esquadilha de Subsuperfície (ES), em resposta à necessidade de apoio médico especializado para apoio e avaliação de aptidão para operações realizadas em meio subaquático. Esta condição justifica o estreito e intenso desenvolvimento da MSH no seio da Marinha (Sousa, 2011). A proximidade explica também o surgimento de um centro dedicado – o Centro de Medicina Subaquática e Hiperbárica (CMSH) – que é uma referência nacional e internacional (Carvalho, 2016). Ao longo dos últimos trinta anos, o rápido progresso e a expansão das áreas terapêuticas de atuação da MSH levaram a um aumento muito significativo do volume de atividade do CMSH, na procura interna da Marinha e, particularmente, na procura externa de parceria com a sociedade civil (Arreigoso, 2018). Concomitantemente, o tipo de patologias, a complexidade e a gravidade dos doentes assistidos tem vindo a crescer (Arreigoso, 2018).

Este aumento de atividade e complexidade dos casos releva a necessidade de se avaliar, tipificar e clarificar o risco envolvido nesta atividade, não só pelo aumento do número de horas de exposição a AHB, mas também pelo agravamento das condições de stress, penosidade e responsabilidade a que os profissionais de saúde estão sujeitos, ao assistir doentes tendencialmente mais críticos.

Este Trabalho de Investigação em Grupo (TIG) apresenta como tema a “Aplicabilidade da Gratificação de Risco aos Profissionais de Saúde que Operam em AHB”. A temática que se pretende desenvolver reveste-se de particular importância, na medida em que procura verificar a aplicabilidade de uma gratificação a um grupo de militares da Marinha, cuja exposição a risco ainda não está devidamente clarificada. Por outro lado, importa esclarecer se a condição específica é enquadrável nas situações já abrangidas.

Da informação exploratória recolhida junto do Gabinete Jurídico do Estado Maior da Armada (EMA), existe enquadramento legal para atribuição desta gratificação, tendo sido realizado um estudo a este nível com a finalidade de elaborar um projeto de lei, que até ao momento não foi concretizado.



O TIG foi desenvolvido de acordo com as orientações constantes das publicações NEP/INV 001 (Instituto Universitário Militar [IUM], 2020a) e NEP/INV 003 (IUM, 2020b), assim como instruções de outras publicações (Santos & Lima, 2019; Fachada, 2020), fornecidas para apoio.

O objeto de estudo deste TIG é o risco inerente à exposição a AHB.

No que respeita à delimitação temporal do presente estudo, este remete para o período de 2015 a 2020. As fontes de pesquisa envolveram a análise da documentação científica publicada relativa à evolução histórica da MSH e à investigação e estratificação de risco em AHB, os diplomas legais nacionais referentes aos suplementos/gratificações no geral e no contexto de AHB, o normativo interno da Marinha e externo das Marinhas congéneres referente ao tema. Outras fontes de pesquisa foram a informação obtida e analisada a partir de entrevistas realizadas a entidades de reconhecido mérito na matéria em apreço e a análise processual e quantitativa da atividade realizada no CMSH.

Relativamente à delimitação espacial, o TIG centrou-se no contexto da Marinha Portuguesa e nas práticas de duas Marinhas congéneres, a Espanhola e a Holandesa.

Na Figura 1 encontram-se descritos os objetivos geral (OG) e específicos (OE) e questões central (QC) e derivadas (QD) a investigar.

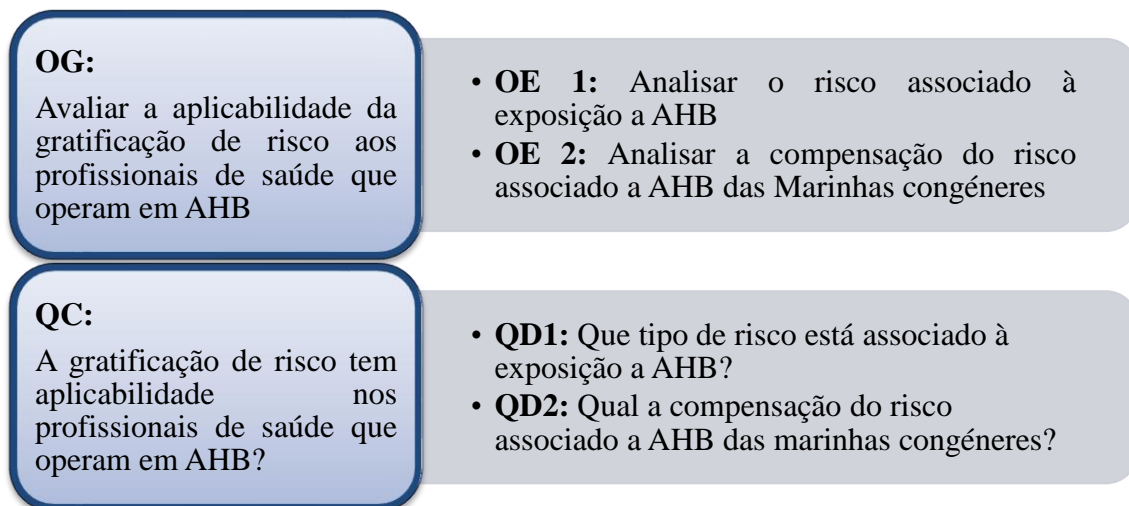


Figura 1 - Objetivos e Questões do TIG

O corpo deste TIG encontra-se organizado em cinco capítulos. O primeiro e presente capítulo (Introdução) enquadra e justifica a pertinência do tema e integra concetualmente o objetivo geral e os objetivos específicos definidos.

O segundo capítulo (Enquadramento Teórico e Conceptual) incide sobre a caracterização dos conceitos que foram propostos no modelo de análise apresentado, apoiada



na evidência científica das alterações fisiológicas em AHB e na definição de profissional de saúde, risco e de gratificação.

No terceiro capítulo (Enquadramento Metodológico) explicita-se o raciocínio e percurso metodológico adotado, assim como o processo de investigação dos dados obtidos da análise documental e entrevistas.

No quarto capítulo (Apresentação dos Dados e Discussão de Resultados) pretende-se analisar os dados da evidência recolhida através da pesquisa documental e da situação atual das Marinhas congéneres, no sentido de responder às QD separadamente, sendo ainda incluído neste capítulo, um subcapítulo correspondente à análise da compensação do risco nos pares da Marinha Portuguesa, nomeadamente na ES. A discussão final prende-se com a resposta à QC, por forma a avaliar a aplicabilidade da gratificação de risco no contexto dos profissionais de saúde do CMSH.

O quinto capítulo (Conclusões) sintetiza o enquadramento do tema e agrupa a súmula dos resultados, de onde derivam os contributos para o conhecimento e as recomendações e limitações desta investigação, bem como propostas de investigação futura.



2. Enquadramento Teórico e Conceptual

Neste capítulo abordar-se-á os principais conceitos determinantes para o desenvolvimento da investigação e que foram objeto de análise e pesquisa documental.

A MSH é a área da Medicina que se dedica ao estudo da Fisiologia e tratamento de patologias através da exposição do organismo a ar, oxigénio ou outras misturas gasosas em ambientes com pressões superiores à pressão atmosférica existente ao nível do mar (padronizada como 1 atmosfera absoluta [ATA]), com recurso a compartimentos estanques hiperpressurizados (Mathieu, 2006). É nesta área que se baseia grande parte da atividade dos profissionais de saúde que operam em AHB (Carvalho, 2016). A MSH em Portugal evoluiu de forma exponencial nos últimos anos, tendo a Marinha Portuguesa contribuído significativamente para a sua implementação e reconhecimento a nível nacional e internacional (Sousa, 2011).

2.1. Ambiente Hiperbárico e Oxigenoterapia Hiperbárica

O profissional de saúde que acompanha o doente a ser submetido a Oxigenoterapia Hiperbárica (OHB) está, por norma, sujeito ao efeito da variação da pressão, estando a respirar ar e não uma mistura gasosa ou oxigénio puro. No entanto, há algumas situações específicas, que serão enumeradas adiante, em que o profissional tem de se submeter ao efeito da pressão e à respiração de oxigénio puro. Assim, neste subcapítulo, abordar-se-á os efeitos fisiopatológicos dos dois perfis de exposição.

A atmosfera terrestre é composta por uma camada gasosa, cuja força exercida numa determinada área da superfície terrestre se denomina pressão atmosférica ou barométrica (Seinfeld & Pandis, 2016). No contexto da MSH são usadas várias unidades para expressar as medidas de pressão barométrica, sendo a mais frequentemente utilizada em contexto nacional e internacional a ATA (Berberan-Santos & Bodunov, 1997).

O valor da pressão atmosférica ao nível do mar é de 1 ATA medido à superfície (Lumb, 2016). Quando um corpo ascende e se afasta da superfície terrestre, será submetido a uma pressão cada vez menor, ainda que esta redução ocorra muito gradualmente. Se o organismo for sujeito ao ambiente não natural da profundidade, sofrerá os efeitos de uma pressão exponencialmente superior, que aumenta 1 ATA por cada dez metros de profundidade (Jain, 2017).

A importância da pressão barométrica como um estímulo fisiopatológico foi descrita pela primeira vez em 1878 por Paul Bert (Bert, 1943): o efeito benéfico ou nocivo duma mistura gasosa num organismo vivo varia de acordo com a sua tensão na atmosfera



envolvente, tensão esta que é medida multiplicando a percentagem dos gases pela pressão barométrica. Assim, o aumento de um dos fatores pode ser compensado pela diminuição do outro. É com base nesta relação que surgem alguns dos efeitos da exposição ao AHB.

O comportamento dos gases quando sujeitos a variações de pressão e volume são, ainda, explicados pelas Leis de *Boyle*, *Dalton* e *Henry* (Guyton & Hall, 2011).

A Lei de *Boyle* prevê que, à medida que aumenta a pressão exercida sobre um corpo, diminui o volume desse corpo, sendo esta relação inversamente proporcional (Boyle, 1662), conforme representado na Figura 2.

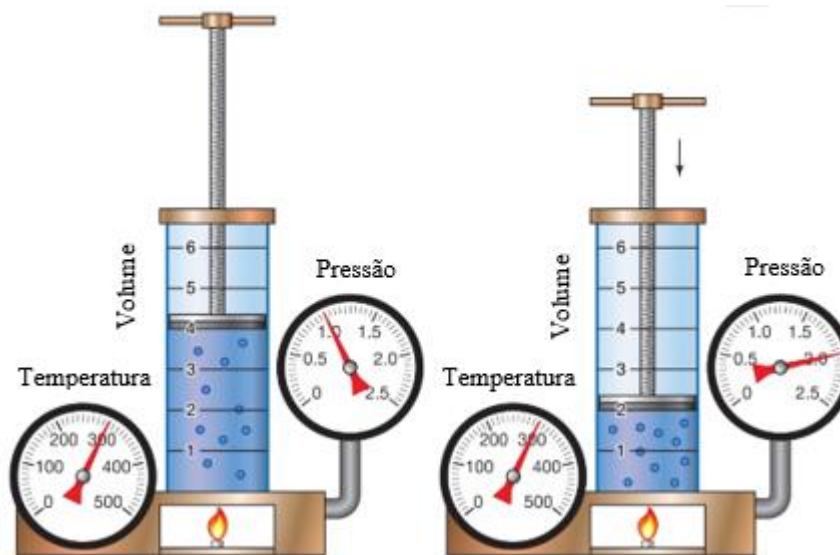


Figura 2 - Representação do efeito da Lei de *Boyle* na variação da pressão e volume

Fonte: Adaptado a partir de Britannica (2019).

Assim, a variação da pressão vai fazer variar o volume de vários órgãos do organismo (pulmões, esófago, laringe, estômago, ouvido médio, seios peri-nasais, cavidades dentárias causadas por cáries) (Mathieu, 2006). Este fenómeno torna-se clinicamente significativo uma vez que, quando o indivíduo é comprimido, o volume do ar existente dentro de uma cavidade corporal irá contrair, criando vácuo e dando origem ao barotraumatismo da compressão (fenómeno de *squeeze*) (Mathieu, 2006). Os acidentes mais típicos de descida são o barotraumatismo do ouvido médio, que se manifesta com otalgia e pode culminar em perfuração da membrana timpânica e, a longo prazo, hipoacusia, mas que, por norma, remite ao fim de 4 a 20 dias; o barotraumatismo nasal, que se manifesta por epistaxis e o barotraumatismo sinusal, com queixas álgicas na região correspondente ao seio obstruído. Mais raramente pode ocorrer o “pulmão de sequestro” em que a redução do volume pulmonar resulta em hemorragia alveolar que se manifesta por toracalgia e hemoptises (Mathieu, 2006).



Em contrapartida, quando o indivíduo é descomprimido a mistura gasosa alojada nos órgãos ou cavidades irá expandir-se e pode resultar no barotraumatismo da descompressão. Os exemplos mais característicos são o barotraumatismo pulmonar, que é o acidente mais grave, já que pode resultar num pneumotórax ou embolismo arterial, o barotraumatismo dentário, que se manifesta por odontalgia, o barotraumatismo laríngeo, com edema da glote e dispneia e o barotraumatismo gastrointestinal, com conseqüente desconforto abdominal (Mathieu, 2006).

A Lei de *Dalton*, representada, esquematicamente na Figura 3, afirma que numa mistura gasosa, a pressão total exercida pela mistura corresponde à soma das pressões parciais de cada gás (Dalton, 1802).

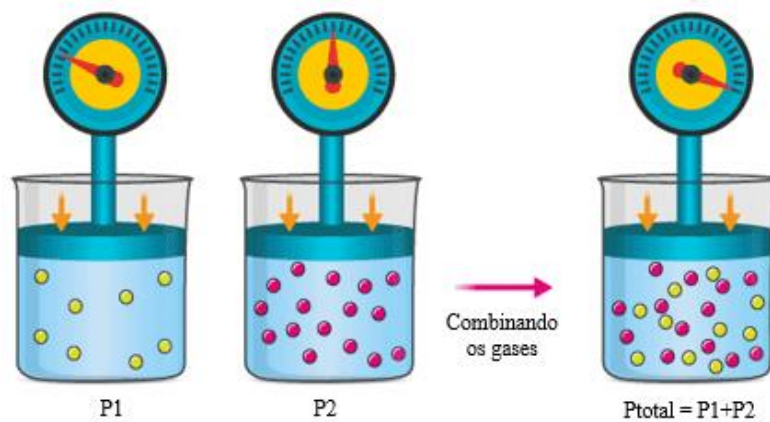


Figura 3 - Representação do efeito da mistura gasosa na pressão, de acordo com a Lei de Dalton

Fonte: Adaptado a partir de Britannica (2019).

Porém, as pressões exercidas pelos gases dissolvidos em água ou fluidos corporais são certamente diferentes das pressões produzidas na fase gasosa, já que a concentração de um gás num fluido ou tecido é determinada não só pela pressão, mas também pelo "coeficiente de solubilidade" do gás, que varia em diferentes fluidos (Jain, 2017), conforme veiculado pela Lei de *Henry* (Henry, 1803), representada na Figura 4.

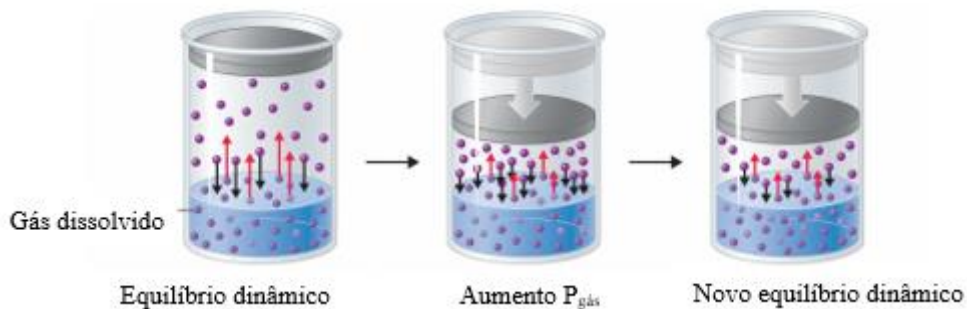


Figura 4 - Representação da Lei de Henry

Fonte: Adaptado a partir de Britannica (2019).



As Leis de *Dalton* e *Henry* explicam as transformações relacionadas com a resposta diferencial de diversas estruturas celulares ao aumento da pressão, nomeadamente ao nível da camada bilipídica da membrana celular, do citoesqueleto e das proteínas de membrana, resultando em modificações das funções celulares (Macdonald, 1997). Por outro lado, muitos estudos efetuados focaram-se nos efeitos celulares de tecidos submetidos a pressões que excedem a fisiologicamente tolerável (Dean & Mulkey, 2003), em que a pressão exercida funciona como estímulo termodinâmico, influenciando os processos celulares através da alteração da energia livre (Conti, Heinemann, & Stuhmer, 1987). Este fenómeno, associado às alterações de volume e configuração das membranas celulares explicadas pela Lei de *Boyle*, vão contribuir para a perturbação dos fenómenos celulares e moleculares, efeito este demonstrado mesmo a 2-4 ATA (Macdonald, 1997). Assim, em condições *in vitro* (Mulkey, Henderson, Putnam, & Dean, 2003) os vários órgãos e sistemas possuem células barossensíveis, que irão desencadear várias manifestações fisiopatológicas, nomeadamente:

- Sistema Respiratório: o aumento da densidade do ar inspirado resulta num aumento da resistência das vias aéreas e do trabalho respiratório o que, associado ao eventual efeito de atenuação do estímulo neuronal da contração muscular voluntária, pode culminar em fadiga dos músculos respiratórios e maior retenção de dióxido de carbono (CO₂) (Calvet & Louis, 1996). A exposição repetida a AHB pode resultar em lesão pulmonar (hemorragia alveolar, fibrose pulmonar) de grau variável (Oruç, Esen, Taylan, Nergis, & Şahin, 2018);
- Sistema Cardiovascular: uma exposição isolada a 5 ATA é um forte estímulo vagal, resultando em bradicardia reflexa (Linnarsson & Lind, 1999). Este efeito é contrabalançado com o aumento da secreção de catecolaminas (Hirayanagi, Nakabayashi, & Okonogi, 2003);
- Sistema Nervoso Central (SNC): exposições repetidas a AHB, mesmo cumprindo os perfis de segurança do mergulho, podem conduzir a evolução progressiva de microlesões cerebrais, sobretudo na substância branca do córtex frontal, podendo resultar em alteração da função das células neuronais (Coco, et al., 2019; Ergen, et al., 2017; Hemelryck, Germonpré, Papadopoulou, Rozloznik, & Balestra, 2014)
- Sistema Urinário: o aumento da secreção de péptido natriurético auricular pelas células miocárdicas e a diminuição da concentração plasmática da hormona



antidiurética resultam no aumento da diurese, fenómeno conhecido por diurese hiperbárica (Park, Claybaugh, K., & Mohri, 1998);

- Sistema Endócrino: a hipoglicémia em AHB é comum, tanto em doentes saudáveis, como nos que apresentam comorbilidades, nomeadamente Diabetes Mellitus tipo 1 ou 2, estando relacionado com a privação de alimentos durante as sessões e com a alteração dos mecanismos reguladores do cortisol (Peleg, et al., 2013);
- Sistema Reprodutor: a exposição a AHB moderado (2-5 ATA) durante longos períodos resulta em redistribuição da volémia e diminuição da vascularização dos testículos, epidídimo e próstata central, podendo afetar a fertilidade (Nakada, Saito, & Ota, 1986);
- Sistema Osteoarticular: em exposições repetidas, há desenvolvimento de lesões ósseas, nomeadamente osteoporose e osteonecrose disbárica (Pouget, et al., 2018).

Analisando ainda o racional das Leis de *Boyle* e *Henry*, estas elucidam o mecanismo de doença descompressiva a que o profissional de saúde está sujeito (Jones, Brett, Han, & Wyatt, 2020). Com a inalação de uma mistura gasosa à profundidade, aumenta a fração dissolvida de gases no sangue e tecidos, tecidos esses que atingem um estado de saturação. Alguns destes gases, designados inertes, e particularmente o azoto, não são metabolizados pelo organismo (Pollock & Buteau, 2017). Durante a descompressão ocorre a dessaturação dos tecidos à medida que os gases saem da solução e são eliminados. Numa descompressão controlada, o gás difunde-se dos tecidos para a circulação e é filtrado pelos pulmões sem incidentes (Jones, Brett, Han, & Wyatt, 2020). Se esta descompressão for acelerada, as bolhas difundem-se pela circulação, aumentando rapidamente de volume na subida, resultando em doença descompressiva. Além deste mecanismo subjacente, existem uma série de fatores de risco que aumentam a probabilidade de desenvolvimento de doença descompressiva (Jones, Brett, Han, & Wyatt, 2020) e muitos deles estão relacionados com a atividade dos profissionais de saúde que operam em AHB:

- Fatores idiossincrásicos: baixa condição física, stress, idade avançada, obesidade, *foramen ovale* patente, esforço físico prévio ou voo após a exposição;



- Perfil do tratamento: tempo e profundidade do tratamento, tipo de mistura gasosa utilizada, velocidade de descompressão, tipo de atividade física e stress.

Por vezes, durante a exposição a AHB, o profissional de saúde tem necessidade de utilizar perfis de tratamento que incluam inalação de oxigénio, sendo este cenário aplicável a tabelas que exijam patamares de descompressão ou em casos de exposições repetidas, a fim de minimizar o risco de doença descompressiva (Sheffield & Pirone, 2020).

Neste contexto, importa descrever os efeitos relacionados com a difusão dos gases à luz da Lei de *Fick* (Fick, 1855). Esta descreve a taxa de difusão de um gás através dos tecidos ou fluidos, afirmando que o fluxo de difusão depende da constante de difusão e da variação da pressão parcial do gás. A constante de difusão é proporcional ao coeficiente de solubilidade do gás utilizado pela lei de *Henry*. Se houver uma variação de pressão parcial, verifica-se um aumento, não só na taxa de difusão, mas também na velocidade a que o gás se difunde nos tecidos (Scheinkestel & Baillet, 1999). Assim, ao inspirar um ar enriquecido em O₂ sob condições hiperbáricas, o gradiente de pressão do O₂ aumenta, o que possibilita que o mesmo se difunda mais nos tecidos, em particular naqueles com presença de uma condição inflamatória subjacente ou com vascularização comprometida (Scheinkestel & Baillet, 1999). Este efeito benéfico acarreta o efeito deletério da toxicidade causada pela exposição do profissional de saúde de forma contínua e repetida à hiperóxia. Durante a realização de tabelas de tratamento de rotina, o profissional de saúde pode respirar apenas uma mistura de ar comprimido. Mas em condições já explicitadas pode haver necessidade de o profissional de saúde cumprir períodos de inalação de oxigénio puro, tornando-o suscetível à hiperóxia (Smerz, 2004). Os tecidos mais sensíveis à hiperóxia são o SNC, o tecido pulmonar e a tecido retiniano, sendo as manifestações mais comuns as alterações visuais, convulsões e dor retrosternal.

Com base nas mesmas Leis, a acumulação de azoto (N₂) pode conduzir a narcole. Este efeito resulta das propriedades moleculares daquele gás inerte, que apresenta uma baixa lipossolubilidade (mais baixa que o CO₂, o que justifica o seu limiar de pressão ligeiramente superior) tendo um comportamento hidrofóbico na membrana plasmática com expansão da membrana neuronal (Dean & Mulkey, 2003). A toxicidade deste gás é, deste modo, sobretudo ao nível do SNC, manifestando-se através de sintomas que vão desde desinibição e confusão até alucinações, coma e morte (Mitchell, 2005). Este efeito tem um limiar mais baixo quando se respira ar comprimido ao invés de uma mistura rica em oxigénio (Mitchell, 2005).



Em suma, os efeitos fisiopatológicos da exposição a AHB podem dividir-se em resultantes de exposição aguda (barotraumatismo, doença descompressiva, hiperóxia, narcose) ou resultantes de exposição crónica/repetida (alterações celulares dos vários órgãos e sistemas).

Na Figura 5 apresenta-se um resumo dos desencadeantes dos efeitos fisiopatológicos associado à exposição a AHB a respirar uma mistura idêntica à composição do ar ambiente (A) ou uma mistura gasosa enriquecida com oxigénio (B) (Dean & Mulkey, 2003). O esquema apresentado é meramente exemplificativo dos patamares a que mais comumente se dão os efeitos, havendo, não obstante, vários fatores que concorrem para as manifestações referidas.

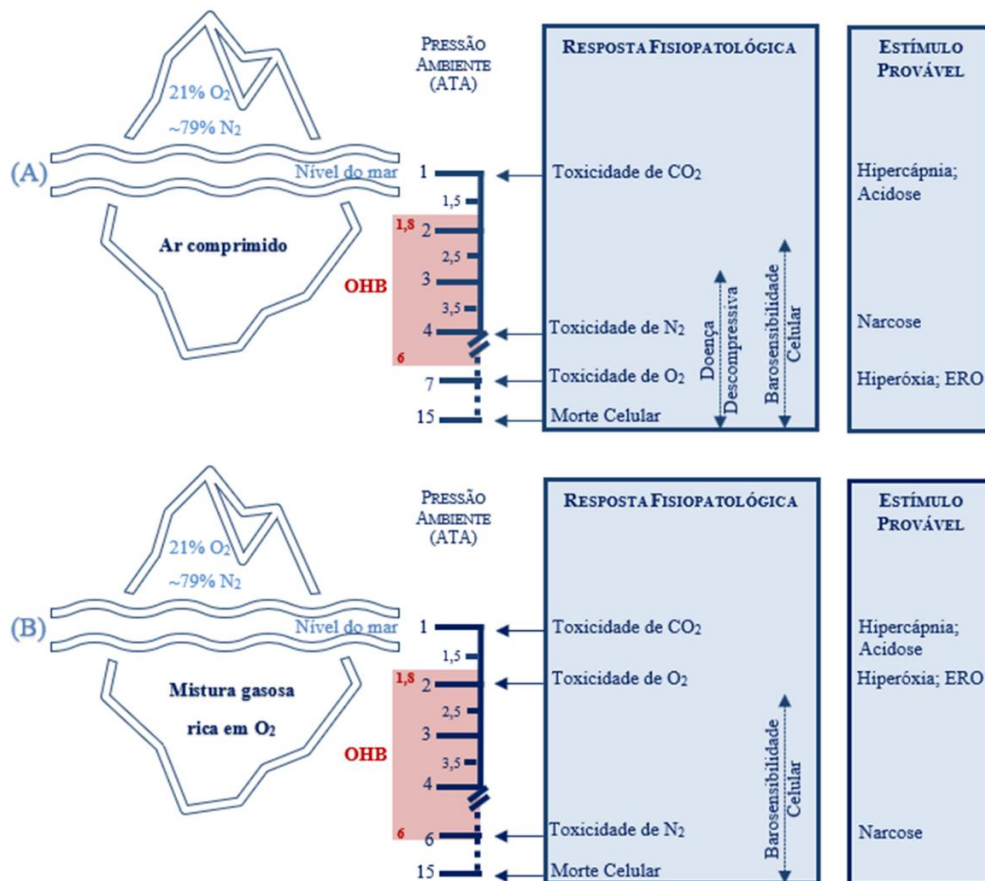


Figura 5 - Representação das respostas fisiopatológicas associadas à exposição a AHB de acordo com a pressão absoluta e a respirar uma mistura idêntica à composição do ar ambiente (A) ou uma mistura gasosa enriquecida com oxigénio (B). [ERO – Espécies Reativas de O₂]

Fonte: Adaptado a partir de Dean (2003).



No espectro das alterações fisiopatológicas associadas à exposição a AHB, cumpre ainda explorar os efeitos psicológicos relacionados com o tipo de rotina do profissional de saúde, nomeadamente grandes períodos temporais num ambiente confinado, com elevado nível de stress físico e emocional, acrescentando a inerência da condição militar de prontidão permanente (Morgan, Cho, Hazlett, Coric, & Morgan, 2002). Estão descritos casos de *burn-out*, síndrome depressivo, claustrofobia e stress pós-traumático (Morgan, Cho, Hazlett, Coric, & Morgan, 2002).

A exposição ao AHB pode culminar em acidentes ocupacionais. Os acidentes podem estar relacionados com (Working Group «SAFETY» of the COST Action B14, 2004):

- Pressão – risco de explosão, perda de integridade do dispositivo com diferenças súbitas de pressão;
- Misturas gasosas – integridade e adequabilidade de sistemas de armazenamento e de condução;
- Oxigénio – comburente, toxicidade;
- Eletricidade – diatermia;
- Regras de segurança – materiais proibidos;
- Incêndio;
- Higiene e controlo de infeção – manuseamento de material infetado, contacto com líquidos biológicos, objetos cortantes;
- Segurança do pessoal – perfil não adequado; acidente relacionado com o posicionamento do doente;
- Poluição sonora;
- Temperatura – variações térmicas súbitas;
- Acidentes dependentes do operador/utilizador;
- Acidentes dependentes da função/manutenção do equipamento;
- Acidentes relacionados com a utilização de dispositivos médicos certificados para AHB – seringas infusoras, sistemas vasculares, ventilador, drenagens, mangas de pressão.



2.2. Risco

O risco profissional é um conceito que remonta ao início da revolução industrial e que tem evoluído ao longo do tempo (Bernstein, 1998). Corresponde aos fatores associados a determinada profissão que são suscetíveis de causar danos imediatos ou a curto, médio ou longo prazo na saúde do profissional (Freitas, 2008). O risco profissional designa a combinação da probabilidade de ocorrência de um dano na saúde do trabalhador e a gravidade desse dano, assumindo que existe exposição profissional (Freitas, 2008).

Atualmente, o risco profissional integra várias naturezas (Lentz, et al., 2015):

- Risco Físico: diversas formas de energia que possam ser produto de exposição, tais como ruído, temperaturas extremas, pressão, humidade, radiações ionizantes e não-ionizantes e vibração;
- Risco Químico: poeiras, vapores ou gases nocivos que possam ser inalados, ou outros agentes que possam ser absorvidos pelo organismo através da pele ou mucosas;
- Risco Biológico: contacto com agentes de risco biológico tais como bactérias, vírus ou fungos;
- Risco Mecânico: condução de maquinaria e equipamentos sem proteção, estruturas de trabalho inadequadas (ferramentas descalibradas, armazenamento de materiais de forma incorreta), trabalho em altura, risco iminente de choque elétrico, incêndio, atmosferas explosivas ou outras situações que colocam o trabalhador em situação iminente de acidente (trauma ou outro);
- Risco Psicossocial ou Ergonómico: qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, afetando a sua saúde. São exemplos os ritmos de trabalho desgastantes ou por turnos, cargas de trabalho excessivas, fadiga e stress, dificuldade de conciliação com a vida familiar e movimentos e posturas incorretas.

Todas estas dimensões podem contemplar diferentes magnitudes, consoante a frequência e probabilidade de exposição (Freitas, 2008).

A gestão dos riscos profissionais em estabelecimentos de saúde é atualmente uma premissa para o bom funcionamento das mesmas (Ministério da Saúde - ARS LVT, 2010). Por outro lado, os próprios dispositivos médicos são classificados de acordo com risco potencialmente lesivo. Assim, o processo orientador da gestão de risco profissional em saúde desenvolve-se em três vertentes: a análise do risco profissional, a avaliação do risco



profissional e o controlo do risco profissional (Working Group «SAFETY» of the COST Action B14, 2004). O processo está patente na Figura 6.

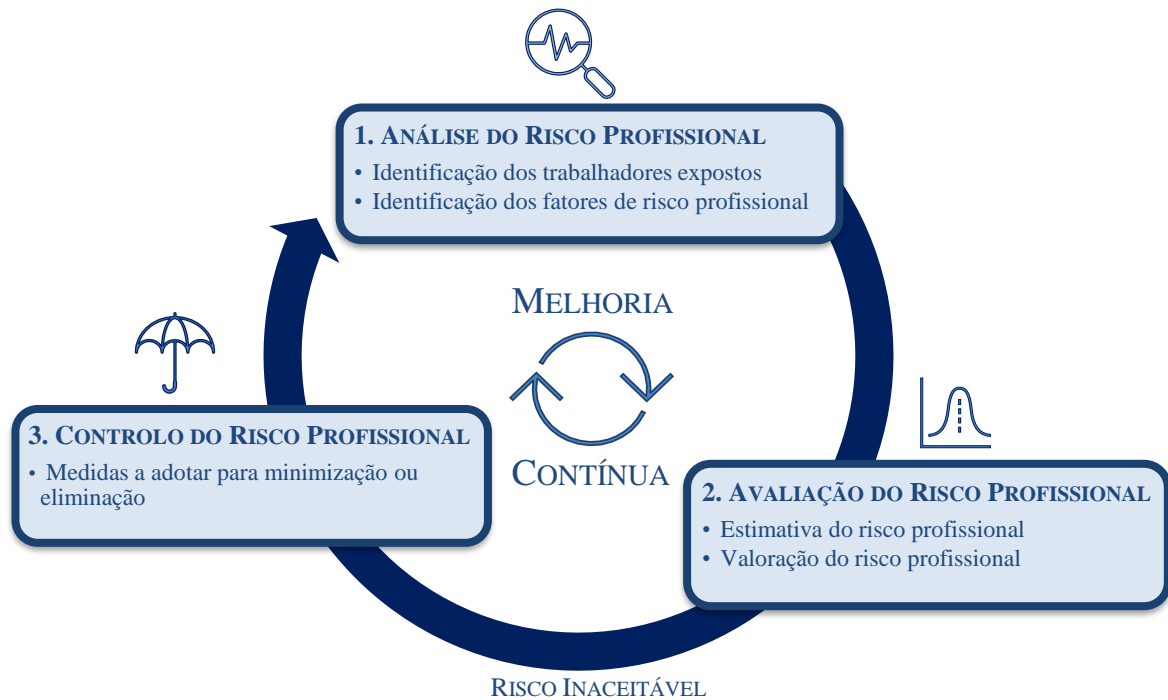


Figura 6 - Ciclo de Gestão do Risco Profissional

Fonte: Adaptado a partir de Freitas (2008).

2.2.1. Análise do Risco Profissional

A análise do risco profissional consiste na identificação dos trabalhadores expostos e caracterização dos fatores de risco envolvidos, quantificando os danos na saúde (Lentz, et al., 2015).

Para a identificação dos fatores de risco profissional poderão ser consideradas a consulta aos trabalhadores e/ou seus representantes, análise sistemática das tarefas laborais (habituais e excepcionais), informações sobre as instalações e infraestruturas, dados técnicos (manuais dos equipamentos), inventário, dados toxicológicos e medidas de autoproteção (coletivas e individuais) (Freitas, 2008).

2.2.2. Avaliação do Risco Profissional

A avaliação inclui a estimativa do risco associado ao profissional de saúde de acordo com o efeito avaliado. A técnica mais habitual para atingir esse objetivo é o recurso a listas de verificação (Lentz, et al., 2015). O risco é de difícil estimativa, resultando de diversos fatores (Ministério da Saúde - ARS LVT, 2010), tais como:



- Características do fator de risco e do grau de magnitude que assume no ambiente;
- Invasibilidade do organismo;
- Tempo e frequência de exposição;
- Intensidade de exposição;
- Características individuais do trabalhador (ex. gênero, idade, estado de saúde, suscetibilidade genética).

Existem diversos métodos de estimativa do risco, desenvolvidos ao longo dos anos para aplicação de acordo com as necessidades das organizações e adequados às mais diversas atividades (Freitas, 2008). Estes podem ser classificados como qualitativos, quantitativos ou semi-quantitativos (Freitas, 2008).

A seleção do tipo de método a utilizar não é estanque e é feita com base nas normas, legislação e boas práticas da organização em questão e deve ter em conta o objetivo da avaliação (Risco de quê? Risco para quem? Risco devido a quê?), o nível de detalhe para a avaliação, os recursos disponíveis (humanos e técnicos), a natureza dos perigos e respetiva complexidade (Uva, 2004).

Os métodos qualitativos baseiam-se em dados estatísticos prévios associados aos riscos profissionais (por exemplo, informação da sinistralidade da instituição). Descrevem ou esquematizam os fatores de risco, mas não os quantificam.

Os métodos quantitativos visam obter uma exposição numérica da magnitude do risco, usando técnicas elaboradas de cálculo, com base nas variáveis consideradas. Por exemplo, a quantificação da gravidade usa modelos matemáticos de consequências. Contudo, estas técnicas podem ser complexas, trabalhosas e dispendiosas.

Já os métodos semi-quantitativos são os mais amplamente utilizados e os mais adequados aos riscos ocupacionais em saúde (Aven, 2008; Oliveira, 2014). São desenvolvidos índices para situações de risco salientadas e planos de atuação para hierarquizar o risco. As duas técnicas mais utilizadas dentro deste tipo são o método de *William Fine* (estima probabilidade, exposição e consequências e justifica economicamente as ações) e o método simplificado (Bernstein, 1998). Este último recorre a dados estatísticos e opinião de peritos para estimativa de risco, originando uma escala quantitativa do nível de risco, que pode ser organizada em patamares. Tem como objetivo definir o modo de atuação para a identificação dos perigos, avaliação, hierarquização e controlo dos riscos associados às atividades e processos, de forma a determinar aqueles que poderão ser tolerados e não tolerados, sendo, desta forma, o método mais adequado para a valoração do risco laboral dos



profissionais de saúde que operam em AHB e o utilizado futuramente para demonstração dos resultados deste trabalho.

Para a execução do método, deve ser seguido o procedimento de atuação ilustrado na Figura 7:

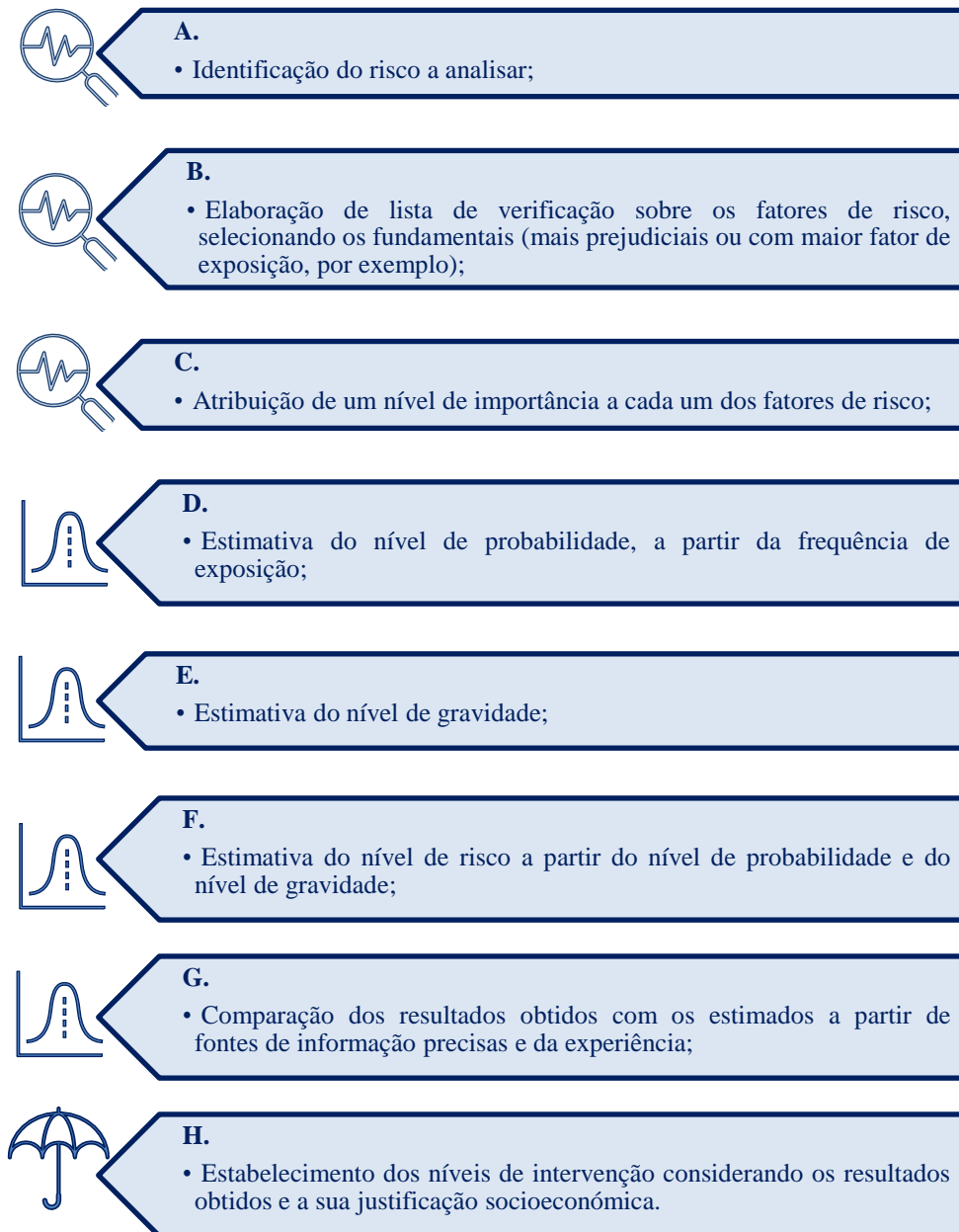


Figura 7 - Etapas de análise, avaliação (estimativa e valoração) e controle do risco

Fonte: Adaptado a partir de Freitas (2008).

A probabilidade está relacionada com a frequência ou duração da exposição das pessoas ao perigo (Lentz, et al., 2015).



O Quadro 1 expressa a organização da probabilidade em cinco níveis, de acordo com a periodicidade de exposição (Santos, Almeida, Lopes, & Oliveira, 2018):

Quadro 1 – Nível de ponderação do risco de acordo com a periodicidade da exposição

NÍVEL	PONDERAÇÃO	PERIODICIDADE DA EXPOSIÇÃO
1º	2	≤2x/ ano
2º	12	Entre 1x/mês e de 6x/6 meses
3º	48	1 a 4x/ mês
4º	144	1 a 3x/ semana
5º	240	≥3x/ semana

Fonte: Adaptado a partir de Santos, Almeida, Lopes, & Oliveira (2018).

O nível de ponderação está relacionado com o limite temporal, isto é, como o primeiro nível obteve uma ponderação de “2”, o limite superior do segundo nível é 6x/ 6 meses, logo, seis vezes superior, surge a ponderação de “12” e assim sucessivamente.

O Quadro 2 representa a lesão ou doença secundária à exposição ao fator (Oliveira, 2014):

Quadro 2 - Nível de ponderação do risco de acordo com a gravidade

NÍVEL	PONDERAÇÃO	DESCRIÇÃO
1º	2	Dano ou lesão sem sequela
2º	4	Dano ou lesão com sequela reversível a curto prazo (< 3 dias)
3º	16	Dano ou lesão com sequela reversível a longo prazo (>4 dias)
4º	128	Dano ou lesão com incapacidade permanente
5º	2048	Morte, coma ou perda de autonomia

Fonte: Adaptado a partir de Santos, Almeida, Lopes, & Oliveira (2018).

Na matriz usada neste trabalho, o primeiro nível obteve a ponderação “2” e os restantes seguiram o racional da potenciação exponencial.

A partir dos quadros de probabilidade e gravidade, será possível construir os níveis de risco, através da multiplicação de ambos os fatores e agrupando-os pelo valor qualitativo, de acordo com os Quadros 3 e 4, respetivamente:

Quadro 3 - Nível de risco de acordo como resultado do produto entre probabilidade e gravidade

		NÍVEIS DE GRAVIDADE					
		1º	2º	3º	4º	5º	
NÍVEIS DE PROBABILIDADE	5º	240	480	960	3840	30 720	491 520
	4º	144	288	576	2304	18 432	294 912
	3º	48	96	192	768	6144	98 304
	2º	12	24	48	192	1536	24 576
	1º	2	4	8	32	256	4096

Fonte: Adaptado a partir de Santos, Almeida, Lopes, & Oliveira (2018).



Com a relação entre os dois parâmetros é possível deduzir o nível do risco, de acordo com o normativo em vigor para as Atividades em Saúde (Inspeção Geral das Atividades em Saúde, 2017), sendo estratificado em quatro níveis de risco passíveis de gradação qualitativa, de acordo com o Quadro 4:

Quadro 4 - Dedução do nível de risco

NÍVEIS DE RISCO		
NÍVEL	VALOR QUANTITATIVO	VALOR QUALITATIVO
4º	2304-491520	Muito Elevado
3º	480-1536	Elevado
2º	192-256	Moderado
1º	2-144	Baixo

Fonte: Adaptado a partir de Santos, Almeida, Lopes, & Oliveira (2018).

Após a estimativa do risco deve proceder-se à avaliação do risco profissional. Este é um processo que compara os riscos estimados (quantitativa e qualitativamente) com indicadores de referência contemplados, nomeadamente, na Legislação em vigor, nos normativos e códigos de boas práticas e nos dados estatísticos de acidentes de trabalho e doenças profissionais. (Working Group «SAFETY» of the COST Action B14, 2004). Esta etapa pretende comparar a magnitude do risco com padrões de referência, atribuindo o grau de aceitabilidade e devendo ser estabelecido um referencial de avaliação. Se o risco for tolerável/aceitável não há necessidade de medidas adicionais. Mas caso seja inaceitável, são necessárias medidas adicionais de controlo do risco.

2.2.3. Controlo do Risco Profissional

Esta etapa visa a implementação de medidas que permitam reduzir ou compensar o risco existente (Working Group «SAFETY» of the COST Action B14, 2004), através de cinco áreas:

- Condições de trabalho: melhoria das condições físicas, sociais, psicológicas e económicas (Uva, 2004);
- Equipamento de trabalho: utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado (Uva, 2004);
- Organização do trabalho: melhoria da organização e conteúdo do trabalho (Uva, 2004);
- Formação e treino do trabalhador (Ministério da Saúde - ARS LVT, 2010);
- Vigilância da saúde (Ministério da Saúde - ARS LVT, 2010).



2.3. Gratificação no Quadro do Sistema Retributivo dos Militares

A Constituição da República Portuguesa consagra o direito dos trabalhadores à retribuição do trabalho, segundo a quantidade, natureza e qualidade, respeitando sempre o princípio da equidade, e de forma a garantir uma existência condigna (Constituição da República Portuguesa - Sétima Revisão Constitucional, de 12 de agosto, 2005). O estabelecimento dos regimes de vinculação, de carreiras e de remunerações dos trabalhadores que exercem funções públicas (Lei n.º 12-A/2008, de 27 de fevereiro) alterou o quadro legislativo da administração pública, que engloba as Forças Armadas, levando a adaptações no que respeita ao regime remuneratório. O Decreto-Lei 296/2009, de 14 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 142/2015, de 31 de julho, estabelece o regime remuneratório aplicável aos militares dos quadros permanentes e em regime de contrato e de voluntariado dos três ramos das Forças Armadas. A remuneração dos militares é composta pela remuneração base e os suplementos remuneratórios, específicos da condição militar, que visam ressarcir os mesmos, de acordo com o artigo 6.º do mesmo Decreto-Lei, “das particulares condições de exigência relacionadas com o concreto desempenho e exercício de cargos e funções que impliquem, designadamente, penosidade, insalubridade, risco e desgaste”. (Decreto-Lei n.º 296/2009).

Além do suplemento de condição militar (SCM) definido, no artigo 10.º do referido diploma, existe um conjunto de outros suplementos, de aplicação mais restrita, com regimes definidos em legislação específica, cujo emprego incide sobre grupos de militares com funções particulares. Os Suplementos e Gratificações Militares por Serviços e Condições Específicas, auferidos em acumulação com o SCM, são atribuídos a militares que prestam serviços específicos, em função da especialidade, ou em determinado contexto ou empenhamento, em função das condições de serviço, de acordo com pesquisa já efetuada no IUM (Ramos, 2018), tendo sido, igualmente, objeto de um estudo detalhado do Gabinete de Sua Excelência o Secretário de Estado da Defesa Nacional e dos Assuntos do Mar em 2006 (Ministério da Defesa Nacional, 2006). Neste âmbito enquadram-se onze categorias de suplementos, de entre os quais importa mencionar a Gratificação de Serviço de Imersão (GSI) (Decreto-Lei n.º 253-A/79, de 27 de julho), a Gratificação de Serviço de Mergulhador (GSM) (Decreto-Lei n.º 45256, de 21 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 253-A/79) (Decreto-Lei n.º 47/89, de 22 de fevereiro) e a Gratificação de Operador de Câmara Hipobárica (GOCH) (Decreto-Lei n.º 276/84, de 10 de agosto). A relevância dada a estes três suplementos deve-se ao facto de estas visarem compensar uma condição de penosidade associada à exposição no ambiente de trabalho a variações de pressão – no caso da GSI e



GSM, pressões superiores à pressão atmosférica e no caso de GOCH a pressões inferiores à pressão atmosférica - e misturas gasosas pressurizadas diferentes do ar ambiente – no caso dos mergulhadores militares.

A atribuição da GSI, que remonta ao início da segunda Guerra Mundial (Decreto-Lei n.º 30249, de 30 de dezembro), prende-se com o risco associado à navegação em navios submersíveis e com as condições de penosidade para o organismo associadas à exposição a ambiente hiperpressurizado. A GSI, de acordo com a última revisão legal, é atribuída a todos os militares especialistas a prestar serviço na ES, existindo um diferencial percentual que reflete o número de dias de navegação e a colocação como guarnição ou reserva da mesma.

A primeira versão da GSM remonta a 1930 (Decreto n.º 18344, de 17 de maio). Na mais recente revisão, a GSM passou a incluir uma compensação em termos de contagem de tempo de serviço, e além da percentagem fixa mensal, de acordo com o posto, uma gratificação suplementar afeta ao número e perfil de mergulhos realizados mensalmente (tanto em atmosfera “húmida” como “seca”), refletindo desde logo a importância do AHB no risco associado ao mergulho.

Nos profissionais de saúde que operam em AHB, está prevista a atribuição de uma gratificação suplementar, mas não do montante fixo mensal da GSM, ao abrigo do artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 253-A/79, que revê o artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 45256, de 21 de setembro de 1963 e se encontra para consulta no Anexo A.

A GOCH, por sua vez, atribui uma gratificação e majoração da contagem do tempo de serviço aos militares operadores de câmara hipobárica, assumindo também o pressuposto que submeter um indivíduo a variações de pressão numa câmara fechada consiste numa condição especial de penosidade, risco e tensão psicológica (Decreto-Lei n.º 276/84). Evidencia-se aqui uma dissemelhança face aos profissionais que operam em AHB, dado o eventual paralelismo de condições de exposição.

2.4. Profissionais de Saúde que operam em AHB

Entende-se por profissional de saúde que opera em AHB, o médico e enfermeiro que acompanham os doentes na realização das sessões de OHB, excluindo-se o supervisor de sistema hiperbárico e o assistente de câmara por estarem já contemplados com a respetiva gratificação (Decreto-Lei n.º 296/2009).

O envolvimento dos profissionais de saúde na MSH, a evolução das câmaras hiperbáricas e o desenvolvimento do próprio CMSH implicaram uma alteração no padrão de trabalho. Inicialmente, a exposição restringia-se a um pequeno grupo de militares que



operavam as câmaras de menores dimensões (Sousa, 2011). Atualmente, com as câmaras multi-lugar e com o incremento do volume e complexidade da atividade assistencial, a exposição afeta vários elementos da guarnição.

O CMSH presta assistência, não só aos militares da Marinha, mas também à sociedade civil, sendo centro de referência na área geográfica de Coimbra até ao Algarve, inclusive. O CMSH apresenta uma lotação de 11 médicos navais e 16 enfermeiros, habilitados com os cursos ISU-04 (Estágio Básico em Medicina do Mergulho) e Suporte Avançado de Vida (SAV). De entre os médicos colocados, 8 possuem a Competência em Medicina Hiperbárica e Subaquática da Ordem dos Médicos.

A propósito do enquadramento destes profissionais, importa contextualizar as rotinas de trabalho do CMSH, por forma a analisar o grau de exposição dos profissionais de saúde alocados. A atividade clínica do CMSH contempla:

- Apoio a exercícios e certificações em meios navais ou em terra, com unidades móveis hiperbáricas: em âmbito operacional, tanto para treino e certificação de equipamento e recursos humanos, como para missões que envolvam mergulho militar profundo;
- Atividade de consulta: primeiras consultas, consultas de acompanhamento (subsequentes), consultas urgentes, consultas de avaliação de aptidão física para mergulhadores civis ou militares;
- Atendimento urgente permanente: a atividade do CMSH contempla uma escala de urgência que funciona em permanência 365 dias por ano. Os doentes para tratamento urgente são encaminhados da urgência do Hospital das Forças Armadas (HFAR), de um hospital do Serviço Nacional de Saúde (SNS) ou setor privado, ou de unidades militares, para tratamento com OHB nas situações que conferem indicação absoluta e imediata para tratamento (doença descompressiva, embolia gasosa, oclusão da artéria central da retina, gangrena de *Fournier*, fascíte necrotizante e intoxicações por monóxido de carbono, entre outras discutidas de acordo com as recomendações internacionais). Esta escala implica a existência de uma equipa de chamada 24 horas por dia, composta por médico, enfermeiro, supervisor de sistema hiperbárico e assistente de câmara;
- Sessões de rotina de OHB: decorrem nas câmaras multi-lugar, existindo doentes em primeiro tratamento e outros em tratamentos subsequentes. A



maioria dos doentes são tratados em regime de ambulatório, existindo também doentes enviados para tratamento no CMSH, do internamento ou de Unidade de Cuidados Intensivos, de outras unidades hospitalares militares, do SNS ou do setor privado;

- Sessões de treino, exercício, teste ou certificação: estas sessões aplicam perfis de mergulho diferenciados com diferentes misturas gasosas para realização de treino de militares, exercícios com os profissionais de saúde, testes de *compliance* auricular em doentes ou teste de tolerância a candidatos ao ingresso nas classes de mergulhadores ou submarinistas.

Para completar a análise, importa ainda sintetizar, com referência à estatística da atividade do CMSH de 2015 a 2020¹, o volume de trabalho no qual há exposição dos profissionais de saúde do CMSH a AHB. A Figura 8 resume o número total de tratamentos por ano de atividade no CMSH, distinguindo as sessões em tratamentos de rotina, urgências e sessões de teste ou treino/certificação.

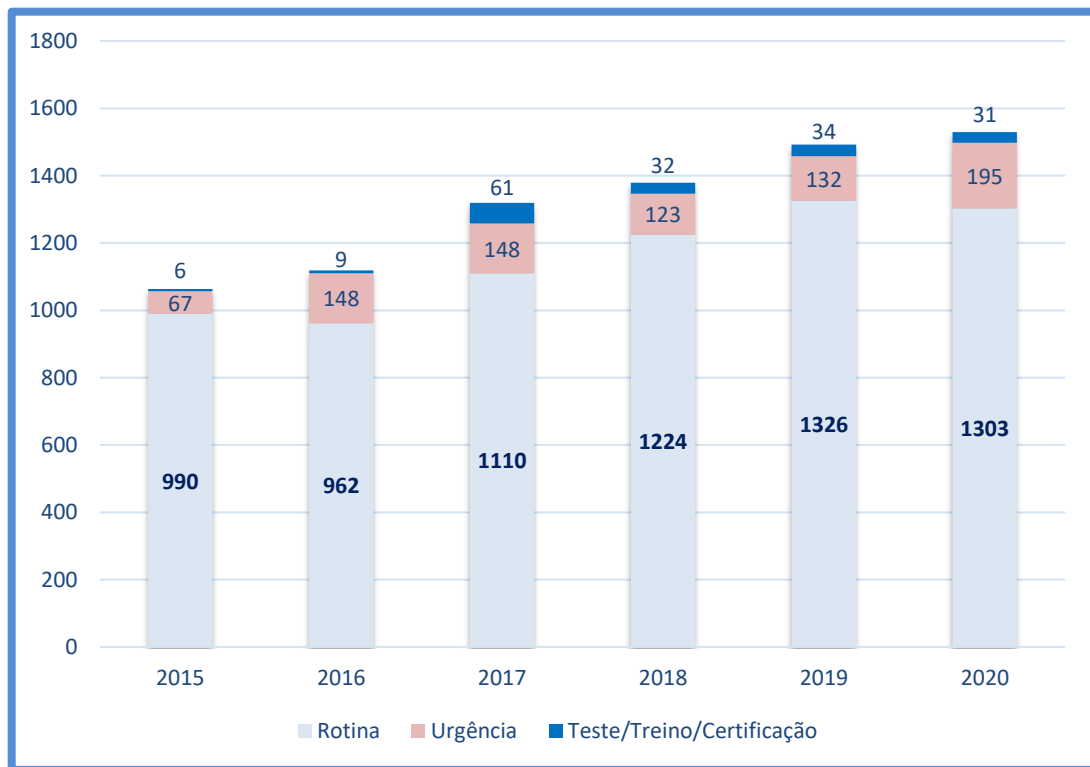


Figura 8 - Número total de câmaras anuais no CMSH de 2015 a 2020

¹ Dados obtidos a 12 de janeiro de 2021 a partir do registo estatístico do Departamento de Apoio do CMSH.



A distribuição anual dos profissionais de saúde está representada na Figura 9, com o correspondente número anual de médicos e enfermeiros a concorrer para escala de rotina e/ou urgência.

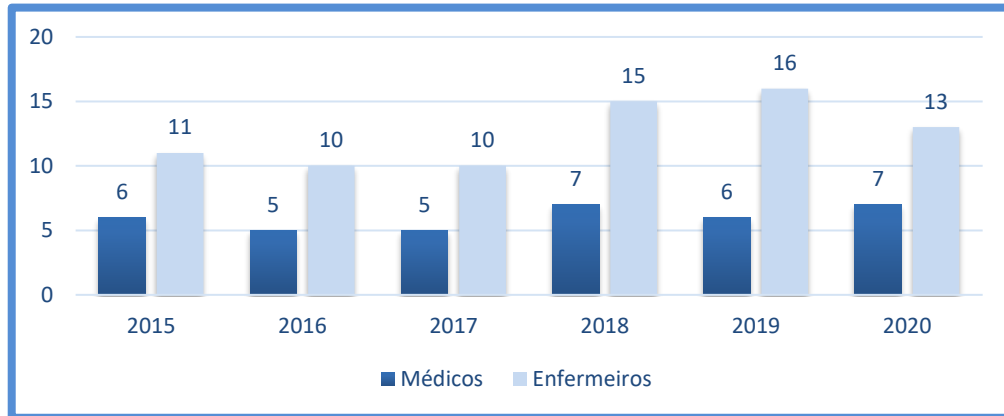


Figura 9 - Distribuição anual do número de médicos e enfermeiros a contribuir para escala no CMSH

A sessão terapêutica de rotina é baseada numa tabela de mergulho convencional definida pelo CMSH que corresponde a um tempo de exposição de 1h40m, conforme representado na Figura 10.

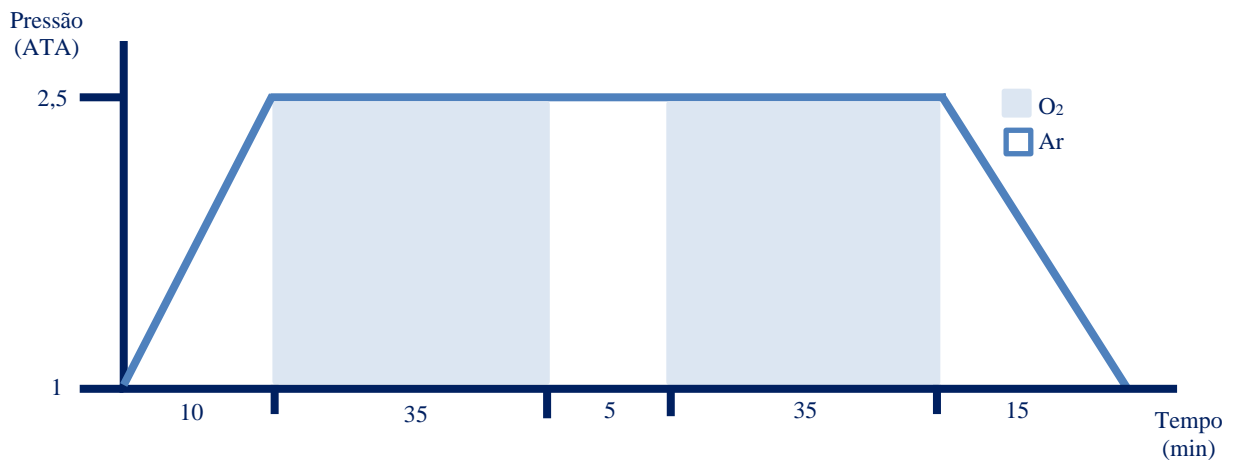
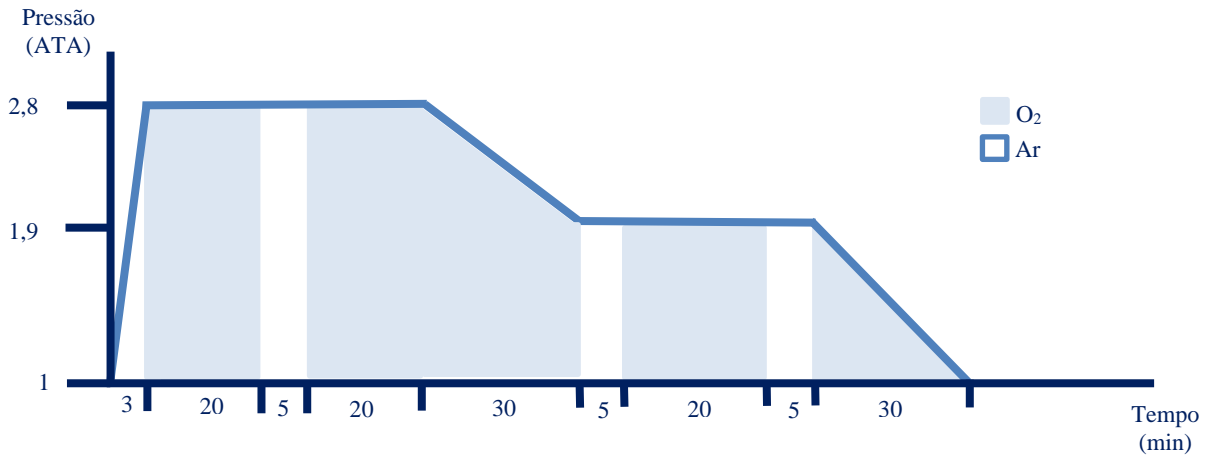


Figura 10 - Tabela de rotina utilizada no CMSH

Nas sessões terapêuticas urgentes, de acordo com a indicação e gravidade, são aplicadas sobretudo as tabelas *United States Navy Recompression Treatment Table* (USN TT) 5 (Figura 11), 6 (Figura 12) e 6 *extended* (Figura 13).

Os tempos de exposição são, respetivamente 2h18min, 4h45min e 8h05min.





Com recurso a estatística descritiva avalia-se as medianas dos dados recolhidos, uma vez que os dados da amostra de conveniência não seguem uma distribuição normal. A mediana de câmaras anuais nos últimos 5 anos é de 1349, com um mínimo de 1063 e um máximo de 1529. Analisando a Figura 8, verifica-se que o número de câmaras anuais tem vindo progressivamente a aumentar, sobretudo devido ao aumento de sessões de rotina. As câmaras urgentes representam entre 6 e 13% da atividade, sendo que o seu número absoluto se tem mantido estável nos últimos quatro anos. As sessões de teste, treino e certificação de militares, complementadas com a atividade da ES que não foi objeto de análise, representam, ainda, uma parte importante da atividade do CMSH.

A atividade clínica é assegurada pelos profissionais de saúde do CMSH, apoiados por militares mergulhadores experientes na operação das câmaras. Ao longo dos cinco anos, a mediana, por ano, de médicos a colaborar diretamente nas sessões de tratamento na câmara variou entre 5 e 7. A mediana anual de enfermeiros a operar no CMSH variou entre 10 e 16.

2.5. Modelo de Análise

Na Figura 14 ilustra-se o modelo de análise, que sintetiza os elementos essenciais do TIG, tanto no domínio conceptual como no domínio metodológico.

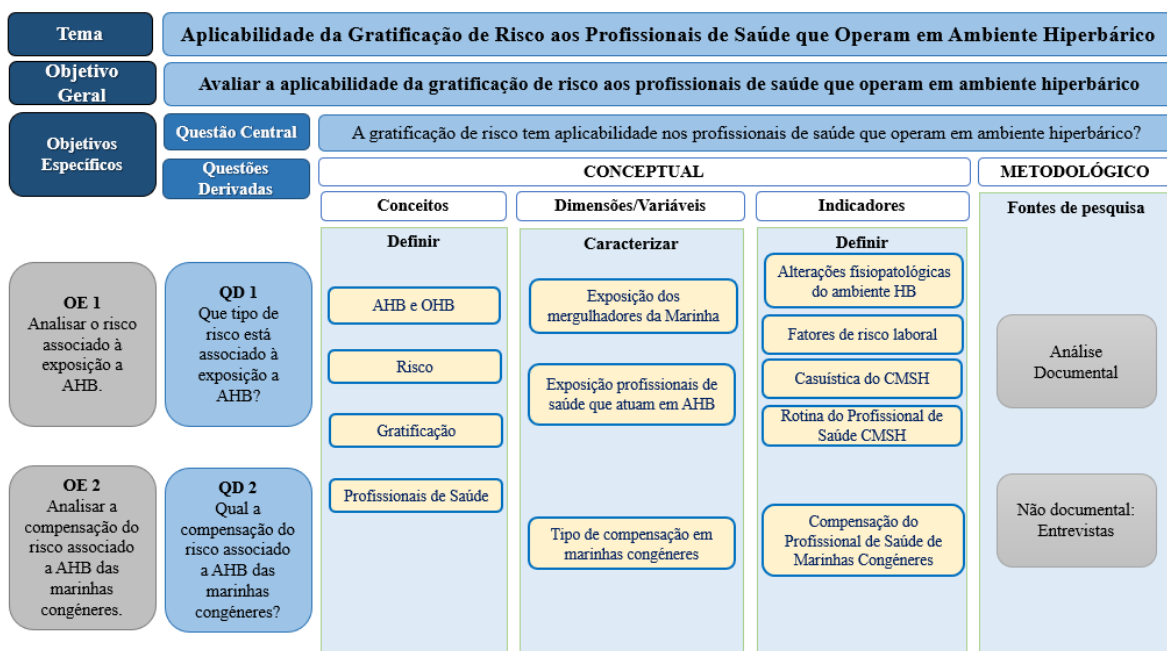


Figura 14 - Modelo de análise



3. Enquadramento Metodológico

3.1. Metodologia

O TIG foi concretizado no âmbito do Curso de Promoção a Oficial Superior do IUM, enquadrando-se no domínio das Ciências Militares e na área de investigação do Comportamento Humano e Saúde em Contexto Militar (Santos & Lima, 2019). A sua estrutura seguiu o formato de artigo científico (Instituto Universitário Militar, 2020b).

O estudo assumiu uma abordagem ontológica construtivista em que os atores sociais executam fenómenos sociais com base nas suas interações com o meio, pelo que estão em constante revisão (Santos & Lima, 2019), isto é, a valoração e a compensação do risco associado à exposição ao AHB dependem de vários fatores sociais, que interagem entre si e que estão em constante mudança.

No campo da epistemologia, este TIG foi desenvolvido com base numa posição interpretativista, procurando identificar a relação causa-efeito, mas sobretudo compreender o processo específico do fenómeno estudado (Santos & Lima, 2019), através de um método de raciocínio indutivo, partindo do contexto do CMSH, ES e das Marinhas congéneres para uma generalização aos profissionais de saúde que operam num ambiente específico. (Santos & Lima, 2019).

O percurso metodológico foi baseado numa estratégia de investigação qualitativa, permitindo a análise de múltiplas fontes de dados, tais como documentos, entrevistas e da observação, para produzir dados descritivos (Fortin, 1999). As questões a investigar foram aprofundadas num horizonte transversal (Santos & Lima, 2019), pela análise da evidência de risco associada ao AHB e pela compensação desse risco praticada em Marinhas congéneres, na atualidade. Para este fim, foi analisada a realidade do CMSH no período compreendido entre 2015 e 2020, altura em que a rotina e dinâmica diárias do CMSH se intensificaram, correspondendo ao início de atividade nas novas instalações. O acompanhamento independente das duas câmaras multi-lugar, origina maior empenhamento dos recursos humanos. A investigação centrou-se no volume de exposição a AHB a que os profissionais de saúde estiveram sujeitos nesse período.

O desenho de pesquisa foi o estudo de caso, já que pretende dar uma resposta aprofundada ao contexto específico dos profissionais de saúde que desenvolvem um determinado tipo de atividade (Santos & Lima, 2019).



3.2. Método

O percurso metodológico seguido foi o veiculado pela NEP/INV – 001 do IUM (2020) e assente em duas fases distintas. Na primeira fase, e após a realização de leituras preliminares, foi escolhido o tema, tendo-se identificado a necessidade de modificar o título do trabalho, à luz da taxonomia atual. Foram conduzidas várias entrevistas exploratórias junto de entidades com reconhecido conhecimento na matéria a fim de avaliar a pertinência do tema e equacionar a resposta à QC e às QD:

- Entrevista exploratória semiestruturada, via correio eletrónico com o gabinete jurídico do EMA;
- Entrevista exploratória não estruturada, via teleconferência à atual direção do CMSH;
- Entrevista exploratória não estruturada, via teleconferência ao atual Chefe do Serviço de Saúde da ES.

Nesta fase, definiram-se os conceitos estruturantes e identificaram-se o objeto de estudo, as dimensões/variáveis, indicadores e os objetivos geral e específicos que se pretendem atingir com a realização deste trabalho, no sentido de elaborar o modelo de análise expresso na Figura 14. A segunda fase compreendeu a recolha de dados, recorrendo à consulta e análise qualitativa através da observação participante e não participante e análise documental de informações escritas e orais (artigos científicos, livros, normativos, legislação, conferências/congressos e dados estatísticos cedidos pelo CMSH e trabalhados através da ferramenta digital *Excel*), assim como a entrevistas semiestruturadas, em profundidade, tendo como participantes as seguintes entidades que possuem informação de relevo para a investigação:

- Representante da Direção do CMSH;
- Chefe do Serviço de Saúde da ES;
- Diretor do Serviço de Medicina Hiperbárica do Hospital Militar *Gómez Ulla*;
- Profissional de Saúde do Departamento Médico do Centro de Medicina Hiperbárica da Marinha Real dos Países Baixos;

Os dados recolhidos nas entrevistas foram examinados pelo processo de análise de conteúdo, compreendendo quatro das cinco etapas incluídas nesta técnica: leitura, construção de sinopses, análise descritiva e análise interpretativa (Guerra, 2006).

Para a conclusão da segunda fase, procedeu-se à análise e discussão dos resultados obtidos, à sua avaliação e apresentação das respetivas conclusões, bem como à identificação de possíveis limitações encontradas no decorrer desta investigação.



4. Apresentação dos Dados e Discussão de Resultados

Neste capítulo é realizada, numa primeira fase, a análise em termos de tipificação e estratificação do risco associado à exposição a AHB, de acordo com a análise conceptual efetuada à priori, e é ainda apresentada a realidade atual nos pares da mesma Organização e em Marinhãs congéneres.

Na segunda fase apresenta-se a avaliação da aplicabilidade da gratificação de risco de acordo com a análise desenvolvida.

4.1. Tipificação do Risco associado à Exposição a AHB

A avaliação do risco em saúde, particularmente nesta área da exposição a AHB, é um processo distinto e dinâmico, uma vez que o espectro de exposição e gravidade dos efeitos é muito alargado.

Com a abordagem e metodologia propostas no Capítulo 2.2, pretende-se objetivar o processo a fim de extrair uma avaliação transversal e fiável, sendo a estimativa do risco desenvolvida com base na literatura e estatística atualmente disponíveis.

4.1.1. Análise do Risco de Exposição a AHB

A exposição ao AHB envolve uma série de procedimentos sistemáticos e ordenados, que individualmente podem, em si, não constituir um perigo, mas em conjunto acarretam maior probabilidade de um evento adverso.

No âmbito dos objetivos deste trabalho, os trabalhadores expostos são os médicos e enfermeiros expostos a AHB.

Do Capítulo 2.1 identificaram-se os efeitos da exposição, sendo estes agora organizados em fatores de risco, classificados pela natureza do risco:

- Risco Físico:
 - Alterações fisiopatológicas – barotraumatismos; alterações dos sistemas respiratório, cardiovascular, urinário, osteoarticular e reprodutor; doença descompressiva, variações térmicas súbitas;
 - Pressão – risco de explosão, perda de integridade do dispositivo com diferenças súbitas de pressão;
 - Poluição sonora;
- Risco Químico: narcose; hiperóxia; integridade, adequabilidade, de sistemas de armazenamento e de condução de misturas gasosas;
- Risco Biológico: manuseamento de material infetado ou objetos cortantes, contacto inalatório ou cutâneo com líquidos biológicos ou agentes patogénicos;



- Risco Mecânico:
 - Dispositivos médicos certificados para AHB (seringas infusoras, sistemas vasculares, ventilador, drenagens, mangas de pressão). No caso das câmaras hiperbáricas, esta são, na generalidade, classificadas como dispositivos médicos pertencentes à classe IIb - risco intermédio, estando na terceira das quatro classes de risco preconizadas (Decreto-Lei n.º 145/2009, de 17 de Junho, 2009);
 - Oxigénio – comburente, com risco de incêndio ou explosão;
 - Eletricidade – diatermia;
 - Regras de segurança – materiais proibidos;
- Risco Psicossocial ou Ergonómico:
 - *Burnout*; síndrome depressivo; claustrofobia, stress pós-traumático; trabalho com turnos noturnos;
 - Segurança do pessoal – perfil não adequado; acidente relacionado com o posicionamento do doente; efeitos psicológicos associados à condução e supervisão de câmara hiperbárica;

4.1.2. Avaliação do Risco de Exposição a AHB

Para a estimativa do risco de exposição a AHB o método considerado pelos autores o mais adequado neste caso é o método semi-quantitativo simplificado.

Em primeiro lugar, deve ser definido o risco a analisar (exposição a AHB), e extrair, da lista de verificação, efetuada no passo anterior, todos os fatores que se pretendem incluir no método, tanto para a probabilidade como para a gravidade, selecionando os fundamentais.

Para reduzir o espectro de análise foi aplicado, primariamente, o critério de parecer de perito. Para tal, foram considerados os três fatores de risco mais referidos na resposta à questão “Considera que existe risco associado ao ambiente hiperbárico para organismo humano? Se sim, qual?” para exposição aguda e crónica, retirada das entrevistas aos peritos na matéria, nomeadamente o elemento da Direção do CMSH, o Chefe da ES e os profissionais de saúde das Marinhas Congéneres, considerando, sobretudo o mergulho em atmosfera “seca”:

- Fatores resultantes de exposição repetida a AHB: alterações respiratórias crónicas (as alterações do sistema osteoarticular não foram consideradas uma vez que só existe evidência em mergulho em atmosfera “húmida”, conforme apresentado adiante);



- Fatores resultantes de exposição aguda a AHB: barotraumatismos; doença descompressiva; explosão.

Considerando estes fatores para estimativa do risco, a seleção do fator principal terá como base as evidências epidemiológicas da literatura consultada, complementadas, sempre que existam dados disponíveis, com os dados estatísticos do CMSH, obtidos junto dos registos processuais do Departamento de Apoio, que visam a incidência dos eventos relatados em profissionais de saúde que operam em AHB:

- Risco físico (pressão):
 - Barotraumatismos: têm uma incidência reportada de **173 por cada 100 000 sessões** (Pougnnet, et al., 2018); a incidência reportada de barotraumatismos em profissionais de saúde no CMSH é de **7 em 7901 sessões** desde 2015;
 - Doença descompressiva: nos trabalhos mais recentes têm uma incidência reportada de **37 por cada 100 000 sessões** (Vann, Butler, & Mitchell, 2011); até a data existem **2 casos** reportados de doença descompressiva ligeira em profissionais de saúde no CMSH, **em 7901 sessões**, sendo uma incidência semelhante à da literatura;
 - Lesões osteoarticulares: existe evidência de incidência reportada de osteonecrose disbárica, apenas em mergulhadores profissionais e a profundidades superiores a 30 metros de forma muito repetida (mais de 300 mergulhos/ano), com valores entre **4,2-25%** (Cimsit, Ilgezdi, Cimsit, & Uzun, 2007). Em profundidades superiores a 30 metros não há evidência que suporte o risco desta complicação (Ozkan, et al., 2008);
 - Alterações respiratórias: A exposição a AHB de forma repetida tem impacto na função pulmonar, tendo sido demonstrada uma diminuição da capacidade vital e volume expiratório no primeiro minuto em **51** profissionais de saúde a operar em AHB regularmente durante um período de **9 anos** (Poolpol, Sithisarankul, & Rattananupong, 2019);
- Risco Mecânico: quanto ao risco de explosão, de 1923 a 1997, existem reportados **35** acidentes relacionados com explosão de câmaras hiperbáricas (Sheffield & Desautels, 1997) e apenas **1** caso reportado a nível mundial desde 2015 (Anyá, 2016). É uma incidência baixa, mas com alto grau de gravidade.



Tendo por base estes dados, apresenta-se, na Figura 15, a matriz de risco, baseando o método no processo apresentado no capítulo 2.2:

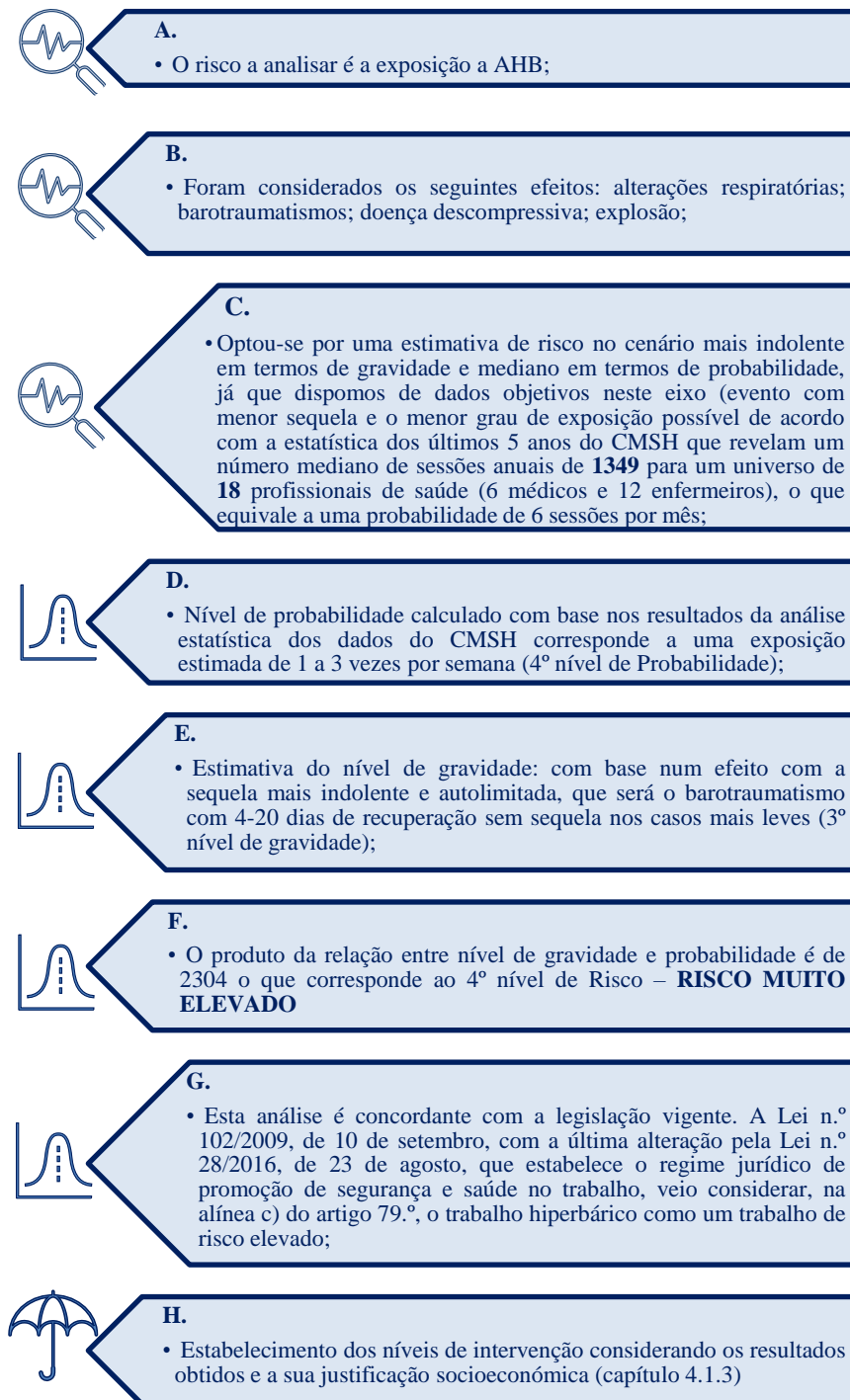


Figura 15 - Matriz de Risco para os profissionais de saúde que operam em AHB

4.1.3. Controlo do risco de exposição a AHB

O controlo do risco é composto pelo conjunto de medidas que visam conduzir o risco para um nível aceitável. O emprego de medidas corretivas visa minimizar o risco ou, idealmente, eliminá-lo. As etapas anteriores permitiram identificar os fatores de risco, os



profissionais expostos e calcular o nível de grandeza do risco. Nesta fase, para análise das medidas corretivas, é necessário estabelecer o patamar de aceitabilidade do risco. Não havendo possibilidade de eliminá-lo, já que a exposição a AHB não é contornável, há que minimizar e/ou compensar o risco existente. Para atingir este desiderato, consideraram-se as seguintes medidas:

- No plano das condições de trabalho: garantir a adequada manutenção das instalações, sobretudo dos locais de repouso; considerar um suplemento remuneratório para melhoria das condições económicas, tendo em conta a impossibilidade de eliminar o risco.
- No plano do equipamento de trabalho: garantir a manutenção rigorosa das câmaras multi-lugar; utilização de EPI adequado.
- No plano da organização do trabalho: reduzir a exposição semanal dos profissionais – adaptação das escalas, aumento da lotação - por forma a reduzir a estimativa do nível de probabilidade; adaptar os perfis de mergulho à exposição, nomeadamente incluindo períodos com inalação de oxigénio para os profissionais de saúde.
- No plano da formação e treino: fomentar a formação e revisão periódica de conceitos de segurança.
- No plano da vigilância da saúde: criar exame médico anual com exames específicos protocolados, no âmbito da saúde ocupacional, específico para os militares expostos.

A adoção destas medidas, algumas já em curso (A. Teixeira, entrevista por *email*, 12 de dezembro de 2020), permitirá compensar o risco existente, de acordo com o método de cálculo estabelecido, e eventualmente minimizar alguns dos fatores de risco explorados, garantindo desta forma a tolerabilidade do mesmo.

4.2. Análise da Compensação do Risco na Classe de Mergulhadores e Submarinistas da Marinha Portuguesa

A entrevista exploratória semiestruturada ao Chefe do Serviço de Saúde da ES (vide Apêndice B) visou elucidar aspetos relacionados com a atribuição das gratificações das duas especialidades que operam nesta unidade – Submarinistas e Mergulhadores. Efetivamente, e como já referido em 2.2, a atribuição destas gratificações compreende critérios diferentes. Conforme previsto legalmente, a GSI é atribuída aos militares com especialidade em submarinos e aos enfermeiros a prestar serviço na unidade, apenas no período em que os



mesmos prestam serviço na ES. Existe um diferencial percentual previsto, sendo que: militares que pertençam à guarnição dos submarinos vencem 80% da GSI, passando essa percentagem para 100% sempre que permaneçam embarcados fora de Lisboa 10 ou mais dias por mês; militares especializados colocados na ES vencem 60% da gratificação, desde que a função exija embarcar nestas unidades navais ou pertençam à reserva da guarnição.

Quanto a GSM, o militar auferirá esta gratificação durante o período em que se encontrar na efetividade de serviço, desde que cumpra os tempos mínimos de mergulho previstos por lei. Existe ainda uma gratificação suplementar por cada mergulho realizado, que contempla o critério da profundidade de mergulho.

4.3. Análise da Compensação do Risco associado à Exposição a AHB em Marinhas Congéneres

A gestão do risco profissional é uma preocupação transversal a todas as organizações. Assim, é possível efetuar uma análise comparativa com a realidade de organizações semelhantes à Marinha Portuguesa. Para tal selecionaram-se duas Marinhas congéneres com âmbito de atuação, volume de trabalho, infraestruturas e recursos humanos semelhantes, mimetizando o mesmo risco de exposição a AHB que os profissionais de saúde da Marinha Portuguesa, e que, simultaneamente, aderiram à concessão de entrevista semiestruturada.

Foram entrevistados o Diretor do Serviço de Medicina Hiperbárica do Hospital Militar *Gómez Ulla* e um profissional de saúde do departamento médico do Centro de Medicina de Mergulho da Marinha Real dos Países Baixos. O método de recolha de informação nos casos das Marinhas apresentadas processou-se através da resposta a um questionário encaminhado via correio eletrónico, no formato de entrevista semiestruturada. Através da análise das respostas recebidas, foi elaborada uma sinopse para cada caso.

O guião das entrevistas realizadas é apresentado no Apêndice A e a análise das entrevistas pertinentes para este capítulo apresenta-se no Apêndice B.

4.3.1. Hospital Militar *Gómez Ulla*

Foi entrevistado o diretor do Serviço de Medicina Hiperbárica do Hospital Militar *Gómez Ulla*, em Madrid (Apêndice B).

O Hospital Militar *Gómez Ulla* em Madrid, pertence ao Ministério da Defesa Espanhol e, desde 2007, colabora com o Ministério da Saúde Espanhol no atendimento a civis, para além da população militar (Rodríguez, 2008). No contexto civil, é hospital de referência dos distritos de *Latina* e *Carabanchel* (Alvarado, 2010). A sua aplicabilidade à vertente de MSH



consiste no apoio civil a tratamentos de rotina e urgência e apoio a exercícios, treinos, certificação e investigação no âmbito do mergulho militar praticado no Centro de Mergulho da Armada Espanhola, em prontidão permanente. Assim, o espectro de atuação é semelhante ao português, embora com menor casuística/produção.

Dos dados fornecidos pela entrevista pode depreender-se que a atividade dos profissionais de saúde que operam em AHB no Serviço analisado é sobreponível e comparável à realidade dos profissionais de saúde que operam em AHB na Marinha Portuguesa em termos de perfis de mergulhos, lotação e espectros de atuação (E. Pelaez, entrevista por *email*, 17 de outubro de 2020), logo com uma estratificação do risco sobreponível à realidade da Marinha Portuguesa.

Para a operação em AHB, os profissionais da Marinha Espanhola não têm contemplado suplemento remuneratório específico, em nenhuma classe, nomeadamente mergulhadores, submarinistas ou profissionais de saúde (E. Pelaez, *op.cit.*).

4.3.2. Centro de Medicina do Mergulho da Marinha Real dos Países Baixos

Foi entrevistado um médico do Centro de Medicina do Mergulho da Marinha Real dos Países Baixos (Apêndice B).

O Centro de Medicina do Mergulho da Marinha Real dos Países Baixos foi fundado em 1966, está localizado em Den Helder e é considerado um centro de referência para acidentes de mergulho em toda a área dos Países Baixos (Koninklijke Marine, s.d.). Desempenha atividades relacionadas com formação, certificação, investigação e treino em mergulho, além de tratamento de militares vítimas de acidente de mergulho. Assim, o espectro de atuação é semelhante, mas com uma população-alvo inferior ao da realidade portuguesa, uma vez que só assistem militares, sendo os profissionais de saúde expostos, em média, cinco vezes por mês a AHB (F. Jong, entrevista por *email*, 26 de outubro de 2020).

Os profissionais de saúde desta Unidade Militar são abrangidos por um suplemento remuneratório cujo valor aumenta de acordo com a profundidade e o tempo de exposição e diminui à medida que aumenta a hierarquia do posto, com distinção de valores entre mergulho aquático e mergulho “seco”: “Câmara Hiperbárica: <15m: 0,51-0,79€/min; 15-45m: 1,07-1,59€/min; >45m: 1,57-2,40€/min” (F. Jong, *op. cit.*); “Mergulho: <15m: 0,91-1,32€/min; 15-45m: 1,76-2,65€/min; >45m: 2,59-3,91€/min” (F. Jong, *op. cit.*); “Será alterado para montante fixo mensal, cujo valor ainda se encontra em debate” (F. Jong, *op. cit.*).



4.4. Avaliação da Aplicabilidade da Gratificação de Risco aos profissionais de saúde que operam em AHB na Marinha Portuguesa

A resposta à QC do presente trabalho impõe sumarizar os resultados relevantes obtidos dos subcapítulos anteriores.

A **tipificação do risco associado à exposição a AHB** implicou três fases: a análise de risco, em que se investigou de forma sistemática as diversas componentes desta exposição; a avaliação do risco, em que, com recurso ao método semi-quantitativo simplificado e após identificados os principais fatores que o compõe, atribui-se um valor objetivo aos níveis de gravidade e probabilidade, tendo-se concluído que o risco deve ser classificado como MUITO ELEVADO, de acordo com os critérios estipulados; a identificação da compensação monetária como uma das formas previstas de atingir o controlo do risco.

A **análise da compensação de risco na classe de Mergulhadores e Submarinistas** permitiu verificar que a compensação do risco de exposição a AHB, contemplado na GSI e GSM, está adequadamente prevista nestas classes, e que esta é avaliada tendo em conta características da exposição, a destacar a dimensão temporal e o grau de severidade (profundidade de mergulho).

Por fim, a **análise da compensação de risco de exposição a AHB nas Marinhas congéneres** permitiu apurar que, apesar de não existir ainda uma uniformidade a nível internacional a respeito da gratificação do risco inerente à exposição a AHB nos profissionais de saúde, há um reconhecimento instituído da existência desse risco e da probabilidade de existência de sequelas. Verificou-se ainda que, nos casos em que existe gratificação, esta está sujeita a critérios de grau de severidade da exposição e posto na hierarquia militar.

Face ao exposto, e tendo em conta o estabelecido legalmente no panorama nacional e procurando respeitar o princípio de equidade, considera-se que o nível de risco a que os profissionais de saúde a operar em AHB estão expostos, justifica a atribuição de uma gratificação que vise compensar o mesmo.



5. Conclusões

O presente trabalho de investigação analisa a eventual aplicabilidade da gratificação de risco a atribuir aos profissionais de saúde que operam em AHB, uma realidade particularmente relevante para a Marinha, devido à sua estreita relação genética com a MSH e à importância como centro de referência e incremento significativo de atividade do CSMH.

O desenvolvimento da investigação começou por uma análise detalhada aos conceitos de AHB e OHB, risco profissional, gratificação remuneratória no contexto militar e profissionais de saúde a operar em AHB, com especial enfoque na realidade dos militares a prestar serviço no CSMH e refletindo as rotinas e realidade atual desde 2015.

Com uma abordagem ontológica construtivista e numa posição interpretativista, o método de análise indutivo do presente estudo caso abordou os aspetos concretos da realidade diária do CSMH. Realizando uma análise e quantificação objetiva do risco profissional, analisando as gratificações militares da Marinha Portuguesa e estudando a realidade de centros internacionais espanhóis e holandeses com realidades equiparáveis, foi possível objetivar e avaliar o risco a que os profissionais expostos a AHB estão expostos e as compensações previstas.

A tipificação do risco associado à exposição a AHB foi detalhada através da análise e avaliação (que inclui a estimativa e a valoração) e permitiu classificar o risco como muito elevado. Para atingir o controlo do risco foi identificada a compensação monetária.

A análise da compensação de risco nos pares da Marinha Portuguesa permitiu verificar que a compensação do risco de exposição a AHB, está adequadamente prevista pela GSI e GSM.

Por fim, a análise da compensação de risco em Marinhas congéneres permitiu apurar que há um reconhecimento instituído da existência desse risco e, no caso em que existe gratificação, esta está sujeita a critérios de grau de severidade da exposição e posto na hierarquia militar.

Realizada a apreciação dos diversos aspetos particulares em análise, conclui-se que a atribuição de uma gratificação que vise compensar o risco analisado tem justificação e é aplicável aos profissionais de saúde que operam em AHB, recomendando-se a sua implementação.

O estudo apresenta como principais limitações: a escassez de dados mais detalhados, a nível nacional e internacional, relativos a risco e incidência de complicações; o método utilizado para avaliação do risco está dependente dos dados valorizados para a elaboração



da estimativa; a ausência de dados de outros centros de referência internacional, além dos estudados.

Preconizam-se estudos futuros que possam trazer contributos relevantes para uma eventual tomada de posição superior, nomeadamente a avaliação dos respetivos fatores de valoração para cálculo da gratificação a atribuir.



Referências Bibliográficas

- Aerotherapeutics. (1911). Em *Encyclopædia Britannica* (11^a ed., p. 271).
- Alvarado, F. (30 de junho de 2010). *Los madrileños podrán utilizar el hospital Gómez Ulla desde el mes de octubre*. Obtido de 20 minutos: <https://www.20minutos.es/noticia/752277/0/hospital/gomez/ulla/>
- Anya, A. (2016). Fire kills 4 inside hyperbaric chamber. *The Jakarta Post*.
- Arreigoso, V. L. (15 de julho de 2018). Mergulho em seco: as unidades públicas de medicina subaquática e hiperbárica. *Expresso*, 1(3), 25-26.
- Aven, T. (2008). A semi-quantitative approach to risk analysis, as an alternative to QRAs. *Reliability Engineering & System Safety*, 93(6), pp. 790-797.
- Berberan-Santos, M., & Bodunov, E. (1997). On the barometric formula. *American Journal of Physics*, 65(5), pp. 404–412.
- Bernstein, P. (1998). *Against the Gods: The Remarkable Story of Risk*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Bert, P. (1943). *Barometric Pressure. Researches in Experimental Physiology*. Columbus: FC Long's College Book Company.
- Blake, D., Young, D., & Brown, L. H. (2014). Nitrogen Narcosis in Hyperbaric Chamber Nurses. *International Journal of Research in Nursing*, 5(2), 44-51.
- Boyle, R. (1662). *A Defence of the Doctrine Touching the Spring and Weight of the Air*. London: Thomas Robinson.
- Britannica, T. E. (20 de novembro de 2019). *Boyle, Henry and Dalton's laws*. Obtido de Encyclopedia Britannica: <https://www.britannica.com/science/Boyles-law>
- Calvet, J., & Louis, B. (1996). Effect of gas density variations on respiratory input impedance in humans. *Respiratory Physiology*, 104, 241-250.
- Carvalho, L. C. (2016). Trabalho de Investigação Individual do CPOG 2015/2016. *Medicina civil e militar - duas vertentes inseparáveis*. Lisboa. Obtido de https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/17379/1/TII%20CMG%20Bronze%20Carvalho_2_05_16c.pdf
- Cimsit, M., Ilgezdi, S., Cimsit, C., & Uzun, G. (2007). Dysbaric osteonecrosis in experienced dive masters and instructors. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 78(12), 1150-4.
- Coco, M., Buscemi, A., Perciavalle, V., & Corrado, D. (22 de outubro de 2019). Cognitive Deficits and White Matter Alterations in Highly Trained Scuba Divers. *Frontiers in Psychology*, 10(2376). doi:<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02376>



- Constituição da República Portuguesa - Sétima Revisão Constitucional, de 12 de agosto. (2005). Em *Diário da República 1ª Série*, 36 (p. 46). Lisboa: Assembleia da República.
- Conti, F., Heinemann, S., & Stuhmer, W. (1987). Activation and reaction volumes of ion channels in excitable membranes. *Current Perspectives in High Pressure Biology*, 171-179. Obtido em 30 de novembro de 2020
- Dalton, J. (1802). Essay IV. On the expansion of elastic fluids by heat. *Memoirs of the Literary and Philosophical Society of Manchester*, 5(2), 595-602.
- Dean, J., & Mulkey, D. (2003). Neuronal sensitivity to hyperoxia, hypercapnia and inert gases at hyperbaric pressures. *Journal of Applied Physiology*(95), 883-909.
- Decreto n.º 18344, de 17 de maio. (1930). Regula a remuneração especial a que as praças da armada extra especializadas em mergulhadores, têm direito quando executem qualquer serviço de mergulhador, instrução e exercício. Em *Diário do Governo, 1ª Série*, 113 (pp. 893 - 894). Lisboa: Ministério da Marinha.
- Decreto-Lei n.º 142/2015, de 31 de julho. (2015). Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 296/2009. Em *Diário da República 1.ª Série*, 148 (pp. 5188 - 5191). Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- Decreto-Lei n.º 145/2009, de 17 de Junho. (2009). Estabelece as regras a que devem obedecer a investigação, o fabrico, a comercialização, a entrada em serviço, a vigilância e a publicidade dos dispositivos médicos e respectivos acessórios e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2007/47/C. Em *Diário da República, 1.ª Série*, 115 (pp. 3707 - 3765). Lisboa: Ministério da Saúde.
- Decreto-Lei n.º 253-A/79, de 27 de julho. (1979). Insere disposições relativas à revisão da generalidade das remunerações acessórias estabelecidas para o pessoal militar. Em *Diário da República, 1ª Série*, (pp. 1742-1742). Lisboa: Conselho da Revolução.
- Decreto-Lei n.º 269/2009, de 30 de setembro. (2009). Em *Diário da República, 1ª Série*, 190 (pp. 7017 - 7018). Lisboa: Assembleia da República.
- Decreto-Lei n.º 276/84, de 10 de agosto. (1984). Atribui uma gratificação e aumenta a contagem do tempo de serviço para cálculo das pensões de reserva e de reforma a operadores de câmara hipobárica. Em *Diário da República, 1ª Série*, 185 (pp. 2463 - 2464). Lisboa: Ministérios da Defesa Nacional e das Finanças e do Plano.
- Decreto-Lei n.º 296/2009, de 14 de outubro. (2009). Aprova o regime remuneratório aplicável aos militares dos quadros permanentes e em regime de contrato e de



- voluntariado dos três ramos das Forças Armadas. Em *Diário da República 1ª Série* (pp. 7017 - 7018). Lisboa: Ministério das Finanças e da Administração Pública.
- Decreto-Lei n.º 30249, de 30 de dezembro. (1939). Fixa os vencimentos a abonar aos oficiais da armada, guardas-marinhas, sargentos e praças. Em *Diário do Governo, 1ª Série, 304* (pp. 1675 - 1679). Lisboa: Ministério da Marinha.
- Decreto-Lei n.º 45256, de 21 de setembro. (1963). Fixa as gratificações, além dos vencimentos que lhes são conferidos, a abonar aos militares da Armada especializados no serviço de mergulhadores. Em *Diário do Governo, 1ª Série, 223* (pp. 1495 - 1496). Lisboa: Ministério da Marinha.
- Decreto-Lei n.º 47/89, de 22 de fevereiro. (1989). Actualiza a gratificação suplementar de mergulho, na Armada. Em *Diário da República, 1ª Série, 44* (p. 740). Lisboa: Ministério da Defesa Nacional.
- DPCEMA n.º8. (2020). *Regulamento Interno do Centro de Medicina Subaquática e Hiperbárica*. Lisboa: Marinha. Obtido de https://www.marinha.pt/pt/informacao-instituicional/Ficheiros%20para%20Links/05_DPCEMA_3_2020_Anexo.pdf
- Ergen, M., Uslu, A., Caglar, O., Akca-Kalem, S., Cimsit, M., & Gurvit, H. (2017). Evaluation of cognitive performance in professional divers by means of event-related potentials and neuropsychology. *Clinical Neurophysiology, 128*, 579-588. doi:10.1016/j.clinph.2017.01.007
- Fachada, C. P., Ranhola, N. M., Marreiros, J. P., & Santos, L. A. (2020). *Normas de Autor no IUM* (3.ª ed.). Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Fick, A. (1855). Ueber Diffusion. *Annalen der Physik*(94 (1)), 59-86.
- Fortin, F. (1999). *O Processo de Investigação. Da conceção à realização*. Loures: Lusociência - Edições Técnicas e Científicas, Lda.
- Freitas, L. (2008). *Manual de Segurança e Saúde no Trabalho*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Guerra, I. (2006). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo. Sentidos e Formas de Uso*. Lisboa: Princípia.
- Guyton, A., & Hall, J. (2011). *Textbook of medical physiology* (12ª ed.). Philadelphia, USA: Saunders Elsevier.
- Hemelryck, W., Germonpré, P., Papadopoulou, V., Rozloznik, M., & Balestra, C. (2014). Long term effects of recreational SCUBA diving on higher cognitive function. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 928-934*. doi:10.1111/sms.12100



- Henry, W. (1803). Experiments on the quantity of gases absorbed by water, at different temperatures, and under different pressures. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*(93), 29-274.
- Hirayanagi, K., Nakabayashi, K., & Okonogi, K. (2003). Autonomic nervous activity and stress hormones induced by hyperbaric saturation diving. *Undersea and Hyperbaric Medicine Journal*, 30, 47-55.
- Inspecção Geral das Atividades em Saúde. (março de 2017). *Matrizes e mapas de risco para o direcionamento da atividade inspetiva*. Obtido de http://www.igas.min-saude.pt/wp-content/uploads/2018/02/Matriz-e-Mapa-de-Riscos-da-IGAS_propostas-4div.pdf
- Instituto Universitário Militar. (2020a). NEP/ INV 001 (A1). *Procedimentos relativos à elaboração de trabalhos de investigação realizados no âmbito de cursos que não atribuem grau académico*. Lisboa: Autor.
- Instituto Universitário Militar. (2020b). NEP /INV - 003 (A3). *Estrutura e Regras de Citação e Referenciação de Trabalhos de Escrita a realizar no IUM*. Lisboa: Autor.
- Jain, K. (2017). *Textbook of Hyperbaric Medicine* (6ª ed.). Cham: Springer.
- James, H. (1992). Hyperbaric oxygen therapy: Contraindications and complications. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, pp. 1081-1086. Obtido de Science Direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/027823919290495L>
- Jones, M., Brett, K., Han, N., & Wyatt, H. (2020). Hyperbaric Physics. *StatPearls*.
- Koninklijke Marine. (s.d.). *Duikmedisch Centrum*. Obtido de <https://www.defensie.nl/organisatie/marine/eenheden/duikmedisch-centrum>
- Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro. (2009). Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho. Em *Diário da República, 1.ª Série, 176* (pp. 6167 - 6192). Lisboa: Assembleia da República.
- Lei n.º 12-A/2008, de 27 de fevereiro. (2008). Estabelece os regimes de vinculação, de carreiras e de remunerações dos trabalhadores que exercem funções públicas. Em *Diário da República 1ª Série, 41*. Lisboa: Assembleia da República.
- Lei n.º 28/2016, de 23 de agosto. (2016). Combate as formas modernas de trabalho forçado, procedendo à décima primeira alteração ao Código do Trabalho,. Em *Diário da República, 1.ª Série, 161* (pp. 2828 - 2829). Lisboa: Assembleia da República.
- Lentz, T., Dotson, G., Williams, P., Maier, A., Gadagbui, B., & Mumtaz, M. (2015). Aggregate Exposure and Cumulative Risk Assessment - Integrating Occupational



- and Non-occupational Risk Factors. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 112-126.
- Linnarsson, D., & Lind, F. (1999). Hyperbaric bradycardia and hypoventilation in exercising men: effects of ambient pressure and breathing gas. *Journal of Applied Physiology*, 87, 1428-1432.
- Lumb, A. (2016). *Nunn's Applied Respiratory Physiology*. Leeds: Elsevier.
- Macdonald, A. (1997). Hydrostatic pressure as an environmental factor in life processes. *Comparative Biochemistry and Physiology*(116), 291-297.
- Marinha. (outubro de 2010). *História do Centro de Medicina Subaquática e Hiperbárica*. Obtido de <https://intranet.marinha.pt/SP/direcaosaude/cmsh/Paginas/Historial.aspx>
- Mathieu, D. (2006). *Handbook on Hyperbaric Medicine*. Amsterdam: Springer.
- Ministério da Defesa Nacional. (2006). *Sistema Retributivo dos Militares - Estudo Relativo aos Suplementos, Subsídios, Gratificações e Outros Abonos Atribuídos aos Militares das Forças Armadas*. Ofício 3150/CG. Lisboa: Autor.
- Ministério da Saúde - ARS LVT. (2010). *Gestão dos Riscos Profissionais em Estabelecimentos de Saúde*. Lisboa: Autor.
- Mitchell, S. (2005). Nitrogen narcosis. Em J. Lippmann, *Deeper into Diving* (2^a ed., pp. 103-108). Victoria: J. L. Publications.
- Morgan, C. A., Cho, T., Hazlett, G., Coric, V., & Morgan, J. (julho-agosto de 2002). The impact of burnout on human physiology and on operational performance: a prospective study of soldiers enrolled in the combat diver qualification course. *Yale Journal of Biology and Medicine*, 75(4), pp. 199-205.
- Mulkey, D., Henderson, R., Putnam, R., & Dean, J. B. (2003). Pressure (≤ 4 ATA) increases membrane conductance and firing rate in the rat solitary complex. doi: 10.1152/jappphysiol.00865.2002
- Nakada, T., Saito, H., & Ota, K. (1986). Serum testosterone, testicular connective tissue protein and testicular histology in rats treated with hyperbaric oxygen. *Urology and Nephrology*, 18, 439-447.
- NATO. (2013). *ADivP-2(C) - Allied Guide to Diving Medical Disorders* (3^a ed., Vol. 1). Nato Standardization Agency.
- Newton, J. (2014). Patient killed after blowing up hospital ward when he decided to smoke a cigarette while undergoing treatment in high-pressure oxygen chamber. *Mail Online*.



- Oliveira, C. (2014). *Avaliação de Riscos Profissionais: Uma reflexão conceptual e metodológica* (1ª ed.). Lisboa: Chiado Editora.
- Ordem dos Médicos. (2014). *Documento orientador para a formação e certificação do exercício da Medicina Hiperbárica e Subaquática*. Obtido de Ordem dos Médicos: http://ordemdosmedicos.pt/wpcontent/uploads/2017/09/Programa_de_Formacao_em_Medicina_Hiperbarica.pdf
- Oruç, M., Esen, B., Taylan, M., Nergis, Y., & Şahin, A. (abril de 2018). The Role of Duration of Hyperbaric Oxygen Therapy on Lung Injury: An Experimental Study Lung Injury and Hyperbaric Oxygen Therapy. *Turkish Thoracic Journal*, 19(2), pp. 61-65. doi:doi: 10.5152/TurkThoracJ.2018.17060
- Ozkan, H., Uzun, G., Yildiz, S., Sonmez, G., Mutlu, H., & Aktas, S. (2008). MRI screening of dysbaric osteonecrosis in hyperbaric-chamber inside attendants. *Journal of International Medical Research*, 36(2), 222-226.
- Park, Y., Claybaugh, J., K., S., & Mohri, M. (1998). Renal function in hyperbaric environment. *Applied Human Science*, 17(1), 1-8.
- Peleg, R., Fishlev, G., Bechor, Y., Bergan, J., Friedman, M., Koren, S., & Efrati, S. (2013). Effects of hyperbaric oxygen on blood glucose levels in patients with diabetes mellitus, stroke or traumatic brain injury and healthy volunteers: a prospective, crossover, controlled trial. *Diving and Hyperbaric Medicine*, 43(4), pp. 218-221.
- Plafki, C., Peters, P., & Bush, R. (2000). Complications and side effects of hyperbaric oxygen therapy. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, pp. 119-124.
- Pollock, N., & Buteau, D. (2017). Updates in Decompression Illness. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 35(2), 301-319.
- Poolpol, P., Sithisarankul, P., & Rattananupong, T. (2019). Lung function change in hyperbaric chamber inside attendants. *International Maritime Health*, 70(2), pp. 125-131. doi:10.5603/IMH.2019.0020
- Pougnnet, R., Pougnnet, L., Lucas, D., Henckes, A., Loddé, B., & Dewitte, J.-D. (2018). Health effects of hyperbaric exposure on chamber attendants: a literature review. *International Maritime Health*(69), 58-62.
- Ramos, S. (2018). Suplementos das Forças Armadas. *Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial Superior*. Pedrouços, Portugal. Obtido de https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/24293/1/TIFC_1TEN%20TSN%20Susana%20Ramos.pdf



- Rodríguez, L. (2008). *El Hospital Militar Gómez Ulla: Memoria, Anécdota y Nostalgia de Un Hospital Centenario*. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Santos, L. A., & Lima, J. M. (2019). *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. (2.^a ed., revista e atualizada). Cadernos do IUM, 8. Lisboa: Instituto Universitário Militar.
- Santos, M., Almeida, A., Lopes, C., & Oliveira, T. (2018). Métodos para a Avaliação de Riscos Laborais- Introdução Genérica. *Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional*, 6, 1-9. doi:10.31252/RPSO.03.11.2018
- Scheinkestel, C., & Bailet, M. (1999). Hyperbaric or normobaric oxygen for acute carbon monoxide poisoning: a randomised controlled clinical trial. *The Medical Journal of Australia*, pp. 203-210.
- Seinfeld, J., & Pandis, S. (2016). *Atmospheric Chemistry and Physics* (3^a ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Sharkey, S. (2000). Current indications for hyperbaric oxygen therapy. *ADF Health*, 1(2).
- Sheffield, P., & Desautels, D. (24 de setembro de 1997). Hyperbaric and hypobaric chamber fires: a 73-year analysis. *Undersea and Hyperbaric Medicine*, 24(3), pp. 153-164.
- Sheffield, P., & Pirone, C. (2020). Decompression Sickness in Inside Attendants. Em *Hyperbaric Facility Safety - A Practical Guide* (2^a ed., pp. 643-663). New York: Best Publishing Company.
- Smerz, R. (2004). Incidence of oxygen toxicity during the treatment of dysbarism. *Undersea and Hyperbaric Medicine*, 31(2), 199-202.
- Sousa, J. G. (2011). Oxigénio e Medicina Subaquática e Hiperbárica. Perspectiva Histórica e Realidade Militar em Portugal. *Cadernos Navais*, pp. 109-111.
- Undersea and Hyperbaric Medical Society, I. (2018). *Clinical Hyperbaric Facility Accreditation Manual Fourth Edition*. Florida: Hyperbaric Medical Society.
- Uva, G. S. (2004). *Saúde e Segurança no Trabalho: O que quer dizer o quê?* Lisboa: Sociedade Portuguesa de Medicina do Trabalho.
- Vann, R., Butler, F., & Mitchell, S. (2011). Decompression illness. *The Lancet*, 37(7), 153-164.
- Working Group «SAFETY» of the COST Action B14. (2004). *A European Code of Good Practice for Hyperbaric Oxygen Therapy*.



Anexo A — Decreto-Lei n.º 253A/79, de 27 de julho

Sexta-feira 27 de Julho de 1979

I Série — Número 172



DIÁRIO DA REPÚBLICA

PREÇO DESTE NÚMERO — 2\$40

Toda a correspondência, quer oficial, quer relativa a anúncios e a assinaturas do «Diário da República» e do «Diário da Assembleia da República», deve ser dirigida à Administração da Imprensa Nacional-Casa da Moeda, Rua de D. Francisco Manuel de Melo, 5, Lisboa-1.

ASSINATURAS			
As três séries	Ano	2400\$	Semestre ... 1440\$
A 1.ª série	»	1020\$	» ... 615\$
A 2.ª série	»	1020\$	» ... 615\$
A 3.ª série	»	1020\$	» ... 615\$
Duas séries diferentes	»	1920\$	» ... 1160\$
Apêndices — anual, 850\$			
A estes preços acrescem os portes do correio			

O preço dos anúncios é de 26\$ a linha, dependendo a sua publicação do pagamento antecipado a efectuar na Imprensa Nacional-Casa da Moeda, quando se trate de entidade particular.

SUPLEMENTO

SUMÁRIO

Conselho da Revolução:

Decreto-Lei n.º 253-A/79:

Inserir disposições relativas à revisão da generalidade das remunerações acessórias estabelecidas para o pessoal militar.

CONSELHO DA REVOLUÇÃO

Decreto-Lei n.º 253-A/79 de 27 de Julho

O Decreto-Lei n.º 251-A/78, de 24 de Agosto, no seu artigo 6.º, n.º 4, consignou a necessidade de se proceder à revisão da generalidade das remunerações acessórias estabelecidas para o pessoal militar.

Com essa finalidade se tem vindo a proceder aos necessários estudos, alguns dos quais se não encontram ainda concluídos, dada a sua natural complexidade.

Não obstante, importa rever desde já aquelas remunerações cujos estudos se encontram concluídos e, em especial, aquelas cuja actualização se reveste de particular premência, por respeitarem ao exercício de actividades envolvendo risco e desgaste significativos, tendo em atenção a sua execução diferenciada.

Há ainda que ter em conta que essas remunerações têm vindo a ser mantidas inalteradas desde há longo tempo, nalguns casos mesmo há mais de duas dezenas de anos.

Na revisão destas remunerações, inerentes a actividades caracterizadas por especiais condições de dureza, desgaste, incomodidade e risco, houve, por um lado, a preocupação de tomar como referencial para

os casos mais significativos uma ordem de grandeza do terço da remuneração base dos postos relevantes e, por outro lado, adoptar, para cada um dos diferentes tipos de remuneração, os conceitos mais ajustados às especificidades orgânicas e operacionais de cada um dos ramos.

Nestes termos:

O Conselho da Revolução decreta, nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 148.º da Constituição, o seguinte:

Artigo 1.º É ampliado para um ano o prazo fixado no n.º 4 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 251-A/78, de 24 de Agosto, para a revisão das remunerações acessórias estabelecidas para o pessoal militar.

Art. 2.º Sem prejuízo da revisão a fazer dentro do prazo reajustado nos termos do artigo anterior, são desde já extintas as seguintes remunerações acessórias, mesmo quando o serviço é prestado em regime de acumulação:

- As gratificações previstas no n.º 3 da Portaria n.º 778/76, de 31 de Dezembro, para o pessoal técnico e administrativo;
- As gratificações previstas no § único do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 48 227, de 27 de Janeiro de 1968;
- As gratificações atribuídas ao director e ao encarregado da Casa do Militar da Armada;
- As gratificações previstas no § único do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 45 932, de 18 de Setembro de 1964;
- As gratificações previstas no § único do artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 41 279, de 20 de Setembro de 1957, com a redacção que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 455/70, de 2 de Outubro;
- As gratificações previstas no n.º 2 do artigo 12.º do regulamento aprovado pelo Decreto-Lei n.º 135/71, de 9 de Abril;



- g) As gratificações a que se refere o artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 40 950, de 28 de Dezembro de 1956;
- h) As gratificações a que se refere o artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 42 792, de 31 de Dezembro de 1959, com a redacção que lhe foi dada pelo Decreto-Lei n.º 44 726, de 24 de Novembro de 1962;
- i) Os subsídios a que se refere a alínea a) do n.º 2 da Portaria n.º 252/76, de 29 de Março;
- j) Os subsídios a que se referem as alíneas a) e b) do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 577-A/75, de 8 de Outubro.

Art. 3.º São também desde já revistas as remunerações inerentes a actividades envolvendo risco e desgaste significativos, como é o caso das gratificações de serviço aéreo, de serviço de imersão, de serviço pára-quedista e de serviço de mergulhador e do prémio por inactivação de engenhos explosivos.

A) Gratificação de serviço aéreo

Art. 4.º — 1 — A gratificação de serviço aéreo ao pessoal da Força Aérea considerado navegante nos termos da lei, bem como ao constante das alíneas c) e d) deste artigo, é fixada nos quantitativos mensais correspondentes às seguintes percentagens do vencimento base de capitão, arredondados para a centena de escudos imediatamente superior:

Categorias de pessoal	Percentagens
a) Pessoal navegante permanente:	
1) Oficial general	26
2) Coronel	30
3) Tenente-coronel, major e capitão	33
4) Oficial subalterno e sargento	21
b) Pessoal navegante temporário:	
1) Oficial e sargento	21
2) Praça especialista	14
c) Pessoal navegante não permanente em preparação com destino aos quadros permanentes:	
1) Alunos do curso de pilotagem aeronáutica da Academia Militar ou da Academia da Força Aérea em tirocínio	16
2) Alunos do curso de pilotagem aeronáutica da Academia Militar ou da Academia da Força Aérea	7
d) Pessoal na frequência de curso de formação de pilotagem ou navegação com destino a pessoal não permanente	7

2 — O abono da gratificação de serviço aéreo terá lugar quando se verificarem as condições estabelecidas, para o efeito, na legislação especial reguladora da prestação daquele serviço.

Art. 5.º — 1 — Para efeitos de cálculo de pensões de reserva e de reforma, a gratificação de serviço aéreo a considerar é a do último posto em que este serviço foi desempenhado, até ao limite máximo da atribuída a oficial general.

2 — Às pensões de reserva que, nos termos legais, incluam gratificação de serviço aéreo aplica-se, em relação ao montante desta gratificação, o disposto no artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 75-V/77, de 28 de Fevereiro.

3 — O estabelecido no número anterior abrange o serviço aéreo prestado na extinta aeronáutica naval.

B) Gratificação de serviço de imersão

Art. 6.º — 1 — A gratificação de serviço de imersão é fixada nos quantitativos mensais correspondentes às seguintes percentagens, arredondadas para a centena de escudos imediatamente superior, do vencimento base de primeiro-tenente, no caso da alínea a), e de primeiro-sargento, nos restantes casos:

Categorias de pessoal	Percentagens
a) Oficiais	33
b) Sargentos	33
c) Praças	26

2 — A gratificação de serviço de imersão é apenas abonada ao pessoal especializado em submarinos que faça parte das respectivas lotações e que durante o mês haja permanecido embarcado fora de Lisboa no mínimo de dez dias.

3 — Os quantitativos da gratificação de serviço de imersão são reduzidos de 20 % quando, durante o mês, não seja atingido o mínimo estabelecido no número anterior.

4 — Os oficiais, sargentos e praças em especialização recebem, quando embarcados, 75 % da respectiva gratificação.

5 — O pessoal especializado em submarinos e em serviço na respectiva esquadilha vence 60 % da gratificação, desde que tenha de embarcar nos submarinos por motivo da função que desempenha ou como pessoal de reserva das guarnições.

Art. 7.º — 1 — Para efeitos de cálculo de pensões de reserva e de reforma, a gratificação de serviço de imersão a considerar é a do último posto em que este serviço foi desempenhado, reduzida a 80 %, com arredondamento para a centena de escudos imediatamente superior.

2 — Às pensões de reserva que, nos termos legais, incluam gratificação de serviço de imersão aplica-se, em relação ao montante desta gratificação, o disposto no artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 75-V/77, de 28 de Fevereiro.

Art. 8.º São revogados os artigos 24.º e 25.º do Decreto-Lei n.º 30 249, de 30 de Dezembro de 1939.

C) Gratificação de serviço pára-quedista

Art. 9.º — 1 — A gratificação de serviço aéreo ao pessoal considerado pára-quedista nos termos da lei, bem como ao constante da alínea b) deste artigo, passa a designar-se por gratificação de serviço pára-quedista e é fixada nos quantitativos mensais correspondentes às seguintes percentagens do vencimento



base de capitão, arredondados para a centena de escudos imediatamente superior:

Categorias de pessoal	Percentagens
a) Pessoal especializado em pára-queda:	
1) Oficial general	21
2) Coronel	24
3) Tenente-coronel, major e capitão	26
4) Oficial subalterno e sargento	16
5) Pessoal equiparado a militar	16
6) Praça readmitida	11
7) Outras praças	9
b) Pessoal em preparação em pára-queda:	
1) Pessoal dos quadros permanentes ou a estes destinado	13
2) Pessoal não permanente:	
Oficial, aspirante a oficial e sargento	7
Praça	5
3) Pessoal equiparado a militar	5

2 — O abono da gratificação de serviço pára-queda terá lugar quando se verificarem as condições actualmente estabelecidas na legislação especial reguladora da prestação de serviço aéreo ou nas que vierem a ser fixadas para regular o abono da gratificação de serviço pára-queda.

Art. 10.º — 1 — Para efeitos de cálculo de pensões de reserva e de reforma, a gratificação de serviço pára-queda a considerar é a do último posto em que este serviço foi desempenhado, até ao limite máximo da atribuída a oficial general.

2 — As pensões de reserva que, nos termos legais, incluam gratificação de serviço pára-queda aplica-se, em relação ao montante desta gratificação, o disposto no artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 75-V/77, de 28 de Fevereiro.

D) Gratificação de serviço de mergulhador

Art. 11.º O artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 45 256, de 21 de Setembro de 1963, passa a ter a seguinte redacção:

Art. 2.º As gratificações a que se refere o artigo anterior são fixadas do seguinte modo:

- a) Gratificação de serviço de mergulhador, nos quantitativos mensais correspondentes às seguintes percentagens, arredondados para a centena de escudos imediatamente superior, do vencimento base de primeiro-tenente, no caso da subalínea 1), e do vencimento base de primeiro-sargento, nos restantes casos:

Categorias de pessoal	Percentagens
1) Oficiais especializados em mergulhadores-sapadores e oficiais provenientes da classe de mergulhadores	33
2) Sargentos e praças da classe de mergulhadores e sapadores submarinos:	
1.ª categoria	46
2.ª categoria	37

Categorias de pessoal	Percentagens
3.ª categoria	26
4.ª categoria	18
3) Oficiais, sargentos e praças com o curso de mergulhador-vigia	10

b) Gratificação suplementar:

Profundidade de imersão, em metros	Quantitativo por minuto de imersão
De 0 m a 10 m	2\$50
De 10 m a 20 m	5\$00
De 20 m a 30 m	7\$50
De 30 m a 40 m	10\$00
De 40 m a 50 m	12\$50
De 50 m a 60 m	15\$00

§ 1.º Durante a frequência de cursos de mergulhadores no País ou no estrangeiro os alunos-oficiais terão direito à percepção de 75 % da correspondente gratificação fixada na alínea a) deste artigo e os alunos-sargentos e praças igual percentagem da gratificação estabelecida na mesma disposição para a 3.ª categoria, mas o abono só lhes poderá ser liquidado e pago depois de os mesmos terem atingido uma qualificação equivalente à de mergulhador-vigia.

§ 2.º Os oficiais médicos e os sargentos enfermeiros que tenham de prestar serviço em câmaras de compressão, designadamente em testes e provas nas inspecções para submarinistas e mergulhadores, tratamentos por oxigenoterapia hiperbárica e tratamentos de acidentes em mergulho, sempre que sujeitos a pressão, terão direito a uma percentagem de gratificação suplementar estabelecida no corpo deste artigo, a definir por despacho do Chefe do Estado-Maior da Armada.

Art. 12.º — 1 — Para efeitos de cálculo de pensões de reserva e de reforma, a gratificação de serviço de mergulhador a considerar é a do último posto em que este serviço foi desempenhado.

2 — As pensões de reserva que, nos termos legais, incluam gratificação de serviço de mergulhador aplica-se, em relação ao montante dessa gratificação, o disposto no artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 75-V/77, de 28 de Fevereiro.

E) Prémio por inactivação de engenhos explosivos

Art. 13.º O pessoal especialmente qualificado para a inactivação de engenhos explosivos que intervenha em acções de inactivação revestidas de excepcional grau de risco tem direito ao abono de um prémio, de quantitativo a fixar, para cada caso, pelo respectivo Chefe do Estado-Maior, até ao máximo correspondente a 50 % do vencimento base de capitão, a arbitrar em função do grau de perigo de cada uma daquelas acções.



1742-(4)

I SÉRIE — N.º 172 — 27-7-1979

F) Disposições finais

Art. 14.º As gratificações de que tratam os artigos 5.º, 7.º, 10.º e 12.º deste diploma consideram-se, para efeitos de reserva e de reforma, como remunerações abrangidas pela alínea a) do artigo 47.º do Estatuto da Aposentação.

Art. 15.º O presente diploma entra em vigor a partir de 1 de Junho de 1979, sem prejuízo do disposto no artigo 1.º

Art. 16.º As dúvidas resultantes da aplicação do presente diploma e os casos omissos serão resolvidos

por despacho conjunto do Chefe do Estado-Maior-General das Forças Armadas e dos Chefes do Estado-Maior dos departamentos militares.

Visto e aprovado em Conselho da Revolução em 2 de Março de 1979.

Promulgado em 26 de Julho de 1979.

Publique-se.

O Presidente da República, ANTÓNIO RAMALHO EANES. — O Primeiro-Ministro, *Carlos Alberto da Mota Pinto*.



Apêndice A — Guiões de Entrevistas

Entrevista à Direção do CMSH:

1. Considera que é um tema relevante? E pertinente? Porquê?
2. Considera que existe risco associado ao ambiente hiperbárico para organismo humano? Se sim, qual?
 - 2.1 E no caso específico dos profissionais de saúde que operam em ambiente hiperbárico na Marinha Portuguesa qual o risco associado?
3. Como é realizada a avaliação do risco a que os profissionais de saúde do CMSH estão sujeitos?
 - 3.1 Existe alguma documentação/suporte legal para o efeito?
4. Existe implementado no CMSH ou na Marinha algum suplemento remuneratório para elementos expostos a ambiente hiperbárico?
 - 4.1 E no caso específico dos profissionais de saúde?
5. Que procedimentos são utilizados para prevenção/minimização/mitigação do risco de exposição no CMSH?
6. Existe alguma informação adicional que considere pertinente partilhar?

Entrevista à Chefia do Serviço de Saúde da ES:

1. Considera que existe risco associado ao ambiente hiperbárico para o organismo humano? Se sim, qual?
2. Existe implementado na ESS algum suplemento remuneratório para elementos expostos a ambiente hiperbárico?
 - 2.1 E no caso específico dos profissionais de saúde?
3. Como é realizada a avaliação do risco a que os mergulhadores da Marinha estão sujeitos?
 - 3.1 Existe alguma documentação/suporte legal para o efeito?



Entrevista aos Profissionais de Saúde de Marinhas Congéneres:

1. What is your patent/rank/class and what is your role/function within your Institution?
2. Who works at the Centre? Military? Civilian? Both?
3. Who is treated at the Centre? Military? Civilian? Both?
4. What is the scope/ activities/means of the diving center where you work?
5. What is the routine treatment table? How many of these chambers a day does your center perform?
6. Do you perform Hyperbaric Oxygen Therapy in urgent situations? In what scheme (on call/prevention)? In which situations?
7. Do you enter inside the chamber in routine situations? And in urgent situations?
8. How many urgent and routine treatments do you assist in a month (average)?
9. How many times are you subjected to hyperbaric environment within your activity in the Centre in a month (average)?
10. Do you consider that there is a risk associated with the hyperbaric environment for the human organism? If so, why?
11. Is there a monetary supplement for elements exposed to the hyperbaric environment implemented in your Center?
 - 11.1 And in the specific case of health professionals?
 - 11.2 If so, can you send us detailed documentation regarding calculation/application normative?
12. Is there a monetary supplement for divers of your country's Navy?
 - 12.1 If so, can you send us detailed documentation regarding calculation/application normative?
13. Is there any additional information regarding this topic that you consider relevant to share?



Apêndice B — Análise de Entrevistas

Entrevista ao Elemento da Direção do CMSH:

Quadro 5 - Entrevista ao elemento representante da Direção do CMSH

PROBLEMÁTICAS	ANÁLISE	EXCERDOS DA ENTREVISTA
Riscos associados ao AHB	Enunciados os seguintes: <ul style="list-style-type: none">• Barotraumatismos;• Doença descompressiva;• Alterações osteoarticulares.	“Sim [existe risco para o organismo humano]. O ambiente hiperbárico representa vários riscos para o nosso organismo, já que o corpo humano está adaptado à pressão de 1ATM. A alteração da pressão ambiente pode condicionar alterações agudas como barotraumatismos e doença descompressão. Por outro lado a exposição crónica ambiente hiperbárico é responsável por desgaste ao nível ósseo, nomeadamente articular. (A. Teixeira, entrevista por <i>email</i> , 12 de dezembro de 2020);
Avaliação do risco	São aplicados exames médicos específicos e periódicos	“...este ano foram implementadas novas necessidades, nomeadamente a avaliação rotineira por provas de função respiratória, que serão repetidas com periodicidade. Outras medidas estão a ser equacionadas.” (A. Teixeira, <i>op.cit.</i>)
Estratificação do risco	Médicos com taxa de exposição inferior mas condições de risco ergonómico agravadas	“...[médicos] quando entram na câmara é em situações de gravidade elevada o que condiciona níveis altos de stress e esforço físico o que aumenta o risco associado.” (A. Teixeira, <i>op.cit.</i>)



Entrevista ao Chefe do Serviço de Saúde da ES:

Quadro 6 - Sinopse de Entrevista ao Chefe do Serviço de Saúde da ES

PROBLEMÁTICAS	ANÁLISE	EXCERDOS DA ENTREVISTA
Riscos associados ao AHB	Enunciado o seguinte: <ul style="list-style-type: none">• Barotraumatismos;• Doença descompressiva/Embolia gasosa;• Alterações pulmonares;• Alterações osteoarticulares.	“Sim, lesões ósseas (osteolíticas) e a possibilidade de alterações respiratórias crônicas”; “...barotraumatismos (ouvido, seios perinasais, dentários, tubo digestivo...), embolia gasosa e doença de descompressão. Estas últimas situações podem deixar sequelas ou ser fatais” (D. Cavalheiro, entrevista por <i>email</i> , 3 de dezembro de 2020)
Suplemento remuneratório militares da ES	Está contemplada a GSM para o Departamento de Mergulhadores e a GSI para o Departamento de Submarinos	“Os militares com especialização em mergulho recebem a Gratificação de Serviço de Mergulho. Os militares submarinistas recebem a Gratificação de Serviço de Imersão, desde que estejam colocados na ES ou num submarino.” (D. Cavalheiro, <i>op.cit.</i>)
Suplemento remuneratório para Profissionais de Saúde da ES	Apenas os enfermeiros auferem GSI	“Os enfermeiros da ES são, por defeito, submarinistas, pelo que recebem a Gratificação de Serviço de Imersão. Os médicos que prestam serviço na ES não recebem qualquer gratificação” (D. Cavalheiro, <i>op.cit.</i>)
Avaliação do Risco	Com base no manual ADIVP-02(C) <i>Allied Guide to Diving Medical Disorders</i> ; Risco específico ponderado pelo Supervisor de sistema hiperbárico	“O risco geral das atividades militares de mergulho é ponderado tendo em conta o Manual NATO respectivo: ADIVP-02(C) <i>Allied Guide to Diving Medical Disorder</i> . O risco específico de cada missão/atividade de mergulho é ponderado pelo Supervisor de Mergulho (mergulhador) que recorre ao parecer técnico de enfermeiro ou médico caso-a-caso” (D. Cavalheiro, <i>op.cit.</i>)
Suporte legal para avaliação do risco	Não há	“Existe suporte legal para o mergulho profissional civil (Lei 70/2014 de 1 de setembro), excluindo explicitamente o mergulho militar. Não existe legislação específica para o mergulho militar” (D. Cavalheiro, <i>op.cit.</i>)

Entrevista ao Diretor do Serviço de Medicina Hiperbárica do Hospital Militar *Gómez Ulla*:Quadro 7 - Sinopse de Entrevista ao Diretor do Serviço de Medicina Hiperbárica do Hospital Militar *Gómez Ulla*

PROBLEMÁTICAS	ANÁLISE	EXCERTOS DA ENTREVISTA (tradução do espanhol)
Riscos associados ao AHB	Enunciados os seguintes: <ul style="list-style-type: none">• Barotraumatismos;• Doença descompressiva;• Alterações pulmonares;• Explosão.	“Sim, existe risco de explosão, doença descompressiva, barotraumatismos, alterações pulmonares (em espirometria)” (E. Pelaez, entrevista por <i>email</i> , 17 de outubro de 2020)
Recursos humanos e Materiais	Semelhantes ao CMSH	“guarnição semelhante” (E. Pelaez, <i>op.cit.</i>); “câmara multi-lugar” (E. Pelaez, <i>op.cit.</i>)
Nº de sessões diárias	Inferiores ao CMSH	“2-4 sessões diárias” (E. Pelaez, <i>op.cit.</i>)
Espectro de atuação (área geográfica e tipo de tratamentos)	Semelhante ao CMSH	“atendemos civis e militares de toda a zona centro de Espanha em prontidão permanente” (E. Pelaez, <i>op.cit.</i>) “tratamentos conforme <i>guidelines</i> europeias” (E. Pelaez, <i>op.cit.</i>)
Estratificação do risco	Com base nos parâmetros acima depreende-se risco semelhante ou inferior ao dos profissionais de saúde do CMSH	
Suplemento remuneratório para elementos expostos a AHB	Não está contemplado nem previsto	“Não” (E. Pelaez, <i>op.cit.</i>)
Suplemento remuneratório para Profissionais de Saúde expostos a AHB	Não está contemplado nem previsto	“Não” (E. Pelaez, <i>op.cit.</i>)



Entrevista a Profissional de Saúde do Centro de Medicina do Mergulho da Marinha Real dos Países Baixos:

Quadro 8 - Sinopse de Entrevista a Profissional de Saúde do Centro de Medicina do Mergulho da Marinha Real dos Países Baixos

PROBLEMÁTICAS	ANÁLISE	EXCERDOS DA ENTREVISTA (tradução do inglês)
Riscos associados ao AHB	Enunciado o seguinte: <ul style="list-style-type: none"> Doença descompressiva 	“Sim, embora exista elevados número de treinos, os acidentes acontecem [doença descompressiva]” (F. Jong, entrevista por <i>email</i> , 26 de outubro de 2020)
Recursos humanos e Materiais	Semelhantes ao CMSH	“temos 4 médicos militares, 1 médico civil, 5 enfermeiros militares e 7 técnicos” (F. Jong, <i>op. cit.</i>) “uma câmara multi-lugar e um simulador de mergulho e várias câmaras contentorizadas nos navios de guerra de minas” (F. Jong, <i>op. cit.</i>)
Nº de sessões diárias	Inferiores ao CMSH, mas a tabela mais utilizada é a USN TT6	“não realizamos tratamentos de rotina”; “realizamos, no máximo, 5 sessões por mês incluindo treino” (F. Jong, <i>op. cit.</i>)
Espectro de atuação (área geográfica e tipo de tratamentos)	Inferior ao CMSH	“tratamos sobretudo mergulhadores militares” (F. Jong, <i>op. cit.</i>); “os civis são encaminhados para instalações civis” (F. Jong, <i>op. cit.</i>); “os casos graves são transferidos para Amesterdão” (F. Jong, <i>op. cit.</i>)
Estratificação do risco	Com base nos parâmetros acima depreende-se risco inferior ao dos profissionais de saúde do CMSH	
Suplemento remuneratório para elementos expostos a AHB	Está contemplando de acordo com a profundidade e tempo de exposição. Será alterado para montante fixo mensal	“taxa de acordo com o posto e função, quanto mais alto o posto mais baixo o montante” (F. Jong, <i>op. cit.</i>); “Mergulho [€]: <15m: 0,91-1,32/min; 15-45m: 1,76-2,65/min; >45m: 2,59-3,91/min” (F. Jong, <i>op. cit.</i>); “Será alterado para montante fixo mensal, cujo valor ainda se encontra em debate” (F. Jong, <i>op. cit.</i>)
Suplemento remuneratório para Profissionais de Saúde expostos a AHB	Está contemplando de acordo com a profundidade e tempo de exposição. Será alterado para montante fixo mensal	“Câmara Hiperbárica [€]: <15m: 0,51-0,79/min; 15-45m: 1,07-1,59/min; >45m: 1,57-2,40/min” (F. Jong, <i>op. cit.</i>); “Será alterado para montante fixo mensal, cujo valor ainda se encontra em debate” (F. Jong, <i>op. cit.</i>)