

U

LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Otorrinolaringologia

***Fitness to dive: Condicionamentos à
prática de mergulho recreativo.***

Soraia de Beça Teixeira

Maio'2018



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Otorrinolaringologia

Fitness to dive: Condicionanismos à prática de mergulho recreativo.

Soraia de Beça Teixeira

Orientado por:

Dr. Marco António Alveirinho Cabrita Simão

Maio'2018

Índice

Resumo	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Contextualização Histórica.....	8
Aspectos Físicos e Fisiológicos Básicos do Mergulho com SCUBA	10
Limitações à prática de mergulho recreativo.....	14
Limitações Neurológicas	15
Epilepsia.....	15
Traumatismo Crânio-Encefálico	16
Limitações Cardiovasculares	18
Hipertensão.....	19
Doença Coronária.....	19
Limitações Pulmonares.....	23
Asma.....	23
Pneumotórax.....	25
Limitações Otorrinolaringológicos	28
Limitações Metabólicas/ Endocrinológicas	30
Diabetes Mellitus.....	30
Gravidez	33
Limitações Gastrointestinais	34
Limitações Ortopédicas	36
Limitações Hematológicas.....	36
Limitações Oftalmológicas	37
Limitações Psiquiátricas	38
Idade.....	39

Crianças/Jovens.....	39
Idosos	40
Limitações Farmacológicas	41
Importância da avaliação do <i>fitness to dive</i>	42
Modelo de Avaliação Médica	44
Conclusão	46
Agradecimentos	48
Bibliografia.....	50
Anexo 1 – Formulário médico do WRSTC (<i>World Recreational Scuba Training Council</i>)	54
Anexo 2 – Formulário médico da SPUMS (<i>South Pacific Underwater Medicine Society</i>)	56

Resumo

Nos últimos anos, o mergulho tem-se tornado, gradualmente, um desporto cada vez mais popular, não só pelo facto de hoje em dia se encontrar mais disponível e acessível, com a abertura de novos centros de mergulho e descoberta de novos locais para mergulhar, mas também pela possibilidade de explorar um mundo novo, com toda a sua beleza natural, muitas vezes ainda intacta.

Embora esta tese verse sobre o mergulho recreativo, este não é um desporto com um grau de exposição mínimo ou isento de riscos para a saúde, como poderia ser expectável. Assim, num indivíduo já com comorbilidades, os riscos associados podem ser exponencialmente maiores. É importante ter em consideração que, aquando da imersão na água, o mergulhador deve ser capaz de se adaptar a todas as alterações físicas e fisiológicas resultantes das variações de pressão com o aumento da profundidade.

É, portanto, compreensível o quão essencial é a avaliação médica de aptidão para o início da prática de mergulho, tal como a reavaliação do estado de saúde em mergulhadores já certificados.

Qualquer médico pode ser chamado a dar o seu parecer. Para isso é importante sabermos as recomendações já estabelecidas e termos acesso a informação que nos possibilite tomar uma decisão informada e baseada na melhor evidência científica na área.

Ao longo deste trabalho irão ser exploradas diversas limitações relevantes que serão classificadas segundo o seu risco potencial. Veremos, por exemplo, que enquanto algumas patologias representam apenas riscos temporários ou relativos, que devem ser ponderadas e analisadas individualmente, outras podem, por si só, ser contra-indicações para a prática de mergulho.

Palavras-chave: aptidão para mergulho, comorbilidades do mergulhador, mergulho recreativo, avaliação médica

Abstract

In recent years, diving has gradually become an increasingly popular sport, not only because it is now more accessible, with the opening of new diving schools and the discovery of new diving sites, but also by the attraction that constitutes the possibility of exploring a new world with all its natural beauty, often still intact.

Though this thesis focuses on recreational diving, this is not an activity characterized by a minimum degree of exposure or free from health risks, as would be expected. Thus, in an individual with comorbidities, the associated risks can be exponentially greater. It is important to note that when immersing in water the diver must be able to withstand all physical and physiological changes resulting from pressure variations because of the increasing depth.

It is therefore understandable how essential the medical assessment of fitness for the start of diving practice becomes, as well as the reassessment of health status in certified divers.

Any doctor can be called to give his assessment, and for this it is important to know the recommendations already established and have access to information that enables a doctor to make an informed decision based on the best scientific evidence possible on this field of studies.

Throughout this work several relevant limitations will be explored and classified according to their potential risk. While some pathologies have only temporary or relative risks and should be analysed often on a case-by-case basis or by specialists, others may be contraindications to diving.

Keywords: fitness to dive, scuba diving, medical evaluation, comorbidities

Introdução

Sobreviver num ambiente hostil, no qual se está totalmente dependente de um dispositivo de respiração sofisticado, implica acima de tudo, uma compreensão plena de todos os riscos inerentes a este desporto. Os acidentes de mergulho, embora incomuns, estão bem documentados uma vez que frequentemente se tratam de acidentes graves. No entanto, apesar do perigo e desafio que o mergulho constitui, ou até mesmo por causa deles, este é cada vez mais popular.¹

Originalmente, o mergulho recreativo reduzia-se às regiões costeiras, hoje em dia, com o aumento do número de pessoas adeptas deste desporto, podemos encontrar mergulhadores também no interior, por exemplo, em lagos, rios, piscinas.²

Podemos distinguir duas formas de mergulho recreativo, o mergulho autónomo, cujo paradigma é o SCUBA (“self-contained underwater breathing apparatus”) – tipo de mergulho mais popular com ar comprimido - e o mergulho em apneia.³

Um mergulhador está sujeito, durante o mergulho, a uma quantidade infindável de variáveis fisiológicas, ambientais (correntes, animais marinhos e a pressão), emocionais ou relacionadas com o próprio equipamento de mergulho.

Uma avaliação médica de apetência para o mergulho deveria ser pré-requisito para o início da prática deste desporto em qualquer centro nacional ou internacional. Qualquer indivíduo dos 12 aos 80 anos deveria recorrer ao seu médico de família para aconselhamento. Por isso, é importante termos médicos capacitados e informados. O grande objectivo destas consultas é identificar condições que possam aumentar o risco do mergulhador sofrer um acidente de mergulho, como por exemplo, barotrauma (do ouvido, dos seios perinasais, dentário, da face, pulmonar ou visceral – cólica do escafandrista), ou um acidente descompressivo.³

Contextualização Histórica

Embora o equipamento específico para a prática de mergulho, como é hoje concebido se tenha desenvolvido há menos de 1 século, esta é uma actividade ancestral, inicialmente bastante rudimentar, destinada essencialmente à procura de alimento ou para fins militares. A história por trás do equipamento que usamos hoje é longa e nasce do fascínio da humanidade pelo oceano pela busca de uma forma de sobreviver “sob as ondas”.⁴

Registros datados de 500 aC falam de aparelhos de respiração subaquáticos

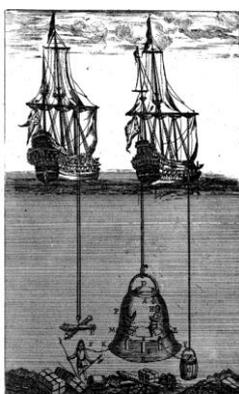


Figura 1. Sino de Mergulho; National Maritime Museum, London⁴⁰

rudimentares. De acordo com a lenda, um soldado grego preso a bordo de um navio inimigo, durante a guerra da Grécia com a Pérsia, escapou para a água e depois lançou um ataque furtivo à frota dos seus captores, usando uma cana oca para respirar, durante horas, enquanto tentava soltar os navios presos ao fundo do mar.⁴ Séculos mais tarde, Aristóteles relata um evento na vida de Alexandre o Grande, no qual o famoso rei usou um barril virado ao contrário, de forma a permanecer indetectável debaixo de

água durante o Cerco de Tiro. Aristóteles descreve ainda, pela primeira vez, nos seus trabalhos médicos, a ruptura de membranas timpânicas e infecções do ouvido em mergulhadores. Também Marco Polo escreve sobre mergulhadores que atingiam profundidades de 27 metros em busca de pérolas. Roger Bacon, em 1240, escreveu sobre um homem capaz de caminhar no solo oceânico e, em 1525, Guglielmo de Lorena desenvolveu o primeiro verdadeiro sino de mergulho. Estes primeiros sinos, encurralavam o ar numa estrutura de madeira com fundo aberto, possibilitando o suprimento de ar aos mergulhadores, que assim, poderiam respirar debaixo de água, evitando voltar à superfície.^{1,4,5} (Figura 1)

Augustus Siebe, um engenheiro britânico de origem alemã, desenvolveu o primeiro fato de mergulho por volta de 1839. Este fato impermeável tinha um capacete destacável, ligado à superfície por uma mangueira, através da qual, o ar era bombeado.⁶

Em 1865, foi desenvolvido o primeiro SCUBA (“self-contained underwater breathing apparatus”) (Figura 2), por Benoit Rouquayrol e Auguste Denayrouse. Incluía um capacete de mergulho, um tanque de ar comprimido e um regulador rudimentar, sendo este equipamento bastante semelhante aos usados actualmente.⁷ Em 1943, Jacques-Yves Cousteau e o engenheiro Émile Gagnan, ambos franceses, adaptaram, para uso subaquático, um aparelho respiratório já existente, ao qual chamaram "aqualung". O



Figura 2. Equipamento de mergulho, SCUBA⁴¹

Aqualung, um regulador de pressão acoplado a um cilindro de ar comprimido, permaneceu um segredo até à libertação do sul da França do domínio alemão, no final da Segunda Guerra Mundial.^{1,6}

Em 1952, o australiano Ted Eldred aperfeiçoou o design do regulador, de mangueiras gémeas para uma única mangueira e a partir desse momento, o equipamento tem sofrido aperfeiçoamentos constantes, impulsionados, pelo grande aumento da popularidade deste desporto. A primeira versão do dispositivo de controlo de flutuabilidade apareceu no mercado na década de 60, sob a forma de um casaco insuflado por um cilindro à parte. Em 1971, com o Scubapro passou a ser possível o controlo da flutuabilidade utilizando o ar do próprio cilindro.⁴

A ideia da exploração de um novo mundo fez com que a popularidade deste desporto crescesse consideravelmente, trazendo consigo a necessidade de padronizar as técnicas de mergulho de modo a reduzir/prevenir acidentes. Foram então criadas organizações especializadas para ensino de mergulho internacionalmente, incluindo a BSAC (“British Sub-Aqua Club”) em 1953, a NAUI (“National Association of Underwater Instructors”) em 1960 e a PADI (“Professional Association of Diving Instructors”) em 1966.⁴

Em Portugal foi fundada em 1952 uma instituição de utilidade pública que visava a coordenação das actividades subaquáticas (C.P.A.S. - Centro Português de Actividades Subaquáticas), que além do seu departamento médico, departamento de biologia marinha e departamento de arqueologia subaquática, possuía um departamento

de ensino que era responsável pelos cursos de mergulho recreativo a nível nacional, fazendo a sua certificação, reconhecida pela Autoridade Marítima Nacional. Só no ano de 2007, com a entrada em vigor da nova lei do mergulho, o C.P.A.S. deixou de ter essa competência em exclusivo, partilhando-a com as restantes agências de formação internacionais. A instituição mantém-se activa, bem como toda a actividade dos seus departamentos.

Hoje em dia, a comunidade de mergulhadores está ainda em expansão, com milhares de novas certificações emitidas todos os anos. Em 2013, a PADI sozinha, emitiu mais de 22 milhões de certificados.⁴

Aspectos Físicos e Fisiológicos Básicos do Mergulho com SCUBA

Apesar das muitas forças físicas externas, por norma, o corpo humano mantém as funções internas dentro de intervalos saudáveis. No entanto, a partir de um determinado ponto, este não é capaz de manter uma fisiologia saudável, o que pode resultar em problemas médicos. O conhecimento da fisiologia do mergulho é de extrema importância. Capacitar o mergulhador para que este seja capaz de reconhecer padrões sintomáticos, contribui para um aumento da segurança do mergulho.³

A imersão num meio líquido pode acarretar vários riscos, tais como afogamento, hipotermia, exaustão física, sendo, por isso o principal desafio para o mergulhador. Além disso, a água é um meio consideravelmente mais denso do que o ar assim as variações de pressão ambiente com o aumento da profundidade são significativamente maiores que as verificadas com a altitude. É necessário escalar uma montanha de 5486 m de altura para reduzir a pressão ambiente em 0,5 bar (0,05 MPa), enquanto que para um mergulhador bastam 5 m de profundidade para experimentar um aumento semelhante de pressão.⁸ Por cada 10 m de profundidade, a pressão ambiente aumenta em 1 bar (0,1 MPa), assim, se a profundidade for 20 m, a pressão será igual a 3 bar (1 bar de pressão atmosférica mais 1 bar por cada 10 m de profundidade).³

A relação entre pressão e volume é regida pela Lei de Boyle, que enuncia que, num sistema fechado, a uma temperatura constante, a pressão absoluta e o volume de uma certa quantidade de gás confinado são inversamente proporcionais. Portanto, a variação de volume em relação ao aumento da profundidade é tanto maior quanto mais próximo o mergulhador se encontra da superfície (Figura 3) e, como resultado, os mergulhadores não necessitam atingir grandes profundidades para que exista risco de barotrauma.^{2,8}

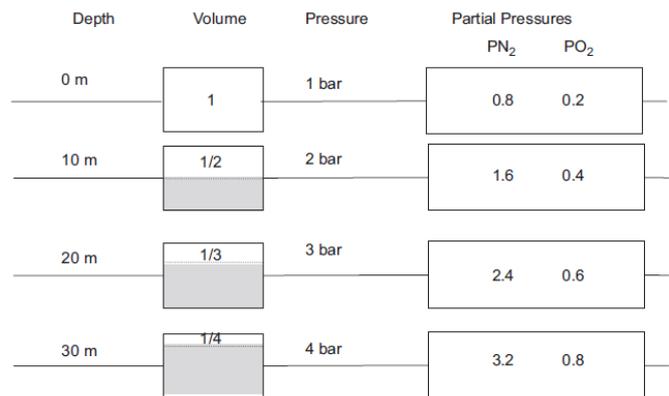


Ilustração 1. O diagrama ilustra a Lei de Boyle e a Lei de Dalton.¹⁵

O facto de grandes mudanças de pressão resultarem de pequenas variações de profundidade ser exclusivo do mergulho torna-o o responsável por muitos dos distúrbios resultantes dessa variação.⁸ Os efeitos da pressão podem ser arbitrariamente divididos em duas categorias principais:

[1] Efeitos directos e mecânicos durante a descida e subida.

Subidas de pressão não afectam as áreas líquidas do corpo humano que são, essencialmente, incompressíveis. Por outro lado, os espaços aéreos só não são afectados, se a pressão dentro dos mesmos for igual à pressão externa. Se houver bloqueio das câmaras-de-ar intracorporais durante a descida ou subida, impossibilitando a compensação, estas podem ser mecanicamente distorcidas e sofrerem lesão. Assim, se por acaso, o mergulhador sustiver a respiração inadvertidamente, e ascender com os pulmões cheios de ar (sem expirar), a diferença resultante entre a pressão intratorácica e a pressão ambiente pode causar barotrauma pulmonar (pneumotórax, enfisema mediastínico ou embolismo).^{3,9}

[2] Efeitos indirectos, provocados por mudanças na pressão parcial dos gases inspirados durante a descida e a subida.

Numa mistura de gases, cada um exerce uma parte da pressão total. A contribuição individual de um gás para a pressão total é conhecida como pressão parcial, descrita pela Lei de Dalton como a pressão que o gás exerceria se ocupasse sozinho o volume original da mistura. (Figura 3) Ignorando os gases presentes em pequenas quantidades na atmosfera, o ar contém 79% de azoto e 21% de oxigénio. A contribuição relativa de

cada gás para a pressão total é proporcional ao volume existente. Na superfície, onde a pressão é de 1 bar (0,1 MPa), as pressões parciais de azoto e oxigénio são 0,79 bar (0,079 MPa) e 0,21 bar (0,021 MPa), respectivamente. A pressão parcial de um gás ditará as suas propriedades fisiológicas. O azoto em pressões aumentadas pode ter efeitos na cognição semelhantes à intoxicação alcoólica, conhecidos como narcose, que à semelhança de muitos outros processos fisiológicos, apresenta uma ampla variabilidade individual.^{8,9}

A fim de evitar alterações do estado de consciência ou hipóxia a pressão parcial do oxigénio inalado não deve ser menor de 1,6 bar (0,16 kPa). Apesar da necessidade do oxigénio para a vida, este, em níveis elevados, pode também ser tóxico. Uma pressão parcial de oxigénio de 2 bar em repouso pode ter efeitos tóxicos no sistema nervoso central (SNC), causando uma grande variedade de sintomas neuropsiquiátricos e, em última análise, levar a convulsões. A tolerância ao oxigénio é afectada negativamente por factores como a imersão, exercício, escuridão, ansiedade ou hipercapnia. Assim, o limite superior de pressão parcial inspirada durante o mergulho é, por norma, um pouco menor.⁹

Para um mergulhador em repouso durante uma paragem de descompressão a concentração máxima "segura" é considerada 1,6 bar (0,16 MPa) que equivale a respirar 100% oxigénio a uma profundidade de 6 m.⁹

À medida que os gases são comprimidos, eles tornam-se mais densos, e assim mais difíceis de respirar. A pressão parcial de oxigénio durante o mergulho excede, quase sempre, a do ar e, portanto raramente existe um estímulo hipóxico sobre os centros respiratórios. Por esta razão, nestas circunstâncias, muitos mergulhadores experientes, involuntariamente, reduzem a sua frequência respiratória com o objectivo de minimizar o esforço respiratório. Ao respirar uma mistura oxigénio-azoto em profundidades superiores a 30-40m (0,4 a 0,5 MPa de pressão ambiente), esta hipoventilação, pode causar acumulação de dióxido de carbono, e desta forma sintomas de hipercapnia. Por outro lado, um mergulhador ansioso pode hiperventilar durante ou após o mergulho e experimentar sintomas de hipocapnia, idênticas aos de um ataque pânico.⁸

Note-se que o oxigénio é consumido pelo metabolismo aeróbio nos tecidos e o dióxido de carbono produzido difunde-se muito facilmente sendo rapidamente eliminado. No entanto, gases como o azoto e o hélio (um gás diluente, que como é

menos denso que o azoto, tem menos potencial narcótico e pode ser utilizado em mergulhos mais profundos) são metabolicamente inertes e, portanto, em situações de pressões parciais aumentadas, tornam-se mais solúveis e acumulam-se lentamente nos tecidos. Quando um mergulhador volta à superfície e a pressão ambiente diminui, a capacidade de retenção de gases inertes nos tecidos também diminui segundo a Lei de Henry. O gás acumulado em excesso é libertado e entra em circulação, no entanto quando a capacidade de dissolução do gás no sangue atinge o limite, formam-se bolhas. Estas são geralmente filtradas pela microvasculatura pulmonar e aí permanecem até que exista difusão do gás e este seja exalado. Se a acumulação de bolhas for excessiva pode levar a sobrecarga pulmonar, comprometendo as trocas gasosas ou até mesmo levar à transposição destas para a circulação sistémica. É importante notar que, algumas bolhas venosas podem inclusive escapar completamente à filtração pulmonar através de um shunt cardíaco direito-esquerdo, como é o caso do forame ovale patente (PFO).^{8,10}

Outro dos efeitos da pressão com o aumento da profundidade é o aumento do volume de sangue intratorácico. Hong estimou que a variação de volume de sangue com a imersão é aproximadamente 700ml, resultando num aumento de “output” cardíaco e pressão venosa central.² Compensatoriamente existe um aumento da diurese estimulada pelo aumento da secreção de péptido natriurético auricular (ANP), resultante do aumento da pressão na aurícula direita e na artéria pulmonar (reflexo de Gauer-Henry), pela diminuição da secreção de hormona antidiurética (ADH). A redução subsequente do volume sanguíneo protege o sistema cardiovascular da sobrecarga de volume, embora em excesso possa promover também o desenvolvimento de doença descompressiva. Os mergulhadores devem, portanto, beber muitos líquidos antes de mergulhar, de forma a evitarem a desidratação.^{1,3}

Muitas outras características do ambiente subaquático têm influência na sobrevivência e actividade do mergulhador.

A temperatura, por exemplo, varia entre -2 e +30 °C. Geralmente, à medida que a profundidade aumenta, a temperatura diminui. A água tem uma capacidade notável de absorver e transportar calor e, por isso, a hipotermia, temperatura corporal de 33-35°C, embora não necessariamente fatal, potencia o aumento do cansaço e o consumo de O₂, reduzindo a destreza e a sensação de toque, podendo afectar a memória de curto prazo e a capacidade de raciocínio mesmo antes de atingir a hipotermia moderada. O planeamento do mergulho e a escolha do fato adequado são essenciais.^{2,8,9}

Uma outra condição a ter em conta é a visibilidade mesmo quando em águas claras, apenas 20% da luz incidente na superfície penetra até à profundidade de 10m e a 85m este valor é de apenas 1%. Em águas turvas existem muitas partículas em suspensão, a definição da imagem é prejudicada e a dispersão da luz torna mais difícil a identificação da direcção da fonte de luz, mesmo quando esta é a luz do sol. O poder de refacção do olho que advém do interface ar-córnea também está alterado em meio subaquático. A utilização da máscara gera um novo interface ar-vidro-água que distorce a imagem, tornando-a mais próxima e cerca de 30% maior.^{2,8}

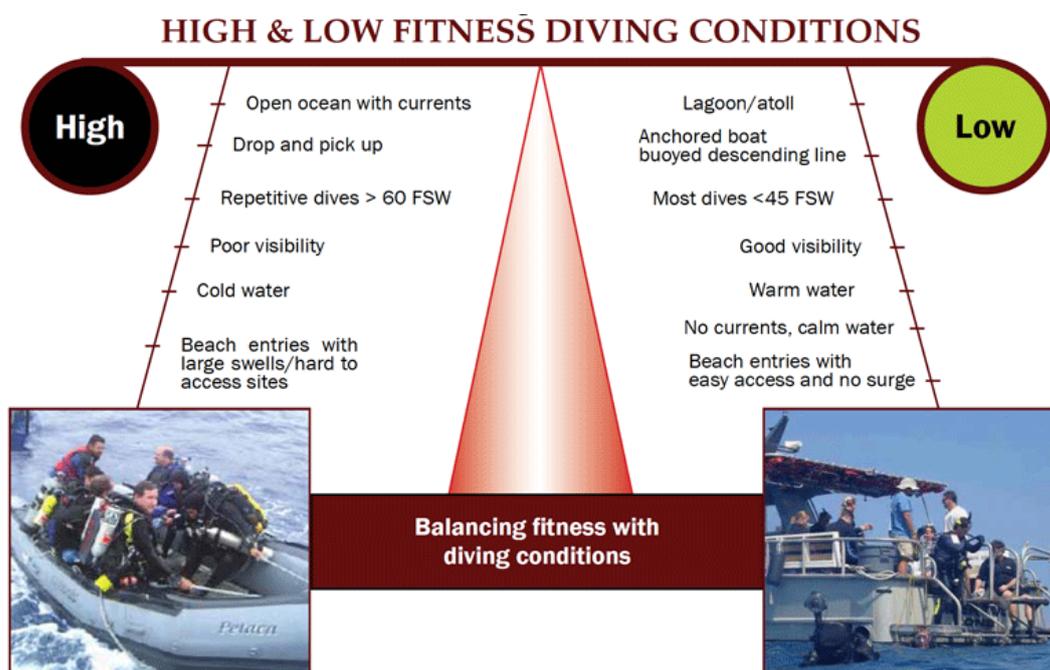


Ilustração 2. Características do mergulho que condicionam uma alta ou baixa performance¹¹

Limitações à prática de mergulho recreativo

Em primeiro lugar, é essencial ter em consideração que o mergulho, à semelhança de outros desportos, não é isento de riscos, e que esses riscos variam de acordo com o estado de saúde de cada mergulhador, com a experiência, com as condições do próprio mergulho, etc.

Assim, de forma a evitar acidentes ou fatalidades, devem ser sempre considerados os riscos tendo em conta a melhor evidência científica.

Serão apresentadas seguidamente listagens de limitações agrupadas por sistemas e categorizadas de acordo com o risco a elas associado. Um “Risco Grave” implica que o indivíduo ao mergulhar apresenta uma probabilidade substancialmente mais elevada de desenvolver doença descompressiva, barotrauma pulmonar ou alterações do estado de consciência com subsequente afogamento do que a população em geral. Para contra-indicações nesta categoria, o mergulho é extremamente desaconselhado. Por sua vez, o “Risco Relativo” implica um risco moderado comparativamente à população em geral, o que, em certos casos, pode ser um risco aceitável. As limitações desta categoria devem ser avaliadas individualmente para a determinação da aptidão para o mergulho.¹²

Limitações Neurológicas

As anomalias neurológicas que interferem com a capacidade de um mergulhador fazer exercício devem ser avaliadas individualmente, com base no grau de comprometimento envolvido. Alguns médicos especializados em mergulho são da opinião de que todas as condições que podem levar à exacerbação de sintomas e sinais neurológicos, tais como enxaqueca ou doença desmielinizante, contra-indicam o mergulho.¹²

Epilepsia

No caso da epilepsia, a definição da aptidão para mergulho é muito controversa. Um indivíduo que tenha uma convulsão durante o mergulho e fique inconsciente tem uma grande probabilidade de se afogar, além de poder sofrer barotrauma pulmonar, durante a tentativa de salvamento, por laringoespasma ou incapacidade de expirar (na fase tónica da convulsão).^{8,13}

As questões levantadas pelos profissionais que se opõem a que pessoas com epilepsia possam mergulhar relacionam-se com a possível interacção entre altas pressões parciais de azoto e os efeitos sedativos de medicamentos antiepilépticos e as propriedades epileptogénicas de altas pressões parciais de oxigénio e dióxido de carbono. Como ainda não é possível prever o momento exacto da ocorrência de convulsões, considera-se que todas as pessoas com epilepsia têm o mesmo risco convulsivo. Parece muito provável que uma pessoa com convulsões severas e facilmente despoletadas quando exposta a água fria, luzes cintilantes, hiper ou hipoventilação, ansiedade ou excesso de adrenalina tenha uma crise convulsiva. No

entanto, mesmo numa pessoa que não tem um episódio convulsivo à quinze anos, a probabilidade de ter uma convulsão aquando do mergulho será sempre maior que na população em geral, não se podendo afirmar com certeza que não haverá novo episódio convulsivo.¹³⁻¹⁵

A opinião da maioria dos médicos e associações de ensino, tal como a *British Sub-Aqua Club*, é que nenhuma pessoa com epilepsia deve ser permitida a mergulhar desde que não esteja medicada e não tenha tido convulsões, há pelo menos 5 anos, ou após 3 anos, se a última crise ocorreu durante o sono. Bove recomenda que se o médico considerar a farmacoterapia essencial para a prevenção de novas convulsões, é porque provavelmente existe um foco no electroencefalograma (EEG) que está a ser suprimido pelos fármacos e sob stress é possível que o foco convulsivo possa ser activado e dê origem a uma convulsão, por esta razão a pessoa deve ser desaconselhada a mergulhar. Se após 5 anos sem medicação e sem novas convulsões, apresentar um EEG normal, a pessoa poderá ser considerada apta à prática de mergulho.¹³⁻¹⁵

Traumatismo Crânio-Encefálico

O traumatismo crânio-encefálico é motivo de preocupação não só por poder resultar em deficit neurológico mas também por estar associado a convulsões pós-traumáticas. Antes de começar a mergulhar, é essencial garantir que o indivíduo tenha recuperado completamente a sua função cognitiva normal, que não há deficit neurológico residual e ponderar o risco de epilepsia pós-traumática. A epilepsia pós-traumática está associada principalmente a lesão cerebral grave definida como:

- (1) Perda de consciência por um período superior a 30 min.
- (2) Evidência de sequela neurológica focal residual.
- (3) Um período de amnésia pós-traumática superior a uma hora.
- (4) Qualquer período de amnésia anterograda
- (5) Fractura do crânio descapotada com ou sem perda de consciência.

Com o tempo, mesmo após um trauma grave, a probabilidade de uma crise ocorrer diminui ao longo do tempo, aproximando-se da população em geral. Assim é sempre necessária uma reavaliação médica consciente nestes casos.⁸

Risco relativo

- Enxaqueca complicada
- Trauma crânio-encefálico com sequelas residuais, excepto convulsões*
- Aneurisma ou tumor intracraniano *
- Lesão medular*
- Esclerose múltipla
- Neuropatia periférica
- Neuralgia do trigémio
- Herniação do núcleo pulposo
- Inconsciência de 24h ou mais
- Paraplegia
- História de embolia gasosa cerebral

Risco absoluto

- Convulsões, excepto as convulsões febris da infância
- Qualquer trauma cranio-encefálico com risco de epilepsia pós-traumática
- Isquemia cerebral transitória
- Acidente vascular cerebral
- Doença descompressiva grave com deficit neurológico residual
- História de episódios sincopais inexplicados, sejam eles de etiologia cardiovascular ou neurológica.
- Epilepsia

Tabela 1. Resumo das limitações neurológicas e respectivos risco associados à prática de mergulho recreativo^{12,16-18}

Legenda:

* Considerada, por alguns autores, contra-indicação absoluta

As enxaquecas, geralmente não representam grande perigo para os mergulhadores, mesmo naqueles que sofrem de enxaqueca frequente, geralmente não existe uma incidência aumentada durante o mergulho. Já quando a enxaqueca tem outros sintomas associados como perda visual ou paralisia, esta pode dificultar o diagnóstico de um possível acidente de mergulho. Enxaquecas graves e incapacitantes, durante o mergulho podem constituir por o mergulhador em perigo e, portanto, seria sensato que estas pessoas fossem desaconselhadas a mergulhar.¹⁸

No que diz respeito aos acidentes vasculares cerebrais (AVC), sabe-se que ocorrem, maioritariamente, em pessoas idosas e, por si só, podem ser indicadores de doença arterial avançada. A extensão da incapacidade causada pelo AVC (por exemplo,

paralisia, perda visual) pode determinar a aptidão ou inaptidão para o mergulho. O exercício físico vigoroso, o levantamento de grandes pesos, o uso da manobra de Valsalva, necessária à equalização, podem aumentar a probabilidade de uma hemorragia recorrente, embora a exposição a pressões parciais e pressão hidrostáticas elevadas, por si só, não aumentem a incidência de AVC. Existe, é certo, um risco adicional para alguém que tenha sofrido um AVC. Cada doente deve ser avaliado individualmente, podendo, portanto, ser necessário consultar um neurologista, especializado na área do mergulho.¹⁸

Limitações Cardiovasculares

De acordo com a DAN (*Divers Alert Network*), em 2005, as doenças cardíacas foram a segunda causa de morte associada ao mergulho, só suplantadas pelo afogamento, nos EUA e no Canadá. História crónica de hipertensão e a doença cardíaca foram associadas a 14% dos casos de morte, e quando aliadas à obesidade, à qual se associa 55% das mortes, resultam em baixa tolerância ao exercício e aumento do risco associado ao mergulho. Aquando do mergulho, o nosso sistema cardiovascular experimenta muitas alterações ao seu estado normal de repouso, além do aumento das necessidades de oxigénio do miocárdio, existe um aumento da pré-carga resultante do aumento do retorno venoso central com a imersão e, em resposta à vasoconstrição periférica provocada pelo frio, existe também um aumento da pós-carga, sendo assim essencial que o mergulhador esteja apto.^{19,20}

São vários os regulamentos entre nações e organizações, que tentam padronizar a actuação e aconselhamento médicos no que diz respeito ao *fitness to dive*. No Reino Unido, por exemplo, os requisitos médicos são estabelecidos através de regulamentos emitidos pelo *Health and Safety Executive* para mergulhadores profissionais e através de directrizes emitidas pela Comissão médica de mergulho desportivo do Reino Unido para mergulhadores amadores. Como regra geral, qualquer condição que cause um risco significativamente aumentado de incapacidade em ou sob a água ou que predisponha a doenças relacionadas com o mergulho irá desqualificar um indivíduo para a prática do mesmo.²¹

Hipertensão

No que diz respeito à hipertensão essencial, se esta for bem controlada, com medicação durante, pelo menos, três meses, esta geralmente não é contra-indicação ao mergulho. No entanto, deve-se considerar cuidadosamente os efeitos adversos potenciais dos fármacos anti-hipertensores - por exemplo, em pessoas que tomam beta-bloqueadores, o reflexo de mergulho pode causar uma bradiarritmia - e se existem ou não evidências de lesão de órgão alvo. Além disso, estudos recentes mostraram que o prolongamento da respiração pode elevar a pressão arterial.^{3,22}

Indivíduos com hipertensão significativa ou disfunção ventricular esquerda como resultado de cardiomiopatia, doença arterial coronária ou doença valvular cardíaca consideram-se com alto risco de desenvolverem edema agudo do pulmão aquando do mergulho, e são, por isso, aconselhados a não mergulhar. Anomalias ligeiras podem ser toleradas em mergulhadores desportivos, no entanto, mesmo sem deficiência da função ventricular esquerda, indivíduos com doença coronária sintomática não devem praticar este desporto.²¹

Doença Coronária

A exclusão do diagnóstico de doença coronária é importante em mergulhadores recreativos. Nesta doença, a artéria estenosada limita a irrigação do músculo cardíaco, que se torna insuficiente e conseqüentemente isquémico, desencadeando um enfarte ou dando início a arritmias graves, que podem mesmo ser letais.²

O sintoma clássico da doença coronária é dor torácica, especialmente durante o exercício. Infelizmente, muitas pessoas são completamente assintomáticas até desenvolverem um enfarte, desta forma a doença cardiovascular tem-se tornado uma causa significativa de morte entre mergulhadores.²²

O *World Recreational Scuba Training Council* (WRSTC), a *Undersea and Hyperbaric Medical Society* (UHMS) e o DAN recomendam que os mergulhadores com mais de 40 anos sejam submetidos a avaliação de risco para doença arterial coronária. A prova de esforço pode ser aconselhada em doentes assintomáticos com múltiplos factores de risco. O rastreio de rotina não é recomendado para mergulhadores jovens e de baixo risco devido ao baixo valor preditivo positivo do teste de esforço físico nesses indivíduos. O *fitness* para mergulhar é ideal quando um mergulhador pode alcançar uma capacidade máxima de 13 equivalentes metabólicos (METS) ou estágio 4 do protocolo

de Bruce. Os indivíduos com doença arterial coronária conhecida, incluindo aqueles com enfartes anteriores ou procedimentos de revascularização, podem ser classificados aptos para mergulhos fisicamente pouco exigentes após 6 a 12 meses de cura ou estabilização, se uma avaliação cardiovascular completa, incluindo uma prova de esforço, determinar uma capacidade cardiopulmonar adequada.¹⁹

Risco relativo

- Doença coronária
- Enfarte do miocárdio
- Revascularização miocárdica
- Angioplastia
- Insuficiência cardíaca congestiva *
- Fibrilhação Auricular (com bom controle de frequência e tolerância ao exercício)
- Insuficiência valvular ou pós cirurgia valvular
- Defeitos septais auriculares ou ventriculares sem shunt hemodinamicamente significativo
- *Foramen Ovale* Patente (PFO) de pequenas dimensões*
- Taquicardia reversível (necessários 6 meses após a remoção das causas)

Risco absoluto

- Anomalias cardíacas hemodinamicamente significativas
- Função ventricular diminuída
- Hipertrofia septal assimétrica
- Estenose valvular (aórtica ou mitral, com abertura valvular <1,5cm³)
- Defeitos septais auriculares ou ventriculares, particularmente, grandes shunts direito-esquerdo
- PFO de grandes dimensões ou PFO com história de doença descompressiva
- Angina instável
- Isquemia silenciosa visível no Holter
- Espasmos coronários ***
- Taquiarritmias que necessitem farmacoterapia, com ou sem doença cardíaca estrutural
- Extrassístoles supraventriculares com alterações da consciência
- Síndrome de Wolf-Parkinson-White**

Tabela 2. Resumo das limitações cardiovasculares e respectivos riscos associados à prática de mergulho recreativo^{3,12,16,17}

Legenda:

* Considerada, por alguns autores, contra-indicação absoluta

**Considerada, por alguns autores, contra-indicação relativa

*** Podem ser desencadeados pelo frio ou pelo exercício

Pessoas com enfartes prévios, mas que ainda possuam boa função ventricular, também podem estar aptas a mergulhar; o mesmo é válido para pessoas com fibrilação auricular, desde que tenham uma reserva funcional cardíaca normal.³

Após a cirurgia de revascularização miocárdica ou stent coronário, os mergulhadores podem retomar o mergulho desportivo se tiverem uma tolerância ao exercício adequada e não demonstraram evidências de isquemia ou arritmias durante o exercício.²

Após um período assintomático - recomendado 6 a 12 meses - o indivíduo deve ser submetido a uma avaliação cardiovascular completa, que deve incluir uma prova de esforço. A avaliação de aptidão cardíaca deve corresponder a um nível de 13 METS (estágio 4 no protocolo de Bruce). Um desempenho dentro deste nível, sem sintomas ou alterações de ECG, permite concluir que existe uma normal tolerância ao exercício.^{2,22}

Estenoses valvares prejudicam, significativamente, a tolerância ao exercício e, portanto, desqualificam para o mergulho. A estenose aórtica grave está associada a morte súbita e risco de síncope com o exercício, a estenose mitral pode precipitar edema pulmonar.⁸

No que diz respeito ao prolapso da válvula mitral, este, normalmente, não causa nenhum sintoma e não provoca qualquer alteração no fluxo sanguíneo que coloque em causa a segurança do mergulho. Um mergulhador com um prolapso valvar mitral conhecido que seja assintomático e que não necessite de farmacoterapia, em princípio, não tem contra-indicações ao mergulho.²²

Qualquer pessoa que tenha tido uma cirurgia cardíaca deve ser examinada um pouco com mais cuidado em relação à aptidão médica para mergulhar. A preocupação real para um mergulhador com uma válvula cardíaca artificial com bom funcionamento e quando não existem factores de risco cardiovascular é a anticoagulação necessária para manter o funcionamento da válvula. Os anticoagulantes aumentam o risco de hemorragia e o mergulhador precisa estar ciente desse risco, especialmente no que diz respeito ao trauma. As válvulas cardíacas biológicas também são usadas para substituir as válvulas nativas danificadas, estas não requerem medicação anticoagulante mas têm menor durabilidade e necessitam de substituição mais precoce que no caso das válvulas mecânicas.²²

Outra das contra-indicações ao mergulho, são os defeitos septais. Por um lado, prejudicam significativamente a tolerância ao exercício e por outro podem resultar em comunicações entre a circulação pulmonar e sistémica, situação que é particularmente importante para os mergulhadores, uma vez que qualquer shunt direito-esquerdo pode promover a arterialização de bolhas venosas, de outra forma, relativamente inofensivas. Deve notar-se que os êmbolos de gás venosos são comumente detectados em mergulhadores após mergulhos em profundidade e / ou de longa duração. No entanto, a vasculatura pulmonar actua como um filtro de bolhas muito eficiente impedindo que elas se arterializem. Apesar de pouco ou nenhum significado hemodinâmico, o *foramen ovale* patente (PFO), que está presente em aproximadamente 25 a 30% da população adulta normal, quando grande o suficiente pode resultar num shunt direito-esquerdo. Estudos em mergulhadores que desenvolveram doença descompressiva severa mostraram uma taxa de PFO superior ao observado na população geral. Um mergulhador com PFO conhecido deve entender o aumento potencial do risco de doença descompressiva. Deste modo, embora o rastreio de rotina de mergulhadores para PFO não seja realizado, um indivíduo que tenha um PFO com um shunt significativo direito-esquerdo, durante o ciclo cardíaco normal, deve ser desaconselhado a mergulhar.^{8,22}

No que concerne a arritmias graves, como a taquicardia ventricular e grande parte dos distúrbios do ritmo auricular, estas são incompatíveis com o mergulho. O risco para qualquer pessoa que desenvolve uma arritmia durante um mergulho é a perda do estado de consciência. As taquicardias supraventriculares são imprevisíveis e muitas vezes são desencadeadas pela simples imersão do rosto em água fria. Alguém que teve mais de um episódio deste tipo não deve, portanto, mergulhar.²²

Qualquer indivíduo que tenha uma arritmia cardíaca precisa de uma avaliação médica completa por um cardiologista antes de pensar em mergulhar. Em alguns casos, estudos eletrofisiológicos da condução podem identificar uma via de condução anormal e o problema pode ser corrigido. Recentemente, médicos e investigadores determinaram que pessoas certas com determinados tipos de arritmia, como o Síndrome de Wolff-Parkinson-White, podem mergulhar em segurança, após uma avaliação minuciosa por um cardiologista. Além disso, em casos seleccionados, algumas pessoas com disritmias auriculares estáveis - como por exemplo, fibrilação auricular sem complicações - podem ser consideradas aptas, mediante avaliação por parte de um especialista.²²

A maioria dos pacemakers e cardioversores desfibriladores implantáveis (CDI) são testados para variações de pressão e, as suas tolerâncias descritas nas especificações do dispositivo. A maioria dos pacemakers implantados não são uma contra-indicação, desde que o mergulhador tenha uma reserva funcional cardíaca normal e o aparelho seja resistente a altas pressões, com certificação do fabricante de compatibilidade com o mergulho. No entanto, o cardioversor desfibrilhador implantável (CDIs) e *pacemakers* biventriculares são uma contra-indicação, tanto pela doença subjacente quanto pelo perigo de arritmia hemodinamicamente significativa, podendo desencadear episódio sincopal ou edema pulmonar hipertensivo. Note-se, no entanto, que dados recentes relativos ao risco de arritmia em atletas com CDIs sugerem que, desde que tenham função cardíaca normal, estes têm aptidão para mergulhar.^{2,3}

Limitações Pulmonares

Asma

Uma revisão abrangente da literatura em 2003 não encontrou evidências epidemiológicas da existência de um aumento do risco de barotrauma pulmonar, doença descompressiva ou eventualmente morte entre os mergulhadores com asma. No entanto, esta informação pode ser tendenciosa, uma vez que, diz apenas respeito a asmáticos com doença leve que escolheram mergulhar contra parecer médico. O risco real para todos os asmáticos é provavelmente superior ao que é mostrado nos estudos publicados. De facto, diferenças tão acentuadas entre os pacientes com respeito aos factores precipitantes, à função pulmonar, ao grau de obstrução das vias aéreas e a sua reversibilidade com broncodilatadores, tornam difícil considerar a asma como uma única doença ao avaliar a aptidão para mergulhar. Em vez disso, essa condição exige uma consideração individualizada com base na história clínica de cada mergulhador.¹⁹

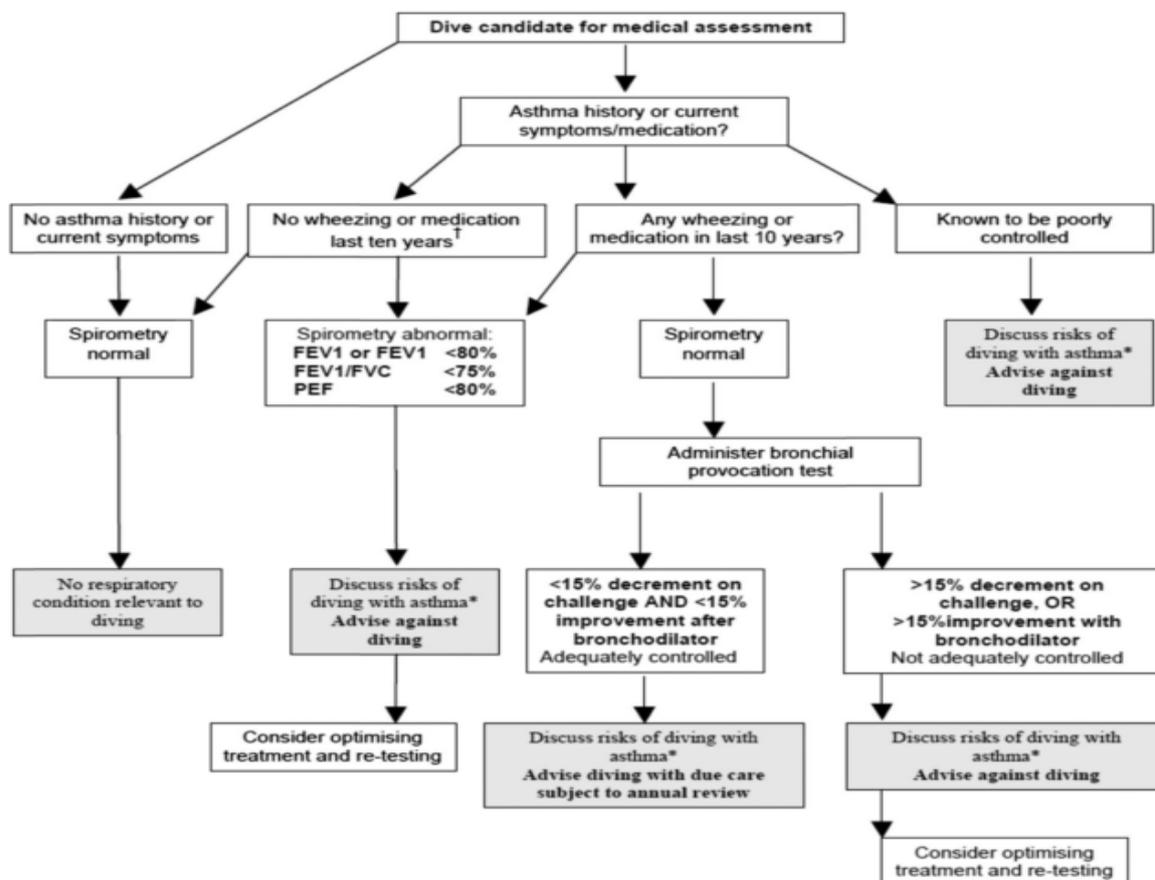
As recomendações publicadas sobre o mergulho e a asma variam entre as diferentes agências. Na Austrália, a *South Pacific Underwater Medicine Society* (SPUMS) recomenda que os asmáticos que desejam mergulhar não devem ter sintomas torácicos e devem apresentar boa função pulmonar na espirometria; devem ser capazes de completar um teste de provocação brônquica com exercício, ar seco (hiperpneia) ou solução salina hipertónica - com um decréscimo não superior a 15% do FEV1. Se o paciente asmático não obtiver valores adequados na prova brônquica, então o mergulho

com SCUBA não é recomendado. Um exemplo de um algoritmo de triagem destes doentes é o apresentado no Esquema 1. O *UK Sports Diving Medical Committee* (UKSDMC) defende que os doentes com asma alérgica podem ser considerados aptos para a prática de mergulho, no entanto contra-indica se os episódios de asma forem despoletados pelo frio, exercício ou stress emocional. De igual forma, asmáticos bem controlados poderão mergulhar com segurança enquanto que pacientes asmáticos que tenham necessitado de um broncodilatador terapêutico nas 48 h prévias ao mergulho, não o devem fazer. As recomendações do UKSDMC defendem a realização de uma prova brônquica com exercício e mencionam que a toma de um agonista-beta 2 pode ser realizada como prevenção pré-mergulho, em assintomáticos. Nos EUA, a *Undersea and Hyperbaric Medical Society* (UHMS) partilha das recomendações australianas e acrescenta que, se um paciente apresentar uma asma ligeira a moderada com uma espirometria de rastreio normal, pode ser considerado apto para o mergulho.^{23,24}

Em resumo, a maioria das agências de mergulho concorda com as seguintes recomendações:

- Necessidade de uma história completa e exame físico realizado por um médico experiente;
- A asma deve ser bem controlada (sem sintomas de torácicos);
- Espirometria normal: $FEV1 \geq 80\%$, $FEV1 / FVC \geq 75\%$;
- Necessária a conclusão bem-sucedida de uma prova de provocação brônquica (com exercício, hiperpneia em ar seco, manitol ou solução salina hipertónica), embora algumas agências defendam que estes testes não estão suficientemente padronizados para serem interpretados no contexto do mergulho;
- Doentes asmáticos, com crises induzidas pelo frio, exercício ou stress emocional não devem mergulhar;
- Os asmáticos que necessitam de medicação broncodilatadora em S.O.S. nas 48 h prévias ao mergulho - exacerbações da asma - não devem mergulhar;
- Doentes com asma alérgica não têm contra-indicação ao mergulho;²⁴

É ainda importante salientar que não existe indicação para se limitar o mergulho de um asmático, a baixas profundidades, dado que há maior probabilidade de ocorrer barotrauma em águas pouco profundas.



Esquema 1. Algoritmo da SPUMS para a avaliação da aptidão de pacientes asmáticos para a prática de mergulho²⁴

Pneumotórax

O pneumotórax espontâneo idiopático ou o estado pós-pleurodese, que previne o pneumotórax recorrente, são contra-indicações absolutas ao mergulho.³ Um pneumotórax caracteriza-se pela presença de ar à pressão ambiente dentro da cavidade torácica. No caso de um mergulhador, este estará sujeito a pressões significativamente maiores do que à da superfície. Durante a subida, embora não possa entrar ar adicional na cavidade torácica e contribuir para um aumento do pneumotórax, a rápida expansão do ar preso produzirá um pneumotórax hipertensivo. De fato, a expansão maciça do volume pode resultar em paragem cardíaca e à chegada do mergulhador à superfície inconsciente e sem pulso. Durante um mergulho recreativo, é improvável que o mergulhador sobreviva a tal evento. Por isso, é essencial garantir que os indivíduos com maior risco de desenvolver pneumotórax não pratiquem este desporto.⁸

Certas doenças pulmonares estão associadas a um aumento do risco de pneumotórax, como a fibrose quística e o enfisema, que relativamente comuns na

população em geral e a Histiocitose X e síndrome de Ehlers-Danlos que são mais raras. Estas condições devem ser consideradas incompatíveis com o mergulho. Por outro lado, também se deve ter em consideração que a asma está associada a um risco aumentado de pneumotórax espontâneo.⁸

Portanto, ao avaliar se um indivíduo que tenha experimentado um pneumotórax deve ou não ser considerado apto, é importante distinguir entre pneumotórax espontâneos e traumáticos.

Após um pneumotórax espontâneo, a probabilidade de recorrência é muito alta, um estudo de 153 casos relatou uma taxa de recorrência de 54% com aproximadamente 25% afectando o lado contralateral. Aproximadamente 75% das recorrências ocorrem dentro de 2 anos do evento inicial. Com uma probabilidade tão alta de recorrência, é imprudente mergulhar.²⁵ No entanto, se não houve uma recorrência após 4-5 anos, há evidências, com base em um estudo inédito de 257 mergulhadores que desenvolveram pneumotórax, que a probabilidade de recorrência se aproxima da de uma pessoa sem histórico prévio de pneumotórax.⁸

Um pneumotórax traumático, ao contrário de um pneumotórax espontâneo primário, não resulta de uma "fraqueza" congénita no pulmão, mas de um trauma externo. Após a lesão, pode haver cicatrização residual do parênquima pulmonar e / ou pleura que seria incompatível com o mergulho seguro. No entanto, se a avaliação clínica não revelar uma patologia subjacente, um indivíduo que se recuperou de um pneumotórax traumático não deve ter maior risco de desenvolver pneumotórax do que antes do trauma. Devido à elevada probabilidade de um pneumotórax desencadear um acidente catastrófico, o mergulhador deve ser sempre declarado apto por um especialista na área.^{2,8,19}

Risco relativo

- Asma bem controlada, com ou sem farmacoterapia (função pulmonar estável)
- Broncoespasmo induzido pelo exercício
- Lesão pulmonar sólida, quística ou cavitada*
- Pneumotórax secundário com TC inocente e testes de função pulmonar normais
- Obesidade
- Edema pulmonar por imersão
- Doença pulmonar restritiva
 - Obs.: Espirometrias normais antes e após exercício.
- Bronquite crônica sem obstrução

Risco absoluto

- História de pneumotórax espontâneo
- Desempenho prejudicado, durante o exercício, por doença respiratória
- DPOC com $FEV_1/FVC < 70\%$ e $FEV_1 < 80\%$
- Exacerbação aguda de enfisema pulmonar ou bronquite
- Asma mal controlada
- Exacerbação aguda da asma ou asma induzida por stress ou frio
- Bonquiectasias

Tabela 3. Resumo das limitações pulmonares e respectivos riscos associados à prática de mergulho recreativo^{3,12,16,17}

Legenda:

* Considerada, por alguns autores, contra-indicação absoluta

O edema agudo do pulmão - também é referido como edema pulmonar por imersão - ocorre com o deslocamento central do fluxo sanguíneo devido à imersão. Daí, geralmente resultam sintomas agudos, em indivíduos com função ventricular esquerda reduzida, embora estes também possam ocorrer em mergulhadores com função cardíaca e pulmonar perfeitamente normal. A etiologia não é clara, mas a disfunção diastólica ventricular esquerda, a hipertensão, a utilização de beta-bloqueantes ou pressões intrapulmonares negativas podem contribuir. Os sintomas, normalmente resolvem com administração de terapêutica diurética.²

As infecções pulmonares agudas estimulam a produção de muco - bronquite, gripes, entre outros - alterando o fluxo expiratório e aumentam o risco de barotrauma, provocado por *air trapping* nos alvéolos.³

As pessoas com história de lesão pulmonar (trauma ou cirurgia torácica) geralmente estão aptas a mergulhar, desde que os testes de função pulmonar (pletismografia) e TC pulmonar sejam normais.³

Limitações Otorrinolaringológicas

Risco relativo

- Otite externa recorrente
- Estenose incompleta do canal auditivo externo
- História de lesão significativa do pavilhão auditivo ao frio
- Disfunção crónica da trompa de Eustáquio
- Otite média ou sinusite recorrente
- História de perfuração timpânica
- História de timpanoplastia*
- História de mastoidectomia
- Deficit auditivo condutivo ou neuro-sensorial significativo unilateral
- Paralisia facial não associada a barotrauma
- Aparelhos ortodônticos totais
- História de fractura de face
- Cirurgia oral não cicatrizada
- História de radioterapia de cabeça e pescoço
- História de disfunção da articulação temporo-mandibular
- História de ruptura da janela redonda
- Cerumem impactado

Risco absoluto

- Membrana timpânica monomérica
- Perfuração aberta da membrana timpânica
- Tubo de miringotomia implantado
- História de cirurgia de ouvido interno e ossículos
- Paralisia de nervo facial secundária a barotrauma
- Doença do ouvido interno excepto presbiacusia
- Obstrução não corrigida de vias aéreas
- Laringectomia ou estado pós-laringectomia parcial
- Laringocelo não corrigido
- História de doença descompressiva vestibular
- Mastoidectomia radical (posterior) envolvendo o canal externo
- Doença de Meniere
- Labirintite
- Fístula perilinfática
- Colesteatoma
- Paralisia facial secundária ao barotrauma
- Traqueostomia
- Laringe incompetente devido a cirurgia (não é possível fechar para a manobra valsalva)
- Perda auditiva congénita ou adquirida bilateral ou perda auditiva aguda
- Estenose completa do canal auditivo externo
- Disfunção aguda da trompa de Eustáquio com impossibilidade de equalização através da manobra de Valsalva.

Tabela 4. Resumo das limitações otorrinolaringológicas e respectivos riscos associados à prática de mergulho recreativo^{3,12,16,17,26,27}

Legenda:

* Considerada, por alguns autores, contra-indicação absoluta, com excepção da miringoplastia (tipoI)

Os Otorrinolaringologistas que realizam implantes cocleares têm diferentes opiniões sobre quando e se se deve retornar o mergulho após este procedimento: alguns não o aconselham, enquanto outros acham que em pacientes seleccionados pode ser seguro. Um mergulhador deve aguardar no mínimo de 3 meses após a implantação, deve ser capaz de equalizar as pressões e ser considerado completamente curado, livre de sintomas como vertigem, desequilíbrio e dor, deve ainda ter uma resolução completa do hemotímpano pós-operatório.²⁸

Em geral, após uma cirurgia ao canal auditivo externo, pode-se retomar este desporto, assim que a pele do canal estiver completamente cicatrizada. A cirurgia ao ouvido médio já é mais complexa. Os problemas do ouvido médio são frequentemente

causados pela disfunção da trompa de Eustáquio, assim deve ser tida em consideração a capacidade de o mergulhador sustentar alterações de pressão. No caso da utilização de próteses, há controvérsias sobre o retorno ao mergulho. Por fim, uma cirurgia ao ouvido interno, que envolve a remoção do osso do estribo ou a colocação de uma prótese, é por norma uma contra-indicação para a prática de mergulho.²⁶

O Síndrome de Ménière é caracterizado por episódios de plenitude auricular, zumbidos, vertigem - às vezes acompanhada de náuseas e vômitos - e perda auditiva paroxística. A vertigem pode ocorrer sem aviso prévio. Se ocorrerem episódios debaixo de água, podem levar ao pânico com possível subida não controlada ou afogamento, assim episódios recorrentes de vertigem, independentemente da etiologia, devem ser uma contra-indicação para o mergulho.²⁷

Limitações Metabólicas/ Endocrinológicas

Diabetes Mellitus

Ao considerar a aptidão destes pacientes, a complicação potencialmente mais importante é a hipoglicemia. Esta está associada tanto a episódios de alteração do estado de consciência como a episódios de diminuição da sensibilidade à hipoglicemia. Os diabéticos que pretendem mergulhar são aconselhados a procurar organizações com programas de aprendizagem específicos, de forma a melhorar a compreensão das implicações da doença para o mergulho e de como actuar perante complicações. Essas organizações só consideram elegíveis para a aprendizagem, diabéticos bem controlados sem evidência de lesão de órgão alvo, secundária à diabetes.⁸

Indivíduos com diabetes mellitus (DM) insulino-dependentes ou tratados com antidiabéticos orais estão em maior risco de hipoglicemia durante ou após o exercício. Pelo facto de poderem desenvolver hipoglicemias durante o mergulho, os diabéticos têm sido considerados não aptos. A UHMS e a DAN consideram a diabetes como uma condição de risco grave de acordo com o Guia Internacional de Escolas de Mergulho. Esta directriz adverte que alterações do estado de consciência associadas a hipoglicemia podem contribuir para o afogamento, e especifica que "o mergulho é, portanto, geralmente contra-indicado, a menos que seja associado a um programa especializado que aborde essas questões".

Do decorrer de workshop patrocinado conjuntamente pela UHMS e pela DAN, em 2005, resultou um consenso sobre as directrizes a seguir neste casos.¹⁹ Deste modo entende-se que, o mergulho pode ser autorizado a candidatos diabéticos, mesmo que a realizarem farmacoterapia (agentes hipoglicemiantes orais [OHAs] ou insulina) desde que não apresentem outras comorbilidades e sejam atendidos os seguintes critérios.²⁹

Secção 1. Seleção e Vigilância:

- Idade ≥ 18 anos (≥ 16 anos se num programa de treino especial)
- Não mergulhar logo após o início / alteração na medicação
 - 3 meses com agentes hipoglicemiantes orais (OHA)
 - 1 ano após o início da terapia com insulina
- Não ter havido episódios de hipoglicemia ou hiperglicemia que tenham exigido a intervenção de um terceiro durante pelo menos um ano
- Não haver história de hipoglicemias desconhecidas
- HbA1c $\leq 9\%$ na primeira avaliação, em análises que datem de no máximo 1 mês antes e todas as reavaliações anuais
 - Valores $> 9\%$ indicam a necessidade de uma avaliação posterior e possível modificação terapêutica
- Não ter havido complicações secundárias significativas da diabetes
- Médico deve realizar uma revisão anual e se certificar de que o mergulhador tem uma boa compreensão da doença e do efeito do exercício sobre esta.
- Avaliação da isquemia silenciosa para candidatos > 40 anos de idade
 - Após avaliação inicial, a vigilância periódica da isquemia silenciosa pode estar de acordo com as directrizes locais / nacionais estabelecidas para o seguimento de diabéticos
- No exame médico de mergulho, o candidato deve declarar, por escrito, que foi informado sobre o protocolo de mergulho para diabéticos e de que pretende usá-lo e informado ainda da necessidade de procurar orientação adicional caso necessário e da necessidade de cessar o mergulho e procurar aconselhamento médico se houver algum evento adverso associado ao mergulho que se suspeite estar relacionado com a diabetes.

As pessoas com diabetes seleccionadas de acordo com a Secção 1 e que concluem satisfatoriamente um curso de mergulho reconhecido são consideradas aptas. São

aplicáveis as seguintes estipulações e fortes recomendações sobre actividades e métodos de mergulho.²⁹

Secção 2. No âmbito do mergulho:

- O mergulho deve ser planeado para evitar:
 - Profundidades > 30 m
 - Durações > 60 min
 - Paragens para descompressão obrigatórias
 - Zonas enclausuradas (por exemplo, caverna)
 - Situações que podem exacerbar a hipoglicemia (por exemplo, mergulhos prolongados e árduos)
- O guia do mergulho/ companheiro devem estar informados sobre a condição do mergulhador e os passos a seguir em caso de problema
- O companheiro de mergulho não deve ter diabetes

Os mergulhadores com diabetes que são seleccionados de acordo com a Secção 1 e que participam em mergulhos planeados conforme especificado na Secção 2, devem ter cuidados especiais no dia do mergulho (secção 3).²⁹

Secção 3. Gerir glicémia no dia do mergulho:

- Auto-avaliação geral de *fitness* para mergulhar
- Glicemia ≥ 150 mg /dL, estável ou crescente, antes de entrar na água
 - Completar um mínimo de três medições pré-mergulho para avaliar a tendência de evolução dos valores
 - 60 min, 30 min e imediatamente antes do mergulho
 - Alterações na dosagem de OHA ou insulina na noite anterior ou no dia do mergulho podem ajudar
- Atrasar o mergulho se glicemia:
 - <150 mg /dL
 - > 300 mg/dL
- Fármacos de resgate
 - Transporte de glicose oral facilmente acessível durante todos os mergulhos
 - Ter glicagina para injeção por via parentérica disponível à superfície
- Se a hipoglicemia se notou debaixo d'água, o mergulhador deve emergir (com companheiro), estabelecer fluabilidade positiva, ingerir glicose e sair da água

- Verificar glicemia frequentemente durante 12-15 horas após o mergulho
- Garantir uma hidratação adequada nos dias de mergulho
- Registrar todos os mergulhos (inclusive os valores de glicemia e todas as informações pertinentes à gestão da diabetes)

Gravidez

A maioria dos médicos especialistas em mergulho concorda que mulheres grávidas não devem mergulhar. No entanto, os dados existentes são limitados e é difícil extrair directrizes de segurança específicas no que diz respeito aos efeitos da doença descompressiva sobre o feto e sobre a grávida. Os trabalhos publicados que parecem demonstrar tais efeitos apresentam falhas metodológicas graves, além de não ser ético ou legal realizar estudos que induzam intencionalmente doenças de descompressão em mulheres grávidas ou nos seus fetos.^{9,15}

Muitos estudos em animais sugerem que o mergulho durante a gravidez está associado a um aumento de nascimentos de nados mortos e anomalias fetais. No entanto, existem grandes diferenças a nível de *outcomes* da gravidez entre humanos e muitos dos animais experimentais, mesmo na ausência de exposição hiperbárica e, como tal, existe alguma dúvida quanto à relevância desses estudos em relação à gravidez humana e ao mergulho. Além disso, deve reconhecer-se que existe uma combinação quase infinita de perfis de mergulho e estádios de desenvolvimento fetal. Por isso, é aceitável considerar que certos tipos de mergulhos em determinados estágios de desenvolvimento fetal sejam seguros.

Para resumir, embora não haja evidências irrefutáveis de que o mergulho é prejudicial ao feto, as que existem são suficientes para o sugerir fortemente.^{8,30}

Risco relativo

- Alterações hormonais
- Obesidade
- Insuficiência renal

Risco absoluto

- Diabetes mellitus
- Gravidez e mulheres que estão a tentar engravidar

Tabela 5. Resumo das limitações metabólicas /endócrinas e respectivos riscos associados à prática de mergulho recreativo^{12,16}

Limitações Gastrointestinais

O *fitness to dive* em condições gastrointestinais não tem um perfil de risco tão elevado como em outras condições, no entanto os mergulhadores descurar a obtenção de uma avaliação médica. Várias condições GI podem afectar significativamente a segurança do mergulho.

Risco relativo

- Doença inflamatória intestinal
- Doenças funcionais do intestino
- Doença péptica associada a obstrução do piloro ou a doença de refluxo
- Hérnias da parede abdominal
- Gastroenterite
- Cirurgia Abdominal

Risco absoluto

- Obstrução gástrica severa
- Obstrução recorrente ou crónica do intestino delgado
- Refluxo gastroesofágico severo
- Hérnia para-esofágica
- Acalásia
- Divertículos esofágicos

Tabela 6. Resumo das limitações gastrointestinais e respectivos riscos associados à prática de mergulho recreativo^{12,16,31}

As gastroenterites causam, por norma, mal-estar e a desidratação que afectam negativamente os mergulhadores. Nestes casos, o mergulho deve ser adiado até que haja melhoria sintomática e o mergulhador seja devidamente reidratado. É igualmente importante ter em consideração que alguns medicamentos utilizados para controlar náuseas, vómitos e diarreia podem ter efeitos colaterais adversos, como a sedação.

Já nos casos de obstrução intestinal, por possível distensão e ruptura intestinais, o mergulho deve ser evitado, até que o problema subjacente seja corrigido.

Indivíduos com refluxo gastroesofágico significativo não devem mergulhar pelo risco de aspiração do conteúdo gástrico. À semelhança do refluxo, num doente com acalásia, alimentos e secreções podem aglomerar-se no esófago inferior e causar regurgitação quando o mergulhador está na posição de cabeça para baixo.

Quanto aos indivíduos com doença inflamatória intestinal sintomática (DII), estes não devem mergulhar até apresentarem uma resposta terapêutica com remissão do quadro.

Após uma cirurgia abdominal existem duas situações a ter em conta: antes de mais, a infecção da ferida cirúrgica que pode acontecer facilmente durante o mergulho, assim esta deve estar devidamente cicatrizada antes de se reiniciar a prática de mergulho. Em segundo lugar a formação de hérnias incisionais, decorrentes da realização de grandes esforços, como levantar o equipamento, ou nadar mais vigorosamente. É importante ter em consideração este tipo de hérnias, uma vez que podem complicar tornando-se encarceradas, durante a subida, um segmento intestinal encarcerado que contenha gás, expande e pode romper, comprometendo o seu suprimento de sanguíneo. Deve-se sempre aguardar pelo menos 4-6 semanas para retomar actividade física e sempre após reavaliação médica.

Uma hérnia do hiato, por si só, não contra-indica o mergulho. Só é contra-indicação se esta hérnia for paraesofágica, uma vez que se pode romper durante a subida.

O mergulho não é recomendado para indivíduos com sintomas de úlcera péptica. Os sintomas geralmente consistem em dor abdominal epigástrica, de grande intensidade. As complicações incluem sangramento, que pode causar anemia, fadiga geral e uma menor tolerância ao exercício. No entanto, outras possíveis complicações incluem perfuração, que requer cirurgia imediata, ou obstrução do duodeno. Doentes sem sintomas durante mais de um mês poderão, eventualmente, ser considerados aptos a mergulhar. É, ainda, necessário ter em consideração que alguns medicamentos utilizados, nomeadamente inibidores da bomba de prótons, podem ter efeitos colaterais importantes.

As ileostomias e colostomias não representam nenhum perigo para o mergulhador. É aconselhável garantir um ajuste seguro da bolsa externa, de forma a evitar o derramamento de material fecal. No entanto, previamente, estes devem sempre ser declarados aptos por gastroenterologista ou cirurgião.

De forma geral, divertículos intestinais não complicados, também não causam constituem entraves ao mergulho. Qualquer pessoa sintomática deve, no entanto, procurar uma avaliação médica de reavaliação da aptidão para mergulhar.

Mergulhadores com cirrose ligeira, sem sintomas ou complicações secundárias, com resposta normal ao exercício à partida poderão mergulhar. Nos casos em que a cirrose é severa, as dificuldades inerentes ao mergulho e os efeitos da doença podem prejudicar a capacidade física do mergulhador. Nesses casos, o mergulho não é recomendado.³¹

Limitações Ortopédicas

Risco relativo	
<ul style="list-style-type: none">• Amputação• Escoliose• Necrose asséptica• Dor lombar	
Risco absoluto	

Tabela 7. Resumo das limitações ortopédicas e respectivos riscos associados à prática de mergulho recreativo^{12,16}

Limitações Hematológicas

Risco relativo	
<ul style="list-style-type: none">• Anemia falciforme• Policitemia Vera• Leucemia• Hemofilia e outras alterações da coagulação sanguínea	
Risco absoluto	

Tabela 8. Resumo das limitações hematológicas e respectivos riscos associados à prática de mergulho recreativo^{12,16}

Limitações Oftalmológicas

Risco relativo

- Glaucoma (se a visão não for afectada)
- Implante de lentes fáticas (à menos de 6 semanas)
- Ceratotomia radial (à pelo menos 3 meses)
- Cirurgia de catarata (à menos de 4 semanas)
- Infecções oculares graves, qualquer que seja a etiologia.

Risco absoluto

- Glaucoma de ângulo estreito não tratado
- Doença vascular coriorretiniana avançada
- Degeneração macular avançada

Tabela 9. Resumo das limitações oftalmológicas e respectivos riscos associados à prática de mergulho recreativo^{12,16,17,32}

Se o mergulhador não conseguir equalizar a pressão dentro da máscara de mergulho, exalando pelo nariz durante a descida, pode ocorrer uma hemorragia conjuntival. Os mergulhadores necessitam de uma boa acuidade visual, para que possam permanecer orientados, reconhecer perigos e ler instrumentos. Os erros na refração ocular podem ser corrigidos com máscaras de mergulho graduadas ou com recurso a lentes de contacto.

As pessoas submetidas a cirurgia de catarata, à menos de 4 semanas, não devem mergulhar até que se verifique a cura completa.

O glaucoma de ângulo aberto bem controlado, sem disfunção do nervo óptico, não é uma contra-indicação para o mergulho, no entanto as pessoas com glaucoma de ângulo estreito são desaconselhadas a mergulhar. As pessoas que foram submetidas a cirurgia refractiva, por exemplo cirurgia assistida por laser (LASIK), não devem mergulhar até que haja cicatrização completa - podendo este processo durar de 3 meses a vários anos - e somente após reavaliação por um oftalmologista.^{3,32}

Limitações Psiquiátricas

Risco relativo

- Atraso do desenvolvimento neurológico
- História de abuso de álcool e drogas
- Episódio psicótico prévio
- Uso de medicação psicotrópica

Risco absoluto

- Motivação inadequada para o mergulho, exemplo suicídio
- Claustrofobia ou agorafobia
- Psicose activa
- História de ataques de pânico
- Abuso de álcool e drogas

Tabela 10. Resumo das limitações psiquiátricas e respectivos riscos associados à prática de mergulho recreativo^{12,16,17,33-35}

Existem poucos estudos que caracterizem a relação entre doenças mentais e o mergulho. Além das razões óbvias pelas quais certas pessoas não devem mergulhar - não estarem em contacto com a realidade, estarem severamente deprimidas ou suicidas ou paranóicas, desenvolverem delírios ou alucinações - muitas pessoas com ansiedades quotidianas ou fobias podem mergulhar e fazê-lo em segurança.³³

Na maioria das limitações psiquiátricas é obrigatória uma avaliação individual para a determinação da aptidão para o mergulho. Devem ser sempre tidas em consideração o tipo medicação necessária, a eficácia da mesma, o tempo livre de episódios psiquiátricos, assim como, efeitos colaterais dos psicofármacos que possam influenciar a capacidade de tomada de decisão e a capacidade de estar responsável por outros mergulhadores, nomeadamente o companheiro de mergulho. Estes mergulhadores devem sempre informar o companheiro/ instrutor de mergulho da sua condição de saúde e da sua medicação habitual, para que todos possam estar alerta.³³

Por norma, fármacos contra-indicados durante a condução ou quando se operam equipamentos perigosos também devem ser considerados arriscados quando se trata de mergulho recreativo. A interacção entre os efeitos fisiológicos do mergulho e os efeitos farmacológicos de certos psicofármacos ainda carece de mais investigação.

Em todo o caso, é sempre importante ter em consideração que cada mergulhador responde de forma diferente a estados fisiológicos anormais ou a mudanças ambientais durante o mergulho. Situações como uma doença descompressiva, narcose, toxicidade a dióxido de carbono ou a oxigénio ou, até mesmo, uma síncope podem mimetizar um distúrbio neuropsicológico e, por isso, constituem diagnósticos diferenciais de importante exclusão.³³

Muitos médicos defendem que indivíduos que sofrem de ansiedade, fobias ou ataques de pânico provavelmente não deveriam mergulhar. Verificou-se que intervenções como hipnose ou técnicas de relaxamento não foram eficazes na redução da ansiedade associada a ataques de pânico. Alguns estudos mostraram que a hipnose é eficaz em mergulhadores, porém pode ter o efeito indesejado de aumentar a sua perda de calor. Indivíduos com história de episódios de alta ansiedade e/ou ataques de pânico devem ser identificados e alertados durante a sua formação em mergulho sobre os potenciais riscos a que estão sujeitos.³⁴

Acerca do consumo de álcool, um estudo de Perrine, Mundt e Weiner descreveu que o desempenho durante o mergulho diminuía significativamente, em mergulhadores com níveis de álcool no sangue de 40 mg/dl, valor facilmente atingido, por exemplo com a ingestão, em jejum, de 2 cervejas de 336g por um homem de 81Kg. Este estudo realça ainda que se experimenta uma diminuição do estado de consciência e uma desinibição, com perda do discernimento, que podem ter consequências graves tanto para o mergulhador como para o seu companheiro.³⁶

Idade

Crianças/Jovens

Até recentemente, para poder mergulhar, uma criança tinha que ter tamanho e força suficientes para usar e transportar equipamentos de mergulho projectados para um adulto. No entanto, com o aumento do número de crianças que mergulham, alguns fabricantes produziram equipamentos desenvolvidos especificamente para elas. Aos 8 anos, alguns centros permitem a introdução à prática de mergulho com SCUBA dentro dos limites de uma piscina com certificação condicional para mergulho em águas abertas a partir dos 10 anos de idade. Têm sido expressas preocupações de que ao mergulhar, as crianças, possam por em risco seu desenvolvimento esquelético se se

formarem bolhas dentro da vasculatura do osso em desenvolvimento durante a descompressão. Simultaneamente têm surgido apreensões semelhantes sobre se um sistema respiratório relativamente imaturo poderá estar associado a maior risco de barotrauma pulmonar, dado os volumes máximos do pulmão apenas serem atingidos a partir dos 17-23 anos. No entanto, até o momento, não há evidências de que estes sistemas, esquelético e respiratórios, sejam afectados negativamente pelo mergulho. No entanto, mesmo que não haja questões fisiológicas que ponham em consideração a aptidão das crianças para o mergulho, a questão da maturidade emocional permanece. O pânico, seguido da incapacidade de tomar decisões adequadas é talvez o maior inimigo de um mergulhador.^{8,15}

Um mergulhador experiente pode sobreviver, ao que à partida, poderia ser considerado, por muitos, uma série inevitável de eventos. A questão é, a partir de que idade uma pessoa apresenta um nível de maturidade admissível para tomar decisões de vida ou morte? Tendo em consideração que é requisito, que um mergulhador recreativo, deve apresentar força suficiente para auxiliar o seu parceiro de mergulho em caso de emergência; muitas organizações de mergulho exigem uma idade mínima de 14-15 anos para o início da prática mergulho. Dembert e Keith recomendam que as crianças tenham pelo menos 150 cm de altura e 45 kg de peso para garantir requisitos mínimos de força para um mergulho seguro. Estes limites físicos associados a um limite de idade mínimo de 14-15 anos na maioria dos casos garantem que a criança seja fisicamente, intelectualmente e emocionalmente madura para ser capaz de atingir os padrões físicos e compreender a fisiologia básica do mergulho.^{8,15}

Idosos

No caso dos idosos, de facto, não existe uma limitação formal de idade para o mergulho recreativo. As recomendações para a inaptidão em idosos são baseadas na presença de doenças agudas ou crónicas e especialmente no condicionamento físico do indivíduo. A capacidade física é conhecida por diminuir com a idade, no entanto, como sabemos, existem muitos indivíduos mais velhos que atingiram um nível de aptidão mais alto do que muitos dos seus homólogos mais jovens. Existem, porém, algumas respostas fisiológicas básicas ao envelhecimento que devem ser consideradas ao rever a aptidão dos mais velhos, para mergulhar.¹⁹

As alterações cardiovasculares conhecidas que surgem com a idade incluem aumento da pressão arterial e resistência vascular periférica e diminuição da absorção de oxigênio, capacidade física e frequência cardíaca máxima. Além disso, como dito anteriormente, a doença arterial coronária, mais frequente em idosos, é uma das principais causas de morte em mergulhadores. Por conseguinte, é dada muita importância à avaliação da capacidade física e ao rastreio da doença coronária durante a avaliação da aptidão para mergulhar. Por esta razão, indivíduos com idade igual ou superior a 40 anos devem ser submetidos a avaliação de risco para doença arterial coronária, o que pode exigir prova de esforço.^{11,19}

Outras alterações fisiológicas que surgem com a idade incluem a dificuldade respiratória, por de aumento do espaço morto, a intolerância à glicose, a intolerância ao calor e ao frio, a diminuição da destreza e a limitação dos movimentos, muitas vezes por alterações da estrutura do colagénio e da função neurológica. Com uma avaliação cuidadosa, certamente é razoável que alguns idosos, com bom estado saúde, realizem mergulho recreativo em segurança. Seria prudente, no entanto, o planeamento do mergulho tendo em vista perfis menos rigorosos.^{11,19}

Limitações Farmacológicas

A primeira questão a ser colocada, quando se avalia se um medicamento específico é ou não compatível com o mergulho, é sobre qual é a sua função? Em muitos casos, a condição médica subjacente será, por si só, suficiente para desaconselhar o mergulho. No entanto, quando este não é o caso, deve ser tido em consideração o mecanismo pelo qual o medicamento funciona e os seus possíveis efeitos colaterais. Os fármacos que prejudicam a tolerância ao exercício ou produzem sonolência são incompatíveis com o mergulho, da mesma forma que, os que possam ter efeitos colaterais como neuropatias e artropatia devem ser evitados, uma vez que dificultam o diagnóstico de doença descompressiva quando ocorrerem logo após o mergulho. Finalmente deve-se ter em consideração que certos fármacos têm estruturas complexas que podem ser afectadas por alterações de pressão e, portanto, sua função ficar alterada.^{8,37}

Deve dar-se especial atenção à administração de diuréticos, medicamentos antialérgicos, descongestionantes nasais, antieméticos e antipalúdicos, a mergulhadores activos. Muitos destes fármacos são sedativos, e têm efeitos colaterais

neuropsiquiátricos, provocando sonolência, boca seca, visão turva, lentificação de movimentos e prejudicando o reflexo de acomodação pupilar. É importante, ainda, denotar que alguns fármacos podem promover o desenvolvimento de narcose.^{3,18}

Importância da avaliação do *fitness to dive*

Segundo a *National Sporting Goods Association*, a frequência de ocorrência de fatalidades relacionadas com a prática de mergulho recreativo é de 5,1:100.000 praticantes por dia. Na literatura médica, encontramos outros valores, que podem chegar aos 16,7:100.000 praticantes. O mergulho apresenta um risco de fatalidades substancialmente maior quando comparado com actividades como o ski e snowboarding (0,7:100.000), a natação em mar alto (2,44:100.000) ou o futebol (0,25:100.000), sendo somente suplantado pelo pára-quedismo (82,9:100.000) e o voo livre - Parapente e Asa Delta (43,3:100.000).

A Associação Profissional de Instrutores de Mergulho (PADI), uma das maiores organizações de ensino de mergulho recreativo do mundo, descreve o mergulho como um desporto que pode ser realizado por qualquer pessoa que esteja "razoavelmente em forma". O que constitui, no entanto, "aptidão razoável"? É importante termos em consideração, por exemplo, que mesmo o equipamento mais básico usado pelo mergulhador recreativo pesa entre 20 e 25kg (garrafa, regulador, compensador de fluabilidade, pesos para alcançar a fluabilidade neutra). Embora, uma vez na água este peso se torne nulo, o mergulhador deve ser fisicamente capaz de transportar todo o peso do equipamento antes de entrar na água.⁸

Para perceber a importância da avaliação da aptidão, é essencial analisar comparativamente as principais causas de morte (Tabela 11) e lesão incapacitante decorrentes da prática de mergulho (Tabela 12).

Verifica-se que em 2014, a principal causa de morte e lesão incapacitante foi o afogamento. No entanto, uma percentagem das mortes por afogamento foram provocadas por condições clínicas já previamente existentes, o que evidencia a inaptidão para o mergulho do praticante.³⁸

Cause of death	Total
Arterial Gas Embolism	2
Anoxic brain injury	1
Atherosclerotic cardiovascular disease	4
Cardiac event	7
Drowning	21
Hypertensive and atherosclerotic cardiovascular disease	2
Hypertensive cardiovascular disease	1
IPE	1
Probable cardiac	2
Probable drowning	3
Unknown	24
Total	68

Tabela 11. Causas de morte³⁸

Disabling Injury	Total
AGE	1
Atherosclerotic and hypertensive cardiovascular disease	2
Blunt head trauma	1
Cardiac event	9
Drowning	12
Heart problem	7
Hemorrhagic stroke	1
Hypothermia	1
Lung overexpansion	1
Probable cardiac	2
Probable drowning	1
Seizure	2
Unconsciousness	1
Unknown	27
Total	68

Tabela 12. Causas de lesão incapacitante.³⁸

Em 2014, as três principais causas de morte e lesões incapacitantes que poderiam ter sido evitadas estiveram relacionadas com eventos cardíacos, gás insuficiente e embolia gasosa arterial sendo que mais de metade de todas as fatalidades ocorreram em mergulhadores com idade igual ou superior a 50 anos, evidenciando a importância da reavaliação da apetência com o avançar da idade. Entre as doenças mais comuns, previamente conhecidas, em mergulhadores que faleceram durante o mergulho, constam a hipertensão arterial e a doença cardíaca, tendo sido observada obesidade concomitante em 51% dos mesmos. Porém, a verdadeira prevalência de hipertensão e doenças cardiovasculares, entre as vítimas, não é conhecida. Assim, é aceitável especular que mergulhadores mais velhos, mais obesos, com doenças cardíacas pré-existentes ou com hipertensão tenham um risco associado ao mergulho mais elevado que os mergulhadores mais jovens ou mais saudáveis.³⁸

São vários os factores a ter em conta na tomada de decisão médica. Devem ser tidas em consideração, por exemplo, a idade, dado que, nestes indivíduos as reservas cardíacas e respiratórias podem encontrar-se diminuídas; as comorbilidades, uma vez que algumas patologias podem experimentar uma deterioração com o aumento da profundidade ou com o exercício; o impacto da toma de certos fármacos, como no caso da hipertensão e da asma e ainda, a existência de condições que possam resultar em perda de consciência, como epilepsia e a diabetes mellitus. (Tabela 13) É importante ter em conta que um mergulho calmo e agradável, ao longo de um recife, com um gasto de energia mínimo, pode se transformar rapidamente numa situação de emergência onde um mergulhador tem de ser capaz de lutar pela sua sobrevivência e/ou pela sobrevivência do seu parceiro de mergulho.^{8,39}

Tabela 13. Condições médicas com riscos directos associados à prática de mergulho recreativo¹⁶

Risco de morte súbita	Asma	
	Doenças cardíacas	(cardiopatia isquémica, comunicações intracardíacas, arritmia cardíaca, hipertensão severa, insuficiência cardíaca)
	Doenças vasculares cerebrais	(aneurisma cerebral, doença aterosclerótica)
	Algumas causas de vómito Fármacos	
Risco de desorientação	Perfuração da membrana timpânica	
	Doença ou cirurgia do ouvido interno	
	Alteração da acuidade visual sem correção	
Risco de barotraumas	Doenças pulmonares	(infecção respiratória aguda ou crónica, asma, DPOC, pneumotórax espontâneo, fibrose pulmonar, cicatrizes pulmonares)
	Obstruções da trompa de Eustáquio	
	Ceratotomia radial	
Risco de doença descompressiva	Obesidade	
	Traumatismos agudos	
	Trauma ou doença medular	
	Comunicações intracardíacas	
	Extremos de idade	

Fonte: Walker, R. Medical standards for recreational divers. In: Edmonds, C., Lowry, C., Pennefather, J., Walker, R. Diving and Subaquatic Medicine, 4th Edition, London, Arnold, 2002; 53:550.

Modelo de Avaliação Médica

O principal objectivo da avaliação de *fitness* para mergulho deve ser sempre verificar quem tem condições de segurança mínimas para o realizar. Numa segunda fase devem ser identificados os casos em que uma segunda opinião é necessária para a deliberação da aptidão, sendo que terão de abdicar da prática deste desporto, todos aqueles que não reunirem as condições necessárias.³⁹

No que concerne à reavaliação médica a mergulhadores a Sociedade Alemã de Mergulho e Medicina Hiperbárica (*Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin, GTÜM*) recomenda que em pessoas saudáveis, de idades compreendidas entre os 18 aos 40 anos, esta se realize a cada três anos, com a excepção de em pessoas com factores de risco relativos, nas quais esta é recomendada anualmente. Qualquer doença aguda anula a aptidão de mergulho até a sua remissão completa. Após qualquer doença grave, procedimento cirúrgico ou acidente de mergulho, o mergulhador deve ser reavaliado por um médico especializado na área.³

Para a avaliação da aptidão são necessárias, uma história clínica pormenorizada, um exame físico completo (incluindo a inspecção visual da mobilidade do tímpano), um ECG em repouso, um Rx-tórax, com eventuais testes de função pulmonar e uma avaliação da reserva fisiológica. Na figura 3, Eichhom propõe um modelo de consulta para a determinação da aptidão para iniciar a prática de mergulho recreativo, de acordo com as recomendações de várias organizações de mergulho.

3

Esquema 2. Modelo de avaliação médica do *fitness to dive*.³

The medical evaluation for fitness to dive

- **History**
 - Past medical history
 - Current complaints
 - Physical performance ability
 - Extent of training in diving
 - Emotional state
- **Current medications**
 - Critical assessment of all drugs, especially antidepressants, decongestants, antihistamines, antiemetic drugs, anticonvulsants, sedatives, antipsychotic drugs, and stimulants
 - Beware of drugs that impair driving ability, and anticonvulsants in particular
- **Physical examination**
 - A full examination according to the examination form of the medical specialty societies (GTÜM, ÖGTH)
 - Examination of the skin and eyes
 - Otoscopic inspection of the ear drum
 - Assessment of pressure equalization by Valsalva maneuver
 - Examination of the heart, lungs, abdomen, urogenital tract, and musculoskeletal system
 - Brief neurological examination
- **Ancillary testing**
 - Rest ECG, lung function tests (VC, FEV₁, FEV₁/FVC)
 - From age 40 onward, symptom-limited stress ECG (also under age 40 if indicated by history)
 - Studies should be performed and interpreted according to the guidelines of the specialty societies
- **Additional specialized studies**
 - Further specialized testing is needed in some cases, e.g., body plethysmography or imaging studies. The ordering physician should clearly formulate the question relevant to diving that is to be answered.

Conclusão

Para concluir, destacam-se, hoje em dia, duas perspectivas de abordagem em relação ao *fitness to dive*: (1) uma considera a necessidade de uma avaliação médica inicial obrigatória, esta é adoptada pelas organizações Australianas e Francesas; (2) a outra contempla o preenchimento de um questionário relativo estado saúde do candidato no momento da inscrição no curso de mergulho. O Anexo 1, formulário médico do WRSTC, e o Anexo 2, formulário médico da SPUMS, são exemplares deste tipo de formulários médicos. Neste tipo de abordagem e de acordo com respostas do candidato ao questionário, poderá haver um encaminhamento para uma consulta médica ficando, o início do curso, suspenso. Após a avaliação médica e nos casos em que não são reunidas as condições de saúde necessárias para mergulhar em segurança, a pessoa é considerada não apta. Esta é a abordagem defendida/utilizada pela maior parte dos centros/organizações de mergulho recreativo. Assim, apesar de ser facilmente perceptível a importância da avaliação médica no mergulho autónomo recreativo, ainda não é unânime a forma como esta deve ser inserida no processo de formação do mergulhador. Da mesma forma que também não é unânime que esta deva ser, sempre, obrigatoriamente realizada.¹⁶

Em Portugal, até 2007, esta avaliação médica de *fitness to dive* era um pré-requisito obrigatório. Actualmente, após a publicação em Diário da Republica do Decreto-Lei n.º 16/2007 de 22 de Janeiro, segundo o Artigo 34.º, “constitui especial obrigação do praticante assegurar-se, previamente, de que não tem quaisquer contra-indicações para a sua prática [de mergulho amador], devendo, caso contrário, informar a entidade responsável das mesmas”.

Assim, é essencial uma mudança de paradigma e a consciencialização dos mergulhadores de que, embora, o mergulho recreativo seja geralmente percebido, pelo público em geral, como um desporto que não exige grande esforço físico, e que raramente dá origem a acidentes graves, esta não é realidade. Quando praticado com leviandade, este desporto pode associar-se riscos significativos, como os descritos na Tabela 13.

Deste modo, todos os mergulhadores ou futuros mergulhadores, e especialmente as pessoas com factores de risco/ comorbilidades médicas, devem ser adequadamente

avaliados e aconselhados antes de serem declarados aptos a mergulhar. Da mesma forma, com o decorrer dos anos, é necessária a reavaliação da aptidão e a adaptação dos perfis e exigências do mergulho às capacidades/estado de saúde do mergulhador.

Agradecimentos

“Ninguém escapa ao sonho de voar, de ultrapassar os limites do espaço onde nasceu, de ver novos lugares e novas gentes. Mas saber ver em cada coisa, em cada pessoa, aquele algo que a define como especial, um objecto singular, um amigo, - é fundamental. Navegar é preciso, reconhecer o valor das coisas e das pessoas, é mais preciso ainda”

Antoine de Saint-Exupéry

Este trabalho integra a recta final de um longo percurso na Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, e por isso, antes de mais queria dar uma bem-haja a esta cidade que me acolheu de braços abertos quando era ainda apenas uma jovem inocente, repleta de sonhos.

De seguida gostaria de expressar a minha gratidão e apreço a todos aqueles que, directa ou indirectamente, contribuíram para que este trabalho se tornasse uma realidade. A todos quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

Um agradecimento especial ao Professor Óscar Dias por todo o entusiasmo, apoio e disponibilidade que me demonstrou. É, de facto, um exemplo para todos aqueles que querem ser alguém, um exemplo de como o trabalho, a iniciativa e a persistência nos podem levar, muitas vezes, mais longe do que achávamos possível. Peço-lhe que continue sempre com essa mesma vitalidade, que lhe é tão característica, e que nunca desista de orientar novos médicos neste que é o início do resto das nossas vidas.

Queria ainda expressar a minha gratidão para com o Dr. Filipe Caldeira que aceitou co-orientar a minha tese. Obrigada pelo seu genuíno interesse, disponibilidade e apoio, este trabalho certamente não seria o mesmo sem a sua ajuda, especialmente, uma vez que a autora, inadvertidamente ignora a existência de uma organização portuguesa pioneira na área do mergulho, o C.P.A.S. - Centro Português de Actividades Subaquáticas.

A todos os meus colegas de curso, especialmente à Margarida Rocha, à Teresa Cardoso, à Leonor Rocha, à Raquel Rosa, ao Manuel d’Almeida, à Joana Pacheco, ao Martim Bastos, ao Luís Lira e ao Francisco Regel que apesar de todas as dificuldades, nunca deixaram de ser o meu ombro amigo, e uma fonte inesgotável de força e ânimo. E a

todos os amigos, não futuros médicos, em especial à Maria Silva, que está sempre disponível para me ajudar a desdramatizar e a dar uma gargalhada sentida.

E por fim, tendo a consciência de que sozinha nada disto teria sido possível, à minha família, à minha mãe, irmã e avós maternos, por serem modelos de coragem e perseverança, pelo apoio incondicional, pela consistente educação que me transmitiram, por me terem proporcionado a continuidade nos estudos até à chegada a este mestrado e porque tudo o que sou o devo, em grande parte, a eles, os meus eternos agradecimentos.

A todos dedico este trabalho.

Bibliografia

1. Robinson K, Byers M. Diving Medicine. *Lung*. 2005;256-263. doi:10.1016/j.tmaid.2005.06.014.
2. Bove AA. Diving medicine. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189(12):1479-1486. doi:10.1164/rccm.201309-1662CI.
3. Eichhorn L, Leyk D. Tauchmedizinische Sprechstunde. *Dtsch Arztebl Int*. 2015;112(9):147-158. doi:10.3238/arztebl.2015.0147.
4. From Reeds To Regulators: The History Of Scuba • Scuba Diver Life. <https://scubadiverlife.com/reeds-regulators-history-scuba/>. Accessed January 2, 2018.
5. Scuba Diving - A Short History. <http://www2.padi.com/blog/2013/12/05/scuba-diving-a-short-history/>. Accessed January 2, 2018.
6. Diving History-Beginning of Diving-Scuba Diving Information. http://www.scubadivingfanclub.com/Diving_History.html. Accessed January 2, 2018.
7. Scuba Diving - MarineBio.org. <http://marinebio.org/oceans/scuba/index.aspx>. Accessed January 2, 2018.
8. P.J. Benton MAG. Diving medicine. *Travel Med Infect Dis*. 2006;189:238-254. doi:10.1164/rccm.201309-1662CI.
9. National Oceanic and Atmospheric Administration N. Diving physiology. *NOAA Diving Man Diving Sci Technol 4th Ed*. 1997:0-37.
10. Edmonds C, McKenzie B, Thomas R, Pennefather J. *Diving Medicine for Scuba Divers*. Vol 4. 5th Editio. Australia: Carl Edmonds; 2013. www.divingmedicine.info.
11. Michael B. Strauss, MD, FACS A. Important Considerations for Older Scuba Divers | California Diver Magazine. <http://californiadiver.com/scuba-diving-considerations-for-older-divers-to-dive-or-not-to-dive/>. Published 2014. Accessed February 4, 2018.
12. Questionnaire DM. Medical statement. *History*. 2001:1-6.
13. Frans Cronjé MD. Epilepsy and Diving: Why It's Not A Good Idea to Combine the Two. DAN - Divers Alert Network.

- https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Epilepsy_and_Diving_Why_It39s_Not_A_Good_Idea_to_Combine_the_Two. Published 2005. Accessed February 4, 2018.
14. AA B. Spums Annual Scientific Meeting 1995. *Spums*. 1996;26(4):247-253.
 15. Edge CJ. Recreational diving medicine. *Curr Anaesth Crit Care*. 2008;19(4):235-246. doi:10.1016/j.cacc.2008.06.001.
 16. Augusto Marques. Avaliação Médica e a Prevenção de Acidentes no Mergulho Autônomo Recreativo. Brasil Mergulho.
<http://www.brasilmergulho.com/avaliacao-medica-e-prevencao-de-acidentes-no-mergulho-autonomo-recreativo/>. Published 2006. Accessed December 29, 2017.
 17. Fitness for Diving. <http://www.scuba-doc.com/ftnss.htm>. Accessed December 29, 2017.
 18. Hugh Greer. CNS Considerations in Scuba Diving — DAN | Divers Alert Network — Medical Dive Article. DAN - Divers Alert Network.
https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/CNS_Considerations_in_Scuba_Diving. Published 1999. Accessed February 4, 2018.
 19. Lynch JH, Bove AA. Diving Medicine: A Review of Current Evidence. *J Am Board Fam Med*. 2009;22(4):399-407. doi:10.3122/jabfm.2009.04.080099.
 20. DAN - Alert Diver. Cardiovascular Medications and Diving — DAN | Divers Alert Network — Medical Dive Article.
https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Cardiovascular_Medications_and_Diving. Published 2005. Accessed February 7, 2018.
 21. Wilmsurst P. Cardiovascular problems in divers. *Hear (British Card Soc)*. 1998;80(6):537-538.
 22. Caruso JMD. Cardiovascular Fitness and Diving — DAN | Divers Alert Network — Medical Dive Article. July/August 1999.
https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Cardiovascular_Fitness_and_Diving. Accessed February 7, 2018.
 23. Koehle M, Lloyd-Smith R, McKenzie D, Taunton J. Asthma and recreational SCUBA diving: A systematic review. *Sport Med*. 2003;33(2):109-116. doi:10.2165/00007256-200333020-00003.
 24. Coop CA, Adams KE, Webb CN. SCUBA Diving and Asthma: Clinical Recommendations and Safety. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2016;50(1):18-22.

- doi:10.1007/s12016-015-8474-y.
25. Sadikot RT, Greene T, Meadows K, Arnold AG. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax*. 1997;52(9):805-809.
doi:10.1136/thx.52.9.805.
 26. Is it safe to dive after ear or sinus surgery? DAN Medical Frequently Asked Questions. https://www.diversalertnetwork.org/medical/faq/ENT_Surgery. Accessed February 16, 2018.
 27. Can I dive with Meniere's Disease? DAN Medical Frequently Asked Questions. https://www.diversalertnetwork.org/medical/faq/Meniere39s_Disease. Accessed February 16, 2018.
 28. Balkany TJ. Can people with cochlear implants scuba dive? DAN Medical Frequently Asked Questions.
https://www.diversalertnetwork.org/medical/faq/Cochlear_Implants. Accessed February 16, 2018.
 29. Pollock NW, Ugucioni DM, Dear G deL. Diabetes and recreational diving: guidelines for the future: executive summary. *Proc Undersea Hyperb Med Soc Alert Netw*. 2005:5-9.
 30. Held BHE, Pollock NW. The Risks of Diving While Pregnant. *Alert Diver*. 2007;(April 2007):48-51.
 31. Vote D. Gastrointestinal Issues — DAN | Divers Alert Network — Medical Dive Article. *Alert Diver*.
https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Gastrointestinal_Issues. Accessed February 16, 2018.
 32. Butler Jr. FK. High-Pressure Ophthalmology — DAN | Divers Alert Network — Medical Dive Article. *Alert Diver*. (May/June 1998).
https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/High-Pressure_Ophthalmology. Accessed February 16, 2018.
 33. Campbell E. Psychological Issues in Diving — DAN | Divers Alert Network — Medical Dive Article. *Alert Diver*. 2000;(September/October 2000).
https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Psychological_Issues_in_Diving_. Accessed February 16, 2018.
 34. Campbell E. Psychological Issues in Diving II - Anxiety, Phobias in Diving — DAN | Divers Alert Network — Medical Dive Article. *Alert Diver*.

- 2000;(September/October 2000).
https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Psychological_Issues_in_Diving_II_Anxiety_Phobias_in_Diving. Accessed February 16, 2018.
35. Campbell E. Psychological Issues in Diving III - Schizophrenia, Substance Abuse — DAN | Divers Alert Network — Medical Dive Article. *Alert Diver*. 2000;(September/October 2000).
https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/Psychological_Issues_in_Diving_III_Schizophrenia_Substance_Abuse. Accessed February 16, 2018.
36. Perrine MW, Ph D, Mundt JC, Ph D, Weiner RI. When Alcohol and Water Don't Mix: Diving under the Influen. 2000:517-524.
37. Nord DA. DAN Takes a Look at Over-the-Counter Medications — DAN | Divers Alert Network — Medical Dive Article. *Alert Diver*. 1996;(May/June 1996).
https://www.diversalertnetwork.org/medical/articles/DAN_Takes_a_Look_at_Over-the-Counter_Medications. Accessed February 16, 2018.
38. Divers Alert Network. *DAN - Annual Diving Report, A Report on 2014 Data on Diving Fatalities, Injuries, and Incidents*. 2016 Editi. (Peter Buzzacott, MPH P, ed.). Durham, NC: Divers Alert Network; 2016.
39. Sykes W. Medical aspects of scuba diving. *Br Med J*. 1994;308:1483-1488. doi:10.1136/bmj.308.6942.1483.
40. Collections search: L0015552 | Wellcome Collection.
<https://wellcomecollection.org/works?query=L0015552&wellcomeImageUrl=GET/indexplus/image/L0015552.html> HTTP/1.1. Accessed January 2, 2018.
41. What to Know When Buying Your First Set of Scuba Gear | Scuba Diving Lessons NJ. <https://scubaguru.org/nj-scuba-articles/what-to-know-when-buying-your-first-set-of-scuba-gear/>. Accessed December 29, 2017.

Anexo 1 – Formulário médico do WRSTC (*World Recreational Scuba Training Council*)



MEDICAL STATEMENT Participant Record (Confidential Information)

Please read carefully before signing.

This is a statement in which you are informed of some potential risks involved in scuba diving and of the conduct required of you during the scuba training program. Your signature on this statement is required for you to participate in the scuba training program offered

by _____ and
Instructor
_____ located in the
Facility
city of _____, state/province of _____.

Read this statement prior to signing it. You must complete this Medical Statement, which includes the medical questionnaire section, to enroll in the scuba training program. If you are a minor, you must have this Statement signed by a parent or guardian.

Diving is an exciting and demanding activity. When performed correctly, applying correct techniques, it is relatively safe. When

established safety procedures are not followed, however, there are increased risks.

To scuba dive safely, you should not be extremely overweight or out of condition. Diving can be strenuous under certain conditions. Your respiratory and circulatory systems must be in good health. All body air spaces must be normal and healthy. A person with coronary disease, a current cold or congestion, epilepsy, a severe medical problem or who is under the influence of alcohol or drugs should not dive. If you have asthma, heart disease, other chronic medical conditions or you are taking medications on a regular basis, you should consult your doctor and the instructor before participating in this program, and on a regular basis thereafter upon completion. You will also learn from the instructor the important safety rules regarding breathing and equalization while scuba diving. Improper use of scuba equipment can result in serious injury. You must be thoroughly instructed in its use under direct supervision of a qualified instructor to use it safely.

If you have any additional questions regarding this Medical Statement or the Medical Questionnaire section, review them with your instructor before signing.

Divers Medical Questionnaire To the Participant:

The purpose of this Medical Questionnaire is to find out if you should be examined by your doctor before participating in recreational diver training. A positive response to a question does not necessarily disqualify you from diving. A positive response means that there is a preexisting condition that may affect your safety while diving and you must seek the advice of your physician prior to engaging in dive activities.

- ____ Could you be pregnant, or are you attempting to become pregnant?
- ____ Are you presently taking prescription medications? (with the exception of birth control or anti-malarial)
- ____ Are you over 45 years of age and can answer YES to one or more of the following?
 - currently smoke a pipe, cigars or cigarettes
 - have a high cholesterol level
 - have a family history of heart attack or stroke
 - are currently receiving medical care
 - high blood pressure
 - diabetes mellitus, even if controlled by diet alone

Have you ever had or do you currently have...

- ____ Asthma, or wheezing with breathing, or wheezing with exercise?
- ____ Frequent or severe attacks of hayfever or allergy?
- ____ Frequent colds, sinusitis or bronchitis?
- ____ Any form of lung disease?
- ____ Pneumothorax (collapsed lung)?
- ____ Other chest disease or chest surgery?
- ____ Behavioral health, mental or psychological problems (Panic attack, fear of closed or open spaces)?
- ____ Epilepsy, seizures, convulsions or take medications to prevent them?
- ____ Recurring complicated migraine headaches or take medications to prevent them?
- ____ Blackouts or fainting (full/partial loss of consciousness)?
- ____ Frequent or severe suffering from motion sickness (seasick, carsick, etc.)?

Please answer the following questions on your past or present medical history with a **YES** or **NO**. If you are not sure, answer **YES**. If any of these items apply to you, we must request that you consult with a physician prior to participating in scuba diving. Your instructor will supply you with an RSTC Medical Statement and Guidelines for Recreational Scuba Diver's Physical Examination to take to your physician.

- ____ Dysentery or dehydration requiring medical intervention?
- ____ Any dive accidents or decompression sickness?
- ____ Inability to perform moderate exercise (example: walk 1.6 km/one mile within 12 mins.)?
- ____ Head injury with loss of consciousness in the past five years?
- ____ Recurrent back problems?
- ____ Back or spinal surgery?
- ____ Diabetes?
- ____ Back, arm or leg problems following surgery, injury or fracture?
- ____ High blood pressure or take medicine to control blood pressure?
- ____ Heart disease?
- ____ Heart attack?
- ____ Angina, heart surgery or blood vessel surgery?
- ____ Sinus surgery?
- ____ Ear disease or surgery, hearing loss or problems with balance?
- ____ Recurrent ear problems?
- ____ Bleeding or other blood disorders?
- ____ Hernia?
- ____ Ulcers or ulcer surgery ?
- ____ A colostomy or ileostomy?
- ____ Recreational drug use or treatment for, or alcoholism in the past five years?

The information I have provided about my medical history is accurate to the best of my knowledge. I agree to accept responsibility for omissions regarding my failure to disclose any existing or past health condition.

Signature Date Signature of Parent or Guardian Date

STUDENT

Please print legibly.

Name _____ Birth Date _____ Age _____
First Initial Last Day/Month/Year

Mailing Address _____

City _____ State/Province/Region _____

Country _____ Zip/Postal Code _____

Home Phone () _____ Business Phone () _____

Email _____ FAX _____

Name and address of your family physician

Physician _____ Clinic/Hospital _____

Address _____

Date of last physical examination _____

Name of examiner _____ Clinic/Hospital _____

Address _____

Phone () _____ Email _____

Were you ever required to have a physical for diving? Yes No If so, when? _____

PHYSICIAN

This person applying for training or is presently certified to engage in scuba (self-contained underwater breathing apparatus) diving. Your opinion of the applicant's medical fitness for scuba diving is requested. There are guidelines attached for your information and reference.

Physician's Impression

I find no medical conditions that I consider incompatible with diving.

I am unable to recommend this individual for diving.

Remarks _____

_____ Date _____

Physician's Signature or Legal Representative of Medical Practitioner

Day/Month/Year

Physician _____ Clinic/Hospital _____

Address _____

Phone () _____ Email _____

Anexo 2 – Formulário médico da SPUMS (*South Pacific Underwater Medicine Society*)

SECTION B

SUGGESTED SCOPE OF A MEDICAL QUESTIONNAIRE FOR SCREENING CANDIDATES FOR RECREATIONAL SCUBA DIVING

HEALTH STATEMENT FOR PERSONS WISHING TO UNDERTAKE SCUBA-DIVING TRAINING

The provision of inaccurate, incomplete or misleading information, or withholding any information is likely to place you at risk and renders any subsequent medical opinion unreliable.

Introduction

This is a medical questionnaire designed to identify any health issues that may increase the risk to you from undertaking SCUBA diving.

In order to undertake dive training you will be required to sign this form on the understanding that relevant medical details may be passed to your dive trainer.

You will also be informed of some potential risks involved in scuba diving and of the conduct required of you during the scuba training programme. Your signature on this statement is required for you to participate in the scuba training program offered.

If you are under 18 years of age, you must have this questionnaire signed by a parent or guardian.

Training to be offered by _____ and
_____ (Instructors) located at (Facility)

Diving is an exciting and demanding activity. When performed correctly, applying correct techniques, it is relatively safe. To scuba dive safely, you should not be extremely overweight or out of condition. Diving can be strenuous under certain conditions. Your lungs, heart and circulation must be in good health. All body air spaces such as the sinuses and middle ears must be normal and healthy. A person with heart disease, a current head cold or lung congestion, epilepsy (fits), any severe medical problem or who is under the influence of alcohol or drugs should not dive. If you have asthma, heart disease, other chronic medical conditions or you are taking medications on a regular basis, you should inform the doctor and the instructor before participating in this programme.

You will also learn from the instructor the important safety rules regarding breathing and ear clearing while scuba diving. Improper use of scuba equipment can result in serious injury. You must be thoroughly instructed in its use under direct supervision of a qualified instructor to use it safely.

If you have any additional questions regarding this Medical Statement or the Medical Questionnaire section, review them with your instructor before signing.

Candidate initials _____

Please read carefully before signing.

1. Surname _____ Other Names _____

2. Date of Birth (dd/mm/yyyy) _____

3. Address _____

 State: _____ Postcode _____

4. Sex Male / Female

5. Telephone (Home) _____

6. Principal Occupation _____

7. Telephone (Work) _____

8. Email (Optional) _____

9. Are you regularly taking any prescription tablets, medicines or drugs?
 List: _____

10. Have you had any reactions to drugs or medicines or foods?
 Details: _____

Please answer the following questions on your past or present medical history (from question 11 onwards) with a **YES** or **NO**. If you are not sure, answer **YES**.

Have you ever had or do you now have any of the following? Tick Yes or No

	YES	NO	Physician's comments
11. Any continuing eye or visual problems (apart from needing glasses or contact lenses)?			
12. Sinusitis (e.g. hay fever, sinus infections)?			
13. Any other nose or throat problem (apart from previous coughs and colds)?			
14. Dentures or plates that are removable?			
15. Deafness or ringing noises in ear(s)?			

	YES	NO	Physician's comments
16. Discharging ears or other infections?			
17. Previous ear operation (including as a child)?			
18. Giddiness or loss of balance?			
19. Severe motion sickness?			
20. Any ear problems or severe headaches when flying in aircraft?			
21. Severe or frequent headaches, including migraine?			
22. Faints or blackouts?			
23. Convulsions, fits or epilepsy?			
24. Any episodes of unconsciousness?			
25. Depression requiring medical treatment?			
26. Claustrophobia?			
27. Mental illness?			
28. Heart disease?			
29. Awareness of a racing or irregular heart beat?			
30. High blood pressure?			
31. Rheumatic fever?			
32. Discomfort in your chest with exertion?			
33. Very short of breath on exertion (out of proportion to the exercise)?			
34. Bronchitis or pneumonia?			
35. Pleurisy or severe chest pain?			
36. Coughing up phlegm or blood?			
37. Chronic or persistent cough?			
38. Tuberculosis ("TB")?			
39. Pneumothorax ("collapsed lung")?			
40. Frequent chest colds?			
41. Asthma or wheezing?			
42. Use a puffer (medication inhaler for asthma)?			
43. Any other chest complaint?			
44. Operation on chest, lungs, or heart?			
45. Peptic ulcer or acid reflux requiring treatment?			
46. Vomiting blood or passing red or black motions?			
47. Jaundice, hepatitis or liver disease?			
48. Malaria?			

49. Severe loss of weight?			
50. Hernia or rupture?			
51. Major joint or back injury?			
52. Paralysis, muscle weakness or numbness?			
53. Kidney disease?			
54. Diabetes?			
55. Blood disease or bleeding problem?			
56. Could you be pregnant, or are you trying to become pregnant?			
57. Have you ever had a diving accident or decompression illness/sickness?			

Water skills

Previous Diving Experience? When, and how many dives?

Details: _____

Previous qualifications (if any): _____

Can you swim? _____

Have you ever had any problem during or after swimming or diving?

Details: _____

Do you snorkel dive regularly? _____

Candidate Statement

I certify that the above information is true and complete to the best of my knowledge. I hereby authorise (dive training organisation) _____ to pass this information to a diving doctor of my choosing. I also authorise that doctor to obtain or supply medical information regarding me to other doctors as may be necessary for medical purposes in my personal interest.

Signed: _____ **Date:** _____

Note

Any chronic disease, such as hepatitis A, B, C, AIDS or tuberculosis, may increase your risks from diving. If you have a chronic disease please discuss it with the doctor who will then be able to advise you whether you will be at increased risk.

SPUMS PRE-DIVE MEDICAL FORM FOR ENTRY-LEVEL SCUBA DIVERS

Append the diver medical statement above

Notes or additions to medical history: _____

MEDICAL EXAMINATION: To be completed by an Approved Medical Practitioner

1. Height cm	2. Weight kg	3. Visual acuity R 6/ Corrected 6/ L 6/ Corrected 6/	4. Blood Pressure mmHg	5. Pulse rate bpm					
6. Urinalysis Albumin Glucose	7. Respiratory function tests including: (attach results) FVC FEV ₁ Ratio (%)		8. CXR (if required) Date: Place: Result:						
9. Audiometry dB Right	(Hz)	500	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
Left									
10. ECG (if indicated)									

Clinical Examination/Assessment	Normal	Abnormal	Notes on any abnormalities
11. Nose, septum, airway			
12. Mouth, throat, teeth, bite			
13. External auditory canal			
14. Tympanic membrane			
15. Middle ear autoinflation			
16. Neurological Eye movements Pupillary reflexes Limb reflexes Finger-nose Sharpened Romberg's			
17. Abdomen			
18. Chest auscultation			
19. Cardiac auscultation			
20. Other abnormalities			

STATEMENT OF HEALTH FOR RECREATIONAL DIVING

This Section to be completed by a Medical Practitioner with appropriate training in diving medicine

This is to certify that I have today interviewed and examined:

Name.....

Address.....

Date of birth...../...../.....

Initial the statements that apply:

	I have assessed the candidate in accordance with the SPUMS Recreational Dive Medical.
	I can find no conditions which are incompatible with compressed gas, scuba and surface supplied breathing apparatus (SSBA) and / or breath-hold diving.
	I have explained the health risks of diving disclosed by this examination to the candidate and we have discussed how these risks may be reduced. The candidate appears to have a good understanding of these risks.
	Based upon my assessment, the candidate should not dive with compressed gases (scuba and SSBA).
	Based upon my assessment, the candidate should not breath-hold dive.

Advice: (append further notes as required)

Condition 1: _____

Condition 2: _____

...../...../.....
 (Signature of Medical Practitioner) (Date)
 (Name, address and telephone number of the Medical Practitioner)

This Section to be completed by the Candidate

Initial the statements that apply:

..... I understand the health risks that I may encounter in diving and how these risks may be reduced.

..... I also understand that the medical practitioner's recommendation herewith is based, in part, upon the disclosure of my medical history.

..... I agree to accept any responsibility and liability for health risks associated with my participation in underwater diving, including those that are due to or are influenced by a change in my health and / or my failure to disclose any existing or past health condition to the medical practitioner.

..... I hereby authorise the medical practitioner to supply information with regard to my medical fitness to dive to the diving instructor.

...../...../.....
 Signature of candidate Name of Candidate Date