

**CAPITÃO QOBM RAFAEL LORENZETTO**

**MERGULHO NO CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ: A  
NECESSIDADE DE UMA FORMAÇÃO PADRONIZADA**

Monografia apresentada por exigência curricular do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais, em Convênio com a Universidade Federal do Paraná, para obtenção do Título de Especialista em Planejamento em Segurança Pública.

Orientador de Conteúdo: Major QOBM Gerson Gross, Esp.

Orientador de Conteúdo: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup> Sônia Maria Breda.

**CURITIBA**

**2011**

A todos os bombeiros-militares do Estado do Paraná que, pelo menos uma vez, tiveram a honra de mergulhar para buscar alguém sem vida, o orgulho de trazê-lo para a superfície e a satisfação em receber sinceros agradecimentos de familiar desconsolado.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família, acima de todas as coisas.

Ao Major QOBM Gerson Gross, pela paciência e sábias orientações.

Ao Tenente-Coronel QOPM Péricles de Mattos, pelos conselhos e apoio dado nas dificuldades surgidas durante o curso.

Ao Tenente-Coronel BM Josualdo Rodrigues de Moura, do Corpo de Bombeiros-Militar do Estado de Pernambuco, Instrutor de Mergulho, pelo apoio durante as pesquisas e pelo esclarecimento de várias dúvidas sobre o Mergulho de Segurança Pública adotado no CBM de Pernambuco, disponibilizando materiais e dividindo conhecimentos.

Aos meus amigos Aspirantes Bombeiro-Militar 1998, em especial ao Capitão Claudicir Becker e Capitão Pedro Wagner Ogaki Malacrida, pela união e espírito de equipe durante mais uma fase transposta em nossas carreiras.

Cousteau no coração da mãe-terra

Como todos os seres humanos, nascemos no coração da mãe-terra. Temos braços e pernas, respiramos oxigênio que entra em pequenos pulmões.

Passamos grande parte da nossa vida na posição vertical que nos dá uma maior autonomia e conforto na Terra.

Vistos superficialmente somos iguais a todos os seres humanos. Mas analisando um pouco mais fundo, alguma coisa nos faz diferente. Nascemos com os olhos acostumados ao azul das águas. Temos um corpo que anseia pelo abraço do mar e, um pulmão que aceita grandes privações de ar apenas para prolongar a nossa vida no mundo azul.

Somos homens e mulheres de espírito inquieto. Buscamos na nossa vida mais do que nos foi dado. Passamos por grandes provas para nos aproximar dos peixes. Transformamos nossos pés em grandes barbatanas, seguramos o calor do nosso corpo com peles falsas e chegamos até a levar um novo pulmão em nossas costas. E tudo isto para quê?? Para podermos satisfazer uma paixão, um sonho. Porque nós, algum dia, de alguma forma, fomos apresentados a um mundo novo. Um mundo de silêncio, calma, mistério, respeito e amizade. Esta calma e silêncio nos fizeram esquecer da bagunça e agitação do nosso mundo natal. O mistério envolveu o nosso coração sedento de aventura. O respeito que aprendemos a ter pelos verdadeiros habitantes desse mundo. Respeito esse que, só depois de ter sentido a inocência de um peixe, a inteligência de um golfinho, a majestade de uma baleia ou mesmo a força de um tubarão, podemos compreender.

E a amizade. Quando vamos até ao fundo do mar, descobrimos que ali jamais poderíamos viver sozinhos. Então levamos mais alguém. E esta pessoa, chamada de dupla, companheiro ou simplesmente amigo, passa a ser importante para nós.

Porque, além de poder salvar a nossa vida, passa a compartilhar tudo o que vimos e sentimos. E em duplas, passamos a ter equipes, e estas passam a ser cada vez maiores e mais unidas. E assim entendemos que somos todos velhos amigos mesmo que não nos conheçamos.

E esse elo que nos une é maior que todos os outros que já encontramos. E isso faz com que nós mais do que amigos, sejamos irmãos. Faz de nós mergulhadores.

Jacques-Yves Cousteau

Saint André de Cubzac, França - 11 jan. 1910 / Paris, França - 25 jun. 1997

## RESUMO

Estudo sobre a necessidade de melhorar as condições de mergulho dos profissionais do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná (CB/PMPR) que se dedicam às atividades de busca aquática. Destaca a experiência do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) de Pernambuco. Descreve que as atividades desenvolvidas embaixo d'água exigem dos profissionais, um preparo específico, que requer um currículo para além do que é utilizado atualmente no Curso de Mergulhador Autônomo (CMAUT) do CB/PMPR. Objetiva proporcionar um assessoramento ao Comando do CB e seu Estado-Maior (EM), buscando uma padronização da formação de novas turmas de mergulhadores, por meio de curso específico. Mostra a importância da realização de exames médicos em todos os mergulhadores e sugere a adoção de novas tecnologias para a corporação. Adota como metodologia a pesquisa exploratória e descritiva quanto aos seus fins e bibliográfica e documental, quanto aos seus meios. Apresenta proposta de expansão do currículo vigente, com novas disciplinas importantes para a segurança desse profissional, como mostrado nas conclusões.

**Palavras-chave:** Mergulho. Bombeiros-Militares. Segurança. Padronização.

## ABSTRACT

The idea for this research came from the need to improve the quality of the professional divers of the Fire Department of the Military Police of Paraná State (CB/PMPR) who are dedicated to make aquatic searches and is based on the experience of Military Fire Department (CBM) from Pernambuco State. The underwater activities must be done by professionals that have a specific preparation, which requires a curriculum beyond the one currently used in the Course of Autonomous Military Diving (CMAUT) CB/PMPR. Therefore, the general objective of this project is to provide advice and suggestions to the command of CB/PMPR and their staff (EM), seeking a standardization of the formation of new military divers, through coursework, showing the importance of holding medical examinations to all divers and suggesting the adoption of new technologies for the corporation. The research was of bibliographic and documentary stamp as to their means, and can be classified as exploratory and descriptive as to its purpose. It contains a proposal to increase the current existing curriculum, introducing new courses that are important to the safety of this military diver, as shown in conclusions contained herein.

**Keywords:** Diving. Military Firefighter. Security. Standardization.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA</b> .....	13
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	15
2.1 OBJETIVO GERAL .....	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>3 JUSTIFICATIVA</b> .....	16
<b>4 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	18
4.1 O MERGULHO NO MUNDO .....	18
4.2 O MERGULHO NO BRASIL .....	23
4.3 AS ATIVIDADES DE BUSCA AQUÁTICA NO CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ .....	24
<b>5 DIVISÕES DAS ATIVIDADES DE MERGULHO</b> .....	28
5.1 MERGULHO RECREACIONAL .....	28
5.2 MERGULHO TÉCNICO .....	28
5.3 MERGULHO COMERCIAL .....	29
5.4 MERGULHO CIENTÍFICO .....	30
5.5 MERGULHO MILITAR .....	30
5.6 MERGULHO DE SEGURANÇA PÚBLICA .....	31
<b>6 METODOLOGIA</b> .....	33
<b>7 RESULTADOS OBTIDOS</b> .....	35
7.1 INSALUBRIDADE DAS ATIVIDADES DE MERGULHO POR MEIO DA LEGISLAÇÃO E NORMAS EXISTENTES .....	35
7.2 ASPECTOS TEÓRICOS DOS RISCOS DAS ATIVIDADES DE MERGULHO .....	42
7.2.1 Os Primeiros Sintomas Surgidos .....	43
7.2.2 Os Riscos por meio dos Conceitos Atuais .....	44
7.3 COMPARAÇÃO DO CURRÍCULO DO CMAUT/PARANÁ E CMAUT/SP – PERNAMBUCO .....	47
7.3.1 Mergulho com Misturas Nitrox .....	48
7.3.2 Mergulho de Resgate .....	50
7.3.3 Aspectos Positivos do Atual Currículo .....	50
<b>8 PROPOSTAS SUGERIDAS</b> .....	52

8.1 REFORMULAÇÃO DO CURRÍCULO DO CMAUT DENTRO DOS PADRÕES DO MERGULHO DE SEGURANÇA PÚBLICA .....	52
8.2 PADRONIZAÇÃO DE EXAMES MÉDICOS PARA O MERGULHADOR DE SEGURANÇA PÚBLICA DO CORPO DE BOMBEIROS .....	53
<b>9 CONCLUSÃO .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>58</b>
<b>APÊNDICE 1 – RELAÇÃO DE BOMBEIROS MILITARES QUE CONCLUÍRAM O CURSO DE MERGULHO AUTÔNOMO.....</b>	<b>60</b>
<b>APÊNDICE 2 – PROPOSTA DE GRADE CURRICULAR PARA O CMAUT/SP PARANÁ.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO 1 – EXAMES PROPOSTOS PARA A SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO CMAUT.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO 2 – EXAMES PROPOSTOS PARA CONTROLE DE PESSOAL EM ATIVIDADE DE MERGULHO.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO 3 – GRADE CURRICULAR DO CMAUT – 2009 .....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXO 4 – EXAMES MÉDICOS EXIGIDOS PELA PMPR PARA OS CANDIDADOS AO CMAUT - 2009 .....</b>	<b>69</b>

## INTRODUÇÃO

O Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná (CB/PMPR), de acordo com sua missão constitucional, atua na área de busca e salvamento, desenvolvendo atividades de busca aquática.

As atividades de busca aquática são realizadas pelos bombeiros-militares pertencentes ao Grupo de Operações e Socorro Tático (GOST), Grupamento de Bombeiros (GB) e Subgrupamento de Bombeiros Independente (SGBI), atuando na busca de cadáveres, localização e recuperação de objetos submersos em rios, lagos e mar em todo o Estado do Paraná.

Observa-se, ao longo da história da corporação, que as atividades de busca aquática são realizadas, na maioria das vezes, pelos guarda-vidas, os quais recebem noções de busca aquática durante o curso, aprendendo técnicas de mergulho livre (em apneia<sup>1</sup>) e de mergulho autônomo (com equipamento de ar comprimido). Tais atividades também são exercidas pelos sargentos que concluem o Curso de Operações de Busca e Salvamento (COBS).

Esses valorosos bombeiros são responsáveis por transmitir os conhecimentos adquiridos, instruindo outros militares e de participar das buscas na área de atuação operacional das suas unidades.

Após a formação dos primeiros oficiais no CIAMA<sup>2</sup> – Marinha do Brasil, na década de 70 e 80, iniciou-se uma mudança de doutrina com instruções mais direcionadas e uma melhor divulgação e valorização do bombeiro-militar mergulhador.

É notório que a atividade de busca aquática não é o carro chefe do Corpo de Bombeiros (CB), fazendo com que poucos oficiais acabem “abraçando” a causa. Tal situação é facilmente percebida, se comparada, tal atividade com as outras executadas na atividade fim, sendo notada tal diferença, nas recentes aquisições de equipamentos e viaturas de última geração para combate a incêndio, busca e salvamento terrestre, salvamento aquático e outros.

---

<sup>1</sup>Apnéia – técnica de mergulho realizado sem reservatório de ar. Disponível em [http://pt.wikipedia.org/wiki/Apneia\\_\(desambiguação\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Apneia_(desambiguação)). Acesso em 05 de agosto de 2011.

<sup>2</sup>CIAMA – Centro de Instrução e Adestramento Almirante Áttila Monteiro Aché, localizado na cidade de Niterói, Estado do Rio de Janeiro, que tem o propósito de capacitar pessoal para o exercício de cargos e funções relacionadas com as atividades de submarinos, mergulho e operações especiais.

Para discorrer sobre o tema dividiu-se este trabalho em capítulos distintos, além desta Introdução.

Assim, o primeiro capítulo apresenta os problemas enfrentados pelos mergulhadores do CB, devido a dificuldades encontradas na execução da atividade, principalmente pela falta de continuidade de cursos específicos, carência de acompanhamento médico e outros.

No capítulo seguinte, foram definidos os objetivos deste trabalho.

Como justificativa, acredita-se que este estudo tratará de informações que serão úteis para futuras modificações na área de busca aquática, sempre pensando na preservação da saúde dos militares e na eficácia dos serviços prestados para a comunidade.

No quarto capítulo, apresenta-se a história do mergulho autônomo, fazendo uma breve retrospectiva no mundo e no Brasil, até chegar ao CB/PMPR e, ainda, foram esclarecidas as diferentes denominações das atividades de mergulho autônomo, até chegar à mais recente: o mergulho de segurança pública.

No capítulo que trata da metodologia foi definido o tipo de pesquisa, que é exploratória e descritiva, valendo-se das modalidades de pesquisa documental e bibliográfica, elencando todos os métodos empregados para se atingir os objetivos propostos.

No sexto capítulo, após análise dos resultados obtidos na pesquisa, definiram-se os riscos da atividade e o grau de insalubridade a que os mergulhadores estão expostos nas buscas aquáticas. Na sequência, comparou-se o currículo do curso de mergulhador autônomo (CMAUT) do CB/PMPR com o currículo do curso de mergulhador autônomo de segurança pública (CMAUT/SP) do Corpo de Bombeiros-Militar (CBM) do Estado de Pernambuco.

Finalmente, no sétimo capítulo foi apresentada uma proposta para a reformulação do currículo do CMAUT do CB/PMPR. Uma proposta de exames médicos diferenciados para admissão de novos mergulhadores, diferente dos atuais em vigor. Propôs-se, também, a adequação de exames para os mergulhadores em atividade, visto que, atualmente, na corporação, não existe padronização.

A opção pelo tema decorre da preocupação pela melhoria na qualidade do serviço realizado de busca aquática, em todo o Paraná. Alertar quanto à necessidade da preservação da saúde do militar, devido ao grau de insalubridade e aos riscos inerentes aos mergulhos. Pretende-se ainda, fomentar a busca pelo

conhecimento de novos equipamentos e o uso de novas tecnologias em favor da corporação.

Diante disso, torna-se mister que o presente estudo em desenvolvimento sobre “Mergulho no Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná: A necessidade de uma formação padronizada” possibilite apontar as adequações necessárias como forma de assessorar o comando, vislumbrando a excelência institucional, posto que os nossos bens mais preciosos são os combatentes que 24 horas por dia e sete dias por semana trabalham em prol da população Paranaense.

## 1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

No Estado do Paraná, mais precisamente no CB, a realização da missão de busca aquática tem seu embasamento teórico conforme o determinado na legislação constitucional e infraconstitucional.

Pouco se tem registrado no histórico do CB quanto às atividades de busca aquática. Quando iniciaram os primeiros mergulhos? Que técnicas, táticas e equipamentos usavam? Quando iniciaram as primeiras instruções? Quem foram os precursores? Estas e outras inúmeras questões ficam sem respostas diante da escassa fonte de consulta e registros existentes.

O CB possui um Curso de Formação de Mergulhadores aprovado na Diretoria de Ensino e Pesquisa (DEP) da Polícia Militar do Paraná (PMPR), desde o ano de 1982, por meio do Decreto Estadual nº 5718.

Com os esforços do Centro de Ensino e Instrução (CEI), formou-se, até os dias de hoje, apenas uma única turma com 14 Mergulhadores cabos e soldados, no ano de 2009, de acordo com relação no Apêndice 1. Com isso, fica comprovado que a atividade de busca aquática deve ser explorada ainda mais na corporação.

Segundo experiência do próprio autor, quem tem executado tais atividades nas unidades operacionais são bombeiros que participam dos estágios ou reciclagens de mergulho. Estes estágios são realizados pelos oficiais nos próprios GBs, devido à necessidade do serviço e falta de pessoal capacitado, muitas vezes, sem registros e reconhecimento do CEI.

Falta ainda uma conscientização de muitos bombeiros-militares sobre os riscos das atividades de busca aquática e, talvez por essa falta de conhecimento, não existe uma preocupação com a continuidade dos cursos, como se vê pela pouca quantidade de mergulhadores formados. Este tema já foi explorado em outros trabalhos monográficos.

Muitos dos oficiais que batalharam em suas carreiras pela melhoria da busca aquática na corporação já se aposentaram. Existe, nos dias de hoje, um número reduzido de bombeiros aptos e interessados em dar continuidade aos trabalhos, procurando novas tecnologias, reequipamento, formação, aperfeiçoamento e melhorias das condições de segurança e saúde dos mergulhadores.

Ao mergulhar em locais sem visibilidade, em águas com condições duvidosas quanto à qualidade para realizar busca aquática de vítimas de afogamentos ou de

crimes, bem como localizar objetos submersos, alguns deles utilizados em crimes, sem um devido acompanhamento médico, por meio de exames periódicos e específicos, o profissional bombeiro-militar está comprometendo a sua saúde.

O risco de vida que o mergulhador corre antes, durante e após realizar o mergulho com ar comprimido, faz com que tal atividade tenha grau de insalubridade máximo, segundo a Norma Regulamentadora (NR) nº 15 do Ministério do Trabalho, de 1997.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Devido aos riscos enfrentados pelos mergulhadores do CB na execução das atividades de busca aquática, o objetivo geral é o de proporcionar um assessoramento ao Comando do CB e seu Estado-Maior (EM), buscando uma padronização da formação de novas turmas de mergulhadores por meio de curso específico, com questões norteadoras quanto à importância da realização de exames médicos em todos os mergulhadores e quanto a adoção de novas tecnologias para a corporação.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos são:

- a) ressaltar, por meio da legislação, normas e manuais em vigor, os níveis de insalubridade e riscos da atividade de busca aquática;
- b) analisar os currículos do CMAUT do CB/PMPR e do CMAUT/SP do CBM do Estado de Pernambuco, elaborado dentro dos padrões do mergulho de segurança pública e da Marinha do Brasil;
- c) propor uma reformulação do atual currículo do CMAUT, como forma de padronizar técnicas, táticas e normas de segurança reconhecidas pela Marinha do Brasil e organismos internacionais;
- d) propor a modificação dos exames médicos realizados atualmente para o CMAUT, sugerindo a implantação de novos exames para admissão de mergulhadores no curso e para os mergulhadores que estão em atividade.

### 3 JUSTIFICATIVA

Conforme divulgado, ao longo dos anos, por meio das pesquisas de opinião veiculadas pela imprensa nacional, o CB é uma corporação com alto índice de credibilidade entre as instituições públicas, obtendo ótimos índices de confiabilidade da sociedade.

O trabalho desenvolvido pelo CB/PMPR destaca-se diante da população paranaense pelo grande empenho e pela dedicação dos seus integrantes, os quais são investidos de coragem para servir ao próximo.

Pelo conhecimento do autor, devido à experiência na área, os profissionais que trabalham na atividade de busca aquática são formados nas próprias unidades operacionais, por iniciativa dos oficiais, os quais realizam instruções, estágios, recapitações técnicas e acompanham “in loco” tais buscas, dessa forma, percebendo as reais dificuldades que a tropa bombeiro-militar enfrenta no dia-a-dia.

Por ter somente uma única turma de bombeiros-militares mergulhadores formados no Estado do Paraná, existe a necessidade de, em caráter emergencial, formar novas turmas do CMAUT, nas categorias sargentos, cabos e soldados, para que a carga de trabalho excessiva seja retirada dos bombeiros com mais tempo de serviço.

Não existe ainda uma preocupação em realizar exames preventivos periódicos para os mergulhadores que estão na ativa, testes de pressurização em câmaras hiperbáricas e de registrar os mergulhos realizados em livro de registro próprio, visto o grau de risco e a insalubridade da atividade.

Pela vivência do próprio autor em seus anos de serviço, do ano de 1996 até a data de hoje, o CB desenvolveu-se muito em questões de Equipamento de Proteção Individual (EPI), viaturas modernas e outros equipamentos necessários para o cumprimento da missão.

No entanto, na atividade de busca aquática não se observou tamanho desenvolvimento, pois muitos serviços ainda são executados com viaturas adaptadas portando equipamentos básicos, que proporcionam ao bombeiro, cumprir o objetivo praticamente da mesma maneira que era feito há 10 anos atrás ou mais.

Acredita-se que este estudo possa auxiliar o Comando do CB, por meio de seu EM, nas futuras decisões para buscar adequações na atual estrutura do currículo do CMAUT.

Objetiva-se propor uma reformulação curricular no curso de formação de mergulhadores, sob uma nova ótica já existente em outros CBM do Brasil, com técnicas mais avançadas e modernas.

Para preservar a saúde dos militares faz-se necessária uma readequação dos exames médicos para os novos mergulhadores, colocando a sua disposição, equipamentos mais modernos e novas tecnologias para facilitar o serviço, preservando a saúde de quem está executando a missão.

Devido à periculosidade da atividade de mergulho nas ações desenvolvidas pelo CB, verifica-se a necessidade da adoção de um programa de acompanhamento da saúde dos mergulhadores com exames médicos periódicos.

## 4 REVISÃO DA LITERATURA

Os aspectos importantes elencados nesse capítulo auxiliaram no alcance dos objetivos deste estudo.

### 4.1 O MERGULHO NO MUNDO

Foi feito um breve histórico das atividades de mergulho através dos tempos, pois fica difícil determinar, com exatidão, o momento da história da humanidade em que o homem realizou suas primeiras experiências subaquáticas.

De acordo com Mergulho em Salvador (2011), o homem vem procurando, através dos séculos, até mesmo de forma instintiva, a conquista do imenso mundo das águas marinhas.

O homem sempre admirou com respeito e com uma grande curiosidade, às vezes, idealizando esse mundo desconhecido como moradia de divindades, monstros e mitos marinhos. Talvez por este largo processo evolutivo atravessado pelo homem, existe uma clara consciência do que significa para si esse imenso mundo subaquático (MERGULHO EM SALVADOR, 2011).

As pesquisas apontam que Creta é o lugar em que se começa a ter os primeiros registros da atividade subaquática, cuja época de máximo esplendor remonta aos anos 3.000 a 1.400 a.C., quando foi a primeira potência marítima do mundo. Os pesquisadores também encontraram por meio das escavações, muitos restos arqueológicos, que permitiram reconstruir parte do interessante passado do povo, destacando-se as informações do homem com o fundo do mar: plantas marinhas, peixes, ouriços e outros (MERGULHO EM SALVADOR, 2011).

Mas, se em Creta iniciou-se a atividade subaquática, foi sem dúvida na Grécia, o país onde essa atividade alcançou maior auge (MERGULHO EM SALVADOR, 2011).

Naquela época, utilizava-se um aparato para submergir e permanecer debaixo d'água, que denominavam de "lebeta", correspondendo ao primitivo sino de mergulho. Segundo A História do Mergulho (2011), Aristóteles mencionou em seus escritos, da "lebeta", da seguinte forma: "Se trata de uma espécie de sino cheio de

ar, colocado em posição invertida, de forma cônica, em cujo interior uma vez submergida, coloca-se a cabeça e a parte superior do corpo do mergulhador”.

Aristóteles também se preocupou em estudar, cientificamente, o surgimento de problemas nos mergulhadores durante a imersão, tal como sangrar pelo nariz, a ruptura do tímpano ou a surdez, acidentes muito frequentes nos mergulhadores de apnéia, principalmente nos coletores de esponjas e coral (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

O sino de mergulho "lebeta" ainda era utilizado com as limitações conhecidas, pois ainda não havia a renovação do ar em seu interior, nem se conheciam as causas de sua escassez. Todavia, conscientes do mal que atacava implacavelmente os mergulhadores dos sinos, tentou-se resolver o problema suprindo ar desde a superfície, por meio de um tubo, operação irrealizável sem se dispor de um compressor de ar (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

A História do Mergulho (2011), relata que essa situação passou a ser melhor reconhecida no ano de 1648, quando o famoso físico francês Blas Pascal, deu lugar ao seu conhecido teorema, que seria o princípio fundamental da hidrostática. Ele descobriu que unindo o realizado na mesma época pelo físico italiano Evangelista Torricelli com o que se pode medir a pressão atmosférica, seria resolvida grande parte dos muitos problemas que até então atormentavam os cientistas.

No ano de 1837, após experiências anteriores, August Siebe criou o primeiro traje de mergulho completo, conhecido por *diving-suit* (traje de mergulho). O novo equipamento era composto de traje completo e casco unidos. O traje era confeccionado com lona recauchutada, de grande resistência, e o casco era de cobre, com três vigias circulares (uma dianteira e duas laterais), melhorando o campo de visão do mergulhador. A penetração do ar era feita pela parte superior, porém a evacuação do ar expirado se realizava por meio de uma válvula situada em um lado do caso (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

O escafandro de Siebe resultou em êxito e foi adotado pelas marinhas militares de muitos países, assim como pelos mergulhadores profissionais da época.

Com o sucesso das operações de mergulho, o homem com as grandes profundidades atingidas passou a sofrer as consequências diretamente no seu organismo.

No ano de 1930, o engenheiro inglês Joseph Peress concebeu outro tipo de escafandro, a "tritônia", moldada em liga de magnésio e destinado aos

mergulhadores de pesquisa de petróleo para mergulho a seco, minimizando os efeitos da pressão, tendo o próprio inventor descido a 135 metros de profundidade. Os modelos de escafandros apresentados nos dias de hoje, por meio de colecionadores e nos filmes de mergulho mais antigos, bem como as roupas de mergulho profissional utilizadas em mergulhos aos 600 metros de profundidade, foram diretamente baseadas na invenção de Peress (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Em 1937, na costa francesa do Mediterrâneo, foi testado um dos primeiros cilindros de ar comprimido, em que o mergulhador regulava manualmente o fornecimento do ar, abrindo e fechando uma torneira (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Em 1943, outro francês chamado George Commheines realizou a primeira prova de um equipamento de sua invenção, sendo testado nas águas de Marselha e obteve êxito ao alcançar os 35 metros de profundidade (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Inobstante e paralelamente aos trabalhos de Commheines, no mesmo ano de 1943 foi constatado um feito histórico na evolução do mergulho: outra equipe composta por um marinheiro e um engenheiro, submeteu à prova um aparato que seria aquele com que tantas gerações de subaquáticos haviam sonhado (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Para essa operação, a equipe era composta pelo engenheiro Emile Gagnam, o marinheiro Jacques-Yves Cousteau e um jovem desportista que provaria o aparato: Frédéric Dumas. O acontecimento teve lugar numa formosa manhã do mês de julho, na Costa Azul. De uma forma discreta, aparentemente sem importância, Dumas conseguiu alcançar os 63 metros de profundidade. A prova havia sido um êxito (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Segundo o mesmo autor, o aparato Cousteau-Gagnam, conhecido com *aqualung*, foi baseado em outros mais antigos, pois Cousteau e Gagnam tinham adaptado o sistema da membrana equilibradora de pressão, melhorando sensivelmente seu conceito.

Após o término da Segundo Grande Guerra, a atividade de mergulho passou a contar com um maior número de participantes. Esses jovens mergulhadores foram influenciados pelos relatos das façanhas dos nadadores de combate (os “homens gamma” dos italianos; os “homens K” dos alemães; e dos “homens rã” dos ingleses),

os quais tiveram importância decisiva para a disseminação das atividades subaquáticas (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Os mergulhadores da época passaram a desejar maiores profundidades e a equipe de Cousteau inicia, em 1946, uma série de provas, sendo que, em uma delas, na profundidade de 120 metros, ocorreu um acidente, fazendo com que o contramestre M. Farques perdesse a vida (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Pelo fato de que o homem estava realizando avanços científicos em um ambiente estranho para ele, alguns problemas, os quais já eram sabidos desde os primeiros mergulhos, começaram a surgir com mais frequência, fazendo com que cientistas passassem a dedicar seus estudos para resolvê-los (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Cabe destacar o jovem professor suíço Hans Keller que, junto com o doutor Albert Bühlmann, utilizando uma mistura de gases que haviam concebido, mergulharam várias vezes, durante os anos de 1959 e 1960, às profundidades de 120 metros em diversos lagos suíços, inclusive atingindo os 155 metros com a utilização de equipamento de mergulho autônomo (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

O professor Keller continuou suas experiências e, em 1962, submergiu nas águas da Califórnia a 300 metros, tripulando uma cápsula submergível, da qual efetuou uma saída e procedeu a algumas evoluções ao seu redor, durante vários minutos, utilizando uma mistura de gases de sua invenção, baseadas em suas experiências anteriores (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Nesse mesmo ano, a equipe de Cousteau iniciou a operação “precontinente I”, com o objetivo de estudar o comportamento do homem alojado em uma casa submarina a 10 metros de profundidade. Essa experiência, que resultou em êxito, foi protagonizada por Albert Falco e Claude Wesley, os quais permaneciam submersos ininterruptamente durante uma semana, realizando frequentes saídas a cotas mais profundas (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Pelo mesmo autor, constatou-se ainda que Cousteau ficou animado com os resultados da operação e no ano seguinte, iniciou outra de maior alcance, a “precontinente II”, elegendo para essa experiência as águas do mar Vermelho. O objetivo era criar uma pequena colônia submarina, composta de três habitações submarinas.

A primeira unidade, fundeada a 10 metros, era o principal abrigo dos aquanautas; a segunda unidade, situada ao lado da primeira, era a garagem do “disco mergulhador”, já a terceira, a 26 metros, era ocupada somente pelos homens e servia de base para as operações de maior profundidade. Esta pequena colônia, que foi habitada por um mês ininterruptamente, tornou pública a adaptabilidade do homem a essas circunstâncias (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Na mesma época, cientistas da marinha americana trabalharam em um projeto semelhante, no ano de 1964, nas águas da Califórnia, conhecida como operação “sealab I”, na qual quatro pessoas permaneceram, com êxito, durante 11 dias, a uma profundidade de 58 metros (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

O êxito dessas operações animaria seus realizadores a buscar outras metas e, enquanto a equipe de Cousteau preparava a operação “precontinente III”, os norte-americanos trabalhavam paralelamente na “sealab II”. Curiosamente, ambas as operações se realizariam de forma convergente em data similar e seu desenvolvimento iria produzir um acontecimento histórico (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

No mês de setembro de 1965, data de ambas as operações, enquanto os americanos se encontravam em sua habitação submarina nas águas de La Joya (Califórnia), a 62 metros de profundidade, os franceses se achavam a 100 metros nas águas do Mediterrâneo. A distância entre os *habitats* era de 11.000 km, mas, pelos progressos da ciência, puderam estabelecer entre ambos uma conversa telefônica, entre Philip Cousteau e Scott Carpenter (A HISTÓRIA DO MERGULHO, 2011).

Mesmo o homem não pertencendo ao meio aquático, ficou comprovado com essas descrições da evolução do mergulho através dos tempos, que por meio do treinamento e da constante busca de novas tecnologias, ele pode realizar, debaixo d'água, qualquer atividade que normalmente realizaria em seu ambiente natural.

Essas pequenas informações fazem parte de um conjunto extenso e complexo de acontecimentos que relacionam o homem com o ambiente aquático.

## 4.2 O MERGULHO NO BRASIL

De acordo com Diving (2011), o início das atividades de mergulho no Brasil deu-se durante a construção do cais Pharus (Praça XV – RJ), no tempo do Império, dando continuidade com as construções dos cais da Gamboa e São Cristóvão, por firmas francesas; o píer da Praça Mauá (1945), o Cais de Minério (1949) e o antigo Cais de Carvão (1960), por firmas americanas, que ainda usavam os escafandros de casco (Siebe – traje fechado).

Porém, em 1958, existem registros da primeira firma nacional voltada, exclusivamente, às atividades subaquáticas, a EBOS - Empresa Brasileira de Operações Subaquáticas, atuando pioneiramente na derrocagem das pedras do Aracaju, no porto Carvoeiro Henrique Laje, em Imbituba, Santa Catarina (DIVING, 2011).

Segundo a mesma fonte, o mergulho amador ou recreativo iniciou na década de 40, quando alguns pilotos da antiga PANAIR e outros brasileiros que viajavam constantemente para a Europa traziam do exterior equipamentos de mergulho, contribuindo para o desenvolvimento da caça submarina. O Rio de Janeiro foi a porta de entrada desse esporte no país.

Esse tipo de caça teve um grande impulso na década de 50, com a criação de vários clubes, equipes e com a fundação da Associação Brasileira de Caça Submarina (ABCS) que promoveu, em 1959, o Campeonato Internacional de Caça Submarina em Angra dos Reis, Rio de Janeiro. Desde então, o mergulho amador no Brasil evoluiu ascendentemente, tendo sua maior expansão após o lançamento da revista “Mergulhar a Descoberta do Mar”, em 1982, quando houve o aumento do número de escolas, cursos e fábricas de artigos voltados ao assunto (DIVING, 2011).

Nos início dos anos 80, o mergulho profissional deu um grande salto graças à Petrobrás, com suas prospecções petrolíferas na bacia de Campos e no litoral do Espírito Santo, chegando a realizar os mergulhos a 350 metros, um dos mais profundos já feitos para a execução de trabalhos submarinos (MERGULHO EM SALVADOR, 2011).

Também nos anos 80, com recursos da Petrobrás, foi criado o maior centro hiperbárico da América Latina, localizado na Base Naval Almirante Áttila Monteiro

Aché - CIAMA, na Ilha de Mocanguê, Rio de Janeiro, com o objetivo de pesquisa na área de mergulho (MERGULHO EM SALVADOR, 2011).

Pela experiência do pesquisador e consulta a bombeiros que realizaram o curso na Marinha do Brasil, foi por meio dela, a qual durante anos foi a única instituição capaz de executar tarefas arriscadas em baixo d'água, pelos serviços realizados por seus mergulhadores militares, que os CBM do país participaram dos primeiros cursos de mergulhadores autônomos, nos padrões militares. Esses cursos foram idealizados para exercer as atividades de busca aquática de pessoas, resgate de objetos submersos e outras relacionadas com a atividade fim da corporação, como ocorreu no Estado do Paraná na década de 70 (Apêndice 1).

É verificado ainda que nos países do primeiro mundo, mesmo com investimento pesado em centros de pesquisa na área de medicina e fisiologia do mergulho, há uma tendência de não expor o homem a profundidades cada vez maiores, devido ao alto risco das operações. Isso, certamente explica o fato do crescente desenvolvimento de pesquisas no campo da criação de robôs e submersíveis, inclusive aqui no Brasil (DIVING, 2011).

#### 4.3 AS ATIVIDADES DE BUSCA AQUÁTICA NO CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ

Há poucos registros sobre o início das atividades de busca aquática no CB, instituição pertencente à PMPR e fundada em 8 de outubro de 1912, que só em 1953 passou a denominar-se CB/PMPR (HISTÓRICO DO CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ, 2011).

Apesar de registros do histórico das atividades de busca aquática no Estado do Paraná estarem presentes em pesquisa realizada por Marcante (2007), tal estudo e pesquisa é digno de um trabalho futuro, a ser desenvolvido de maneira pormenorizada, a fim de resgatar os principais idealizadores das atividades de busca aquática, as ocorrências relevantes atendidas, dados estatísticos, municípios com maiores incidências de acidentes em meio líquido, ferimentos causados em bombeiros durante os mergulhos e outros.

Pela criação do Grupamento de Busca e Salvamento (GBS), com o Decreto Estadual número 16316, de 27 de outubro de 1964, iniciaram os registros das

primeiras atividades (HISTÓRICO DO CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ, 2011).

Conforme a mesma fonte, os registros arquivados nas décadas de 70, 80 e 90, demonstram que foram realizados os primeiros cursos de formação de mergulhadores para oficiais e praças por intermédio da Marinha do Brasil, sendo criados os primeiros procedimentos operacionais e instruções para os demais bombeiros-militares pertencentes ao GBS.

Como um dos precursores e batalhadores na área de busca aquática, responsável por pesquisas e publicações, por meio dos Boletins Técnicos, usados até os dias de hoje, aparece a figura do Cel. BM RR Ivaldo Marchesi, o qual deixou o Comando do CB no ano de 2004, sendo um dos oficiais formados na Marinha do Brasil (Apêndice 1).

Dentre outras missões, o GBS realizava atividades de busca e recuperação de pessoas afogadas e objetos submersos, em todo o Estado do Paraná.

Com o passar dos anos, instruções foram realizadas, adquiridos equipamentos mais modernos, porém, com a extinção do GBS, no ano de 1994, as atividades de busca aquática passaram a ser realizadas pelos GBs espalhados pelo estado.

Os novos procedimentos operacionais, técnicas mais modernas e novos equipamentos eram centralizados no 6º GB, no quartel conhecido como “aquática”, no bairro Cidade Jardim, município de São José dos Pinhais. A base do efetivo deste quartel eram os integrantes do extinto GBS, tendo como missão dada comandante da época, o atual Maj. QOBM Samuel Prestes, a responsabilidade de ministrar instruções para novos mergulhadores e a execução e acompanhamento das atividades de busca aquática (HISTÓRICO DO CORPO DE BOMBEIROS DO PARANÁ, 2011).

Os integrantes do quartel da “aquática” eram responsáveis pelas buscas em Curitiba, região metropolitana e no interior do estado, devido à falta de estruturação estadual do CB na época, o que permaneceu até meados de 2006. (MARCANTE, 2007).

Este quartel da “aquática”, com o mesmo comandante, executou as missões de busca aquática atuando em todo o estado, por um período aproximado de 10 anos, quando foi extinto para a criação do Grupo de Operações e Socorro Tático (GOST).

Por experiência própria do autor, no ano de 1998, dois oficiais, após concluírem o CMAUT do CBM do Espírito Santo (com duração de dois meses), iniciaram instruções direcionadas a todos os GBs e SGBIs para recapacitar e formar novos mergulhadores, com o objetivo de iniciar uma padronização dos protocolos e técnicas de busca aquática em todo o estado (Apêndice 1).

Em 2004 e em 2010, dois oficiais fizeram, de maneira particular, o curso de mergulhador profissional raso, até 50 metros, na escola de mergulho Divers University, localizada na cidade de Santos, litoral de São Paulo (Apêndice 1).

E ainda, no ano de 2005, também em caráter particular, mais três oficiais concluíram o curso de formação de instrutor de mergulho autônomo recreativo (Apêndice 1).

Todos os oficiais citados, contribuem até os dias de hoje para a melhoria das atividades de busca aquática no CB/PMMPR.

Outros praças e oficiais que não foram citados, em virtude da carência de informações sobre o histórico do mergulho no CB, também contribuíram para a formação de bombeiros mergulhadores, ministrando instrução de busca aquática durante anos no CEI e outros GBs, para cursos de formação de soldados, cabos, sargentos e até mesmo oficiais.

Não pode ser esquecido de citar, os oficiais e praças que concluíram o Curso de Operações de Busca e Salvamento (COBS) do CB/PMMPR, que engloba disciplinas voltadas para a realização de busca aquática, os quais também contribuíram e contribuem para a melhoria dos serviços de busca no estado.

Por meio da Portaria do Comando Geral da PMMPR nº 1447, de 28 de dezembro de 2006, foi criado o GOST, que tem por função, dentre outras, a da realização das atividades de busca aquática em Curitiba e em outros locais no Estado do Paraná e a verificação e testes de novas tecnologias para serem adotadas pelo CB. É uma tropa de elite e de pronto emprego, sob ordens do Comandante do CB/PMMPR. Tal criação foi legalizada, com a assinatura do Decreto Estadual nº 8529, de 13 de outubro de 2010, cujo comandante é o Maj. QOBM Samuel Prestes.

Atualmente, em todo o estado, os GBs e SGBIs também desenvolvem atividades de busca aquática em suas áreas de atuação operacional. A formação de novos mergulhadores, bem como a manutenção da instrução e atualização

profissional para os mergulhadores mais antigos, é de responsabilidade destas unidades operacionais.

Conforme verificado durante a pesquisa e por estar, este pesquisador, diretamente envolvido com a atividade de busca aquática, já em 12 anos de sua carreira, constatou-se que tais instruções são realizadas por iniciativa própria de alguns oficiais e praças pertencentes a estas unidades operacionais, por terem a consciência de que realmente é necessário, em virtude da dificuldade e do elevado risco enfrentado nas atividades de mergulho.

Como parte desse pequeno histórico das atividades de busca aquática na corporação, destaca-se a data de publicação do Decreto Estadual nº 5718, de 30 de novembro de 1982, o qual regula a implantação do curso de formação de mergulhador autônomo no CB/PMPR .

## 5 DIVISÕES DAS ATIVIDADES DE MERGULHO

Pelas definições da PADI<sup>3</sup>, na Enciclopédia do Mergulho (1996), as atividades de mergulho são divididas em níveis de aplicação, que variam segundo cada instituição credenciadora.

### 5.1 MERGULHO RECREACIONAL

O termo “recreacional” significa “por diversão”, que é obviamente o propósito desse tipo de mergulho. O mergulhador habilitado com credenciais recreacionais, crianças, jovens, adultos e idosos de ambos os sexos, com uma série de treinamentos, seguindo uma doutrina muito padronizada e sempre com a fiscalização dos instrutores, pode mergulhar em locais diversos em qualquer parte do mundo.

Essa ação engloba uma variedade de atividades tais como a fotografia subaquática, o mergulho em naufrágios, os mergulhos profundos até uma profundidade limite de 40 metros, o mergulho em altitudes, o mergulho noturno, a busca e recuperação de objetos, entre outras.

### 5.2 MERGULHO TÉCNICO

Esse tipo de mergulho utiliza uma vasta gama de equipamentos e procedimentos para mergulhar além dos limites recreacionais, exigindo um treinamento mais intenso e elaborado.

Destaca-se o mergulho em cavernas, em naufrágios, os feitos em profundidades além dos 40 metros, com descompressões obrigatórias, com misturas gasosas, equipamentos mais complexos e exigência de um treinamento mais aprofundado.

---

<sup>3</sup> PADI – Professional Association of Diving Instructors, é uma organização fundada em 1966, nos Estados Unidos, presente em mais de 175 países, com objetivo comercial de desenvolver o mercado de mergulho recreativo e profissional, primando pela segurança e padronização das atividades.

### 5.3 MERGULHO COMERCIAL

O mergulho comercial pode ser definido como mergulhar para desempenhar trabalhos manuais sob a água. Envolve grandes corporações de engenharia marítima, com clientes nos ramos de extração de petróleo, construção e manutenção de navios, energia nuclear, construção marítima e indústrias similares, corte e solda, salvatagem<sup>4</sup>, manutenção de estruturas e emprego de explosivos. Normalmente, o mergulhador comercial mergulha sozinho, utilizando um capacete ou máscara fullface<sup>5</sup> supridos com ar da superfície, por meio de mangueiras chamadas de umbilical.

Por mergulharem em profundidades além dos 50 metros, inclusive no gelo, utilizam misturas gasosas, apoio de uma equipe de superfície, roupas secas que recebem um suprimento circulante de água quente vindo da superfície através do umbilical para prevenir a perda de calor, em virtude das grandes profundidades e da temperatura da água extremamente baixa.

O mergulhador depende das equipes de superfície para realizar o mergulho, os quais controlam o tempo, formas de descompressão e cuidam da sua segurança, uma vez que ele só retornará para a superfície quando encerrar o trabalho.

Para mergulhos mais profundos que podem requerer tempos de descompressão mais longos, o mergulhador pode ter que trabalhar a partir de um sino fechado e pressurizado. O sino é baixado à profundidade de trabalho, com dois ou três mergulhadores que revezam funções de mergulhar e de mergulhador de prontidão em caso de emergência.

Após o término do trabalho, os mergulhadores retornam ao sino e o vedam. A equipe de superfície eleva o sino e os mergulhadores fazem a descompressão, em relativo conforto dentro dele, podendo, ainda, ser transferidos para uma câmara maior para descompressões demasiadamente longas.

---

<sup>4</sup>Salvatagem – quando um navio afunda, um cais desmorona, um veículo cai de uma ponte, após os mergulhadores de segurança pública lidarem com as preocupações imediatas de salvamento/resgate, entram em cena os mergulhadores comerciais para a recuperação/salvatagem. O treinamento nessa área aplica técnicas de corte e solda, uso de explosivos, escoramento e elevação.

<sup>5</sup>Máscara Fullface – equipamento no qual a máscara e o suprimento de ar fazem parte de um mesmo conjunto, protegendo o mergulhador do contato com líquidos e possibilitando a comunicação dele com outros mergulhadores no fundo e com a equipe na superfície. É utilizada pelo Corpo de Bombeiros do Paraná em mergulhos de busca aquática com maiores profundidades, ou em locais que exijam comunicação do mergulhador com o restante da equipe, devido à complexidade das operações.

O ramo do mergulho comercial conta ainda com o mergulho de saturação, sendo mais compensador em termos de tempo e de dinheiro. Para realizar trabalhos longos e complicados em águas profundas, em profundidades maiores de 120 e até 300 metros, com permanência mínima de 12 horas efetuando os serviços, os mergulhadores habitam uma câmara hiperbárica pressurizada.

Um sino de mergulho pressurizado transporta-os para o local de trabalho e de volta à superfície, sob pressão, com as operações acontecendo a partir do sino. Após o término do trabalho é realizada a descompressão na câmara que, de acordo com a legislação brasileira, não pode exceder 28 dias, aí incluindo o período de saturação e o tempo necessário para a descompressão.

Esses mergulhos são extremamente nocivos à saúde das pessoas, proporcionando uma aposentadoria prematura, com 20 anos de efetivo serviço.

#### 5.4 MERGULHO CIENTÍFICO

Esse tipo de mergulho tem se tornado importante para a ciência, pois um número cada vez maior de biólogos, oceanógrafos, arqueólogos, ecólogos e outros cientistas, dependem do mergulho científico a fim de reunirem dados em baixo d'água, para as mais variadas pesquisas realizadas na área desejada.

Nas próprias universidades que têm cursos voltados à área de biologia marinha, por exemplo, existem convênios com escolas de mergulho para formar e credenciar os futuros cientistas.

#### 5.5 MERGULHO MILITAR

Este é um tipo de mergulho realizado para atender metas e objetivos para as forças armadas. Pode ser entendido em sentido amplo, como um mergulho comercial para as forças armadas e um mergulho de combate.

Os treinamentos são diferenciados, adequados às necessidades militares. Normalmente, os mergulhadores militares são considerados tropas de elite das

forças armadas como, por exemplo, no Brasil, os mergulhadores do GRUMEC<sup>6</sup> (Grupamento de Mergulhadores de Combate), nos Estados Unidos, os US NAVY SEALS<sup>7</sup> e outros espalhados pelo mundo.

## 5.6 MERGULHO DE SEGURANÇA PÚBLICA

Mergulhador de segurança pública é uma terminologia que vem sendo empregada em CBM do Brasil, sendo que a sua implantação no estado do Paraná é uma das propostas do presente estudo monográfico.

De acordo com PADI (2006), mergulhador de segurança pública é um termo genérico para os profissionais que trabalham nas atividades de auxílio à comunidade, relacionadas a crimes, acidentes e outras emergências. São atividades executadas por profissionais do CB, Policiais Militares (PM) ou outros tipos de agentes de serviço público.

Os mergulhadores de segurança pública utilizam e adaptam as técnicas e equipamentos provenientes do mergulho recreativo, técnico ou comercial, para o cumprimento da missão. Devem ser treinados e preparados física e psicologicamente, por meio de cursos específicos e diferenciados dos realizados no mergulho recreativo, fazendo parte do treinamento colocar o aluno em situações de forte estresse, para exigir decisões precisas, em que não há espaço para erros, o que faz parte da realidade do mergulhador do CB (PADI, 2006).

Por exemplo: um erro de procedimento durante um resgate de um corpo, dentro de um veículo localizado a 20 metros de profundidade em um rio com água gelada e sem visibilidade pode ser fatal para o bombeiro que, na maioria das vezes, está mergulhando sozinho e sem comunicação com a superfície, apenas ligado pelo cabo de segurança, conhecido como “linha da vida”.

As atividades realizadas pelos mergulhadores do CB/PMPR englobam busca e recuperação de objetos utilizados em cenas de crime, localização e reflutuação de

---

<sup>6</sup>GRUMEC - São usados para realizar tarefas como salvamento, proteção de porto, operações ribeirinhas, reconhecimento anfíbio, guerra não convencional no mar, demolição e limpeza de obstáculos de praia. Uma das funções é a realização de ataques furtivos a embarcações destruindo-as com minas e explosivos.

<sup>7</sup>US NAVY SEALS - por extenso *US Navy Sea, Land and Air*, ou em português: Mar, Terra e Céu da Marinha dos Estados Unidos. É composto por um time de 10 grupos especiais, destacando-se o DEVGRU – time 6, que participou da prisão e morte de Bin Laden, após uma caça de 10 anos.

destruções de aeronaves, embarcações, veículos, flutuantes de píeres ou marinas, inspeção em navios e bóias sinalizadoras no canal de acesso ao Porto de Paranaguá, no Paraná, mergulho dentro de tanques de armazenamento de combustíveis, inspeção de recifes artificiais marinhos e inspeção em comportas de usinas hidrelétricas, entre outras inúmeras atividades.

## 6 METODOLOGIA

A pesquisa pode ser classificada como exploratória e descritiva quanto aos fins, e bibliográfica e documental quanto aos meios.

Buscou-se pesquisar o histórico das atividades de mergulho autônomo no Brasil e no mundo, desde sua origem até os dias de hoje, inclusive no CB/PMPR, bem como foram definidas as diferentes divisões dos tipos de mergulho, encontrados atualmente.

Para atingir o primeiro objetivo específico proposto, foi objeto de estudo a legislação do Ministério do Trabalho pertinente ao tema. Foram pesquisadas as principais normas e manuais didáticos de mergulho autônomo que abordavam a segurança das atividades do mergulho, compreendendo ainda, os principais aspectos físicos, fisiológicos e de potenciais riscos da atividade.

Para o segundo objetivo específico foram analisados os currículos do CMAUT, fornecidos pelo Comando do CB/PMPR, bem como pelo CBM do Estado de Pernambuco, o qual vem adotando os critérios de padronização do mergulho de segurança pública.

Para cumprir o terceiro objetivo específico, com base nos resultados obtidos por meio das análises, foi elaborada uma proposta de readequação do currículo do CMAUT, aproveitando a base do currículo em vigor no CB/PMPR, sendo acrescentadas algumas disciplinas extraídas do curso de mergulhador de segurança pública do CBM de Pernambuco, conforme apresentado no Apêndice 2.

Após os estudos realizados, constatou-se que tais disciplinas foram consideradas de extrema importância para a realidade atual, sendo fundamentais na formação dos mergulhadores.

Para o quarto objetivo específico proposto, com base na carência de importantes exames médicos, foi sugerida a modificação dos atuais exames médicos para a admissão de novos mergulhadores, podendo ser aproveitado o modelo existente na NR 15, do Ministério do Trabalho, conforme apresentado no Anexo 1.

Ainda no quarto objetivo específico, pela inexistência de tal procedimento na Corporação, foi sugerida a adoção de exames médicos periódicos para os mergulhadores em atividade, podendo ser aproveitado o modelo existente na NR 15, do Ministério do Trabalho, apresentado no Anexo 2.

Como complemento ao cumprimento dos objetivos propostos e a partir dos dados reunidos, foi organizado um elenco de sugestões ou recomendações, voltadas à melhoria dos serviços prestados.

Tal elenco também poderia ser empregado para servir como referência às futuras aquisições de equipamentos para o CB/PMPR, para execução das atividades de busca aquática.

## 7 RESULTADOS OBTIDOS

Pela importância que as atividades de busca aquática exercem no cumprimento da atividade fim, procurou-se, por meio das buscas realizadas, demonstrar a legalidade e riscos enfrentados pelos mergulhadores.

### 7.1 INSALUBRIDADE DAS ATIVIDADES DE MERGULHO POR MEIO DA LEGISLAÇÃO E NORMAS EXISTENTES

A legislação pertinente à pesquisa foi empregada em favor dos mergulhadores militares do CB, identificando a legalidade, os riscos de exposição, tornando pública a gravidade e extrema insalubridade a que o atual efetivo de mergulhadores está exposto, constituindo-se como uma das funções mais arriscadas que o bombeiro executa.

Buscando o aspecto legal, foi analisada a legislação vigente, no tocante à definição da atividade de busca aquática por parte do CB.

Segundo a Constituição Federal, em seu Art. 144, a segurança pública é direito e responsabilidade de todos, exercida para preservação da ordem pública e da incolumidade<sup>8</sup> (grifo do autor) das pessoas e do patrimônio, por meio de vários órgãos, entre eles a PM e os CBM:

Art. 144 - A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

I - polícia federal;

II - polícia rodoviária federal;

III - polícia ferroviária federal;

IV - polícias civis;

V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.

[...]

§ 5º - Às polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividades de defesa civil (BRASIL, 1988).

---

<sup>8</sup>Incolumidade é qualidade ou estado incólume, livre de perigo, são e salvo, intato, ileso.

Na Constituição do Estado do Paraná, art. 46, ficou explícito também que a atividade de segurança pública é dever do estado, responsabilidade de todos e também exercida pela PMPR, na qual o CB é parte integrante:

Art. 46. A Segurança Pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida, para a preservação da ordem pública e incolumidade das pessoas e do patrimônio, pelos seguintes órgãos:

I - Polícia Civil;

II - Polícia Militar.

Parágrafo Único. O Corpo de Bombeiros é integrante da Polícia Militar. (PARANÁ, 1989).

Ainda o seu art. 48 reforça que a segurança pública é dever do estado, direito e responsabilidade de todos, exercida para preservação da ordem pública e incolumidade (grifo do autor) das pessoas e do patrimônio:

Art. 48. À Polícia Militar, força estadual, instituição permanente e regular, organizada com base na hierarquia e disciplina militares, cabe a polícia ostensiva, a preservação da ordem pública, a execução de atividades de defesa civil, prevenção e combate a incêndio, buscas, salvamentos e socorros públicos, o policiamento de trânsito urbano e rodoviário, de florestas e de mananciais, além de outras formas e funções definidas em lei (PARANÁ, 1989).

A lei de organização básica da PMPR, de nº 16575, de 28 de setembro de 2010, em seu inciso IV, no art. 2º e, ainda, nos incisos I e VI do Art. 47, define o CB como uma unidade operacional, com missões específicas (PARANÁ, 2010):

Art. 2º. Compete a Polícia Militar, além de outras atribuições estabelecidas em leis peculiares ou específicas:

[...]

VI -realizar serviços de busca, salvamento, prevenção e combate a incêndio;

[...]

Art. 47. Os órgãos de execução do Corpo de Bombeiros são constituídos pelas unidades operacionais que serão organizadas em:

I – Grupamentos de Bombeiros e Subgrupamentos de Bombeiros Independentes (GB e SGBI): incumbidos da missão de prevenção e combate a incêndios, busca e salvamento e ações de defesa civil, são subordinados ao Comando do Corpo de Bombeiros;

[...]

IV – Grupo de Operações e Socorro Tático (GOST), incumbido da missão especializada de socorro tático em todas as atividades de bombeiros militares, estando diretamente subordinado ao Comando do Corpo de Bombeiros (PARANÁ, 2010).

Segundo Álvaro Lazzarini, citado por Valla:

Embora incluído na segurança pública, o Corpo de Bombeiros Militar não exerce atividades típicas de segurança pública, por estas serem as que dizem respeito à prevenção de infrações penais, com ações preventivas da criminalidade ou repressivas imediatas.

A atividade fim do órgão é [...] prevenção e combate aos incêndios, busca e salvamento, socorros de urgência em casos de acidentes, vistoria técnica de construções e locais de eventos e, ainda, na execução de ações de defesa civil. Esta gama de atividades do Corpo de Bombeiros diz respeito, isto sim, à tranquilidade pública e à salubridade pública, ambas integrantes ao conceito de ordem pública (VALLA, 2004, p.80).

A NR 15 do Ministério do Trabalho (2011) trata das atividades e operações insalubres e, em seu anexo "6" dispõe sobre trabalho sob condições hiperbáricas e no seu item 2 trata dos trabalhos submersos, na qual são estabelecidos e padronizados os procedimentos, as terminologias, os tipos de exames médicos exigidos e as definições para as atividades de mergulho autônomo, perfeitamente adaptados à realidade atual do CB/PMPR.

As Normas Regulamentadoras – NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.

As disposições contidas nas Normas Regulamentadoras – NR aplicam-se, no que couber, aos trabalhadores avulsos, às entidades ou empresas que lhes tomem o serviço e aos sindicatos representativos das respectivas categorias profissionais (NR 15, 2011).

Tal legislação atualmente é a base para o exercício das atividades de mergulho profissional, tendo sido adotada como fonte de consulta e pesquisas pelo CB/PMPR, uma vez que os riscos que os bombeiros-militares enfrentam quando executam os mergulhos, são exatamente os mesmos dos demais mergulhadores profissionais deste país.

Dentre os vários procedimentos elencados, destacam-se alguns que vêm ao encontro da atividade e doutrina existente na corporação.

2.1 Para os fins do presente item consideram-se:

[...]

II - Câmara Hiperbárica: um vaso de pressão especialmente projetado para a ocupação humana, no qual os ocupantes podem ser submetidos a condições hiperbáricas;

III - Câmara de Superfície: uma câmara hiperbárica especialmente projetada para ser utilizada na descompressão dos mergulhadores, requerida pela operação ou pelo tratamento hiperbárico;

[...]

X - Descompressão: o conjunto de procedimentos, através do qual um mergulhador elimina do seu organismo o excesso de gases inertes

absorvidos durante determinadas condições hiperbáricas, sendo tais procedimentos absolutamente necessários, no seu retorno à pressão atmosférica, para a preservação da sua integridade física;

XI - Emergência: qualquer condição anormal capaz de afetar a saúde do mergulhador ou a segurança da operação de mergulho;

[...]

XIII - Equipamento Autônomo de Mergulho: aquele em que o suprimento de mistura respiratória é levado pelo próprio mergulhador e utilizado como sua única fonte;

XIV- Linha de Vida: um cabo, manobrado do local de onde é conduzido o mergulho, que, conectado ao mergulhador, permite recuperá-lo e içá-lo da água, com seu equipamento;

[...]

XXV - Regras de Segurança: os procedimentos básicos que devem ser observados nas operações de mergulho, de forma a garantir sua execução em perfeita segurança e assegurar a integridade física dos mergulhadores (NR 15, 2011).

A mesma NR 15 estabeleceu obrigações para os empregadores, as quais também se assemelham às condições oferecidas pela corporação, aos oficiais e praças mergulhadores:

2.3 Das obrigações do empregador.

2.3.1 Será de responsabilidade do empregador:

a) garantir que todas as operações de mergulho obedeçam a este item;  
b) manter disponível, para as equipes de mergulho, nos locais de trabalho, manuais de operação completos, equipamentos e tabelas de descompressão adequadas;

[...]

e) exigir que os atestados médicos dos mergulhadores estejam atualizados;  
f) garantir que as inspeções de saúde sejam conduzidas de acordo com as disposições do subitem 2.9 e propiciar condições adequadas à realização dos exames médico-ocupacionais;

g) garantir a aplicação do programa médico aos seus mergulhadores, bem como assegurar comunicações eficientes e meios para, em caso de acidente, prover o transporte rápido de médico qualificado para o local da operação;

h) fornecer à equipe de mergulho as provisões, roupas de trabalho e equipamentos, inclusive os de proteção individual, necessários à condução segura das operações planejadas;

i) assegurar que os equipamentos estejam em perfeitas condições de funcionamento e tenham os seus certificados de garantia dentro do prazo de validade (NR 15, 2011).

Por experiência operacional do pesquisador, observou-se ainda que as buscas aquáticas, em profundidades de até 12 metros, apesar de serem efetuadas em alguns locais do estado, por dois bombeiros, deveriam ser executadas por no mínimo três integrantes na guarnição.

Para profundidades de até 30 metros, que é o padrão convencionado no CB/PMPR, o número mínimo de integrantes na guarnição deveria ser de quatro bombeiros. Tal afirmação está prevista na NR 15, a qual determina a composição

mínima das equipes de mergulho profissional, conforme a profundidade e risco da atividade executada:

#### 2.8. Das Equipes de Mergulho.

2.8.1 A equipe básica para mergulho com "ar comprimido" até a profundidade de 50 (cinquenta metros) [...], deverá ter a constituição abaixo especificada [...]:

- a) 1 supervisor;
- b) 1 mergulhador para a execução do trabalho;
- c) 1 mergulhador de reserva, pronto para intervir em caso de emergência;
- d) 1 auxiliar de superfície.

2.8.1.1. Em águas abrigadas, nas condições descritas no subitem 2.8.1, considerada a natureza do trabalho e, desde que a profundidade não exceda a 12,00m (doze metros) a equipe básica poderá ser reduzida de seu auxiliar de superfície.

[...]

2.8.4 Em toda operação de mergulho em que para a realização do trabalho for previsto o emprego simultâneo de 2 (dois) ou mais mergulhadores na água, deverá existir, no mínimo, 1(um) mergulhador de reserva para cada 2 (dois) submersos (NR 15, 2011).

Por experiência do pesquisador, nas unidades operacionais do CB, os mergulhadores não possuem um acompanhamento médico preventivo para os tipos de riscos a que estão expostos no cumprimento da missão de busca aquática como, por exemplo, acidentes causados pelos efeitos da pressão, intoxicações por gases, contaminação com água poluída e outros.

Exames específicos, de acordo com o Anexo 4, são realizados apenas para cumprir etapas de concursos internos (uma única edição do CMAUT no ano de 2009).

Os mergulhadores procuram auxílio médico quando surgem lesões decorrentes da atividade realizada ou por iniciativa própria de alguns, visando a aspectos preventivos.

A NR 15 estabelece que:

#### 2.9. Exames Médicos.

2.9.1 É obrigatória a realização de exames médicos, dentro dos padrões estabelecidos neste subitem, para o exercício da atividade de mergulho, em nível profissional.

[...]

2.9.7 Os exames médicos dos mergulhadores serão realizados nas seguintes condições:

- a) por ocasião da admissão;
- b) a cada 6 seis meses, para todo o pessoal em efetiva atividade de mergulho;
- c) imediatamente, após acidente ocorrido no desempenho de atividade de mergulho ou moléstia grave;
- d) após o término de incapacidade temporária;

e) em situações especiais, por solicitação do mergulhador ao empregador (NR 15, 2011).

Ao mergulhar em busca de uma pessoa em óbito, não se sabe ao certo a hora que ela será encontrada, tornando-se uma “loteria” para quem está mergulhando.

A sensação de solidão; a pressão exercida pela coluna de água e de ar sob o corpo de mergulhador; o frio; o contato com o equipamento desconfortável; o constante receio de que o ar vai acabar a qualquer momento; a impressão de que ocorrerá algum problema com o equipamento; a possibilidade de enroscos com redes e cordas; a situação da água, sempre duvidosa quanto à condição de poluição ou contaminação; o contato com superfícies cortantes; o lodo no fundo dos rios, lagos ou represas. Tais fatores aumentam os riscos da execução da atividade de busca aquática, causando pânico ou outros tipos de reações, inclusive no mergulhador mais experiente.

A NR 15 estabelece também alguns critérios de segurança, que podem ser aplicáveis no CB:

#### 2.10 Das Regras de Segurança do Mergulho.

[...]

2.10.13 Nas operações de mergulho discriminadas neste subitem deve ser observado o seguinte:

a) mergulho com equipamento autônomo a ar comprimido: profundidade máxima igual a 40,00m (quarenta metros);

[...]

2.10.13.4 O tempo máximo submerso diário, em mergulhos utilizando ar comprimido, não deverá ser superior a 4 (quatro) horas, respeitando-se, ainda, os seguintes limites:

a) Mergulho com Equipamento Autônomo: o tempo de fundo deverá ser mantido dentro dos limites de mergulho sem descompressão, definidos nas tabelas em anexo;

[...]

2.11.9 Todos os compressores de misturas respiratórias, especialmente os de ar, deverão ser instalados de maneira que não exista o risco de que aspirem gases da descarga do seu próprio motor ou de ambientes onde exista qualquer possibilidade de contaminação (praças de máquinas, porões, etc.).

[...]

2.11.18 Os sistemas e equipamentos de mergulho deverão possuir:

a) umbilical, exceto quando for utilizada a técnica de mergulho autônomo;

b) linha de vida, [...]

[...]

d) sistema de intercomunicação, entre os mergulhadores e o supervisor da operação, em trabalhos em profundidades superiores a 30,00m (trinta metros), exceto quando a técnica empregada seja a de mergulho autônomo.

[...]

h) equipamento individual, de uso obrigatório, composto de:

i. roupa apropriada para cada tipo de mergulho;

- II. suprimento de mistura respiratória de reserva, para o caso de emergência, a partir de 20,00m (vinte metros) de profundidade;
  - III. relógio, quando em mergulhos autônomos;
  - IV. faca;
  - V. controle de flutuabilidade individual, para trabalhos em profundidade maior do que 12,00m (doze metros) ou em condições perigosas, [...];
  - VI. luvas de proteção, exceto quando as condições não impuserem seu uso;
  - VII. tabelas de descompressão impermeabilizadas, de modo a permitir sua utilização em operações de mergulho com equipamentos autônomos;
  - VIII. colete inflável de mergulho, profundímetro, tubo respirador, máscara, nadadeiras e lastro adequado, quando a técnica empregada for de mergulho autônomo;
  - IX. lanterna, para mergulhos noturnos ou em locais escuros.
- [...]
- 2.14.2 A atividade de mergulho é considerada como atividade insalubre em grau máximo (NR 15, 2011).

Conforme Saraiva (2003, p.28), as normas em vigor no Brasil são facultadas às empresas que procuram cumpri-las, sob o risco de multas ou outras sanções e, pelo fato das instituições militares serem regidas por legislação própria, muitas dessas normas são negligenciadas e as atividades arriscadas são executadas da mesma maneira.

Do ponto de vista trabalhista, as empresas são fiscalizadas e obrigadas a proteger o seu trabalhador. Não se encontrando submetido as normas do Ministério do Trabalho, que regem as medidas de segurança do trabalho, os Corpos de Bombeiros-Militares regidos por estatuto próprio e instituídos para garantir a segurança, nela negligenciam (SARAIVA, 2003, p.28).

De acordo com Carvalho (1993), o qual explica que o ser humano, por estar envolvido diretamente nas ocorrências, deve ser considerado o recurso mais importante da organização, devendo sempre estar em condições, condições estas, melhores do que os próprios equipamentos.

Segundo Trindade (2002), é importante destacar que todo mergulho carrega riscos de ferimentos por causa de fatores únicos ao ambiente aquático e pelos exercícios físicos extenuantes, os quais, por meio de um bom planejamento, da preparação e do julgamento antes do mergulho, podem ser reduzidos.

A atividade de busca aquática é extremamente arriscada, estando o mergulhador sob efeito de elevados níveis de estresse, pois ao cumprir a missão está envolvido emocionalmente por fatores externos, como pressão dos familiares da vítima, pelo dever de alcançar o êxito na busca em um período de tempo menor possível e, ainda, por fatores relacionados com o desgaste físico extremo.

Diante disto, a busca aquática no CB deve ser entendida como uma atividade de alto risco, muito diferente da atividade de mergulho recreativo realizada em ambiente controlado, com água em temperatura agradável, com visibilidade excelente, bom tempo e outros fatores que favorecem os mergulhos.

Consoante PADI, (2006, p.8):

Estresse e atividade física moderada são razoavelmente previsíveis e comuns no mergulho recreacional. No mergulho técnico, devido aos ambientes extremos e exigências de equipamento, é possível de se atingir até níveis mais altos de estresse e de esforço físico. A Divers Alert Network (DAN) informa que ataque cardíaco e doenças cardiovasculares são causas crescentes de fatalidades em circunstâncias de mergulho [...].

Por experiência do pesquisador, a atividade de busca aquática, assim como ocorre hoje com o curso de socorrista, não oferece qualquer vantagem para quem a executa, pelo contrário, além de trabalhar mais, o bombeiro se arrisca e se desgasta devido a problemas decorrentes da própria execução.

A execução de tal atividade não traz sensação de bem estar ou prazer ao ser realizada, devido às condições e locais nos quais os mergulhos acontecem.

Talvez por esses fatores aliados à falta de continuidade do curso, há um desestímulo para se conseguir voluntários para realizarem o CMAUT, sendo cada vez mais notado na tropa, que poucos querem executar a missão de busca aquática.

## 7.2 ASPECTOS TEÓRICOS DOS RISCOS DAS ATIVIDADES DE MERGULHO

Na execução da atividade de mergulho autônomo pelo bombeiro-militar, faz-se necessário que os princípios químicos, físicos e fisiológicos, atrelados com os riscos da atividade, estejam bem esclarecidos, pois os seres humanos estão adaptados com a vida em terra firme e quando estão submersos, os mergulhadores enfrentam condições adversas, para as quais sua fisiologia não está preparada (PADI, 2006).

Quando se está em baixo d'água, de acordo com o PADI (2006), entra-se em um território com um novo conjunto de regras, "voando" em três dimensões sem o risco de cair. A maioria dos ruídos aparenta vir diretamente sobre a cabeça, as cores variam conforme a profundidade e a distância. Por essa razão, compreender a

química e a física do mergulho tornam-se importantes, pois se ocupa de como o comportamento da matéria e da energia afetam o trabalhador em baixo d'água.

### 7.2.1 Os Primeiros Sintomas Surgidos

Leite (2011) relembra alguns pontos importantes dos primeiros relatos de problemas de saúde com mergulhadores, desprendendo uma série de estudos e pesquisas para chegar-se aos conceitos teóricos do mergulho autônomo, empregado atualmente.

Com o desenvolvimento da roupa de mergulho por August Seibe, em torno de 1820, pela primeira vez, mergulhadores puderam permanecer no fundo por períodos prolongados de tempo e relatos de "reumatismo do mergulhador" começaram a surgir, o que, 50 anos depois, seria conhecida como a Doença Descompressiva (DD) (LEITE, 2011).

Em 1841 um médico francês, Triger, descreveu os sintomas da DD em mineiros que trabalhavam em minas de carvão, pressurizados. A mais importante contribuição para a compreensão da doença partiu de Paul Bert, um fisiologista francês que estudou as condições ambientais da altitude e do mergulho. Suas pesquisas permitiram emitir os conceitos sobre saturação de nitrogênio, que eram necessários para o entendimento da DD. Os estudos de Bert forneceram as bases para a prevenção dessa doença, por meio da descompressão lenta após exposição à elevada pressão (LEITE, 2011).

Em 1870, Robert Boyle induziu doença descompressiva em uma cobra, colocando-a em uma câmara de vácuo. A descrição de uma bolha no olho dessa cobra, feita por esse pesquisador, foi a primeira menção à DD (LEITE, 2011).

No final do século XIX, o problema da DD em seres humanos tornou-se evidente em trabalhadores de caixões hiperbáricos. Nessa época, vários projetos de construção de pontes e túneis utilizavam ar comprimido em câmaras subaquáticas fechadas. Muitos trabalhadores eram comprimidos durante seus turnos de trabalho diariamente, sendo trazidos à pressão atmosférica no fim do dia, sem cumprirem descompressão. A doença, então conhecida como reumatismo dos trabalhadores de caixão, era um sério problema (LEITE, 2011).

No início do século XX, foram elaborados os conceitos de supersaturação de gás nos tecidos e de formação de bolhas durante descompressões súbitas, com efeitos danosos que poderiam resultar em paralisias motoras e morte (LEITE, 2011).

No início deste século, a profundidade limite no mergulho foi estabelecida em cerca de 37 metros, devido à preocupação com a prevenção de DD. Nessa época, os mergulhadores já dispunham de tabelas seguras de descompressão (LEITE, 2011).

Ainda segundo Leite (2011), o fisiologista inglês Haldane, por meio de cuidadosos estudos experimentais, elaborou um método de descompressão gradual que permitia mergulhos a profundidades em torno de 60 metros. As tabelas de descompressão de Haldane, publicadas primeiramente em 1908, foram as precursoras das tabelas utilizadas hoje em dia.

A resolução do problema da DD evidenciou outra dificuldade, pois quando os mergulhadores alcançavam 30 metros, passavam a experimentar uma sensação de euforia e incapacidade por eles denominada "êxtase da profundidade".

Pesquisas identificaram o nitrogênio como o agente causal e esta desordem foi rebatizada de "narcose pelo nitrogênio". Em mergulhos mais profundos passou-se a utilizar o hélio para prevenir a narcose. Esse procedimento é adotado até hoje para mergulhos a profundidades superiores a 60 metros (LEITE, 2011).

### 7.2.2 Os Riscos por meio dos Conceitos Atuais

Nos dias de hoje, a Marinha do Brasil e alguns CBM do país (São Paulo, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Pernambuco, Goiás, Distrito Federal, Pará, Espírito Santo e outros estados), utilizam misturas respiratórias, principalmente à base de oxigênio e nitrogênio, em porcentagens diferentes das encontradas no ar atmosférico (Nitrox).

Tais misturas facilitam a execução do serviço submerso, diminuindo o risco da narcose pelo nitrogênio e de intoxicação pelo oxigênio, proporcionando o que os mergulhadores mais querem: mergulhar mais fundo, permanecer com segurança o maior tempo possível e paralelamente a isso, diminuir os tempos de descompressão.

Chegou-se a conclusão de que o ar não é, na maioria dos casos, a mistura gasosa ideal para o mergulho. Apesar do baixo custo e da alta disponibilidade, o ar está longe de ser a alternativa ideal para a maioria dos mergulhos (CUNHA, 1996).

De acordo com o PADI (2006), os efeitos da pressão no ser humano podem ser diretos ou indiretos. Os efeitos diretos ou primários são aqueles que resultam da ação mecânica da pressão sobre as células e espaços corporais. Suas consequências são vários tipos de barotraumas e a Embolia Traumática pelo Ar (ETA).

Barotrauma é o termo usado para determinar qualquer ferimento que seja resultado direto da variação de pressão. (baro = pressão). Um mergulhador está constantemente sofrendo variações de pressão, as quais devem constantemente ser equalizadas durante o mergulho, prevenindo as possíveis lesões descritas, por meio do treinamento, adestramento e acompanhamento dos bombeiros-militares.

Dentre os principais barotraumas, destacam-se os de máscara (sangramento no globo ocular); ouvido médio e interno (sangramento e ruptura de tímpano); seios da face (sangramento de nariz); dente (cavidades aéreas por obturações mal feitas); intestino (acúmulo de gases); bloqueio reverso (uso de descongestionantes durante o mergulho); roupa seca (bolhas de ar no interior da roupa apertando a pele, podendo causar equimose); ou ETA (rompimento dos alvéolos pulmonares), que é o mais grave e o mais fácil de ser evitado - simplesmente exalando o ar dos pulmões durante todo o mergulho, principalmente nas subidas.

Os efeitos indiretos ou secundários são assim chamados devido às alterações fisiológicas, produzidas em decorrência das pressões parciais dos gases absorvidos pelo organismo (PADI, 2006).

Identifica-se como efeitos indiretos da pressão os fenômenos causados pela Lei de Henry, que estabelece que não podem ser efetuadas subidas à superfície de maneira muito rápida – no máximo a 18 metros/minuto. Sempre devem ser respeitadas as tabelas de mergulho, executando as paradas de segurança ou as de descompressão. À medida que se mergulha, com o aumento da pressão de ar que é respirado, uma quantidade maior de nitrogênio passa a incorporar nos tecidos e quando se retorna à superfície, esse nitrogênio é eliminado por meio da respiração.

Porém, ao retornar de um mergulho de maneira rápida, o mergulhador estará sujeito a uma mudança muito mais rápida de pressão, o que gera uma

instabilidade no nitrogênio, promovendo bolhas deste gás dentro dos tecidos, conhecida como DD, extremamente prejudicial ao mergulhador, com os primeiros sintomas surgindo de 10 minutos a várias horas após o término do mergulho.

A DD pode causar desde vermelhidão na pele, coceiras na região do tronco e abdômen, dores nas articulações, até perda da sensibilidade, dos movimentos, da força, vertigem, necroses, sintomas respiratórios graves, tendo como único tratamento, a recompressão do mergulhador em uma câmara hiperbárica para diminuir essas bolhas e eliminá-las da maneira adequada.

A DD pode ser influenciada por uma série de fatores e prevenida por outros, que variam na fisiologia de cada mergulhador como, por exemplo: idade, sexo, quantidade de gordura corporal, bom condicionamento físico, temperatura d'água, ingestão de álcool antes do mergulho, falta de hidratação adequada (PADI, 2006).

Ainda como efeito indireto da pressão existe um problema chamado de narcose, que normalmente surge em profundidades maiores que 30 metros, ocasionando uma sensação de embriaguez, levando à perda dos sentidos ou até mesmo a morte, podendo ser evitado adaptando-se o organismo para as grandes profundidades, por meio do treinamento.

Com o surgimento dos primeiros sintomas da narcose, o mergulhador deve, imediatamente, reduzir a profundidade para que os sintomas diminuam ou desapareçam.

Aumentando ainda mais os riscos da atividade, o mergulhador estará sujeito às intoxicações causadas por monóxido de carbono (recargas dos cilindros em locais com a presença de fumaça de escapamentos de veículos); intoxicações por gás carbônico (trancar a respiração durante o mergulho, com a finalidade de economizar ar comprimido); por oxigênio (exceder os limites do uso desse gás na forma pura, a profundidades maiores que sete metros); e gás sulfídrico (bolsões de ar em mergulhos em cavernas ou locais contaminados por animais mortos em decomposição).

Devido à água ser em média 25 vezes mais termo-condutiva que o ar, o organismo perde muito calor, surgindo os sintomas de hipotermia: tremedeiras e insensibilidade nas extremidades, lábio e pele roxos (cianose), restrição e perda de movimentos, podendo em um estágio muito elevado, levar a uma parada cardíaco-respiratória.

O mergulhador deve dominar conceitos teóricos e práticos sobre o Princípio de Arquimedes (trata da nossa fluabilidade – empuxo); sobre relevo submarino; correntes marinhas; seres aquáticos; manuseio de equipamentos; diferenças de mergulho em água doce e salgada; diferenças de mergulhar-se no litoral e no interior do estado, devido a variações da altitude; manuseio de embarcações; técnicas de resgate e primeiros socorros para acidentados em operações de mergulho; sinais subaquáticos para comunicação com outros mergulhadores, e outros.

Procurou-se repassar algumas considerações sobre as questões teóricas que envolvem a prática da atividade de mergulho autônomo com ar comprimido, a qual é realizada no CB/PMPR.

Trata-se, portanto, de uma atividade extremamente técnica, que deve desprender certa dedicação e responsabilidade tanto por quem está executando quanto por quem está comandando as operações.

### 7.3 COMPARAÇÃO DO CURRÍCULO DO CMAUT/PARANÁ E CMAUT/SP – PERNAMBUCO

A comparação feita com o currículo CMAUT/SP, do CBM do Estado de Pernambuco comprovou que é necessária a implantação de novas disciplinas no currículo do CMAUT, em vigor no CB/PMPR, buscando uma padronização de terminologia e procedimentos de ensino com outros CBM.

De acordo com o PADI (2006, p.37):

Mergulho de Segurança Pública pode ser definido como o mergulho em resposta a crimes ou acidentes. Ele inclui a busca e recuperação de evidências e vítimas de crimes/acidentes, bem como a investigação de acidentes subaquáticos. Pode também incluir o resgate de vítimas de afogamento em baixo d'água. Assim como outras formas de mergulho, é uma atividade especializada exigindo treinamento especial. O treinamento é importante tanto por motivos legais quanto de segurança (PADI, 2006, p. 37).

O Brasil possui vários cursos de formação de mergulhadores profissionais e mergulhadores militares e de segurança pública, destacando-se os cursos de mergulho profissional na *Divers University* em Santos, São Paulo; os cursos oferecidos pelo CIAMA da Marinha do Brasil, em Niterói, Rio de Janeiro, o qual oferece várias opções para o público civil e militar; os CMAUT de CBM dos Estados

de Santa Catarina, São Paulo, Espírito Santo, Distrito Federal, Pará, Pernambuco, e outros, com carga horária variando entre 180 e 270 horas/aula.

No CMAUT/SP do CBM de Pernambuco são ministradas 270 horas/aula, contra 250 horas/aula do CMAUT do Paraná, tendo aquele, algumas disciplinas a mais de grande relevância.

Pelo Currículo de Curso (2008), os objetivos gerais do CMAUT/SP, realizado no Estado de Pernambuco, são os seguintes:

#### 2. Objetivo Geral do Curso:

-Treinar, preparar e habilitar: Bombeiros militares, policiais militares, policiais federais ou civis, militares das Forças Armadas, guardas municipais, agentes de defesa civil e segurança pública, bombeiros voluntários, paramilitares e civis; para serem Mergulhador Profissional de Segurança Pública, utilizando o equipamento SCUBA com AR comprimido ou com misturas NITROX até 40% de Oxigênio e realizarem mergulhos com segurança, dentro dos limites não descompressivos até 40 m de profundidade; (grifo do autor)

- Especializar o mergulhador para efetuar manutenção do equipamento autônomo de circuito aberto SCUBA, bem como, para efetuar mergulho de resgates de vítimas, busca e recuperação de objetos e bens nos diversos ambientes subaquáticos (açudes, represas, lagos, lagoas, rios, mar represado e aberto) e para efetuar mergulhos em condições adversas (mergulhos em ambiente confinado, com visibilidade restrita, noturnos, profundos, em altitude, com correntezas e orientação subaquática) (DE MOURA, 2008).

De acordo com a realidade enfrentada pelo CB/PMPR, além da readequação de conteúdos existentes no atual currículo do CMAUT, faz-se necessária a adoção novas disciplinas, conforme segue.

#### 7.3.1 Mergulho com Misturas Nitrox

Apesar de o Estado do Paraná contar com muitos rios e represas que atingem profundidades maiores que 100 metros, o recomendado e padronizado no CB são os mergulhos de até 30 metros e que não necessitem de paradas de descompressão pela pequena autonomia respiratória dos cilindros e por causarem riscos desnecessários para os bombeiros (MARCANTE, 2007).

Em determinadas situações, as equipes se expõem a riscos, por efetuarem mergulhos que, de acordo com a natureza e necessidade da ocorrência, como é o caso da região metropolitana de Curitiba e de cidades do interior do estado, podem atingir profundidades até próximo do limite com ar comprimido, que é de 40 metros.

A execução de serviços complexos e arriscados já faz parte da rotina de GBs e do GOST como, por exemplo, em uma ocorrência atendida pelo GOST, na qual era necessário localizar um caminhão e depois efetuar o resgate das pessoas em seu interior (a informação da quantidade de vítimas ainda era desconhecida), caiu da ponte do rio Capivari, estando a 27 metros de profundidade.

Nesse tipo de ocorrência faz-se necessário maior quantidade de mergulhos no mesmo dia e maior permanência no fundo. Primeiro para conseguir localizar o veículo sinistrado em água sem visibilidade, depois para conseguir acessar o seu interior, para a retirada dos corpos, os quais muitas vezes estão presos nas ferragens, fazendo com que os bombeiros fiquem expostos a riscos de doenças descompressiva.

Como fator de dificuldade, os mergulhadores, às vezes com guarnição reduzida pela falta de efetivo e pessoal qualificado, não conseguem desenvolver uma continuidade da atividade, pois a autonomia de um cilindro de 12 litros (padrão no CB/PMPR), nessa profundidade, é muito pequena, chegando a menos de 20 minutos, necessitando de um rigoroso controle do tempo de fundo e atenção de toda a equipe.

Continuando o raciocínio, usando tabela de mergulho da Marinha Americana, (PDIC<sup>9</sup>), desconsiderando a altitude, após a realização do primeiro mergulho com 20 minutos de tempo de fundo, ficando entre 1h30min e 2h28min de intervalo de superfície, o bombeiro só poderá ficar submerso no segundo mergulho durante 14 minutos, sem que execute a parada descompressiva.

Com aproximadamente o mesmo intervalo de superfície, para realizar um terceiro mergulho, esse bombeiro poderá permanecer 10 minutos submerso, sem realizar a parada de descompressão.

Resumindo o dia de serviço, não computando todos os dias que a operação leva para ser concluída, há um desgaste excessivo para todos os integrantes da guarnição, que em número reduzido, acaba extrapolando os limites não descompressivos e arriscando suas vidas para conseguir obter êxito na missão.

Diante desse quadro, visando à preservação da vida e saúde do bombeiro, o CB/PMPR necessita modificar o currículo do CMAUT em vigor, acrescentando a disciplina de mergulho com misturas Nitrox.

---

<sup>9</sup> PDIC International – Professional Diving Instructors Corporation, é uma agência de treinamento e certificação internacional para o mergulho autônomo, fundada em 1960 nos Estados Unidos.

Apesar de muitos oficiais e praças possuírem cursos de misturas e já utilizarem o Nitrox em mergulhos recreativos, de natureza particular, tal prática não é adotada no Estado do Paraná.

O Nitrox consiste de uma mistura com porcentagens maiores que 21% de oxigênio, que são chamadas de *Enriched Air Nitrox* (EANx). As misturas mais comuns são EAN32 (32% de oxigênio / 68% de nitrogênio) e EAN 36 (36% de oxigênio / 64% de nitrogênio).

O Nitrox, quando usado com tabelas standard ou computadores configurados para ar comprimido, garante uma margem de segurança muito maior no mergulho, aumentando o tempo de fundo; reduzindo a possibilidade de doenças descompressiva e os efeitos da narcose.

A mistura Nitrox pode ser usada para mergulhos entre 13 e 43 metros, sendo aproveitados os mesmos equipamentos, com exceção do cilindro, que depende de recarga diferenciada e possui a cor verde.

### 7.3.2 Mergulho de Resgate

Outra disciplina importante que não faz parte do atual CMAUT do Paraná, apesar da abordagem superficial de tais conteúdos nas aulas, é a de mergulho de resgate, que trata de acidentes com o mergulhador, administração de oxigênio para acidentados, técnicas e procedimentos de resgate, gerenciamento de emergências em operações de mergulho, entre outras, visando à segurança das equipes de mergulhos.

### 7.3.3 Aspectos Positivos do Atual Currículo

Um ponto positivo observado no currículo do CMAUT do CB/PMPR que difere do estado de Pernambuco é a grande importância que tem sido desprendida para operações de mergulho em rios com correntezas, lagos, represas, cavas e açudes, devido à realidade estadual, e ainda, às operações com embarcações em rios ou mar, que é uma disciplina específica.

Existe outra disciplina no CMAUT em vigor, que trata do mergulho com ar dependente (ar mandando), que ainda não faz parte dos procedimentos adotados no CB do Paraná. O GOST, a curto prazo, sendo uma das suas missões (testar novas tecnologias para posteriormente serem implantadas em todo o CB), poderia adotar tal procedimento em situações excepcionais, como buscas em águas poluídas ou que necessitem de um isolamento total do mergulhador com o meio líquido, devido à segurança que tal equipamento proporciona.

Para comprovar que é importante tal disciplina, exemplifica-se: ocorreu no ano de 2001, em Paranaguá, Paraná, um acidente com o navio Norma, carregado com nafta, que bateu em uma pedra próxima do canal da Galheta, vazando, segundo estimativas da Petrobrás, cerca de 4,9 milhões de litros.

Inicialmente, foi solicitado ao CB que realizasse um “mergulho simples”, somente para inspeção, sendo posteriormente executado por dois mergulhadores profissionais, os quais estavam sem o equipamento adequado e após entrarem em contato com a nafta, devido ao contato da boca do mergulhador com a água poluída, um deles entrou em óbito e o outro, após ser encaminhado ao hospital, foi medicado e liberado.

Também na cidade de Paranaguá, no ano de 2008, integrantes do GOST realizaram um mergulho para localizar um automóvel em água poluída, empregando os equipamentos usuais com algumas adaptações, porém não eram adequadas para garantir a segurança total do mergulhador, pelos riscos de contaminação.

Com a possível aquisição de equipamentos semelhantes aos usados no mergulho profissional, equipamento dependente, os mergulhadores formados no CMAUT do CB/PMPR, teriam condições técnicas de empregá-los na execução da atividade fim.

## 8 PROPOSTAS SUGERIDAS

As propostas sugeridas pela presente pesquisa estão contidas na sequência.

### 8.1 REFORMULAÇÃO DO CURRÍCULO DO CMAUT DENTRO DOS PADRÕES DO MERGULHO DE SEGURANÇA PÚBLICA

O atual CMAUT passaria a ser denominado de CMAUT/SP, Curso de Mergulhador Autônomo de Segurança Pública, sendo ministrado com 20 horas/aula a mais do que o atual currículo (Anexo 3), igualando-se às 270 horas/aulas ministradas no Estado de Pernambuco.

Para tanto, sofreria pequenas alterações, objetivando a readequação das disciplinas consideradas importantes para a realidade atual do Estado do Paraná, proporcionando um aumento da segurança dos mergulhadores nas buscas aquáticas de maior complexidade. Não seriam esquecidas algumas disciplinas do atual currículo como, por exemplo, mergulho com equipamento dependente e condução de embarcações.

Segundo Portarias da DEP da PMPR, passou a ser obrigatória em todos os cursos de especialização ministrados na corporação, a readequação dos currículos, acrescentando as disciplinas de Deontologia Policial Militar - 30 horas/aula (Portaria nº 271, de 14 Abr. 11); Doutrina de Emprego – 30 horas/aula (Portaria nº 273, de 14 Abr. 11) e Serviço Social Comunitário – 8 horas/aula (Portaria nº 181, de 19 Out. 10).

O CEI, por meio da 3ª Seção do Estado Maior (BM/3), determina que seja incorporado em todos os cursos de especialização, a disciplina de Sistema de Comando e Controle – 30 horas/aula, dividida em 20 horas/aula para Sistema de Comando em Incidentes (SCI) e 10 horas/aula para Sistema Integrado de Comando e Operações em Emergência (SICOE).

Diante disso, o CMAUT/SP passaria a contar com um total de 368 horas/aula ministradas na capital, litoral e cidades do interior do estado como Ponta Grossa, Foz do Iguaçu, Cascavel e Maringá. Seria realizado nos moldes do curso no ano de 2009, fazendo com que todos os alunos conheçam a realidade dos mergulhos com características diferenciadas em cada localidade.

Para alterar o atual currículo, são necessárias poucas modificações, uma vez que no CMAUT do Paraná, assim como no de Pernambuco, é dado bastante ênfase aos mergulhos com profundidades maiores, embarcados e mergulhos noturnos. O ensino é voltado também, às operações de mergulho, deixando os alunos com responsabilidades de gerenciar e organizar suas próprias ocorrências, sob a coordenação dos instrutores, além de toda a teoria e prática do mergulho autônomo, padrão dos CBM.

Segue no Apêndice 2, a proposta da nova grade curricular do CMAUT/SP do CB/PMPR.

## 8.2 PADRONIZAÇÃO DE EXAMES MÉDICOS PARA O MERGULHADOR DE SEGURANÇA PÚBLICA DO CORPO DE BOMBEIROS

Atualmente, são exigidos alguns exames médicos (Anexo 4), para os candidatos ao CMAUT, os quais são básicos e não abrangem os critérios de segurança observados, conforme o anexo "A", item 2, trabalhos submersos, do Anexo "6" da NR 15 (Anexo 1).

Diante do exposto, seguindo os padrões adotados pela NR 15, sugere-se a modificação dos atuais exames médicos para a admissão de futuros candidatos ao CMAUT, substituindo-os pela relação de exames médicos apresentada, conforme consta no Anexo 1. Tal relação de exames, após análise por profissional competente, poderia ser adotada totalmente ou em parte.

Acredita-se que, por meio de uma seleção médica mais apurada, poder-se-ia prevenir futuros acidentes envolvendo bombeiros-militares mergulhadores, garantindo, com isso, a preservação da saúde, devido ao grau de risco da atividade de busca aquática.

Um quesito importante é o teste de pressão em câmara hiperbárica, que deve ser realizado antes do início do curso, para verificar se o aluno tem alguma predisposição a narcose por nitrogênio, se consegue realizar manobras de equalização ou se sofre de qualquer tipo de fobia que o incapacite para a realização de mergulho.

Tal teste nunca foi feito no CB/PMPR e parte-se do pressuposto de que se fosse realizado uma pesquisa com os mergulhadores, tema importante para futuros

estudos monográficos na área de busca aquática, poucos tiveram a oportunidade de conhecer uma câmara hiperbárica e menos ainda de realizar teste de pressurização. Por experiência profissional do pesquisador, somente os formandos no CMAUT 2009 (teste realizado na câmara hiperbárica do CB do Estado de São Paulo, durante a viagem de estudos) e oficiais e praças que fizeram cursos em outras corporações, foram submetidos aos testes específicos.

Por este pesquisador ministrar instruções de busca aquática em toda sua carreira, inclusive tendo trabalhado na área, por mais de 10 anos, somente nos últimos 2 anos, que os oficiais recém-formados tiveram contato com uma câmara hiperbárica, porém sem realizar os testes específicos.

Atualmente, mesmo após mais de 20 anos de alguns oficiais terem defendido a ideia da aquisição de uma câmara hiperbárica para ser utilizada nos cursos de mergulho ou para recompressão de mergulhadores vítimas de DD e outros acidentes, não existe projeto algum com tal previsão.

A câmara hiperbárica, seria instalada no Hospital da Polícia Militar (HPM) para ser empregada no tratamento de uma série de doenças reconhecidas pelo Conselho Federal de Medicina, por meio da técnica de oxigenoterapia hiperbárica (OHB) ou hiperoxigenação hiperbárica, que é uma modalidade terapêutica exclusivamente médica, que consiste na respiração de oxigênio puro (100% de pureza) em pressões acima da atmosférica.

Vítimas de queimaduras e intoxicações por monóxido de carbono, lesões necrosantes (por exemplo, a picada de aranha marrom), intoxicação por fumaça e várias outras, seriam atendidas no HPM por meio de convênios e, em segundo plano, o CB poderia atender seus mergulhadores, como ocorre na PM do Estado de São Paulo.

Hoje, se ocorrer algum acidente de mergulho com bombeiros, as únicas opções seriam a cidade de Joinville, em Santa Catarina, a cidade de Curitiba, nos hospitais Pilar e Cajuru e a cidade de Foz do Iguaçu, onde, pela natureza e profundidade dos mergulhos realizados na Usina de Itaipu, existe uma câmara portátil para tratamento dos mergulhadores profissionais.

Acredita-se também ser oportuna a implantação, de um programa de exames periódicos para todos os mergulhadores do CB, inclusive com teste de pressão em câmara de recompressão, a uma profundidade equivalente a 50 metros, para verificar quantos bombeiros estão realmente aptos para efetuar mergulhos.

Pela experiência do pesquisador e opiniões de outros oficiais envolvidos na busca aquática, percebeu-se que se for comparado o mergulho realizado nos dias de hoje com o de 15 anos atrás, ele evoluiu consideravelmente, porém continua sem acompanhamento médico especializado.

Ainda pela experiência adquirida na área de busca aquática, um grande e importante detalhe que faz com que sejam evitados sérios acidentes de mergulhos com os bombeiros-militares do Paraná é que a grande maioria dos mergulhos de busca aquática é realizada em profundidades menores que 12 metros. Sobram uma pequena parcela de mergulhos realizados até os 30 metros ou mais, os quais são executados pelos oficiais e praças mais experientes, pois exigem um planejamento prévio.

Após os exames, cada mergulhador portaria seu laudo médico, homologado para o desempenho da atividade, o que atualmente não é considerado um fator prioritário para os mesmos.

Depois de finalizada a primeira etapa de exames em todos os mergulhadores do CB/PMPR, seriam realizados exames periódicos, a cada seis meses, exclusivamente para quem estiver no exercício da atividade, conforme modelo apresentado no Anexo 2, o qual também foi extraído da NR 15. Tal relação de exames, após análise por profissional competente, poderia ser adotada totalmente ou em parte.

## 9 CONCLUSÃO

Esta pesquisa apontou os riscos que os mergulhadores do CB enfrentam, durante e após a execução das atividades de busca aquática, em todo o Estado do Paraná, fixando a atividade como grau de insalubridade máximo.

Outra dificuldade que foi identificada com o presente trabalho foi a falta da continuidade dos cursos de mergulhadores reconhecidos pela corporação, visto que foi realizada apenas uma edição do CMAUT, no ano de 2009.

Precisam ser encontradas, em caráter emergencial, formas de incentivo e motivação para que um número maior de bombeiros passe a compor o efetivo de mergulhadores no estado, formando mais turmas do CMAUT.

Em síntese, pelo panorama apresentado pela pesquisa, chegou-se a algumas conclusões que serão expostas na forma de sugestões:

- a) realizar exames médicos específicos em todos os bombeiros militares mergulhadores do Estado do Paraná, inclusive com testes em câmara hiperbárica, de acordo com o modelo sugerido no Anexo 1, extraído da NR 15;
- b) com a obtenção de um diagnóstico completo das condições de saúde dos militares, por meio do apoio do HPM ou hospitais conveniados no interior, estipular a realização de no mínimo um exame a cada seis meses, para todos os integrantes das equipes de busca aquática, de acordo com o modelo sugerido no Anexo 2, extraído da NR 15;
- c) modificar os exames médicos para admissão dos candidatos ao CMAUT, conforme proposta sugerida no Anexo 1, conforme NR 15;
- d) alterar o currículo do CMAUT do CB/PMPR, para que seja implantada uma nova metodologia com novas disciplinas, extremamente importantes pela realidade encontrada nas buscas aquáticas realizadas no estado, seguindo padrões nacionais, adotados em outras corporações com a denominação de mergulho de segurança pública;
- e) instruir e implantar, dentro da nova metodologia, o uso de misturas respiratórias Nitrox, para ficar à disposição das equipes para realização de mergulhos mais complexos, tendo como projeto piloto o GOST;

- f) a médio prazo, procurar o reconhecimento do CEI, como escola de mergulho homologada pelo sistema de credenciamento internacional ERDI – *emergency response diving international*, referência nos treinamentos de mergulho de segurança pública (public safety diving – PSD);
- g) investir na aquisição de equipamentos modernos, com máscaras que proporcionem a comunicação entre os mergulhadores e com as equipes de superfície e roupas secas, padronizando em todas as unidades do estado, o que hoje faz parte da realidade de poucos GBs e GOST;
- h) ter disponível, como opção para mergulhos mais complexos, cilindros de 15 ou 18 litros / 250 bar, podendo inclusive ser usados em duplas, devendo ser padronizado por meio do procedimento operacional padrão (POP) a melhor configuração, conforme segue: (adotado pela Marinha do Brasil e CBM):
- duplas independentes: composto de dois cilindros independentes, ou seja, sem nenhuma conexão que permita troca de gases entre eles. Cada um possui seu conjunto regulador e manômetro e estão presos no colete por meio de correias, cintas ou anéis metálicos;
  - dupla interligada: as duas torneiras são interligadas por meio de uma conexão metálica, que permite a comunicação do gás dos dois cilindros. As manoplas das torneiras abrem e fecham a passagem do gás para dos reguladores separados;
  - dupla integrada com separador central: sistema semelhante ao anterior, mas com o acréscimo de uma torneira central que pode interromper a comunicação do gás entre os dois cilindros, isolando um conjunto do outro, permitindo uma maior diversidade de utilização.
- i) investir em projeto, para futura aquisição de câmara hiperbárica, para ser utilizada pelo CB em conjunto com o HPM.

Espera-se que o presente trabalho seja utilizado como base para futuras pesquisas na área e seja empregado, se assim se achar conveniente pelo Comando e EM do CB, com o escopo de proporcionar subsídios às futuras decisões para modernizações na área de busca aquática.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.**, promulgada em 5 de Outubro de 1988. 27. Edição revisada Brasília: Saraiva, 2005.
- CARVALHO, Maurício. **Técnicas avançadas de mergulho.** Rio de Janeiro: PDIC do Brasil, 1993.
- CUNHA, Pedro Paulo. Misturas gasosas. **Revista Scuba.** N° 8, outubro de 1996. Disponível em: <[http://www.techdiving.com.br/biblioteca/artigos/misturas\\_gasosas.htm](http://www.techdiving.com.br/biblioteca/artigos/misturas_gasosas.htm)>. Acesso em: 06 ago. 2011.
- DIVING, Explorer. **A história do mergulho no mundo.** Disponível em: <<http://explorerdiving.com.br/blog/historia-do-mergulho/historia-do-mergulho-no-mundo/>>. Acesso em: 5 ago. 2011.
- A HISTÓRIA do Mergulho. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/mergulho/historia-do-mergulho-5.php>>. Acesso em: 23 ago. 2011.
- LEITE, Mário Jorge Soares. **História do mergulho.** Disponível em: <<http://www.submarinosdobr.com.br/Artigos/Artigo31.htm>>. Acesso em: 5 ago. 2011.
- MARCANTE, Wilson Luiz. **Formação de mergulhadores para o corpo de bombeiros uma visão atual.** 2007. 71 f. Monografia (Especialização) – Curso Superior de Polícia, Academia Policial Militar do Guatupê, Curitiba, 2007.
- MERGULHO em Salvador: História do mergulho. Disponível em: <<http://www.mergulho.salvador.ba.gov.br/historia.asp>>. Acesso em: 5 ago. 2011.
- MOCELIM JÚNIOR, Gabriel. **Programas de formação e especialização para praças do CB. 2006.** Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Administração Policial, Academia Policial Militar do Guatupê, Curitiba, 2006.
- MOURA, Josualdo Rodrigues de. **Curso de mergulhador autônomo / segurança pública, CMAUT/SP.** 2008. Currículo de Curso - Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Pernambuco, Recife, 2008.
- NORMA Regulamentadora nº 15: Atividades e Operações Insalubres. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr15.htm>>. Acesso em: 23 ago. 2011
- PARANÁ. **Constituição do Estado do Paraná,** promulgada em 5 de Outubro de 1989. ed. especial rev. Curitiba: Juruá, 2005.
- PARANÁ. Corpo de Bombeiros. **Histórico do Corpo de Bombeiros do Paraná.** Disponível em: <<http://www.policiamilitar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=199>>. Acesso em: 5 ago. 2011.

PARANÁ. **Lei n. 16.575, de 28 de setembro de 2010.** Dispõe que a Polícia Militar do Estado do Paraná (PMPR) destina-se à preservação da ordem pública, à polícia ostensiva, à execução de atividades de defesa civil, além de outras atribuições previstas na legislação federal e estadual. Diário Oficial do Estado do Paraná. Curitiba, PR, n. 8314, 29 set. 2010.

PARANÁ. Polícia Militar do Paraná. **Regula a Realização de Atividades Sociais Comunitárias pelos Alunos dos Cursos PM e BM em Funcionamento na PMPR** (2010). Curitiba: Boletim Geral nº 200, de 26 out. 2010.

PARANÁ. Polícia Militar do Paraná. **Determina a Inclusão da Disciplina de Deontologia PM “Ética Profissional” nas Instruções Ministradas na Corporação** (2011). Curitiba: Boletim Geral nº 071, de 14 abr. 2011.

PARANÁ. Polícia Militar do Paraná. **Determina a Inclusão da Disciplina de Doutrina de Emprego de PM e BM nas Instruções Ministradas na Corporação** (2011). Curitiba: Boletim Geral nº 071, de 14 abr. 2011.

PARANÁ. Polícia Militar do Paraná. **Edital número 001 – CMAUT - 2009** (2009). Curitiba: Nota para o Boletim Geral nº 310, de 24 ago. 2009

PARANÁ. **Sistema Geral de Estatísticas do Corpo de Bombeiros (SYSBM).** Corpo de Bombeiros do Paraná. Curitiba, 2008.

PDIC International. Disponível em: <<http://www.pdic-intl.com/history.html>>. Acesso em: 23 ago. 2011.

RICHARDSON, Drew et al. (Ed.). **Encyclopedia of Recreational Diving.** 3. ed. Califórnia: PADI, 2006.

SARAIVA, Sandro Luiz. **Atividade de mergulho no Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão.** 2003. 91 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Administração Policial, Academia Policial Militar do Guatupê, Curitiba, 2003.

TRINDADE, Roberto. **Manual de Rescue Diver.** Rio de Janeiro: PDIC do Brasil, 2002.

VALLA Wilson Odirlei. **Doutrina de emprego de Polícia Militar e Bombeiro Militar,** 2. ed. Curitiba: AVM, 2004.

## **APÊNDICE 1 – RELAÇÃO DE BOMBEIROS-MILITARES QUE CONCLUÍRAM CURSO DE MERGULHO AUTÔNOMO**

O levantamento de todos os praças e oficiais que concluíram curso de mergulho fora da corporação, seria assunto para um novo trabalho de pesquisa monográfica, buscando esclarecer todo o histórico das atividades de busca aquática do CB/PMPR, utilizando como base a pesquisa elaborada por Marcante (2007).

Apesar da falta de informações, elaborou-se uma relação com base em dados atuais, obtidos através das informações colhidas pelo pessoal envolvido na atividade e pela experiência deste autor. Segue também a relação dos primeiros bombeiros-militares que concluíram o CMAUT do CB/PMPR.

a. Marinha do Brasil, CIAMA, Rio de Janeiro, RJ – Desembargador Miguel Kfourri Neto, Presidente do Tribunal de Justiça, PR, quando era Oficial do CB/PMPR na década de 1970; Cel. BM RR Ivaldo Marchesi (Reserva Remunerada), ano de 1981; Cel. QOBM Almir Porcides Júnior (Reserva Remunerada), ano de 1981 e Cap. QOBM Júlio César Alves, ano de 1990;

b. Instrutor de Mergulho Autônomo, Curitiba, PR, 1997 – Maj. QOBM Abrão Mahmoud Filho;

c. CMAUT do CBM do Espírito Santo, ano de 1998 - Cap. QOBM Antonio Schinda e Cap. QOBM Rogério Lima de Araújo;

d. Mergulho Profissional Raso, Divers University, Santos, SP, ano de 2004 – Cap. QOBM Edson Leonel Rodrigues e em 2010 – Cap. QOBM Fabrício Frazatto dos Santos;

e. Instrutor de Mergulho Autônomo, Curitiba, PR, 2005 – Cap. QOBM Rafael Lorenzetto, Cap. QOBM Romeu Tadashi Yagui e Cap. QOBM Daniel Lorenzetto;

f. CMAUT do CB/PMPR, Centro de Ensino e Instrução, 2009 - Cb. QPM 2-0 Edi Carlos de Oliveira; Cb. QPM 2-0 Vagner Rogério dos Santos; Cb. QPM 2-0 Marcos Roberto Heusser; Sd. QPM 2-0 Paulo Cristiano Stori; Sd. QPM 2-0 André Lucas Bernal; Sd. QPM 2-0 Luis Eduardo Sampaio Szesz; Sd. QPM 2-0 Marcos André Seniski; Sd. QPM 2-0 Franciney Rodrigues; Sd. QPM 2-0 Walter Luiz Soltes Filho; Sd. QPM 2-0 Evandro Giamarco Bueno; Sd. QPM 2-0 Marcos Antônio de Brito; Sd. QPM 2-0 Gustavo H. de Oliveira Buckoski; Sd. QPM 2-0 Claudinei Gonçalves de Oliveira; Sd. QPM 2-0 Alexandre Correa.

**APÊNDICE 2 - PROPOSTA DE GRADE CURRICULAR PARA O CMAUT/SP –  
PARANÁ**

<b>Grade Curricular do CMAUT</b>		
<b>Área de Ensino</b>	<b>Disciplina</b>	<b>C.H.</b>
Fundamental	Teoria Geral do Mergulho	26
	Teoria de Primeiros Socorros e Mergulho de Resgate	20
	Educação Física Militar	20
	Teoria de Mergulho com Misturas Nitrox	15
	Teoria de Operações com Embarcação	10
Profissional	Prática de Mergulho Livre	20
	Mergulho com Ar Independente (SCUBA) I	30
	Mergulho com Ar Independente e Nitrox (SCUBA) II	45
	Mergulho com Ar Dependente (Ar Mandado)	18
	Prática de Mergulho de Resgate	12
	Operações de Busca Aquática I – Água Doce	30
	Operações de Busca Aquática II – Água Salgada	24
<b>Carga Horária do CMAUT/SP</b>		<b>270</b>
DEONTOLOGIA POLICIAL MILITAR		30
DOCTRINA DE EMPREGO		30
SERVIÇO SOCIAL COMUNITÁRIO		08
SISTEMA DE COMANDO E CONTROLE		30
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL DO CMAUT/SP</b>		<b>368</b>

Segundo Portarias da DEP da PMPR, passou a ser obrigatória em todos os cursos de especialização ministrados na corporação, a readequação dos currículos, acrescentando as disciplinas de Deontologia Policial Militar - 30 horas/aula (Portaria nº 271, de 14 Abr. 11); Doutrina de Emprego – 30 horas/aula (Portaria nº 273, de 14 Abr. 11) e Serviço Social Comunitário – 8 horas/aula (Portaria nº 181, de 19 Out. 10).

O CEI, através da 3ª Seção do Estado Maior (BM/3), determina que seja incorporado em todos os cursos de especialização, a disciplina de Sistema de Comando e Controle – 30 horas/aula, dividida em 20 horas/aula para Sistema de Comando em Incidentes (SCI) e 10 horas/aula para Sistema Integrado de Comando e Operações em Emergência (SICOE).

Diante disso o CMAUT/SP passaria a contar com um total de 368 horas/aula.

## **ANEXO 1 - EXAMES PROPOSTOS PARA A SELEÇÃO DE CANDIDATOS AO CMAUT**

Extraído do Anexo 6, da NR 15, conforme seu Anexo "A", item 2 - Trabalhos Submersos – "Padrões Psicofísicos para seleção dos candidatos à atividade de mergulho".

### **I - IDADE**

O trabalho submerso ou sob pressão somente será permitido a trabalhadores com idade mínima de 18 (dezoito) anos.

### **II - ANAMNESE**

Inabilita o candidato à atividade de mergulho a ocorrência ou constatação de patologias referentes a: epilepsia, meningite, tuberculose, asma e qualquer doença pulmonar crônica; sinusites crônicas ou repetidas; otite média e otite externa crônica; doença incapacitante do aparelho locomotor; distúrbios gastrointestinais crônicos ou repetidos; alcoolismo crônico e sífilis (salvo quando convenientemente tratada e sem a persistência de nenhum sintoma consequente); outras a critério médico.

### **III - EXAME MÉDICO**

#### **1. BIOMETRIA**

Peso: os candidatos à atividade de mergulho serão selecionados de acordo com o seu biotipo e tendência a obesidade futura. Poderão ser inabilitados aqueles que apresentarem variação para mais de 10 (dez) por cento em peso, das tabelas-padrão de idade-altura-peso, a critério médico.

#### **2. APARELHO CIRCULATÓRIO**

A integridade do aparelho circulatório será verificada pelo exame clínico, radiológico e eletrocardiográfico; a pressão arterial sistólica não deverá exceder a 145 mm/Hg e a diastólica a 90mm/Hg, sem nenhuma repercussão hemodinâmica. As perturbações da circulação venosa periférica (varizes e hemorróidas) acarretam a inaptidão.

#### **3. APARELHO RESPIRATÓRIO**

Será verificada a integridade clínica e radiológica do aparelho respiratório:

a) integridade anatômica da caixa torácica;

b) atenção especial deve ser dada à possibilidade de tuberculose e outras doenças pulmonares pelo emprego de teleradiografia e reação tuberculínica, quando indicada;

c) doença pulmonar ou outra qualquer condição mórbida que dificulte a ventilação pulmonar deve ser causa de inaptidão;

d) incapacitam os candidatos doenças inflamatórias crônicas, tais como: tuberculose, histoplasmose, bronquiectasia, asma brônquica, enfisema, pneumotórax, paquipleuriz e seqüela de processo cirúrgico torácico.

#### 4. APARELHO DIGESTIVO

Será verificada a integridade anatômica e funcional do aparelho digestivo e de seus anexos:

a) candidatos com manifestação de colite, úlcera péptica, prisão de ventre, diarreia crônica, perfuração do trato gastrointestinal ou hemorragia digestiva serão inabilitados;

b) dentes: os candidatos devem possuir número suficiente de dentes, naturais ou artificiais e boa oclusão, que assegurem mastigação satisfatória. Doenças da cavidade oral, dentes cariados ou comprometidos por focos de infecção podem também ser causas de inaptidão.

As próteses deverão ser fixas, de preferência. Próteses removíveis, tipo de grampos, poderão ser aceitas desde que não interfiram com o uso efetivo dos equipamentos autônomos (válvula reguladora, respirador) e dependentes (tipo narguilê). Os candidatos, quando portadores desse tipo de prótese, devem ser orientados para removê-la quando em atividades de mergulho.

#### 5. APARELHO GÊNITO-URINÁRIO

As doenças geniturinárias, crônicas ou recorrentes, bem como as doenças venéreas, ativas ou repetidas, inabilitam o candidato.

#### 6. SISTEMA ENDÓCRINO

As perturbações do metabolismo, da nutrição ou das funções endócrinas são incapacitantes.

#### IV - EXAME OFTALMO-OTORRINO-LARINGOLÓGICO

a) Deve ser verificada a ausência de doenças agudas ou crônicas em ambos os olhos;

b) Acuidade visual: é exigido 20/30 de visão em ambos os olhos corrigível para 20/20;

c) Senso cromático: são incapacitantes as discromatopsias de grau acentuado;

d) A audição deve ser normal em ambos os ouvidos. Doenças agudas ou crônicas do conduto auditivo externo, da membrana timpânica, do ouvido médio ou interno, inabilitam o candidato. As trompas de Eustáquio deverão estar, obrigatoriamente, permeáveis e livres para equilíbrio da pressão, durante as variações barométricas nos mergulhos;

e) As obstruções à respiração e as sinusites crônicas são causas de inabilitação. As amígdalas com inflamações crônicas, bem como todos os obstáculos nasofaríngeos que dificultam a ventilação adequada, devem inabilitar os candidatos.

#### V - EXAME NEURO-PSIQUIÁTRICO

Será verificada a integridade anatômica e funcional do sistema nervoso:

a) a natureza especial do trabalho de mergulho requer avaliação cuidadosa dos ajustamentos nos planos emocional, social e intelectual dos candidatos;

b) história pregressa de distúrbios neuropsíquicos ou de moléstia orgânica do sistema nervoso, epilepsia, ou pós-traumática, inabilitam os candidatos;

c) tendências neuróticas, imaturidade ou instabilidade emocional, manifestações anti-sociais, desajustamentos ou inaptações inabilitam os candidatos.

#### VI - EXAMES COMPLEMENTARES

Serão exigidos os seguintes exames complementares:

1. Telerradiografia do tórax (AP);
2. Eletrocardiograma basal (EGC);
3. Eletroencefalograma;
4. Urina: elementos anormais e sedimentoscopia;
5. Fezes: protozooscopia e ovohelminoscopia;
6. Sangue: sorologia para lues, dosagem de glicose, hemograma completo, grupo sanguíneo e fator Rh;
7. Radiografia das articulações escapuloumerais, coxofemorais e dos joelhos (AP);
8. Audiometria.

#### VII - TESTES DE PRESSÃO

Todos os candidatos devem ser submetidos à pressão de 6 Atmosferas Absolutas (ATA) na câmara de recompressão – equivalente a 50 metros de profundidade, para verificar a capacidade de equilibrar a pressão no ouvido médio e seios da face.

Qualquer sinal de claustrofobia, bem como apresentação de suscetibilidade individual à narcose pelo nitrogênio, será motivo de inabilitação do candidato.

#### VIII - TESTE DE TOLERÂNCIA AO OXIGÊNIO

Deverá ser realizado o teste de tolerância ao oxigênio, que consiste em fazer o candidato respirar oxigênio puro sob pressão de 2,8 ATA – equivalente a 18 metros de profundidade, num período de 30 (trinta) minutos, na câmara de recompressão. Qualquer sinal ou sintoma de intoxicação pelo oxigênio será motivo de inabilitação.

## ANEXO 2 - EXAMES PROPOSTOS PARA CONTROLE DE PESSOAL EM ATIVIDADE DE MERGULHO

Extraído do Anexo 6, da NR 15, conforme seu Anexo “B”, item 2 - Trabalhos Submersos – “Padrões Psicofísicos para controle do pessoal em atividade de mergulho”.

Os critérios psicofísicos para controle do pessoal em atividade de mergulho são os mesmos prescritos no **Anexo 1 (da presente pesquisa)**, com as seguintes modificações:

### I - IDADE

Todos os mergulhadores que permaneçam em atividade deverão ser submetidos a exames médicos periódicos.

### II - ANAMNESE

A história de qualquer doença constatada após a última inspeção será meticulosamente averiguada, principalmente as doenças neuropsiquiátricas, otorrinolaringológicas, pulmonares e cardíacas, advindas ou não de acidentes de mergulho.

### III - EXAME MÉDICO

#### 1. BIOMETRIA

Mesmo critério do Anexo 1.

#### 2. APARELHO CIRCULATÓRIO

a) a evidência de lesão orgânica ou de distúrbio funcional do coração será causa de inaptidão;

b) as pressões sistólica e diastólica não devem exceder 150 e 95 mm/Hg, respectivamente.

#### 3. APARELHO RESPIRATÓRIO

Qualquer lesão pulmonar, advinda ou não de um acidente de mergulho, é incapacitante.

#### 4. APARELHO DIGESTIVO

Mesmos critérios constantes do Anexo 1.

#### 5. APARELHO GÊNITO-URINÁRIO

Mesmos critérios constantes do Anexo 1.

#### 6. SISTEMA ENDÓCRINO

As perturbações do metabolismo, da nutrição ou das funções endócrinas acarretam uma incapacidade temporária; a diabetes caracterizada é motivo de inaptidão.

#### IV - EXAME OFTALMO-OTORRINO-LARINGOLÓGICO

Mesmos critérios do Anexo 1 com a seguinte alteração: acuidade visual: 20/40 de visão em ambos os olhos, corrigível para 20/20.

#### V - EXAME NEURO-PSIQUIÁTRICO

Os mesmos critérios do Anexo 1. Dar atenção a um passado de embolia traumática pelo ar ou doença descompressiva, forma neurológica, que tenha deixado seqüelas neuropsiquiátricas.

#### VI - EXAMES COMPLEMENTARES

1. Telerradiografia do tórax (AP);
2. Urina: elementos normais e sedimentoscopia;
3. Fezes: protozooscopia e ovohelmintosscopia;
4. Sangue: sorologia para lues, hemograma completo, glicose;
5. ECG basal;
6. Audiometria, caso julgar necessário;
7. Radiografia das articulações escapuloumerais, coxofemorais e dos joelhos, caso julgar necessário;
8. Quaisquer outros exames (ex. ecocardiograma, cicloergometria, etc.) poderão ser solicitados a critério do médico responsável pelo exame de saúde do mergulhador.

### ANEXO 3 - GRADE CURRICULAR DO CMAUT – 2009

Extraído do Plano de Curso do CMAUT realizado no ano de 2009, fornecida pelo CEI, do CB/PMPR.

<b>Grade Curricular do CMAUT - 2009</b>		
<b>Área de Ensino</b>	<b>Disciplina</b>	<b>C.H.</b>
Fundamental	Física e Fisiologia	30
	Primeiros Socorros no Mergulho	10
	Mergulho Livre	20
Profissional	Mergulho com Ar Independente (SCUBA)	40
	Mergulho com Ar Dependente (Ar Mandado)	30
	Operações de Busca Aquática I – Água Doce	30
	Operações de Busca Aquática II – Água Salgada	30
	Operações com Embarcação	40
	Educação Física Militar	20
<b>Carga Horária do Total do Curso</b>		<b>250</b>

## **ANEXO 4 - EXAMES MÉDICOS EXIGIDOS PELA PMPR PARA OS CANDIDATOS AO CMAUT -- 2009**

Extraído do Edital 001, do CMAUT 2009, conforme Nota nº 310/DE4, de 24 de agosto de 2009, para publicação no Boletim Geral da PMPR.

### **2.2 EXAMES DE SAÚDE - 2ª FASE**

#### **2.2.1 Descrição dos exames:**

- a. Hemograma, Glicemia de jejum e Creatinina;
- b. Biométrico e Clínico;
- c. Radiografia de Tórax PA e Perfil;
- d. Parcial de Urina;
- e. Eletrocardiograma;
- f. Teste de esforço para candidatos com mais de 40 anos de idade ou com cardiopatia comprovada;

2.2.2 Outros exames complementares poderão ser solicitados pelo médico examinador na ocasião do exame clínico realizado, tendo o candidato 1 (uma) semana para providenciá-los, a partir do último dia previsto para realização dos exames de saúde, conforme previsto no cronograma (Anexo A).

2.2.3 Todos os candidatos com indicação homologadas deverão se apresentar na DS/JM entre os dias 1º a 11 de setembro de 2009, a partir das 7h, respeitando o horário de atendimento ao público daquela Junta Médica.

2.2.4 É responsabilidade do candidato retirar o resultado dos exames e apresentá-los na Junta Médica.