



**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL
DEPARTAMENTO DE ENSINO, CIÊNCIA, PESQUISA E
TECNOLOGIA
DIRETORIA DE ENSINO
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS – TURMA 35**



MERGULHO NO CBMDF: O PRÓXIMO PASSO PARA EVOLUÇÃO

Rodrigo de Carvalho Farias¹
Victor Gonzaga de Mendonça²

RESUMO

Este trabalho trata sobre aspectos da estrutura do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) no atendimento às ocorrências subaquáticas. O objetivo foi identificar os pontos de melhorias na estrutura da Seção de Salvamento Aquático (SSA) do Grupamento de Busca e Salvamento no atendimento às ocorrências subaquáticas segundo dados fornecidos pelos mergulhadores em atividade por meio de questionários semiestruturado. Também foram analisados os Procedimentos Operacionais Padrões (POPs) disponibilizados no site institucional. Na análise desses, observou-se um excelente alinhamento entre os POPs de mergulho e a realidade encontrada na atividade propriamente dita. Sendo sugeridas atualizações nos fluxogramas de modo que os procedimentos fiquem visualmente mais bem apresentados. A aplicação de questionários aos mergulhadores demonstrou que a autopercepção de conhecimento deles está diretamente relacionada com o contato e frequência de utilização dos equipamentos, bem como com o tempo de serviço na atividade. Alinhado com essa percepção, eles indicam maior necessidade de treinamento justamente com os equipamentos que conhecem menos. De modo suplementar, identificou-se que, em média, os mergulhadores conhecem menos sobre a limpeza e manutenção que sobre destinação e operação. Foi observado ainda que equipamentos essenciais para o mergulho como cilindros, reguladores, manômetro, profundímetro e colete equilibrador estão entre aqueles que apresentaram diferenças entre os domínios de conhecimento. Por fim, recomenda-se: 1) a submissão dos fluxogramas propostos a uma comissão de reavaliação dos POPs; 2) elaboração de pedidos de aquisição de materiais para *fullface* e roupa seca; e 3) a confecção de material didático com foco na limpeza e manutenção do equipamento autônomo (cilindros, válvulas, manômetro, profundímetro e colete equilibrador).

Palavras-chave: Eficiência. CBMDF. Ocorrências. Mergulho.

¹ Cadete. Academia de Bombeiro Militar do Distrito Federal “Cel. Osmar Alves Pinheiro”. Mestre em Ecologia e Conservação pela Universidade Federal de Sergipe (2016). Aluno do Curso de Formação de Oficiais (2017).

² Capitão. Comandante da Companhia de Salvamento Terrestre do Grupamento de Busca e Salvamento do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF). Pós-Graduado em Farmácia Clínica e Atenção Farmacêutica pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2012). Mergulhador pelo CBMDF (2014).

INTRODUÇÃO

A perda inesperada de um ente querido é sempre um desastre emocional e gera invariavelmente uma situação caótica no âmbito familiar. O afogamento é sem dúvida um dos tipos de trauma de maior impacto dentro desse contexto, pois, na maior parte das vezes, a vítima é jovem e com grande expectativa de vida (SZPILMAN; CANETTI, 2004).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018), o afogamento, entendido como a aspiração de líquido causada por submersão ou imersão, é a terceira causa de mortes no mundo. Existe uma estimativa de 360.000 mortes por ano. No ano de 2009, o afogamento foi a segunda causa geral de óbitos entre idades de 1 e 9 anos, a terceira causa nas faixas de 10 a 19 anos, a quarta na faixa de 20 a 24 e a sexta entre 25 e 29 anos. Nesse mesmo ano, 7.152 brasileiros (3.7/100.000 hab.) morreram afogados (SZPILMAN, 2012).

As ocorrências dessa natureza estão relacionadas a determinados fatores de risco, como mergulhos em águas rasas, abuso de álcool antes de entrar na água, câibras ou mal súbito durante a prática de esportes aquáticos, acidentes com veículos aquáticos, quedas de ponte, etc. (SZPILMAN, 2012). No Distrito Federal (DF), a proximidade com o Lago Paranoá e o elevado número de piscinas são outros fatores que contribuem para o alto índice destes acidentes. Entre 2006 e 2010 ocorreram 203 mortes por afogamento (FRANCO, 2011). O atendimento a essas ocorrências compete ao Grupamento de Busca e Salvamento do Corpo de Bombeiros Militar do DF (GBSAL/CBMDF), conforme estabelecido no art. 29 do Decreto Distrital nº 31.817, de 21 de junho de 2010 (DISTRITO FEDERAL, 2010).

Segundo Souza (2010), em qualquer campo da atividade humana, a qualidade na prestação de serviços é imprescindível para que uma empresa ou organização pública torne-se perene e necessária para a sociedade à qual presta seus serviços. Neste contexto, a Carta Magna Brasileira trata da eficiência no âmbito da administração pública. No art. 37, em seu *caput*, discorre que: “A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e **eficiência**” [...] (grifo nosso) (BRASIL, 1988, p. 217).

Sendo assim, define-se eficiência da seguinte forma: consiste em fazer certas coisas, geralmente está ligada ao nível operacional, como realizar as operações com menos recursos (menos tempo, menor orçamento, menos pessoas, menos matéria-prima). E diferencia-

se de eficácia, a qual consiste em fazer as coisas certas, geralmente está relacionada ao nível gerencial, ou seja, alcançar os objetivos e metas pré-estabelecidos (DRUCKER, 1964).

O aumento da demanda das ocorrências subaquáticas gera a necessidade de se melhorar a eficiência nas respostas por parte da corporação, procurando sempre a atualização das técnicas empregadas e a aquisição de novos equipamentos (TAVARES, 2012). Dessa forma, este trabalho tratou de aspectos relacionados à estrutura do CBMDF no atendimento às ocorrências subaquáticas, com foco em três abordagens: 1) os procedimentos (técnica) adotados nas ocorrências dessa natureza; 2) os recursos materiais disponíveis aos mergulhadores; e 3) o conhecimento que esses militares possuem sobre esses equipamentos.

Nesse sentido, buscou-se responder como as técnicas podem ser aperfeiçoadas, quais os equipamentos os mergulhadores não possuem e que melhorariam a condição de segurança, e em quais equipamentos esses militares possuem maior dificuldade. Teve como hipóteses que: 1) as técnicas de trabalho apresentam gargalos que dificultam o andamento da atividade; 2) os equipamentos no mercado que poderiam melhorar a condição de segurança dos mergulhadores não estão disponíveis; e 3) mesmo para equipamentos que eles utilizam no cotidiano, ainda apresentam falhas em algum domínio do conhecimento acerca destes.

Fez-se necessária tal abordagem, pois em todo processo evolutivo organizacional, o primeiro passo é reconhecer as falhas para, somente então, propor possíveis melhorias e, na última fase, avaliar se as propostas alcançaram os objetivos e metas. Dessa forma, uma vez que as ocorrências subaquáticas oferecem grande risco aos bombeiros militares (WERNECK, 1980), conhecer todos os seus aspectos (pontos falhos e de excelência) é de fundamental importância tanto para aqueles que trabalham diretamente na atividade, como para os que de alguma forma dependem do sucesso dela.

Nesse último ponto, existe uma grande expectativa da sociedade na boa solução de uma ocorrência de mergulho, principalmente quanto aos familiares das vítimas envolvidas, os quais alimentam a esperança de encontrá-las ainda com vida. Mesmo nos casos de submersão por um período superior a uma hora (estado de óbito presumido), o retorno desses entes queridos representa o fechamento de um ciclo no contexto psicofamiliar.

Cabe destacar que uma boa estrutura de materiais, equipamentos e demais recursos disponibilizados para as ocorrências de mergulho podem influenciar sobremaneira a eficiência da atividade. Frente as dificuldades impostas aos profissionais da área, justifica-se disponibilização dos meios viáveis que possam auxiliar no atendimento a essas ocorrências. Sendo assim, é necessário conhecer a realidade encontrada no GBSAL quanto aos recursos

desprendidos para os mergulhadores de modo a propor melhorias nesse setor, como: aquisição de novos materiais, propostas de cursos de aperfeiçoamento ou viabilização de programas de treinamento continuado.

Em última instância, lastrado em mais de sete anos de experiência em operações de mergulho de resgate, este pesquisador é conhecedor de parte dos problemas enfrentados nesse tipo de ocorrência, os quais se maximizam quando um tempo resposta curto não é cumprido, tornando o resgate um processo ainda mais custoso para a instituição, mais angustiante para os familiares das vítimas e mais desgastante para a equipe de mergulho. Conseqüentemente, esse estudo justificou-se pela necessidade de aprimoramento das táticas e técnicas da corporação, o que naturalmente resultará em um melhor atendimento à sociedade.

O principal objetivo desse estudo foi identificar os pontos de melhorias na estrutura da Sessão de Salvamento Aquático (SSA/GBSAL) para o atendimento às ocorrências subaquáticas, segundo dados fornecidos pelos mergulhadores em atividade e por meio dos Procedimentos Operacionais Padrões (POPs) disponibilizados no site institucional. Além disso, também visou a: descrever as fases dos POPs envolvidos nas ocorrências de mergulho; constatar a disponibilidade de recursos materiais para os mergulhadores; identificar o perfil profissional do mergulhador e avaliar o conhecimento autopercebido por esses militares. Estes propósitos foram alcançados mediante análise dos POPs e aplicação de questionários aos mergulhadores.

1 REAVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTO OPERACIONAIS PADRÕES

A análise de qualquer ocorrência emergencial deve ser iniciada pela compreensão do processo de atendimento: desde o acontecimento do acidente, passando pelo atendimento institucional propriamente dito até a fase de retorno à normalidade e pronto atendimento ao próximo chamado (TAVARES, 2012). Nesse sentido, a estratégia organizacional de mapeamento de processos é uma ferramenta bastante útil. A partir dela são elaborados os POPs que nortearão as atividades a serem desenvolvidas (VILLELA, 2000).

O POP é um instrumento que estabelece de forma detalhada as fases de um processo, elencando aspectos como sequência de procedimentos, materiais utilizados, cuidados a serem observados, responsáveis por cada etapa e quaisquer outras informações relevantes para que a tarefa seja realizada dentro do padrão esperado. Em resumo, o POP apresenta instruções das sequências das operações (VILLELA, 2000).

O principal objetivo do POP, como o próprio nome já diz, é padronizar a realização de um processo de forma a minimizar erros, desvios e variações. Assim, fica muito mais fácil garantir a qualidade do procedimento, seja ele qual for. Além disso, objetiva manter o processo em funcionamento mesmo em casos de mudanças na equipe. Em última instância, permite o controle dos processos (VILLELA, 2000).

Atualmente, o CBMDF possui quatro POPs voltados para a atividade de mergulho (busca subaquática de vítima, busca subaquática de veículo, reflutuação e busca subaquática em rios), todos publicados no Boletim Geral nº 237/2015 (CBMDF, 2015). Esses POPs descrevem as fases necessárias para o atendimento às ocorrências de mergulho.

No entanto, todo POP deve prever um período de avaliação e atualização (VILLELA, 2000). Dessa forma, a análise desses documentos permite identificar as etapas mais bem desempenhadas pela equipe e os gargalos que impedem um melhor funcionamento do sistema. Ou seja, a análise dos POPs pode fundamentar atualizações necessárias à melhoria no atendimento à população, de forma a torná-lo mais ágil e garantir a máxima qualidade.

Uma vez realizada a análise dos POPs, forma-se a base necessária para as próximas etapas do trabalho. Nos próximos tópicos serão discutidos o perfil desses profissionais, a necessidade de disponibilização de recursos materiais para a equipe de mergulho e a correlação entre ambos e o conhecimento autopercebido.

2 IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL PROFISSIONAL DO MERGULHADOR

No Brasil, os casos de acidentes de mergulho têm aumentado significativamente nas últimas décadas. As fatalidades aumentaram de 0,5 por ano na década de 1990 para 1 por ano de 2000 a 2009 e para 3 por ano entre 2010 e 2014 (BUZZACOTT, 2014). O trabalho submerso expõe os mergulhadores a condições hiperbáricas muito acima da pressão atmosférica, o que resulta em compensações fisiológicas do organismo, sendo o nitrogênio presente no ar dos cilindros de mergulho um dos principais responsáveis por esse alto risco (WERNECK, 1980).

A doença descompressiva e a narcose são resultados da dissolução do nitrogênio no sangue. Na primeira, uma subida descontrolada pode resultar na formação de bolhas de ar na corrente sanguínea, que costumam se acumular nas articulações, causando dores e paralisias, ou mesmo se deslocam para o cérebro e globo ocular, resultando em acidentes vasculares cerebrais ou cegueira (HERCULES; LENS; FONSECA, 1970). No caso da narcose, os

sintomas causados durante o mergulho são similares à embriaguez, o mergulhador pode apresentar comportamentos de alto risco enquanto submerso, como euforia e desorientação (BOVE, 1996).

Outro acidente que pode ocorrer durante a atividade submersa é o barotrauma pulmonar. Este é resultado da grande expansão que os gases sofrem durante o retorno do mergulhador à superfície. Caso esse ar não seja exalado corretamente, pode ocasionar ruptura dos alvéolos pulmonares e evoluir para uma insuficiência respiratória (BOVE, 1996).

É notória a baixa visibilidade dos recursos hídricos do DF, não sendo possível enxergar nem mesmo poucos centímetros a frente do mergulhador. Essa baixa visibilidade impossibilita o acesso à boa parte dos equipamentos de monitoramento do mergulho, como profundímetro, manômetro e computador de mergulho. Sendo assim, torna-se bastante difícil o controle do tempo de fundo, profundidade e ar respirável disponível (CIAMA, 2007).

Em rios, onde há presença de correnteza, soma-se mais esse fator complicador, pois a massa de água em deslocamento naturalmente movimentará o corpo, podendo este ser depositado em algum remanso (local de menor correnteza onde há acúmulo de sedimentos e detritos) ou levado por vários quilômetros a jusante do local de afogamento (TUNDISI; TUNDISI, 2008).

Tendo como base os altos riscos dessa atividade e o princípio da máxima eficiência, tratado anteriormente, é plausível a busca pela excelência na execução da atividade. Nesse sentido, é importante descrever o perfil profissional dos mergulhadores atuantes. Conhecendo alguns aspectos quanto a sua formação na especialidade, quanto ao tempo de experiência, quanto à idade e nível de escolaridade, pode-se correlacionar com o conhecimento autopercebido e traçar estratégias de capacitação continuada, de modo a manter sempre elevada capacidade de resposta desses militares para as missões futuras.

3 CONSTATAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE RECURSOS MATERIAIS

Vários fatores podem influenciar na capacidade e qualidade de atendimento às ocorrências subaquáticas. Um rol completo de materiais e equipamentos modernos e/ou em boas condições de utilização, bem como o conhecimento e treinamento com eles, subsidiam esse atendimento de qualidade à população.

Equipamentos como o sonar podem auxiliar de forma bastante eficiente na localização até mesmo de cadáveres no fundo do lago ou dos rios, reduzindo substancialmente

o tempo que o mergulhador permanece no fundo realizando as buscas. Em águas turvas, onde não é possível acompanhar as alterações de profundidade e de ar disponível por meio do console duplo (profundímetro e manômetro) é importante a utilização de dispositivos que informem o tempo limite em atividade de acordo com as tabelas definidas.

Em lugares muito profundos a realização do mergulho se torna bastante perigosa. Nesses casos, devido ao acúmulo de nitrogênio da corrente sanguínea e a complexidade de um mergulho com parada descompressiva, essa prática torna-se muito arriscada em um mergulho emergencial, exigindo um tempo de planejamento mais prolongado (CIAMA, 2007). Para tanto, o equipamento tipo robô subaquático poderia executar essa busca e, se possível, o próprio resgate da vítima.

Um dos principais problemas do mergulho é a dificuldade de comunicação, que ocasiona desentendimentos entre os integrantes da equipe ou o total isolamento, principalmente entre aqueles que se encontram submersos e os emersos, sendo esse um dos principais fatores de risco para a atividade (CIAMA, 2007). Esse problema pode ser resolvido com a aquisição de máscaras *fullface* com fonia sem fio.

Outro aspecto abordado é a evolução dos equipamentos de mergulho. Naturalmente, equipamentos mais modernos tendem a ter tecnologias mais seguras, mais eficientes, menos desgastantes para os profissionais (menos peso e maior autonomia, principalmente). Além de possuir componentes ou recursos não disponíveis em tempos anteriores. Para que seja possível um aprimoramento da atividade no CBMDF, os equipamentos também devem passar por essas atualizações.

Estabelecido esse referencial, observou-se a necessidade de analisar a disponibilidade de recursos materiais para as equipes de mergulho. Equipamentos de uso individual logicamente devem estar disponíveis para todos os participantes da atividade, principalmente aqueles considerados de proteção individual, como luvas, botas e roupas de neoprene.

Outros equipamentos como válvulas, reguladores e consoles (manômetro e profundímetro) são imprescindíveis para a atividade, sendo que a manutenção desses tende a ficar a cargo dos próprios mergulhadores. Sendo assim, sua utilização deveria ser de também forma individualizada.

De forma contrária, outros equipamentos, por sua natureza, destinação, forma de operação e elevado custo, são de uso coletivo, como exemplo: cilindros, lastros, cabos e poitas.

No entanto, tais recursos devem estar sempre disponíveis para a realização da atividade nas melhores condições possíveis, favorecendo a eficiência e eficácia do serviço.

4 AVALIAÇÃO DA AUTOPERCEPÇÃO DO CONHECIMENTO

Nesse trabalho, o conhecimento pode ser entendido como uma face da competência, a qual resulta não só das informações adquiridas (ao longo do tempo ou em cursos de formação/especialização), mas também da autoavaliação que cada um faz das suas desempenho profissional. A percepção de domínio das competências necessárias à atividade profissional surge muitas vezes como fator decisivo da competência profissional (BATISTA; MATOS; GRAÇA, 2011).

O sucesso profissional depende tanto da utilização adequada de conhecimentos e procedimentos quanto do sentimento de domínio (segurança) manifestado em relação aos conhecimentos e habilidades inerentes ao desempenho profissional (NASCIMENTO, 1999). A procura por mais conhecimento parte de uma auto confiança elevada, suscitando a aquisição de conteúdos cada vez mais específicos (DODDS, 1994). Sendo assim, a autopercepção de competência é considerada um fator associado ao exercício profissional competente (CHEETHAM; CHIVERS, 1998).

Em uma atividade de alto risco como o mergulho (CIAMA, 2007; WERNECK, 1980), é fundamental sempre estar em condições de atuar, seja física, psicológica ou intelectualmente. O mergulhador como peça-chave nas ocorrências subaquáticas deve ter esses aspectos avaliados constantemente.

Ao estudar a autopercepção que os mergulhadores possuem acerca dos seus equipamentos, podemos fazer comparações com o perfil de cada profissional bem como com a disponibilidade e adequabilidade de tais recursos. Essas correlações permitirão formular estratégias de capacitação de modo a maximizar a competência efetiva desses profissionais.

5 METODOLOGIA

Esse trabalho tem cunho científico original, uma vez que o tema central, estrutura e eficiência nas ocorrências subaquáticas ainda não foi abordado na instituição com método sistematizado, hipótese definida e objetivos concretos. Estes advêm de uma pesquisa explicativa, onde os dados coletados foram analisados em busca de melhorias na qualidade do

atendimento prestado pelos mergulhadores do CBMDF, bem como da redução da exposição ao risco desses militares.

Tais dados configuram-se com objeto no campo, pois as informações colhidas provêm dos documentos produzidos pela instituição e pelos dados fornecidos pelos mergulhadores, não fazendo parte de um experimento proposto pelo pesquisador. Sendo assim, os procedimentos técnicos adotados foram a pesquisa bibliográfica (análise dos POPs) e o levantamento (questionários aplicados aos mergulhadores envolvidos nas operações).

Inicialmente, o trabalho foi desenvolvido por meio da pesquisa bibliográfica para que fossem descritas as fases dos POPs. Para tanto, foram realizadas buscas em sites na internet, junto às bibliotecas das Academias de Bombeiro Militar do CBMDF e de outros estados. Também foram consultados os manuais e POPs dessa e outras instituições de emergência.

Ao final dessa etapa do trabalho, foi proposta uma atualização dos POPs relacionados às atividades subaquáticas, os quais serão submetidos à apreciação por uma comissão formada para essa finalidade. Em um primeiro momento, as proposições foram baseadas na experiência desse pesquisador em operações de mergulho adquirida nos últimos sete anos em que esteve nessa função enquanto militar de outra instituição. No sentido de tornar os POPs o mais próximo da realidade encontrada no CBMDF, estes foram submetidos à avaliação dos mergulhadores e outros militares envolvidos nessas missões.

A identificação do perfil profissional do mergulhador, a constatação da disponibilidade de recursos materiais disponíveis para as missões e a autopercepção do conhecimento por parte desses militares foram abordadas por meio da aplicação de questionários aos mergulhadores em atividade na SSA (Apêndice A). Tal questionário se baseou em três pontos de interesse: 1) quanto à disponibilização dos equipamentos pelo CBMDF; 2) quanto ao nível de conhecimento do próprio mergulhador sobre as destinações (para que serve), operação (como utilizar), limpeza e manutenção (higienização e conservação) e a necessidade de capacitação e treinamento percebida pelos mergulhadores; e 3) o perfil profissional.

O primeiro ponto abordado visou a retratar a estrutura dos recursos materiais da SSA. O ponto dois objetivou avaliar a percepção dos mergulhadores frente às necessidades e anseios identificados durante a carreira e à realidade encontrada na corporação. Por último, o perfil profissional permitiu relacionar o autoconhecimento percebido com aspectos da formação na especialidade mergulho.

Além disso, pôde-se extrair informações sobre como minimizar os riscos aos quais estão expostos, por meio da identificação dos equipamentos que necessitam de conhecimento mais específico. Para esses, a proposta foi de elaboração de material didático contendo as principais informações sobre destinações, operação e limpeza e manutenção, bem como programas de capacitação continuada para concretização do conhecimento.

O questionário proposto para essa pesquisa foi semiestruturado, ou seja, com perguntas fechadas e abertas. Algumas das questões fechadas possuíam categorias opostas, por exemplo, equipamento disponível ou não; e outras foram baseadas em escala intervalada. Nestas preferiu-se trabalhar com a escala de Likert, onde as respostas foram categorizadas com valores entre um e cinco, os quais possuem definições específicas para cada pergunta (GÜNTHER, 2003). Para melhor compreensão da categorização proposta para as respostas, foram destacados em negrito os elementos diferenciadores entre elas. As questões abertas foram necessárias para melhor descrever o perfil dos mergulhadores do CBMDF. A título de teste piloto, em janeiro de 2019, foram aplicados três questionários, a partir dos quais foram incluídas as perguntas seis e sete no questionário (Apêndice A).

Os questionários aplicados serviram como material base para diversas análises exploratórias acerca da necessidade e aplicabilidade de materiais e equipamentos nas operações subaquáticas. Disponibilidade dos equipamentos, nível de conhecimento, necessidade de capacitação e treinamento, e aspectos do perfil dos mergulhadores, por meio da percepção deles mesmos, foram aspectos explorados.

Quanto à disponibilização dos equipamentos pelo CBMDF, foram identificados, por meio das respostas aos questionários, quais equipamentos estão disponíveis para uso do mergulhador. Além da disponibilização pelo CBMDF, também foram relacionados equipamentos disponíveis por meio de recurso próprio e equipamentos indisponíveis para as atividades (questão 1).

Por meio desses dados foi analisado se a disponibilidade dos equipamentos, seja pelo CBMDF ou por meios próprios, influencia a percepção de conhecimento acerca desses pelos mergulhadores (questões 2 a 4). Os equipamentos foram categorizados como disponíveis (CBMDF e meios próprios) e indisponíveis, e foram calculadas médias de conhecimento (MC) respectivas a cada equipamento para todos os questionários, totalizando 961 respostas de equipamentos disponíveis com suas respectivas MCs e 229 respostas de equipamentos indisponíveis com suas respectivas MCs.

As MCs variam de 1 a 5, de acordo com o Apêndice A. Foi então realizado um teste não-paramétrico de Wilcoxon para avaliar se os mergulhadores apresentam maior conhecimento acerca dos equipamentos disponíveis. A escolha do teste não-paramétrico deu-se pelo resultado significativo para normalidade dos dados ($p < 0,05$).

Além da disponibilidade, a frequência com que o equipamento é utilizado também pode ser um importante fator influenciando a percepção de conhecimento dos mergulhadores sobre tal equipamento. Para avaliar esse aspecto, foi calculada uma média de frequência de uso e uma média de conhecimento para cada equipamento a partir das respostas dos 34 questionários (questão 6 e questões 2 a 4, respectivamente). As médias variam de 1 a 5, de acordo com o Apêndice A. Com isso foi realizada uma Regressão Linear para testar se a maior frequência de uso está associada a um maior conhecimento acerca dos equipamentos.

Ainda sobre a percepção de conhecimento dos mergulhadores, foi realizada uma comparação entre diferentes aspectos de conhecimento acerca dos equipamentos. Foi avaliado se há diferença entre as médias de conhecimento de destinação (para que serve, questão 2) e operação (como utilizar, questão 3) dos equipamentos, e também se há diferença entre a percepção de conhecimento sobre limpeza e manutenção (higienização e conservação, questão 4) quando comparado à destinação e operação.

Para responder a essas duas questões, foram calculadas as médias de conhecimento para cada equipamento a partir das respostas dos 34 questionários às questões citadas. Foram realizados testes de Wilcoxon comparando as MCs de destinação e operação e também comparando as MCs de limpeza e manutenção com destinação e operação juntas. Também se avaliou, em caso de diferença entre o conhecimento de limpeza e manutenção com os outros dois aspectos, para quais equipamentos existe essa diferença. Para isso foram realizados teste de Wilcoxon entre as MCs de limpeza e manutenção e MCs de destinação e operação juntas para cada equipamento individualmente.

Um outro ponto avaliado é a necessidade de capacitação e treinamento com os equipamentos identificada pelos mergulhadores. Espera-se que equipamentos sobre os quais eles possuem menor nível de conhecimento, resultem em uma maior percepção de necessidade de capacitação e treinamento. Para testar essa hipótese, foi calculada uma média de necessidade de treinamento e uma média de conhecimento para cada equipamento, através das respostas dos 34 questionários (questão 5 e questões 2 a 4, respectivamente). As médias variam de 1 a 5, de acordo com o Apêndice A. Foi então realizada uma Regressão Linear para testar essa hipótese.

Quanto ao perfil dos mergulhadores, foi testado se diferentes aspectos influenciam o nível de conhecimento que esses possuem acerca dos equipamentos. Foram testadas duas hipóteses: 1) quanto mais tempo como mergulhador (questão 7c), maior o nível de conhecimento sobre os equipamentos (questões 2 a 4); e 2) quanto maior o nível de escolaridade (questão 10), maior o nível de conhecimento sobre os equipamentos (questões 2 a 4).

Para a hipótese 1 foram determinadas três categorias de tempo de serviço/mergulhador: até 10 anos – novo; entre 10 a 20 anos – intermediário; mais que 20 anos – antigo. Para a hipótese 2 foram utilizadas as três categorias de escolaridade identificadas nas respostas dos questionários: nível médio, superior incompleto e superior completo. Para cada mergulhador foi calculada uma média de conhecimento englobando todos os equipamentos.

As MCs variam de 1 a 5, de acordo com o Apêndice A. Foram então realizadas Análises de Variância (ANOVA) e Testes de Tukey para posterior comparação das médias. Todas as análises foram realizadas com o pacote *stats* do software R (R CORE TEAM, 2018) e foi considerado nível de significância de 95%.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após analisar os POPs relacionados à atividade de mergulho, foram identificados quatro princípios básicos que norteiam as ações a serem executadas: segurança, planejamento, operação e registro. As ações de segurança estão voltadas a preservação da equipe de trabalho, sejam, mergulhadores ou outros militares do CBMDF, ou membros de outras instituições públicas (civis ou militares), ou ainda curiosos. Esse princípio engloba as fases de verificação das condições dos mergulhadores e do clima (chuva intensa ou trovoadas, por exemplo), avaliação dos riscos e delimitação do perímetro de segurança.

As fases abarcadas pelo princípio do planejamento focam na melhor execução do serviço no menor tempo como o menor número de militares possível. Dessa forma, estão presentes as ações de coleta de informações, seleção dos equipamentos mais adequados para a missão, verificação da profundidade, definição da tática, área, zonas de buscas e do tempo de fundo e intervalo de superfície, e, ao final, realização da limpeza e reabastecimento dos materiais de forma que estejam prontos par as próximas missões.

Dentro do escopo da operação estão presentes as ações efetivamente práticas, ou seja, são aquelas que colocam em execução todo o planejamento, seja prévio ou atual (da ocorrência). Dessa forma, tem-se o deslocamento, o estabelecimento do posto de comando, as

técnicas de buscas, demarcação dos locais vistoriados, acionamento de outros órgãos (polícia civil, por exemplo), atendimento pré-hospitalar e inspeção final.

Por último, mas de extrema importância para alimentação do ciclo operacional, estão as fases de registro e documentação. Nela foram incluídas as ações destinadas ao fornecimento de informações necessárias para o melhor pré-planejamento de futuras operações, são elas: informar da ocorrência ao comandante da SSA, informar chegada e término da operação ao CIOB, registrar a transferência da guarda de objetos das vítimas, registrar o mergulho em livro específico e confeccionar o relatório de ocorrência.

Todas essas fases estão cronologicamente distribuídas nos POPs avaliados, apresentando uma sequência lógica de ações para se alcançar o melhor resultado. No entanto, os fluxogramas presentes nesses documentos não apresentam a melhor visualização para retratar a realidade dessa sequência. Sendo assim, foram propostos quatro novos fluxogramas para substituir os existentes (Apêndices B, C, D e E). As alterações envolvem momentos críticos das operações que ensejam mudança de direção nas ações, por exemplo, se a vítima submersa for localizada em menos de uma hora após o afogamento serão iniciados procedimentos de atendimento pré-hospitalar; caso tenha passado mais de uma hora, será acionado o IML. Ou seja, a partir de um dado momento, os objetivos podem ser completamente diferentes.

Quanto aos resultados da aplicação do questionário (Apêndice A), observou-se que a autopercepção do conhecimento necessário para utilizar os equipamentos é significativamente maior quando estes estão disponíveis, sejam eles adquiridos pelo CBMDF ou por meios próprios ($p < 0,05$; Figura 1). Além disso, quanto mais esses militares utilizam esses recursos, mais eles se sentem confiantes quanto aos procedimentos de operação ($R^2 = 0,70$; $F = 82,51$; $p < 0,05$; Figura 2). Nesse sentido, cabe destacar que os militares com mais tempo de serviço no mergulho também apresentam melhor autopercepção quanto ao conhecimento dos recursos disponíveis ($Pr = 0,04$; Figura 3).

Dessa forma, percebe-se que o conhecimento empírico absorvido ao longo da carreira, seja pelo contato contínuo com os equipamentos ou pelo grande período que já trabalha com eles, é um importante componente da capacidade operacional desses militares. A experiência, há muito tempo, é considerada fundamental no processo de construção do conhecimento, sendo defendida por pensadores como Francis Bacon (1561-1626) e John Locke (1632-1704) (BACON, 1988; LOCKE, 1978).

Figura 1: Diferença entre a autopercepção de conhecimento dos mergulhadores sobre os equipamentos disponíveis ($\bar{x}=4,53\pm 0,74$) e indisponíveis ($\bar{x}=2,87\pm 1,40$).

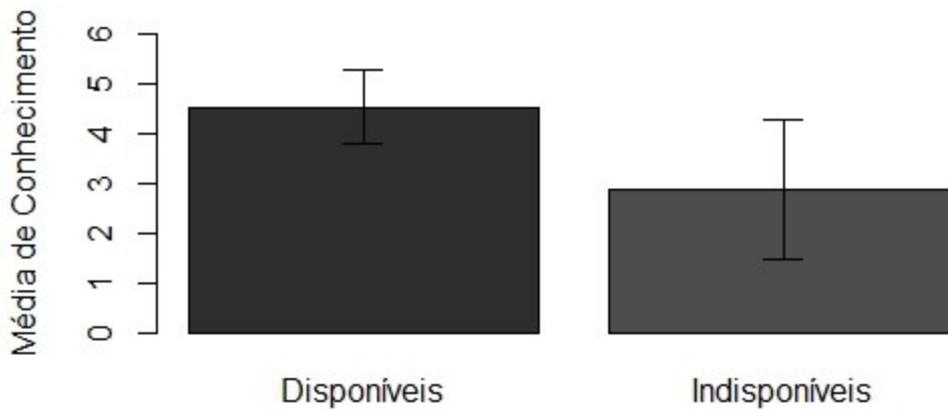


Figura 2: Militares apresentam maior conhecimento em equipamentos com maiores frequências de uso.

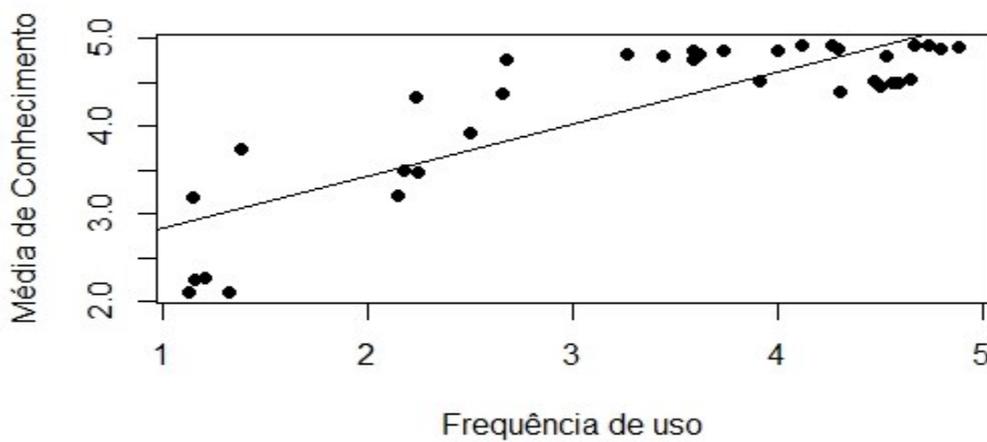
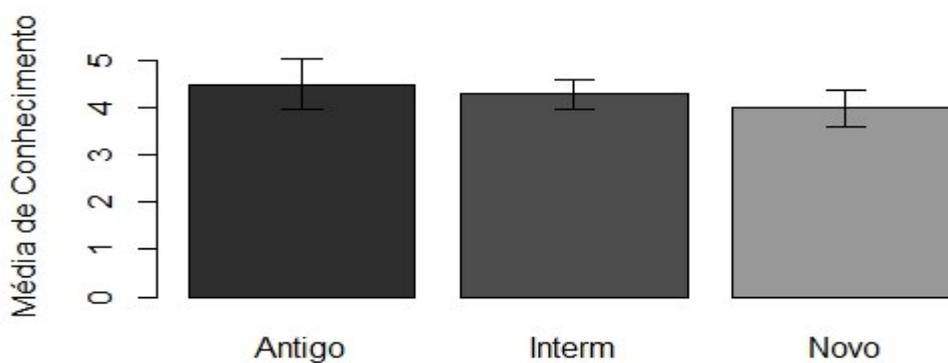


Figura 3: Militares mais antigos como mergulhadores apresentam maior conhecimento ($\bar{x}=4,49$) que militares das categorias interm (intermediário; $\bar{x}=4,27$) e novo ($\bar{x}=3,99$; Pr=0,04).



Sem dúvida, ao longo dos anos, recursos materiais novos ou atualizados também foram adicionados ao cotidiano dos mergulhadores, alguns desses possivelmente não estavam

presentes quando da realização do curso de especialização. Ainda assim, eles já se consideram plenamente capazes de trabalhar com tais materiais.

Outro ponto a ser abordado é sobre os equipamentos nos quais eles indicam possuir menos conhecimento (Figura 4). De modo complementar, os militares também indicaram maior necessidade de treinamento nesses mesmos equipamentos ($R^2=0,93$; $F=495,4$; $p<0,05$; Figuras 5 e 6). Ou seja, pode-se inferir que esses militares possuem a compreensão da necessidade de capacitação continuada e têm noção de quais recursos precisam ser mais bem trabalhados com a tropa, que são justamente os que o CBMDF não possui (máscara *fullface* e roupa seca), ou que, mesmo tendo adquirido, não são utilizados frequentemente, como é o caso do robô de mergulho.

Figura 4: Equipamentos em que os militares apresentaram as menores médias de conhecimento: máscara *fullface* ($\bar{x}=2,11$), robô de mergulho (ROV; $\bar{x}=2,27$) e roupa seca ($\bar{x}=2,25$) em comparação com os demais equipamentos do estudo ($\bar{x}=4,48$).

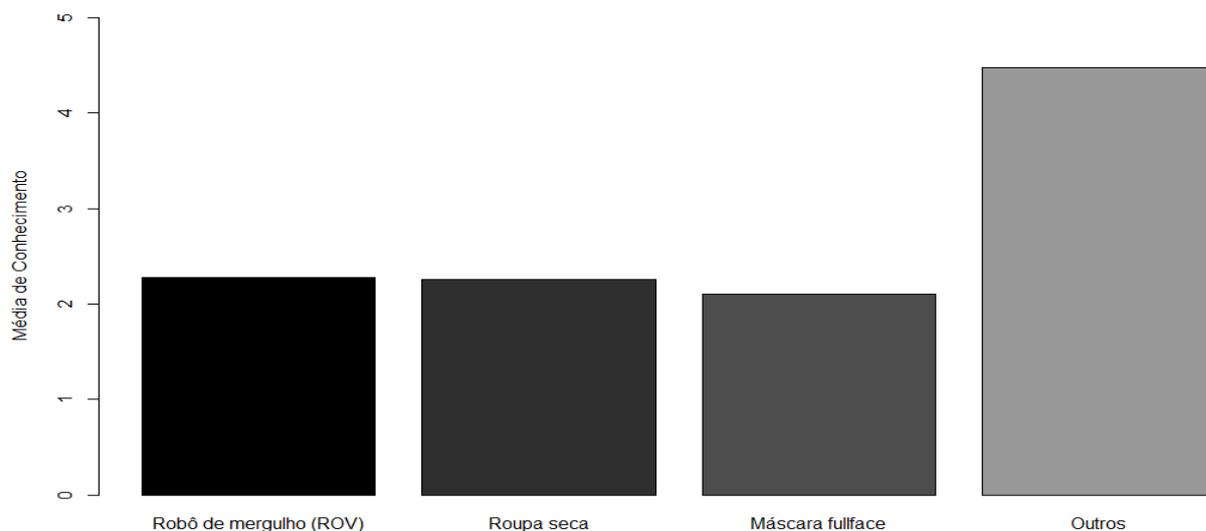


Figura 5: Militares identificam maior necessidade de treinamento com equipamentos sobre os quais eles têm pouco conhecimento.

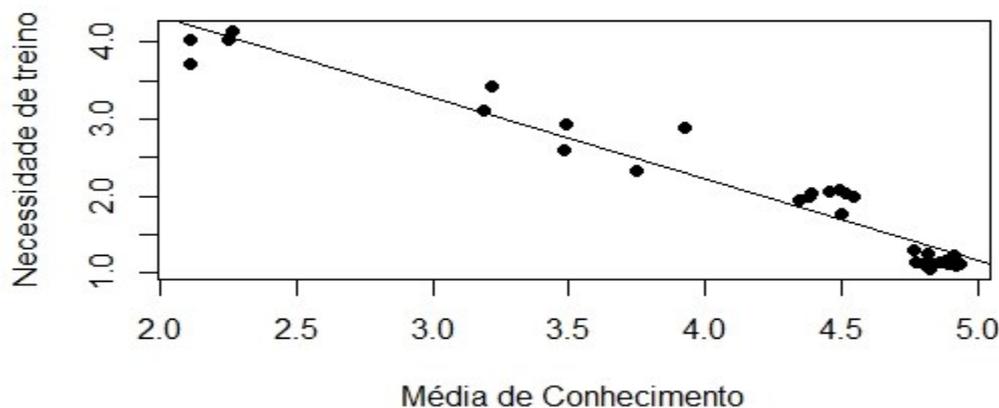
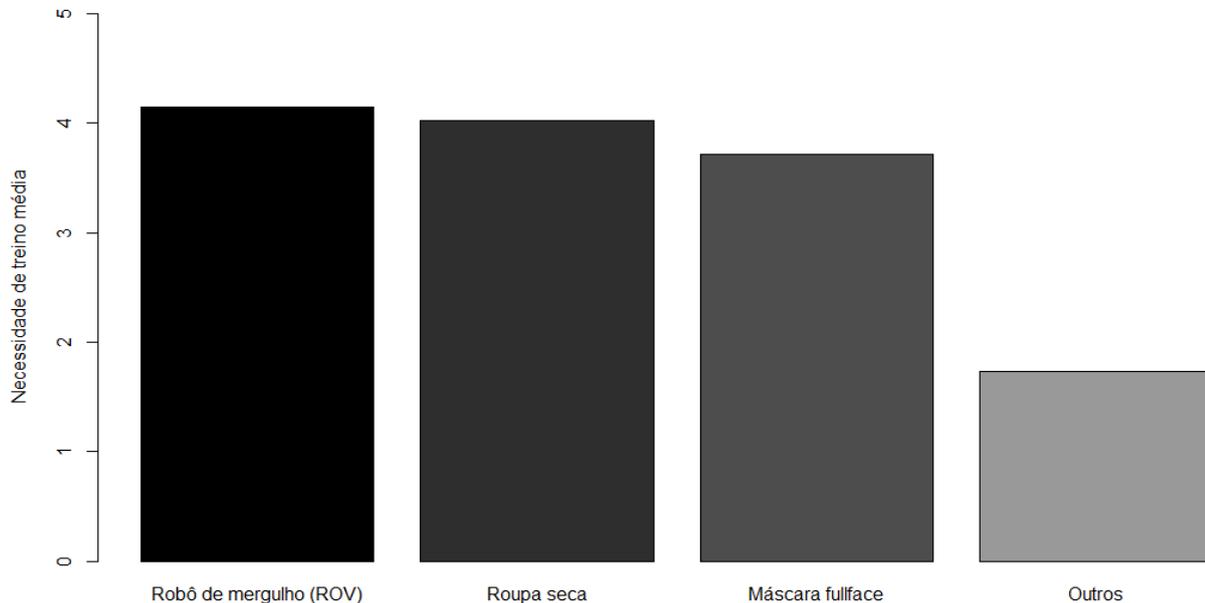


Figura 6: Equipamentos sobre os quais militares indicaram possuir menor conhecimento foram os mesmos identificados com maior necessidade de treinamento: máscara fullface ($\bar{x}=3,72$), robô de mergulho (ROV; $\bar{x}=4,15$) e roupa seca ($\bar{x}=4,03$) em comparação com os demais equipamentos ($\bar{x}=1,73$).



Destaca-se que esses equipamentos são alguns dos mais tecnológicos existentes atualmente no universo do mergulho e talvez sejam o maior nível de segurança disponível para o mergulho de resgate. A máscara *fullface* possui comunicação com outro mergulhador e com a superfície, um dos pontos mais sensíveis nessa atividade, principalmente quando o trabalho é realizado em condições de baixíssima visibilidade (menor que 0,5m). Já a roupa seca, possibilita ao mergulhador total isolamento de contato com águas contaminadas ou com os fluidos liberados pelos cadáveres das vítimas de afogamento. E o robô de mergulho evita a necessidade dos mergulhadores se exporem a condições excessivamente inseguras, como atividades próximo ao vertedouro de barragens ou em locais de forte correnteza.

Em uma análise mais aprofundada quanto aos três domínios de conhecimento abordados no questionário, observou-se que os mergulhadores não apontaram diferenças entre os domínios quanto à destinação e à operação ($W= 691,5$; $p=0,35$; Figura 7). No entanto, ao realizar a média entre ambos (destinação e operação) e comparar com o domínio sobre a limpeza e manutenção, a autopercepção do conhecimento foi significativamente menor neste ($W=960$; $p<0,05$; Figura 8).

Quando analisado quais equipamentos efetivamente possuem menores médias de conhecimento quando à limpeza e manutenção em relação à média de destinação e operação

(juntas), observou-se que uma série de 20 equipamentos apresentam essa diferença significativa ($p < 0,05$). Tais equipamentos serão listados a seguir conforme sua destinação e particularidade.

Figura 7: Não houve diferença entre as médias de conhecimento dos mergulhadores quanto à destinação ($\bar{x}=4,47 \pm 0,87$) e quanto à operação ($\bar{x}=4,37 \pm 0,93$) dos equipamentos pesquisados ($W=691,5$; $p=0,35$).

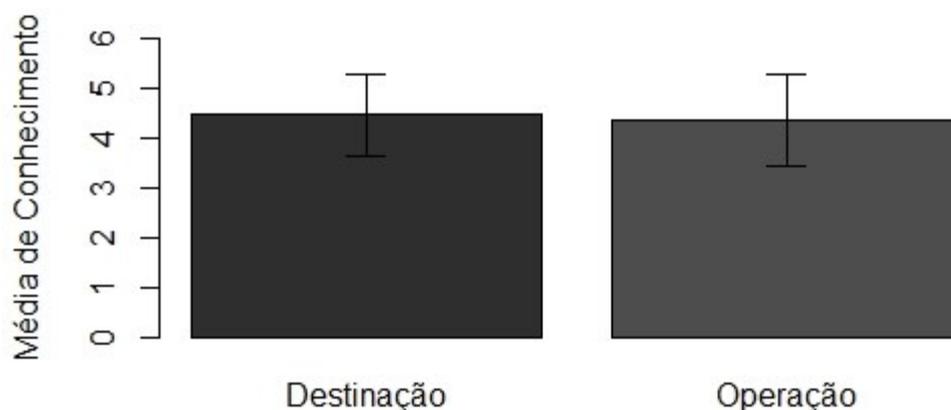
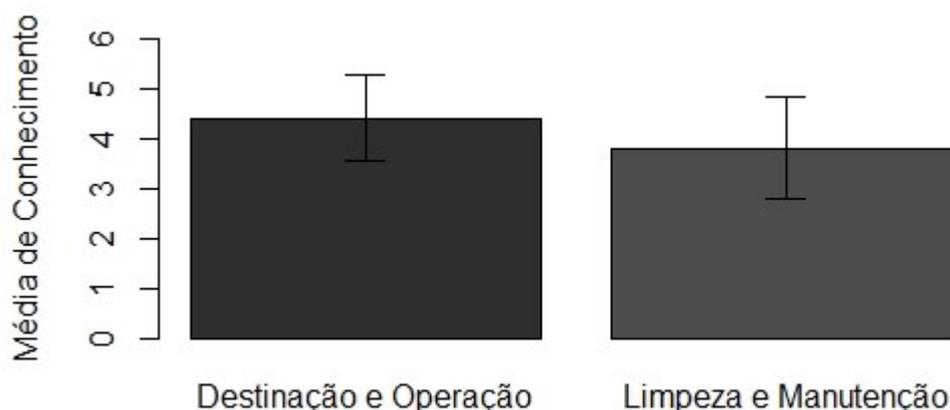


Figura 8: Houve diferença entre as médias de conhecimento dos mergulhadores quanto à destinação e operação (juntas, $\bar{x}=4,42 \pm 0,87$) e quanto à limpeza e manutenção ($\bar{x}=3,81 \pm 1$) dos equipamentos pesquisados ($W=960$; $p < 0,05$).



O primeiro destaque a se fazer é quanto ao robô de mergulho (ROV). Tal equipamento apresentou de modo geral baixos índices de conhecimento, como discutido anteriormente. Embora saibam um pouco sobre a destinação e operação ($MC=2,50$), quando se trata de limpeza e manutenção, o domínio foi ainda menor ($MC=1,82$). Sendo que, em média, os mergulhadores relataram não possuir nenhum conhecimento nesse aspecto.

Outros recursos (roupa seca, cascata móvel, sonar, GPS, e embarcação para posto de comando) diferenciam do ROV apenas pelo fato dos mergulhadores relatarem que, em

média, já tiveram contato com tais equipamentos (MCs=2,00-2,97). No entanto, também não apresentam nenhum domínio quanto à limpeza e manutenção.

Os recursos discutidos acima apresentam grande complexidade quanto a manutenção necessitando realmente de um conhecimento mais técnico sobre o aparelho, por se tratar de componentes eletrônicos ou motomecanizados. Bem como, alguns desses estão indisponíveis para os mergulhadores. Desse modo, embora muitos até saibam qual a destinação e como operar tais equipamentos, não sabem como realizar a limpeza e manutenção por ser um conhecimento mais técnico e detalhado.

Houve uma série de equipamentos que os mergulhadores identificaram, em média, não saber como realizar a manutenção básica (MCs=3,29-3,85). Desses, o computador de mergulho e a embarcação rápida para deslocamento ágil encaixam-se na mesma descrição dos equipamentos acima discutidos, os quais possuem um nível elevado de complexidade, necessitando de um conhecimento técnico especializado.

Os demais (colete equilibrador, profundímetro, manômetro, cilindro de ar comprimido, válvula 2º estágio, octopus (reserva) e válvula 1º estágio) são equipamentos envolvidos diretamente na atividade de mergulho propriamente dita, permanecendo o mergulhador em baixo d'água com o suprimento de ar autônomo.

Nesse sentido, cabe dispensar maior atenção nesse ponto. Destaca-se aqui o quanto tais equipamentos são essenciais para o mergulho. Cilindro, válvulas, manômetro e profundímetro formam o próprio conjunto autônomo para mergulho. Sem tais equipamentos, não é possível a realização da atividade. O cilindro armazena o ar disponível para o mergulho, a torneira do cilindro controla a liberação desse ar e realiza a primeira redução de alta para baixa pressão, a válvula de 1º estágio reduz a pressão para a pressão ambiente e a válvula de 2º estágio é a válvula de demanda que vai na boca do mergulhador e fornece o próprio ar. Um falha em qualquer desses equipamentos certamente abortará o mergulho e pode representar um grande risco à vida desses profissionais.

O octopus é uma válvula de 2º estágio reserva e o colete equilibrador, embora dispensável, para aqueles mergulhadores que o adotam, acaba por tornar-se um equipamento fundamental, além de garantir um nível maior de segurança na atividade, uma vez que permite aos militares permanecer na superfície sem realizar esforço, mesmo com todos equipamentos pesados. O que é bastante útil principalmente nas situações de maior risco, quando o mergulhador precisa enfrentar uma correnteza, apresenta câimbras ou até mesmo em casos de mal súbito, situações às quais não estão imunes.

Embora o nível de conhecimento relatado para esses recursos específicos seja considerado razoável, acende-se um alerta no sentido que os próprios mergulhadores percebem uma capacidade limitada quanto à manutenção dos equipamentos primordiais para a atividade. É fundamental que os militares não só sabiam para que serve e como utilizar esses recursos, mas também dominem todas as questões envolvidas na melhor conservação de tais equipamentos, visto que a segurança deles depende diretamente desse bom funcionamento.

Alguns dos equipamentos que apresentaram MCs para limpeza e manutenção menores que as MCs para destinação e operação (juntas) possuem um nível de complexidade muito baixo, é o caso da lanterna de mergulho, boias para demarcação, backpack/backplate e poita (MCs=4,41-4,61). Embora estatisticamente tenha havido uma diferença entre as MCs, a autopercepção do conhecimento para ambas foi bastante alta, sendo que os mergulhadores relataram saber realizar até a manutenção básica desses equipamentos. Ou seja, na escala proposta de 1-5, sendo 1 o menor conhecimento e 5 o maior, os valores ficaram acima de 4,41 para esses equipamentos.

A análise realizada quanto ao nível de escolaridade não apresentou diferenças significativas entre os mergulhadores que só cursaram até o ensino médio ou até o nível superior (completo ou incompleto; $P=0,74$). Dessa forma, pode-se dizer que o nível de formação acadêmica não influencia na capacidade operacional desses militares. Mais uma vez, a experiência parece ser um dos componentes mais importantes no processo de capacitação na especialidade, bem como a própria formação como mergulhador. Ou seja, o curso de mergulho fornece os fundamentos iniciais da atividade e as condições de desenvolvimento nesta. Não foi possível analisar se a instituição onde o bombeiro se formou mergulhador teve alguma influência na autopercepção do conhecimento desses militares, pois somente três entrevistado concluíram o curso fora do CBMDF, não sendo estatisticamente possível fazer qualquer tipo de comparação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral desse trabalho foi alcançado uma vez que identificou como melhorar as técnicas padronizadas pelos POPs; quais equipamentos não estão disponíveis para os mergulhadores e poderiam ser adquiridos pela corporação; e em quais dos equipamentos os mergulhadores necessitam de capacitação. Dessa forma, abarcou-se alguns pontos de melhoria na estrutura da SSA para o atendimento às ocorrências subaquáticas.

Quanto aos POPs de mergulho, foi identificado um excelente alinhamento entre eles e a realidade encontrada na atividade propriamente dita. Adicionalmente foram feitas apenas sugestões de atualização dos fluxogramas de modo que os procedimentos fossem visualmente mais bem apresentados. Tais fluxogramas deverão ser apresentados a uma comissão de revisão dos POPs para possíveis sugestões, novas alterações e aprovação ou refutação.

Quanto à percepção do autoconhecimento, foi possível identificar pontos sensíveis na capacitação dos militares e na experiência com determinados equipamentos decisivos em questões de segurança e agilidade, principalmente. Nesse aspecto, foi além e respondeu como o conhecimento autopercebido está configurado, ou seja, quais equipamentos apresentam menor nível de conhecimento e qual domínio (destinação, operação ou limpeza e manutenção) foi significativamente menor. Fato que aponta em qual direção os treinamentos deverão ser focados, bem como quais materiais necessitam ser adquiridos. Dessa forma, o produto a ser apresentado nessa fase é a proposição de um conteúdo básico a ser transmitido em programas de capacitação continuada. Principalmente com foco na limpeza e manutenção do equipamento autônomo (cilindros, válvulas, manômetro, profundímetro e colete equilibrador).

Uma vez que o trabalho submerso é considerado uma das profissões mais perigosas do mundo, que as dificuldades impostas pelo ambiente e enfrentadas pelos mergulhadores já são suficientemente desafiadoras e que a rápida solução das ocorrências expõe esses profissionais por menos tempo aos riscos, traz um alívio à angústia das famílias das vítimas e minimiza os custos para a corporação, quaisquer meios ou recursos que possam facilitar e desenvolver a atividade devem sempre ser buscados pela própria instituição. Permanecer com equipamentos e técnicas obsoletos ou até mesmo trabalhar com a falta desses não é condizente com as expectativas da população ou dos próprios militares para com o CBMDF. Nesse sentido, sugere-se aquisição de máscaras *fullface* e roupas seca, as quais garantirão maior segurança para o mergulhador.

Os dados que foram coletados podem fornecer subsídios para se traçar estratégias de resposta mais eficientes com o emprego dos recursos de forma mais adequada. Dessa forma, espera-se melhor atender a população do DF, buscando sempre o profissionalismo e a excelência no serviço, para melhor cumprir a missão de salvar vidas.

REFERÊNCIAS

- BACON, F. *Novum Organum*. 4ª ed. São Paulo, SP: Nova Cultura, 1988.
- BATISTA, P.; MATOS, Z.; GRAÇA, A. Autopercepção das competências profissionais em profissionais do desporto: efeito da área de intervenção e da experiência profissional. *Revista de Ciências del Deporte*, v. 7, n. 2, p. 117–131, 2011.
- BOVE, A. A. Medical Aspects of Sports Diving. *Spums Journal*, v. 26, n. 4, p. 247–253, 1996.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico. 1988
- BUZZACOTT, P. (Org.). *DAN Annual Diving Report 2016 Edition: a report on 2014 data on diving fatalities, injuries, and incidents*. 2016. ed. Durham, NC: Divers Alert Network, 2014. Disponível em: <<https://www.diversalertnetwork.org/medical/report/AnnualDivingReport-2016Edition.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2019.
- CBMDF, CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO FEDERAL. *Boletim Geral nº 237/2015*. Brasília, DF: CBMDF. 2015
- CHEETHAM, G.; CHIVERS, G. The reflective (and competent) practitioner: A model of professional competence which seeks to harmonise the reflective practitioner and competence-based approaches. *Journal of European Industrial Training*, v. 22, n. 7, p. 267–276, 1998.
- CIAMA, MARINHA DO BRASIL. *Manual de Mergulho a Ar*. 1. ed. Niterói, RJ: Centro de Instrução e Adestramento Almirante Átila Monteiro Aché, 2007.
- DISTRITO FEDERAL. *Decreto nº 31.817, de 21 de junho de 2010. Organização Básica do Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal*. Brasília, DF: Câmara Legislativa. 2010
- DODDS, P. Cognitive and behavioral components of expertise in teaching physical education. *Quest*, v. 46, n. 2, p. 153–163, 1994.
- DRUCKER, P. F. *Managing for results: economic tasks and risk-taking decisions*. Nova Iorque: Harper & Row, 1964.
- FRANCO, L. C. DA F. *O Perfil das mortes por Afogamento no Distrito Federal: uma análise do cenário atual sob a ótica da gestão da informação*. 2011. 107 f. Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2011.
- GÜNTHER, H. Como Elaborar um Questionário. *Série: Planejamento da Pesquisa nas Ciências Sociais*, v. 1, n. 1, p. 1–15, 2003.
- HERCULES, H. C.; LENS, L.; FONSECA, N. M. Embolia pelo ar na imersão rápida. *Revista do Instituto Médico Legal*, v. 1, n. 4, p. 11–26, 1970.
- LOCKE, J. *Ensaio acerca do entendimento humano*. 2ª edição ed. São Paulo: Abril Cultural, 1978. Disponível em: <<http://abdet.com.br/site/wp-content/uploads/2014/12/Ensaio-Acerca-do-Entendimento-Humano.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2019.

- NASCIMENTO, J. V. DO. Escala de Auto-Percepção de Competência Profissional em Educação Física e Desportos. *Revista Paulista de Educação Física*, v. 13, n. 1, p. 5–21, 1999.
- OMS, ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Drowning*. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/drowning>>. Acesso em: 8 dez. 2018.
- SOUZA, C. R. DE. *Gestão Baseada em Competências por Órgãos e Entidades Públicas do Rio de Janeiro*. 2010. 251 f. Fundação Getúlio Vargas, 2010.
- SZPILMAN, D. Afogamento. *Revista de Emergência*, p. 56–59, 2012.
- SZPILMAN, D.; CANETTI, M. Emergências aquáticas. In: DAVID, M. (Org.). *Medicina Intensiva*. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Revinter, 2004. p. 514–524.
- TAVARES, S. A. S. *Análise da Capacidade de Resposta do Grupamento de Busca e Salvamento em Atender as Ocorrências de Acidentes Aquáticos no Tempo-Resposta Preconizado pela Portaria nº 30, de 2 de Dezembro de 2008*. 2012. 102 f. Centro de Estudos de Política, Estratégia e Doutrina/Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, 2012.
- TEAM, R. CORE. *A language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. 2018. Disponível em: <<https://www.r-project.org/>>. Acesso em: 10 out. 2019.
- TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. *Limnologia*. 1. ed. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2008.
- VILLELA, C. DA S. S. *Mapeamento de Processos como Ferramenta de Reestruturação e Aprendizado Organizacional*. 2000. 182 f. Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.
- WERNECK, M. *Manual de Mergulho Open Water*. Rio de Janeiro, RJ: PDIC Brasil, 1980.

APÊNDICE A
QUESTIONÁRIO SOBRE A ESTRUTURA DA CSA/GBSAL

O principal objetivo desse trabalho é identificar formas e recursos que permitam melhorias no transcorrer das ocorrências subaquáticas, de modo que os mergulhadores alcancem as maiores eficiência e eficácia possíveis. Será garantido ao entrevistado total anonimato das informações colhidas, não o sendo identificado em momento algum da pesquisa. Sua valiosa participação é essencial para alcançar os objetivos desse estudo. Desde já agradecemos pelo preenchimento do questionário.

1º) Quais dos equipamentos abaixo relacionados foram fornecidos pelo CBMDF, adquiridos por meios próprios ou não estão disponíveis?

Item	CBMDF	Próprio	N/D*	Item	CBMDF	Próprio	N/D*
Roupa de neoprene				Colete equilibrador			
Roupa seca				Backpack/backplate			
Bota de neoprene				Cilindro de ar comprimido			
Luva de neoprene				Faca de mergulho			
Capuz de neoprene				Lanterna de mergulho			
Máscara de mergulho				Tabela de mergulho			
Snorkel				Balão de reflução			
Máscara fullface				Poita			
Nadadeira pé aberto				Boias para demarcação			
Nadadeira pé fechado				Sonar			
Lastro				GPS			
Cinto de lastro				Cabo guia			
Válvula 1º estágio				Cascata móvel			
Válvula 2º estágio				Robô de mergulho (ROV)			
Octopus (reserva)				Embarcação rápida (deslocamento ágil)			
Manômetro				Embarcação para posto de comando			
Profundímetro				Outro 1:			
Computador de mergulho				Outro 2:			
Alarme de baixa pressão				Outro 3:			

*N/D = não disponível.

2º) Quanto aos equipamentos abaixo relacionados, favor, informar o nível de conhecimento sobre as **destinações (para que serve)**, conforme categorização descrita (observar valores e definições):

1 = **nenhum** conhecimento: **nunca tive contato** com o equipamento e **não sei** para que se destina;

2 = **pouco** conhecimento: **já tive contato** com o equipamento, **porém não sei** para que se destina;

3 = **razoável** conhecimento: já tive contato com o equipamento, **sei** para que se destina, porém **nunca utilizei** em capacitação, treinamento ou ocorrência;

4 = **alto** conhecimento: já tive contato com o equipamento, **sei** para que se destina e também **já utilizei** em capacitação ou treinamento, porém **nunca em ocorrência**;

5 = **total** conhecimento: já tive contato com o equipamento, sei para que se destina e também já utilizei em capacitação, treinamento e ocorrências.

Item	Destinações	Item	Destinações
Roupa de neoprene		Colete equilibrador	
Roupa seca		Backpack/backplate	
Bota de neoprene		Cilindro de ar comprimido	
Luva de neoprene		Faca de mergulho	
Capuz de neoprene		Lanterna de mergulho	
Máscara de mergulho		Tabela de mergulho	
Snorkel		Balão de reflução	
Máscara fullface		Poita	
Nadadeira pé aberto		Boias para demarcação	
Nadadeira pé fechado		Sonar	
Lastro		GPS	
Cinto de lastro		Cabo guia	
Válvula 1º estágio		Cascata móvel	
Válvula 2º estágio		Robô de mergulho (ROV)	
Octopus (reserva)		Embarcação rápida (deslocamento ágil)	
Manômetro		Embarcação para posto de comando	
Profundímetro		Outro 1:	
Computador de mergulho		Outro 2:	
Alarme de baixa pressão		Outro 3:	

3º) Quanto aos equipamentos abaixo relacionados, favor, informar o nível de conhecimento sobre a **operação (como utilizar)**, conforme categorização descrita (observar valores e definições):

1 = **nenhum** conhecimento: **nunca tive contato** com o equipamento e **não sei** como operá-lo;

2 = **pouco** conhecimento: **já tive contato** com o equipamento, **porém não sei** como operá-lo;

3 = **razoável** conhecimento: já tive contato com o equipamento e **sei** como operá-lo parcialmente, **abaixo** das instruções recebidas (conhecimento básico de funcionamento);

4 = **alto** conhecimento: já tive contato com o equipamento e **sei** como operá-lo **conforme** instruções recebidas (conhecimento necessário para funcionamento);

5 = **total** conhecimento: já tive contato com o equipamento e **sei** como operá-lo **além** das instruções recebidas (além do conhecimento necessário para funcionamento).

Item	Operações	Item	Operações
Roupa de neoprene		Colete equilibrador	
Roupa seca		Backpack/backplate	
Bota de neoprene		Cilindro de ar comprimido	
Luva de neoprene		Faca de mergulho	
Capuz de neoprene		Lanterna de mergulho	
Máscara de mergulho		Tabela de mergulho	
Snorkel		Balão de reflução	
Máscara fullface		Poita	
Nadadeira pé aberto		Boias para demarcação	
Nadadeira pé fechado		Sonar	
Lastro		GPS	
Cinto de lastro		Cabo guia	
Válvula 1º estágio		Cascata móvel	
Válvula 2º estágio		Robô de mergulho (ROV)	
Octopus (reserva)		Embarcação rápida (deslocamento ágil)	
Manômetro		Embarcação para posto de comando	
Profundímetro		Outro 1:	
Computador de mergulho		Outro 2:	
Alarme de baixa pressão		Outro 3:	

4º) Quanto aos equipamentos abaixo relacionados, favor, informar o nível de conhecimento sobre a **limpeza e manutenção (higienização e conservação)**, conforme categorização descrita (observar valores e definições):

1 = **nenhum** conhecimento: **nunca tive contato** com o equipamento e **não sei** como limpar e manter;

2 = **pouco** conhecimento: **já tive contato** com o equipamento, **porém não sei** como limpar e manter;

3 = **razoável** conhecimento: já tive contato com o equipamento, **sei** realizar a limpeza, **porém não sei** como realizar a manutenção básica (aplicação de óleo ou graxa, substituição de peça, local adequado para guarda/armazenamento, etc.);

4 = **alto** conhecimento: já tive contato com o equipamento, **sei** como realizar a limpeza e **manutenção básica** (sem uso de ferramentas ou com uso de ferramentas simples, por exemplo: para aplicação de óleo ou graxa, substituição de peças presentes em conjuntos de manutenção básica, local adequado para guarda/armazenamento, etc.);

5 = **total** conhecimento: já tive contato com o equipamento, **sei** como realizar a limpeza e **manutenção básica** (aplicação de óleo ou graxa, substituição de peças presentes em conjuntos de manutenção básica, local adequado para guarda/armazenamento, etc.) e **avançada** (uso de ferramentas ou outros equipamentos mais complexos necessário para manutenção, por exemplo: reparo de componentes eletrônicos, se for o caso; desmontagem completa do equipamento e/ou substituição de peças além das presentes em conjuntos de manutenção básica; reparos em infláveis).

Item	Limpeza e Manutenção	Item	Limpeza e Manutenção
Roupa de neoprene		Colete equilibrador	
Roupa seca		Backpack/backplate	
Bota de neoprene		Cilindro de ar comprimido	
Luva de neoprene		Faca de mergulho	
Capuz de neoprene		Lanterna de mergulho	
Máscara de mergulho		Tabela de mergulho	
Snorkel		Balão de reflutuação	
Máscara fullface		Poita	
Nadadeira pé aberto		Boias para demarcação	
Nadadeira pé fechado		Sonar	
Lastro		GPS	
Cinto de lastro		Cabo guia	
Válvula 1º estágio		Cascata móvel	
Válvula 2º estágio		Robô de mergulho (ROV)	
Octopus (reserva)		Embarcação rápida (deslocamento ágil)	
Manômetro		Embarcação para posto de comando	
Profundímetro		Outro 1:	
Computador de mergulho		Outro 2:	
Alarme de baixa pressão		Outro 3:	

5º) Indicar a **necessidade de capacitação ou treinamento** com os equipamentos abaixo relacionados, conforme categorização descrita (observar valores e definições):

1 = **não existe** necessidade de capacitação/treinamento: **conheço** as destinações, como operar e como limpar e/ou manter;

2 = **existe pouca** necessidade de capacitação/treinamento: **conheço** as destinações e como operar, **porém não sei como limpar e/ou manter**;

3 = **existe razoável** necessidade de capacitação/treinamento: **conheço** as destinações, **porém não conheço** como **operar** nem como **limpar e/ou manter**;

4 = **existe alta** necessidade de capacitação/treinamento: **não conheço** as destinações, como operar nem como limpar e/ou manter;

5 = **existe total** necessidade de capacitação/treinamento: **não conheço o equipamento**.

Item	Capacitação ou Treinamento	Item	Capacitação ou Treinamento
Roupa de neoprene		Colete equilibrador	
Roupa seca		Backpack/backplate	
Bota de neoprene		Cilindro de ar comprimido	
Luva de neoprene		Faca de mergulho	
Capuz de neoprene		Lanterna de mergulho	
Máscara de mergulho		Tabela de mergulho	
Snorkel		Balão de reflutuação	
Máscara fullface		Poita	
Nadadeira pé aberto		Boias para demarcação	

Item	Capacitação ou Treinamento	Item	Capacitação ou Treinamento
Nadadeira pé fechado		Sonar	
Lastro		GPS	
Cinto de lastro		Cabo guia	
Válvula 1º estágio		Cascata móvel	
Válvula 2º estágio		Robô de mergulho (ROV)	
Octopus (reserva)		Embarcação rápida (deslocamento ágil)	
Manômetro		Embarcação para posto de comando	
Profundímetro		Outro 1:	
Computador de mergulho		Outro 2:	
Alarme de baixa pressão		Outro 3:	

6º) Nos últimos 12 meses, qual a **frequência de utilização** dos equipamentos abaixo relacionados, conforme categorização descrita (observar valores e definições):

1 = não utilizado: **0%** das ocorrências;

2 = raramente: por volta de **25%** das ocorrências;

3 = ocasionalmente: por volta de **50%** das ocorrências;

4 = frequentemente, mas não sempre: por volta de **75%** das ocorrências;

5 = sempre: **100%** das ocorrências.

Item	Capacitação ou Treinamento	Item	Capacitação ou Treinamento
Roupa de neoprene		Colete equilibrador	
Roupa seca		Backpack/backplate	
Bota de neoprene		Cilindro de ar comprimido	
Luva de neoprene		Faca de mergulho	
Capuz de neoprene		Lanterna de mergulho	
Máscara de mergulho		Tabela de mergulho	
Snorkel		Balão de reflução	
Máscara fullface		Poita	
Nadadeira pé aberto		Boias para demarcação	
Nadadeira pé fechado		Sonar	
Lastro		GPS	
Cinto de lastro		Cabo guia	
Válvula 1º estágio		Cascata móvel	
Válvula 2º estágio		Robô de mergulho (ROV)	
Octopus (reserva)		Embarcação rápida (deslocamento ágil)	
Manômetro		Embarcação para posto de comando	
Profundímetro		Outro 1:	
Computador de mergulho		Outro 2:	
Alarme de baixa pressão		Outro 3:	

7º) Perfil do entrevistado:

Quantos anos possui?	
Quantos anos trabalha no CBMDF?	
Quantos anos trabalha como mergulhador?	
Qual foi o ano de realização do curso de mergulho?	

8º) Em qual instituição fez o curso de mergulho? Se outra força militar ou instituição privada, informar qual?

CBMDF		Outra força militar		Instituição privada	
-------	--	---------------------	--	---------------------	--

Espaço para informar qual força militar ou instituição privada (não abreviar o nome)?

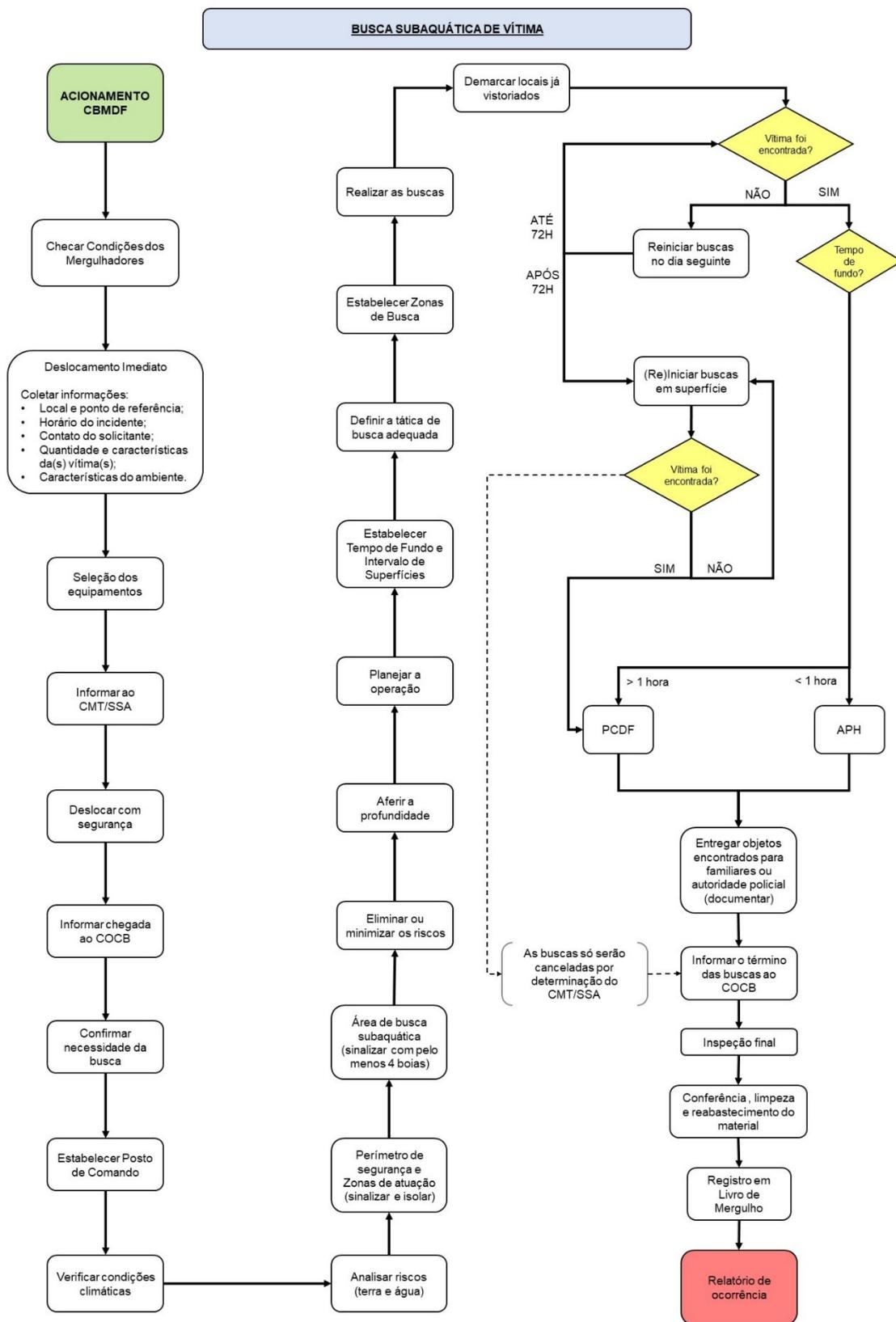
9º) Fez algum treinamento específico com algum equipamento de mergulho após o curso? Se sim, qual equipamento?

10º) Qual o nível de formação acadêmica?

Ensino Médio		Mestrado Completo	
Ensino Superior Incompleto		Doutorado Incompleto	
Ensino Superior Completo		Doutorado Completo	
Mestrado Incompleto		Pós-doutorado	

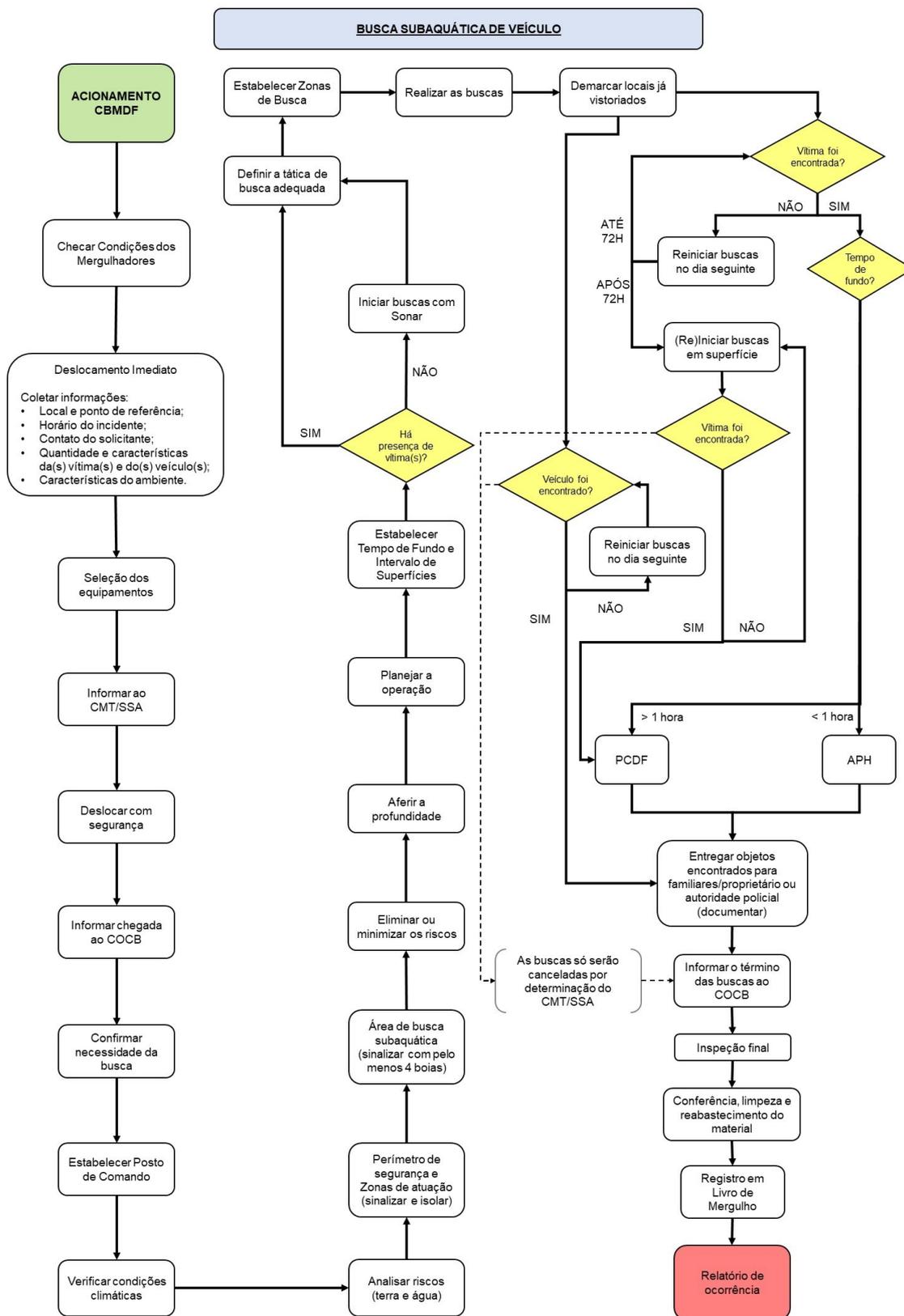
APÊNDICE B

FLUXOGRAMA PARA BUSCA SUBAQUÁTICA DE VÍTIMA



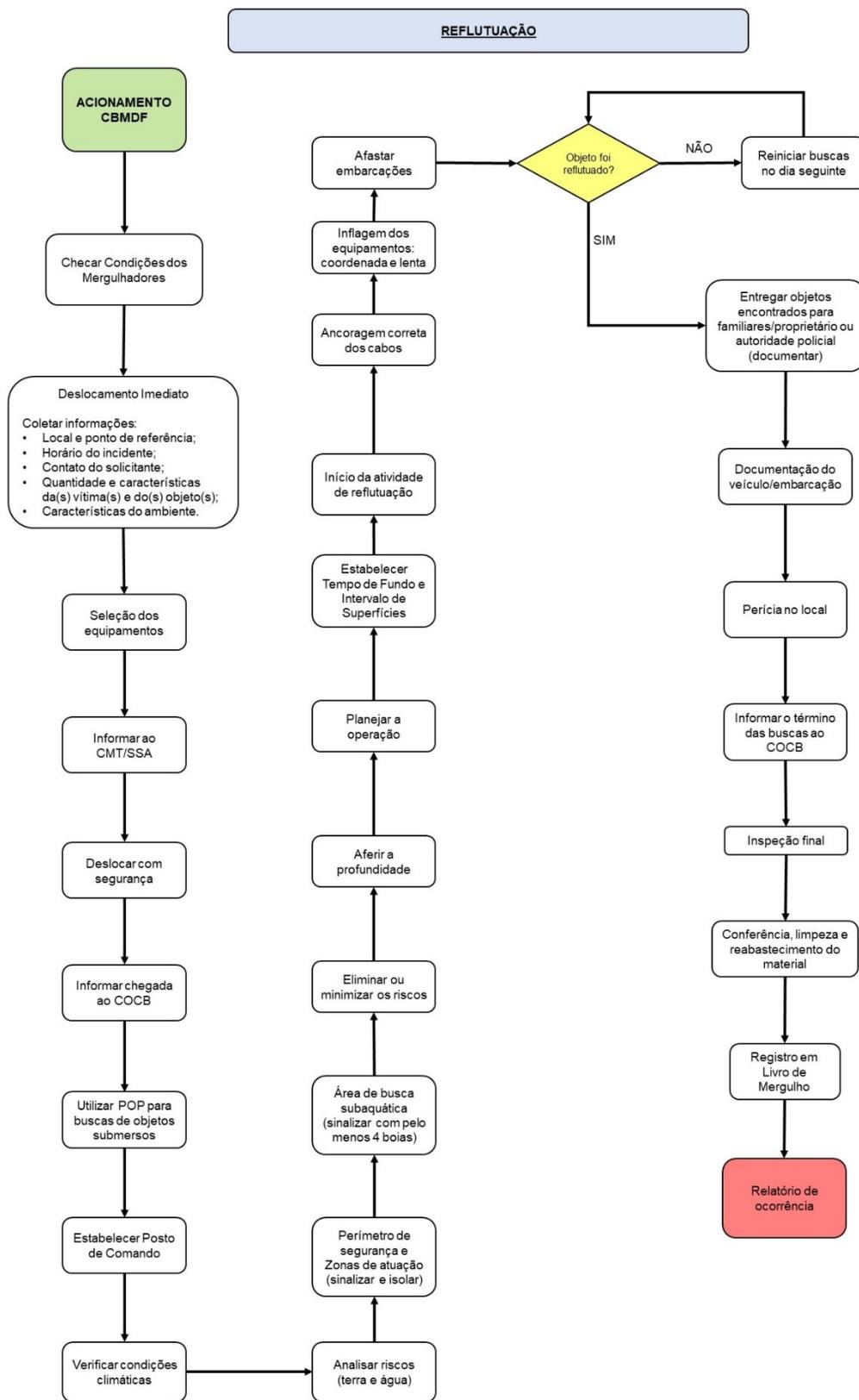
APÊNDICE C

FLUXOGRAMA PARA BUSCA SUBAQUÁTICA DE VEÍCULO



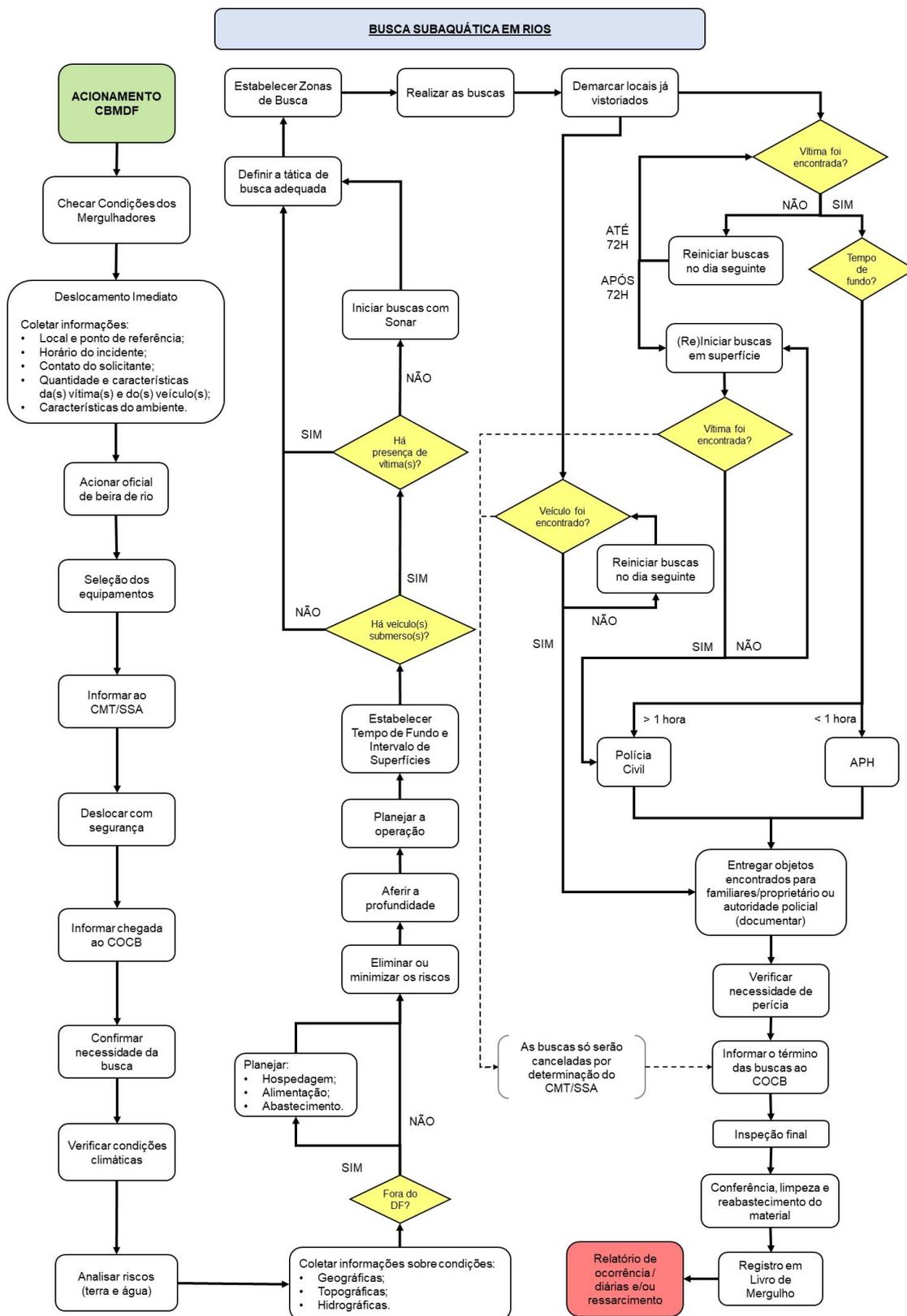
APÊNDICE D

FLUXOGRAMA PARA REFLUTUAÇÃO



APÊNDICE E

FLUXOGRAMA PARA BUSCA SUBAQUÁTICA EM RIOS



APÊNDICE F

Tabela 1: Relação dos equipamentos avaliados quanto à autopercepção do conhecimento. Mostrando as médias entre os domínios em destinação e operação (juntos) e as médias no domínio limpeza e manutenção.

Item	MC* de destinação e operação \bar{x} ($\pm dp^{**}$)	MC* de limpeza e manutenção \bar{x} ($\pm dp^{**}$)
Roupa de neoprene	4,97 ($\pm 0,17$)	4,71 ($\pm 0,52$)
Roupa seca	2,38 ($\pm 1,48$)	2,00 ($\pm 1,37$)
Bota de neoprene	4,94 ($\pm 0,24$)	4,71 ($\pm 0,52$)
Luva de neoprene	4,94 ($\pm 0,24$)	4,71 ($\pm 0,52$)
Capuz de neoprene	4,94 ($\pm 0,24$)	4,71 ($\pm 0,52$)
Máscara de mergulho	4,97 ($\pm 0,17$)	4,79 ($\pm 0,47$)
Snorkel	4,97 ($\pm 0,17$)	4,85 ($\pm 0,43$)
Máscara fullface	2,19 ($\pm 1,34$)	1,94 ($\pm 1,30$)
Nadadeira pé aberto	4,76 ($\pm 0,55$)	4,79 ($\pm 0,47$)
Nadadeira pé fechado	4,96 ($\pm 0,21$)	4,85 ($\pm 0,43$)
Lastro	4,97 ($\pm 0,17$)	4,82 ($\pm 0,45$)
Cinto de lastro	4,97 ($\pm 0,17$)	4,82 ($\pm 0,45$)
Válvula 1º estágio	4,88 ($\pm 0,36$)	3,85 ($\pm 1,11$)
Válvula 2º estágio	4,90 ($\pm 0,35$)	3,74 ($\pm 1,09$)
Octopus (reserva)	4,88 ($\pm 0,36$)	3,76 ($\pm 1,11$)
Manômetro	4,93 ($\pm 0,26$)	3,62 ($\pm 1,16$)
Profundímetro	4,90 ($\pm 0,35$)	3,56 ($\pm 1,22$)
Computador de mergulho	4,24 ($\pm 1,10$)	3,29 ($\pm 1,43$)
Alarme de baixa pressão	2,21 ($\pm 1,49$)	1,91 ($\pm 1,34$)
Colete equilibrador	3,94 ($\pm 1,12$)	3,38 ($\pm 1,33$)
Backpack/backplate	4,93 ($\pm 0,31$)	4,59 ($\pm 0,84$)
Cilindro de ar comprimido	4,90 ($\pm 0,35$)	3,71 ($\pm 1,30$)
Faca de mergulho	4,91 ($\pm 0,33$)	4,65 ($\pm 0,80$)
Lanterna de mergulho	4,94 ($\pm 0,24$)	4,41 ($\pm 1,03$)
Tabela de mergulho	4,46 ($\pm 0,78$)	4,24 ($\pm 1,00$)
Balão de reflução	4,72 ($\pm 0,56$)	3,59 ($\pm 1,37$)
Poita	4,93 ($\pm 0,26$)	4,62 ($\pm 0,69$)
Boias para demarcação	4,94 ($\pm 0,24$)	4,53 ($\pm 0,92$)
Sonar	3,59 ($\pm 0,18$)	2,50 ($\pm 1,19$)
GPS	3,93 ($\pm 1,17$)	2,62 ($\pm 1,21$)
Cabo guia	4,94 ($\pm 0,24$)	4,79 ($\pm 0,47$)
Cascata móvel	3,66 ($\pm 1,51$)	2,26 ($\pm 1,31$)
Robô de mergulho (ROV)	2,50 ($\pm 1,22$)	1,82 ($\pm 0,95$)
Embarcação rápida (deslocamento ágil)	4,85 ($\pm 0,46$)	3,47 ($\pm 1,22$)
Embarcação para posto de comando	3,74 ($\pm 1,62$)	2,97 ($\pm 1,62$)

*MC = média do conhecimento autopercebido

**dp = desvio padrão