**IMPORTÂNCIA DE UM SISTEMA DE APOIO ÀS BUSCAS DE CORPOS SUBMERSOS**

*Artur Kvieczinski[[1]](#footnote-1); Ivo Rodrigues Montanha Junior[[2]](#footnote-2)*

**RESUMO**

O Corpo de Bombeiros realiza a busca de corpos submersos, em afogamentos. Muitas buscas duram dias e tem custo elevado, devido às condições ruins de visibilidade e dificuldades de manutenção do mergulhador na água. Visando reduzir o tempo e os custos da operação, torna-se importante desenvolver um sistema de apoio à busca de corpos submersos. Neste trabalho, são estudados os procedimentos de busca dos Bombeiros, as dificuldades e necessidades deles, e os equipamentos que prestam auxílio às buscas, para identificar quais sistemas podem atender as necessidades dos Bombeiros, e orientar o desenvolvimento de soluções.

**Palavras-chave**: Bombeiros. Buscas de corpos. Mergulhadores.

**INTRODUÇÃO**

O Corpo de Bombeiros realiza a busca de corpos submersos, em afogamentos. Geralmente, dois mergulhadores levam um barco e equipamento de mergulho próximo ao local onde a vítima esteve, e realizam buscas visuais com mergulhos, já que o corpo fica submerso nos três primeiros dias. O maior esforço de busca ocorre nas primeiras horas após o afogamento, mas a vítima está submersa, tornando baixos os índices de sucesso. As buscas demoram dias e tem alto custo. Poucos Batalhões utilizam sonares simples de pesca para auxiliar na busca, porém, a maioria destes equipamentos não tem resolução suficiente para identificar um corpo no fundo do rio, ocasionando mergulhos desnecessários. Além disso, a varredura por sonar deles é realizada por movimentos manuais aleatórios, ineficazes.

Com este contexto, está sendo realizada uma pesquisa no IFC Campus Luzerna, cujo objetivo é estudar os procedimentos de busca dos Bombeiros, e os sistemas que prestam auxílio às buscas. Disso, serão identificados quais sistemas podem atender as necessidades dos Bombeiros, e orientar o desenvolvimento de soluções que aumentem a eficiência na busca. Neste primeiro momento, os esforços foram dedicados à 2ª Companhia de Bombeiros Militar de Joaçaba - Santa Catarina, mas os resultados podem ser replicados para outros Batalhões, até em outros Estados. Este projeto está em andamento, tendo grande repercussão social.

**PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Com o intuito de identificar as necessidades dos Bombeiros quanto às buscas de corpos submersos, inicialmente foram estudados os procedimentos de buscas, junto aos profissionais mergulhadores dos Bombeiros, que receberam capacitação para atuarem neste tipo de ocorrência. Eles nos mostraram os procedimentos, mas não fomos autorizados a publicar. Nossa equipe de pesquisa também abordou questões sobre os equipamentos utilizados, e além da embarcação e do equipamento básico de mergulho, somente poucas Corporações possuem um sonar simples de pesca para auxiliar na identificação de prováveis locais onde o corpo pode estar depositado ao fundo dos rios, em função das muito limitadas condições visuais de mergulho na maioria dos rios onde são registrados os afogamentos.

Os mergulhadores Bombeiros também foram entrevistados quanto às dificuldades da operação, e as respectivas necessidades que devem ser atendidas em termos de procedimentos (protocolo), o que definirá as características essenciais dos equipamentos de apoio. Mediante estudos bibliográficos, alguns equipamentos de apoio foram identificados e avaliados junto com os Bombeiros. Com isso, estão sendo realizadas as fases de projeto informacional e conceitual, a fim de estimular a obtenção de soluções inovadoras e gerar a concepção mais adequada à aplicação requisitada pelos Bombeiros. Está sendo prevista a construção de protótipos funcionais para testar as tecnologias mais promissoras citadas no projeto, dos quais serão definidos os projetos a serem levados adiante e disponibilizados aos Bombeiros em missões oficiais, como teste de campo, além dos testes preliminares.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segundo relatos dos Bombeiros, durante os procedimentos de busca de corpos submersos, muitas vezes são deslocados dois mergulhadores Bombeiros, com um bote e equipamento de mergulho. Em poucos lugares no Brasil, os mergulhadores dispõem de equipamento manual de sonar, utilizado em pescarias, para auxiliar na localização dos corpos e até destroços de aeronaves ou embarcações submersas, principalmente quando a água tem elevada turbidez e os objetos estão depositados com significativa profundidade, que não podem ser detectados visualmente. Mesmo com equipamentos simples de sonar, em grandes buscas, o sonar se tornou tão importante que muitas buscas chegaram a ser interrompidas por falha no sonar, conforme mostram Globo (2011), Foltram (2016) e Thomé (2016).

Muitas buscas com sonar são feitas manualmente, onde um mergulhador segura o sonar e o vai movimentando aleatoriamente conforme o barco se movimenta. Não há rota pré estabelecida e precisamente controlada de deslocamento do barco, sendo o trabalho baseado em deslocamento manual aleatório, com base na experiência da equipe de mergulhadores, sobre o relevo e curvas do rio. Neste sentido, é importante sistematizar o procedimento de varredura, gerando maior precisão à busca, bem como economia de combustível do barco e menor tempo de busca, principalmente em condições de visibilidade prejudicada e mergulhos em águas com temperaturas muito baixas.

Entretanto, equipamentos especializados de sonar – e até submarinos de busca – custam valores absurdos, conforme mostra Record (2012): “O aparelho realiza leitura debaixo d'água, localiza e identifica objetos a vários metros de profundidade. Os equipamentos foram importados dos Estados Unidos, quatro sonar e dois robôs que custaram R$ 1,3 milhões.” Isto inviabiliza a aquisição destes equipamentos e torna necessário desenvolver aplicações similares de baixo custo (vide Angelin, 2009) para permitir o uso de equipamentos de busca automatizados com um custo viável, devido à importância da operação e da repercussão social gerada.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nos relatos dos mergulhadores Bombeiros e no acompanhamento de casos de afogamentos, é evidenciada a importância do desenvolvimento de sistemas de apoio às buscas de vítimas que se afogaram. Mesmo que se trate de um cadáver, há um significativo apelo social para que os mergulhadores encontrem e resgatem o corpo, para permitir um funeral digno à família da vítima. Esta é uma dificuldade encontrada pelos profissionais mergulhadores, pois na grande maioria dos casos, as condições de visibilidade e de topografia dos rios não favorece uma busca visual, o que gera um baixo índice de sucesso nas buscas, nos dois primeiros dias, já que o corpo fica submerso. Isso aumenta o sofrimento das famílias, onde geralmente se espera o corpo flutuar naturalmente (depois do terceiro dia submerso ele flutua), e em muitos casos, o resgate ocorre porque a população avista o corpo flutuando no rio, ou o cadáver é capturado por redes de pesca, montadas pelos Bombeiros ao longo do rio.

Neste sentido, considerando a baixa taxa de sucesso - e elevado apelo social - nos dois primeiros dias de busca, é evidente a necessidade de desenvolver sistemas de apoio às buscas, não somente em termos de procedimentos (protocolos), mas principalmente em termos de equipamentos de apoio, com base em sonares. Estes sonares se mostraram muito eficazes para reduzir o tempo de buscas, bem como os custos envolvidos e a necessidade de deslocar mergulhadores de outras unidades dos Bombeiros - por tanto tempo - os quais poderiam estar dedicados às demais ocorrências, salvando vidas.

**REFERÊNCIAS**

ANGELIN, A. **Aplicação do sonar para localização de objetos e corpos submersos em águas utilizando embarcações do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo**. Engenharia Estudo e Pesquisa, 2009. Disponível em: <http://www.artigonal.com/tecnologias-artigos/aplicacao-do-sonar-para-localizacao-de-objetos-e-corpos-submersos-em-aguas-utilizando-embarcacoes-do-corpo-de-bombeiros-do-estado-de-sao-paulo-984187.html>. Acesso: Mar. 2016.

FOLTRAM, M. **Defeito no sonar prejudica segundo dia de buscas às vítimas do acidente com monomotor em Florianópolis**. Jornal O Sol Diário. Grupo RBS SC. Disponível em: <http://osoldiario.clicrbs.com.br/sc/noticia/2016/02/defeito-no-sonar-prejudica-segundo-dia-de-buscas-as-vitimas-do-acidente-com-monomotor-em-florianopolis-4966180.html>. Acesso: Mar. 2016.

GLOBO. **Bombeiros aguardam sonar para auxiliar na busca a piloto de ultraleve**. Portal G1. Publicado em 22/03/2011. Disponível em: <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2011/03/bombeiros-aguardam-sonar-para-auxiliar-na-busca-piloto-de-ultraleve.html>. Acesso: Mar. 2016.

RECORD. **Corpo de Bombeiros do DF investe em tecnologia para buscas e resgates**. Portal R7. Publicado em 10/10/2012. Disponível em: <http://noticias.r7.com/distrito-federal/noticias/corpo-de-bombeiros-do-df-investe-em-tecnologia-para-buscas-e-resgates-20121010.html>. Acesso: Mar. 2016.

THOMÉ, L. **Com problemas no sonar, equipes encerram sem sucesso segundo dia de buscas a avião**. Jornal Notícias do Dia. Grupo RIC Record. Disponível em: <http://ndonline.com.br/florianopolis/noticias/297877-segundo-dia-de-buscas-aos-destrocos-de-monomotor-que-caiu-no-sul-da-ilha-e-encerrado-sem-sucesso.html>. Acesso: Mar. 2016.

1. Estudante de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense (IFC), Campus Luzerna. E-mail: eng.arturk@gmail.com [↑](#footnote-ref-1)
2. Doutor em Engenharia Mecânica, UFSC; Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense (IFC), Campus Luzerna. E-mail: ivo@luzerna.ifc.edu.br [↑](#footnote-ref-2)