

PROJETO DE EMBARCAÇÃO AUTÔNOMA COMPACTA PARA BUSCA DE CORPOS SUBMERSOS

Autores: Artur KVIECZINSKI, Ivo Rodrigues MONTANHA JUNIOR, Ten Cel BM Marcos Alves da SILVA, Sd BM Robson Diego RODRIGUES, Sd BM Cristiano Bernardi, Asp BM Diego Medeiros FRANZ.

Informações adicionais: trabalho relativo a um projeto de extensão do IFC *Campus Luzerna*.

Introdução

O Corpo de Bombeiros, em todo o Brasil, realiza buscas de corpos submersos, em casos de afogamento, sobretudo em regiões litorâneas e cidades que possuem rios e lagos. Dois mergulhadores levam um barco pequeno e equipamento de mergulho próximo ao local onde a vítima esteve, onde realizam buscas visuais navegando lentamente com o barco, com eventuais mergulhos, já que o corpo fica submerso nos dois primeiros dias.

Devido à repercussão social que uma ocorrência destas gera, a maior intensidade da busca ocorre nas primeiras horas após o afogamento. Normalmente, uma busca destas pode durar muitas horas e até alguns dias, pois devido às normas internacionais de segurança, os mergulhos somente devem ocorrer em condições diurnas com iluminação natural, nunca à noite. Esta demora, além de aumentar a angústia da família da vítima e da sociedade, em busca de um funeral digno, gera custos elevados, pois mesmo sendo uma busca de um cadáver – e não o resgate de uma pessoa viva – o trabalho é intenso, a ponto de receberem eventuais reforços de mergulhadores e equipamentos de outros Batalhões.

Em raros lugares no Brasil, tais 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. Nas grandes buscas, o sonar se tornou tão importante que em muitos casos, as atividades de buscas chegam a ser interrompidas por falha no sonar, conforme mostram Globo (2011), Foltram (2016) e Thomé (2016).

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.” Com a atual cotação do dólar norte americano, o custo do conjunto passaria dos R\$2 milhões. Isto inviabiliza a aquisição dos referidos 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.

Porém, a maioria dos equipamentos de sonar não tem resolução suficiente para diferenciar um corpo de objetos grandes do fundo do rio, ocasionando mergulhos desnecessários. Além disso, a varredura por sonar é realizada por movimentos manuais aleatórios, sem precisão. Neste projeto, será feito o projeto de uma embarcação autônoma compacta com equipamento sonar de grande resolução e transmissão de imagens em tempo real, guiado por GPS com varredura sistematizada. Além da maior eficiência na busca, os mergulhadores assistiriam as imagens aguardando na margem, sem gastar combustível.

Somente iriam realizar mergulhos quando fosse obtida uma imagem compatível com um corpo humano. Este projeto está em andamento, tendo grande repercussão social.

Material e Métodos

Devido ao fato de ser uma pesquisa de extensão junto ao 11º Batalhão de Corpo de Bombeiros de Santa Catarina – regional de Joaçaba/SC – foram inicialmente feitos contatos com o Comando do 11º Batalhão, na pessoa do Sr. Tenente Coronel Marcos Alves da Silva, e alguns outros profissionais da Corporação, sobretudo aqueles que normalmente atendem ocorrências de salvamento de pessoas que se jogam no rio e os afogamentos, fatais ou não. Nestes primeiros contatos, estão sendo analisados os procedimentos de busca aos corpos submersos, a fim de compreender as necessidades e dificuldades dos Bombeiros.

Desde 2012, quando o sistema integrado de dados do 11º Batalhão foi implantado, foram identificados seis casos fatais de afogamentos no Rio do Peixe, na sub-região de Joaçaba. As buscas ocorreram geralmente por dois socorristas (um deles guiava o barco e o outro era o mergulhador), num bote inflável ou lancha, em buscas visuais, sem sonar. Alguns casos demoraram poucas horas, pela boa visibilidade do rio, mas em alguns casos, a busca demorou alguns dias. Por exemplo, a última ocorrência durou cinco dias, e foram deslocados mergulhadores de outras unidades, pois devido às temperaturas abaixo de zero nos dias da ocorrência, havia riscos significativos de hipotermia nos mergulhadores.

Este levantamento inicial destaca a importância do projeto e servirá como base da fundamentação teórica sobre processos de busca de vítimas submarinas, projeto de embarcações, e sobre o funcionamento dos sistemas de obtenção e transmissão de imagens em veículos não tripulados de pequeno porte. Com isso, serão realizadas as fases de projeto informacional e conceitual da embarcação, a fim de estimular a obtenção de soluções inovadoras e gerar a concepção mais adequada à aplicação requisitada pelos Bombeiros de todo o Brasil, não somente o 11º Batalhão de SC.

Conforme mostrado em Montanha Junior e Kwieczinski (2016), disto será construído ou adquirido o protótipo funcional da embarcação, para que sejam feitos testes de campo, em exercícios simulados e depois em testes reais nas ocorrências dos Bombeiros. Ao final, serão propostas capacitações junto à equipe dos Bombeiros, bem como atividades de divulgação do projeto na mídia e em eventos científicos e publicações.

Resultados e discussão

O projeto está em fase inicial de trabalho, analisando os procedimentos de busca e resgate dos corpos submersos, vítimas de afogamento, na região do 11º Batalhão do Corpo de Bombeiros, em Santa Catarina, regional de Joaçaba/SC. Logo, ainda não foram identificadas as necessidades dos Bombeiros quanto aos processos de busca e nem quanto ao projeto da embarcação a ser proposta.

Como não há resultados práticos da pesquisa, serão aqui expostas as expectativas da equipe de pesquisa no IFC e no Corpo de Bombeiros. São esperados excelentes resultados quanto à melhoria no processo de busca de corpos, que demora muito tempo e tem elevados custos. Noutro aspecto, reitera-se a importância das parcerias institucionais envolvendo o IFC Campus Luzerna com entidades sociais, caso do Corpo de Bombeiros nesta pesquisa, a fim de estimular a realização de pesquisas de grande utilidade e repercussão social, o que reforça a imagem do IFC como entidade geradora de conhecimento público, gratuito e de qualidade.

Conclusão

Não tendo ainda resultados práticos nesta pesquisa, por estar em fase inicial de execução, este tópico foi ignorado nesta publicação.

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.

MONTANHA Junior, I. R.; Kwieczinski, A. **Projeto de embarcação autônoma compacta para busca de corpos submersos.** Pôster publicado no 7º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (CBEU), de 7 a 9 de setembro de 2016, em Ouro Preto-MG.

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.