



Barco autônomo

Sem tripulação, protótipo de embarcação movida a energia solar faz medições e coleta dados no mar, rios e lagos

Um pequeno barco elétrico desenvolvido pela empresa Holos Brasil, do Rio de Janeiro, é capaz de navegar de forma autônoma, sem piloto a bordo. Faz isso controlado apenas por uma pessoa em terra munida de um computador portátil. É movido exclusivamente por energia solar captada por painéis fotovoltaicos instalados em cima da embarcação. Além de baterias para estocar eletricidade, o barco pode levar instrumentos para vários tipos de missão, tais como coleta de dados meteorológicos, oceanográficos ou fluviais (profundidade, traçado da topografia do leito) e para o estudo da vida aquática. Também poderá ter aplicações na indústria de petróleo, como o monitoramento de dutos e equipamentos submarinos. Com 3,2 metros (m) de comprimento, 1,6 m de largura e pesando 82 quilogramas (kg), o barco é do tipo catamarã, com dois cascos paralelos interligados por duas barras sobre as quais estão as placas solares. Sua velocidade é de 3 nós (5,5 quilômetros por hora, km/h). É a primeira embarcação com essas características feita no país. Ainda é um protótipo em fase de testes.

O engenheiro naval Lorenzo Cardoso de Souza, sócio da Holos, conta que a ideia de desenvolver a embarcação surgiu a partir de sua participação, em 2009, no Desafio Solar Brasil, uma competição de barcos movidos a energia fotovoltaica com um piloto a bordo, organizado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e patrocinado pela empresa Enel Brasil – que atua na geração e distribuição de energia elétrica e gás natural –, pela prefeitura de Búzios (RJ) e pela Secretaria Estadual de Esporte do Rio. “Na primeira edição desse evento, a Holos competiu com duas embarcações desenvolvidas em parceria com pesquisadores da Coppe [Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa em Engenharia da UFRJ]”, explica Souza, que fundou a Holos em 1998 com Frederico Garcia Magalhães. “As duas embarcações foram vitoriosas em suas categorias”, informou Souza. Além de ter desenvolvido esse protótipo, a empresa fabrica barcos a



vela, boias oceanográficas e equipamentos para barcos de regata e cadeira de rodas com fibra de carbono.

Na mesma competição, uma equipe da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) venceu na categoria catamarã. Esse grupo depois se uniu à Holos para disputar um desafio semelhante na Holanda, o Frisian Solar Challenge, em 2010. A partir daí a colaboração entre as duas equipes se firmou e, a convite dos catarinenses, a Holos participou da construção de um barco movido a energia fotovoltaica para transporte escolar na comunidade de Santa Rosa, localizada na ilha das Onças, município de Barcarena, Pará. A embarcação demanda piloto e tem capacidade para 22 pessoas. Ficou pronta em 2014 e está em operação, transportando os estudantes entre a ilha onde moram e a escola na sede do município.

PRIMEIRO PROTÓTIPO

Souza conta que, durante esse trabalho, Magalhães e ele mergulharam no universo das embarcações movidas a eletricidade. “Surgiu então a ideia de desenvolvermos um barco que fosse autônomo não apenas do ponto de vista da navegação, mas também da energia que o move”, diz. “Uma embarcação que pudesse, por meio de placas solares, armazenar energia durante o dia para navegar à noite.” O projeto foi submetido à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), em 2013, que aprovou financiamento de R\$ 300 mil.

O primeiro protótipo ficou pronto no ano passado e já foi testado em um trabalho de batimetria (medição de profundi-

dade) encomendado pela Coppe na ilha do Fundão, onde fica o *campus* central da UFRJ. O barco possui quatro placas fotovoltaicas de 50 centímetros por 1 m, localizadas entre seus dois cascos, com potência total de 400 watts. A eletricidade gerada é armazenada em seis baterias de lítio, o que garante navegação ininterrupta, 24 horas por dia. “Com as placas, a autonomia da embarcação é indefinida, pode navegar sem paradas”, explica Souza. “Mesmo em dias nublados o barco continua navegando. Nesse caso, como há menos energia disponível, haverá uma redução da velocidade, que poderá ser de apenas 1 nó (1,8 km/h). Sem as placas, só com as baterias, a autonomia é de 10 horas.”

O barco é equipado com computadores e programas de navegação autônoma, bússola, acelerômetros e giroscópios. “Esses sistemas e equipamentos garantem que a navegação siga em uma rota pré-programada, independente de marés, ventos e outras condições oceânicas”, diz Souza. Nesse primeiro protótipo, as comunicações entre o veículo e a base de operações são feitas por rádio UHF, o que limita o raio de atuação a cerca de 10 km. “Temos um projeto em que a embarcação se comunicará via satélite.”

Com as placas solares, a autonomia do barco é ininterrupta. Em dias nublados, a velocidade cai de 5,5 km/h para 1,8 km/h

O sucesso do protótipo, chamado de C-400, motivou Souza e Magalhães a criar uma nova empresa, a Unmanned Surface Solar Vehicle (USSV) ou Veículo Solar de Superfície não Tripulado, para comercializar barcos autônomos. Dois modelos estão em fase final de projeto. Um pequeno para serviços costeiros com 2,5 m de comprimento e autonomia de até 20 horas e um oceânico, com 4,5 m de comprimento e autonomia de 90 horas. A velocidade média dos barcos será de 5,5 km/h. “O C-400 despertou o interesse da Petrobras e da Marinha do Brasil”, conta Souza. A Holos pretende vender seu barco menor por R\$ 130 mil a unidade. A versão oceânica ainda não tem preço.

O engenheiro Marcos Gallo, professor do Laboratório de Dinâmica de Sedimentos Coesivos (LDSC), da Área de Engenharia Costeira e Oceanográfica da Coppe, que acompanhou testes do protótipo, considera importante o desenvolvimento de barcos autônomos. “Eles facilitam o acesso a locais restritos para outras embarcações devido a dimensões ou ao calado [a parte da estrutura da embarcação que fica dentro d’água] e oferecem mais mobilidade e praticidade nas medições”, diz Gallo.

Souza reconhece, no entanto, que o barco tem desvantagens, como energia limitada. “Isso restringe o número de equipamentos que podem ser embarcados, porque a energia gerada pelas placas fotovoltaicas precisa ser dividida entre eles e a própria embarcação”, explica. “Outra desvantagem é a grande área ocupada pelos painéis solares.”

As embarcações solares autônomas ainda são raras. Souza cita a empresa inglesa ASV, fabricante de um barco que, além de energia solar, utiliza também motor a diesel. Um barco autônomo solar que fez o primeiro teste em 2016 foi o SeaCharger, desenvolvido pelo norte-americano Damon McMillan. O barco chegou ao Havaí depois de uma viagem de 41 dias e 4.469 quilômetros, que começou na Califórnia, nos Estados Unidos. O Wave Glider é outro barco autônomo que percorreu grandes distâncias. Viajou, em 2015, de São Francisco, nos Estados Unidos, até a Austrália. Desenvolvido pela empresa norte-americana Liquid Robotics, ele tem painéis solares que alimentam os equipamentos de bordo e a propulsão é feita pelo movimento das ondas do mar. ■ Evanildo da Silveira