

## **Desenvolvimento de sistemas embarcados para um veículo aquático de superfície não tripulado open source**

Luan Werk Formolo<sup>1</sup>, Cassio Nicoletti Teixeira<sup>1</sup>, Carlos Rodrigues Rocha<sup>1\*</sup>

\*Orientador(a)

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Rio Grande. Rio Grande, RS

O presente trabalho apresenta o projeto e prototipação do sistema embarcado para um Veículo Aquático de Superfície Não Tripulado, categoria de robô móvel cada vez mais empregado para tarefas que podem prescindir da presença humana, como na observação de ecossistemas e em inspeções de embarcações e estruturas aquáticas. O projeto iniciou em 2018, com o projeto informacional, resultando na visão conceitual do veículo, no estudo teórico/prático dos sensores a serem utilizados no veículo e na prototipação dos propulsores. Na versão atual do projeto, objetiva-se concluir o desenvolvimento do sistema embarcado do robô, que consiste na eletrônica, automação e software necessários para o funcionamento teleoperado e autônomo desse. Inicialmente, fez-se uma análise e uma revisão da visão conceitual original, para apropriação de conhecimentos pela nova equipe e para avaliar potenciais atualizações no projeto. Essa análise definiu as questões a serem abordadas na prototipação do sistema embarcado, como a distribuição de processamento entre diferentes módulos, a comunicação desses entre si, e o desenvolvimento dos mesmos de acordo com as suas responsabilidades. Uma rede sem fio local, utilizando trocas de mensagens através de sockets, foi a infraestrutura escolhida para implementar a comunicação entre módulos de processamento. Foram construídos dois módulos propulsores independentes para a movimentação do veículo, baseados em microcontroladores ESP-32, viabilizando a comunicação sem fio para o comando e monitoramento destes, além de um acionamento mais preciso dos drivers dos motores dos propulsores. Os módulos de controle e navegação estão sendo implementados em um Raspberry Pi 3, utilizando Python para a programação destes. Uma unidade de medição inercial (IMU) e um sensor GPS são utilizados no módulo de navegação, combinando os dados dos dois sensores para obter uma estimativa mais precisa de posição e orientação. O módulo de controle utiliza estes dados para definir as ações de guiagem necessárias para que o veículo execute a missão, seja ela definida por teleoperação ou por uma descrição prévia de um percurso e ações a serem realizadas em determinados pontos destes. Um módulo de rádio de longo alcance está em fase inicial de testes, para implementar a comunicação com uma estação de monitoramento/controle remotos. Os módulos supracitados estão funcionais, individualmente. A conclusão da comunicação sem fio permitirá integrar estes módulos para testes de campo, após serem instalados na embarcação, cujo projeto e montagem está ao cargo de outro grupo de projeto que envolve alunos e professores da Universidade Federal do Rio Grande.

Palavras-chave: Robótica aquática. Automação distribuída. Sistemas embarcados.