

Autores: Davi da Silva Souza – Edélio Gabriel Magalhães de Jesus – Pedro Henrique Sousa Fernandes

Orientador: Prof. Emerson Leão Brito do Nascimento

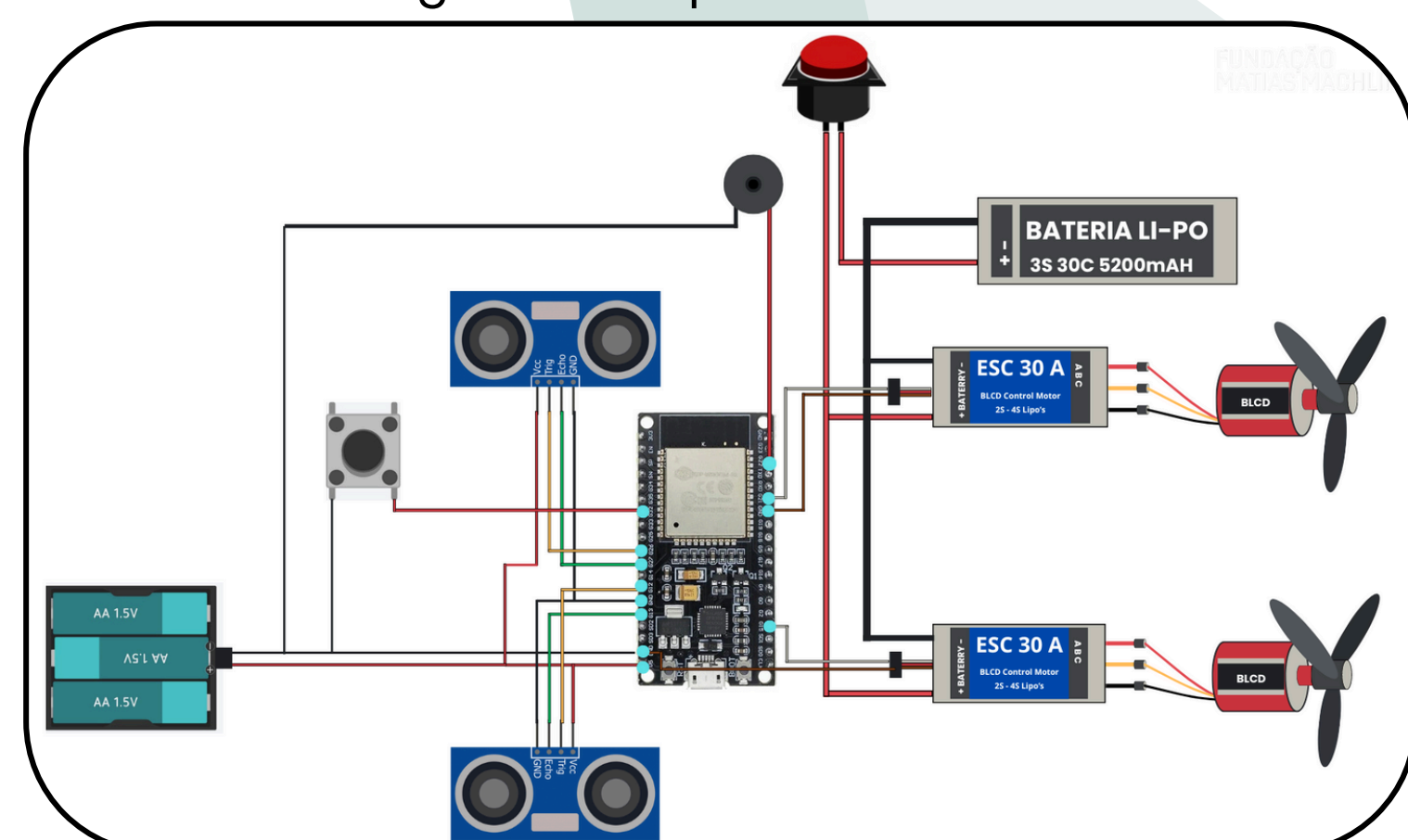
INTRODUÇÃO

O Trophos é um dispositivo para auxiliar na recuperação de lagos afetados pela eutrofização. Seu desenvolvimento foi motivado pela intensificação do fenômeno a partir da ação antrópica e complexidade dos métodos tradicionais. Ademais, além dos danos causados ao ecossistema lacustre - o que inclui, por exemplo, o aumento da mortalidade de peixes e plantas aquáticas -, tal cenário põe em risco a saúde pública. Tão grande é a problemática que, em 2020 (CHORUS, I.; WELKER, M.), a OMS deu ênfase à necessidade de avaliar fatores agravadores do crescimento de cianobactérias - sendo essa uma das características de lagos eutrofizados.

METODOLOGIA

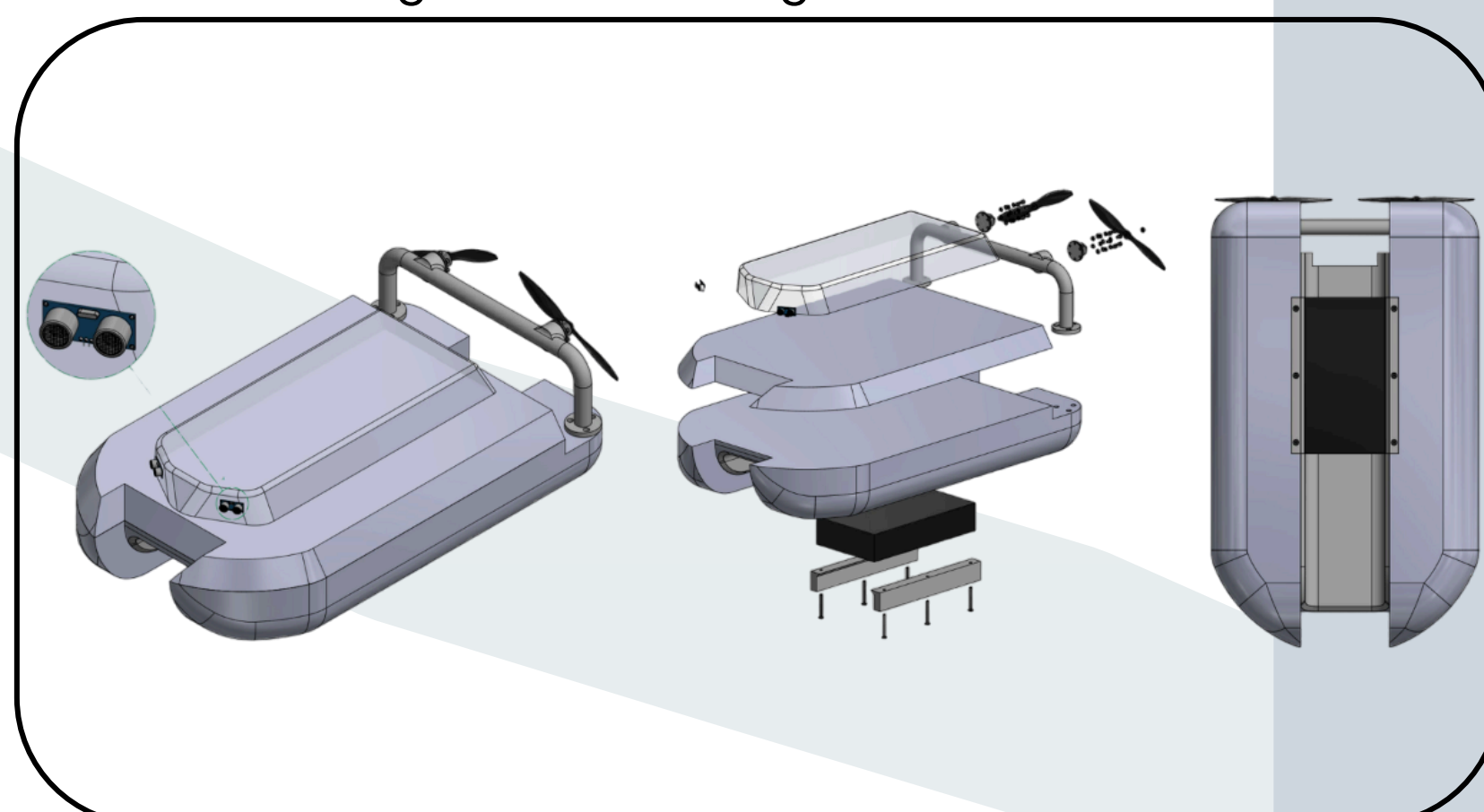
O projeto fundamentou-se em uma pesquisa de finalidade aplicada, utilizando uma estratégia qualitativa e exploratória, com uma abordagem hipotético-dedutiva. Os métodos científicos empregados são o de procedimento bibliográfico, considerando as contribuições de autores como Rocha (2021) e Chorus & Welker (2020). Tal pesquisa transcorreu por cerca de cinco meses até a definição da proposta do projeto. Então, seguiu-se com a elaboração da parte eletromecânica do protótipo, sendo necessários cinco meses para a conclusão. Entre os recursos utilizados, pode-se citar: Inventor AutoDesk 2020 - para modelagem mecânica -, o Arduino IDE versão 2.2.1 - para a programação do ESP 32 - e o Framework do Reactive Native 0.74 - para desenvolvimento do aplicativo.

Figura 1 - Esquema Elétrico.



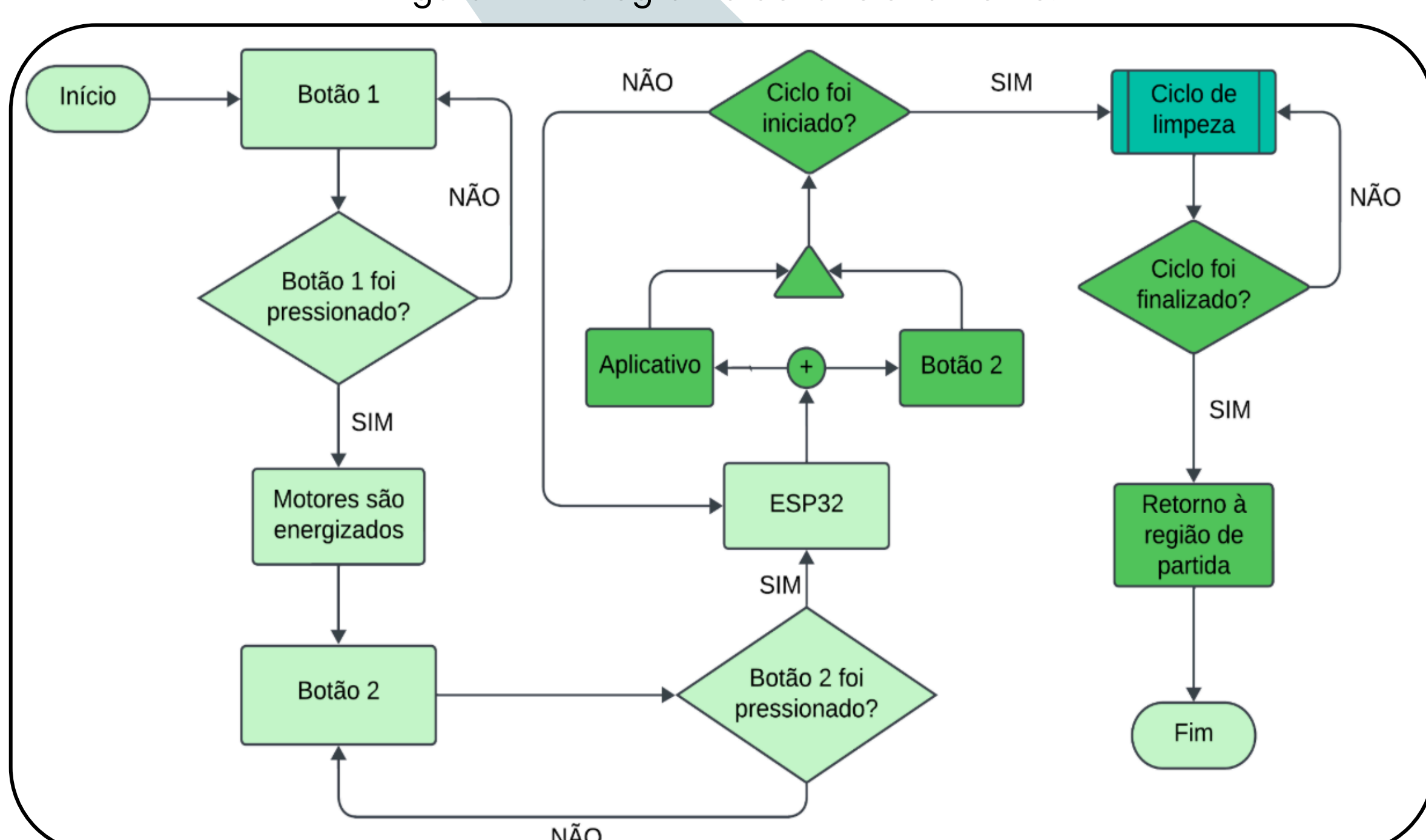
Fonte: A autoria própria, 2024.

Figura 2 - Modelagem mecânica.



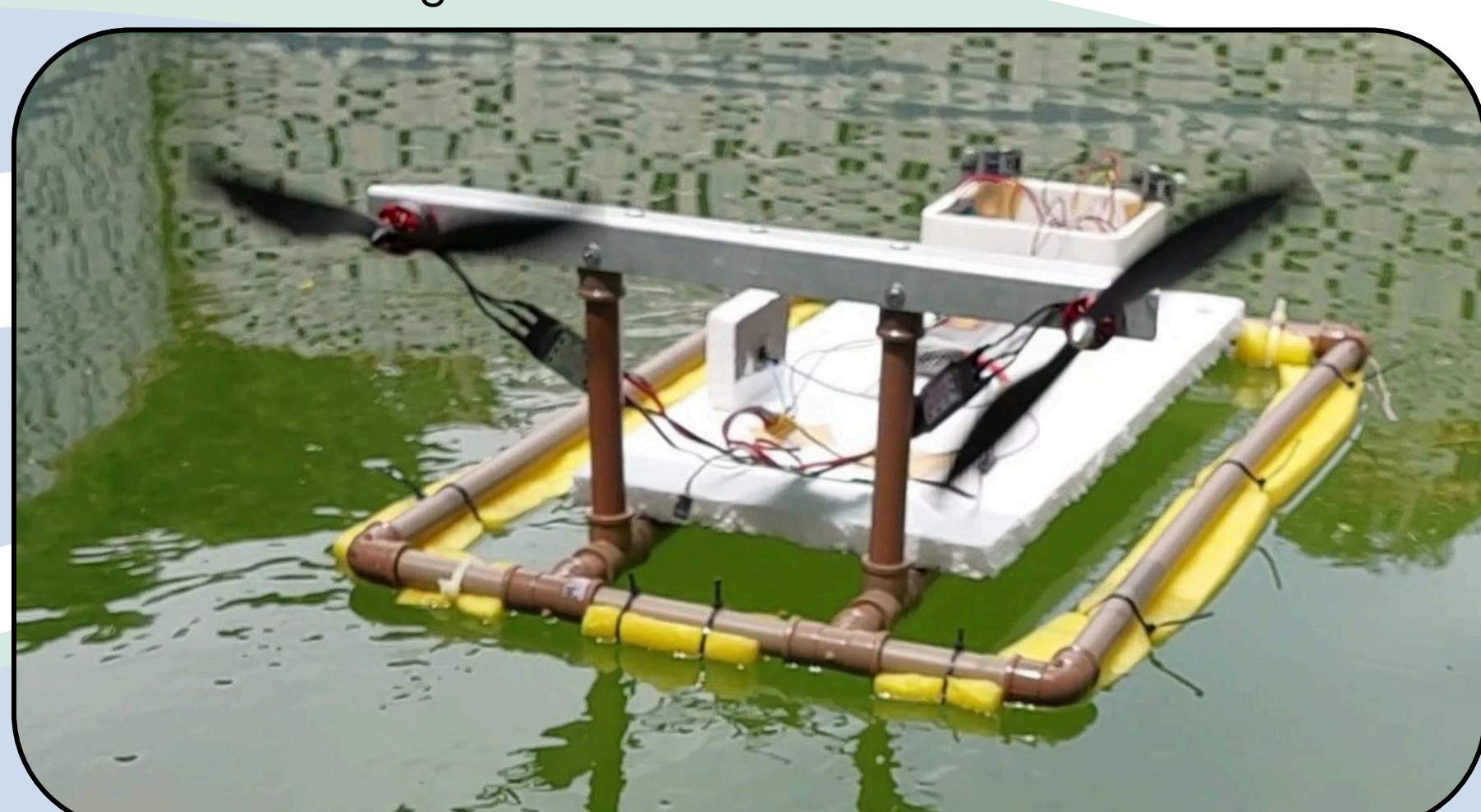
Fonte: A autoria própria, 2024.

Figura 3 - Fluxograma de funcionamento.



Fonte: A autoria própria, 2024.

Figura 4 - Estrutura de testes.



Fonte: A autoria própria, 2024.

RESULTADOS

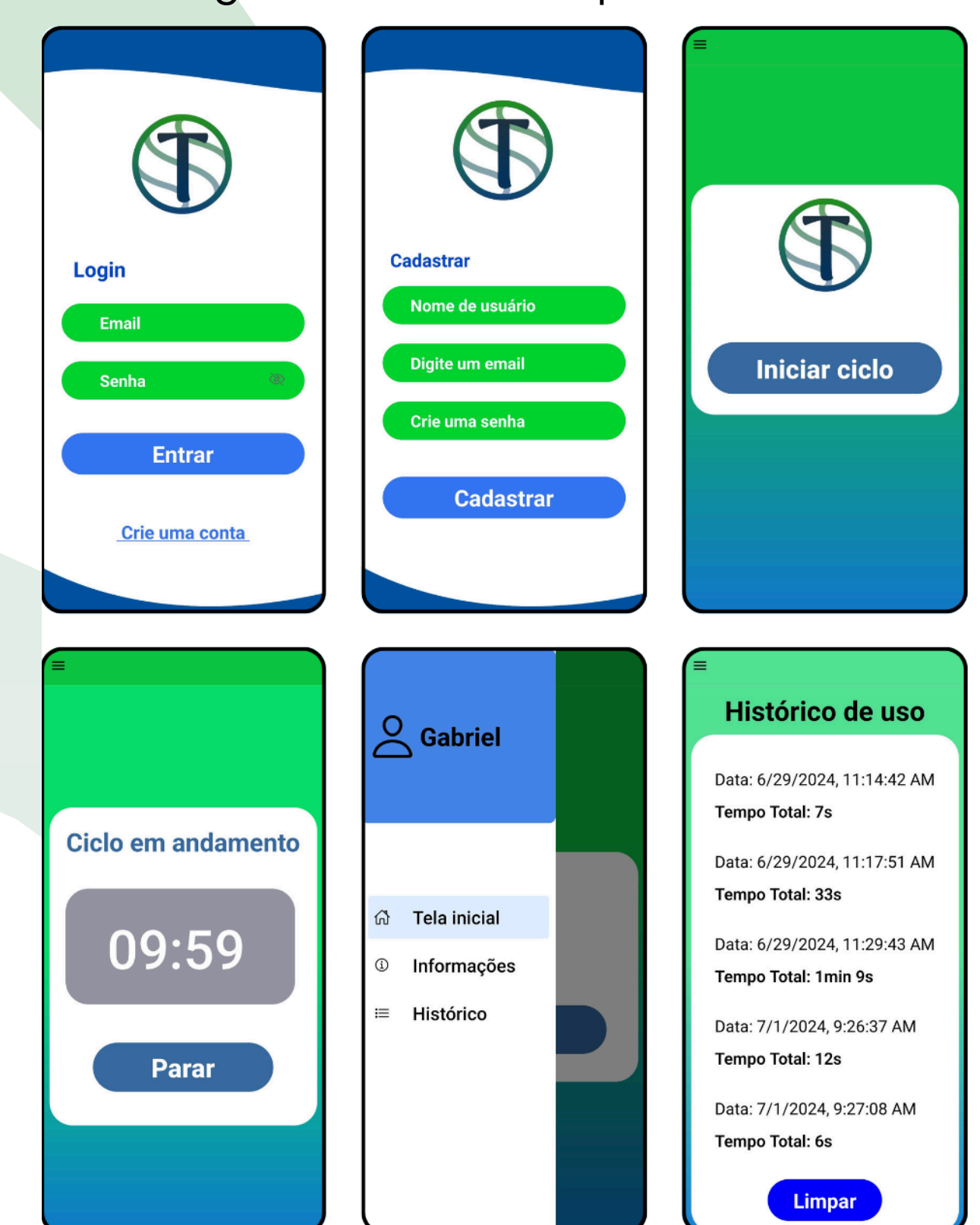
O início do processo ocorre a partir de um botão que permite a energização dos motores. Depois disso, a comunicação com a placa microcontrolada é estabelecida e o ciclo de limpeza pode ser iniciado via aplicativo ou botão - em caso de não existir uma rede de internet. Assim que o comando for dado, o sistema estará continuamente conferindo se o processo foi finalizado. Caso isso seja verdade, o dispositivo retorna para a região de partida. Além disso, os dois sensores aferem se há obstáculos, permitindo que o dispositivo desvie deles.

Figura 5 - Estrutura final.



Fonte: A autoria própria, 2024.

Figura 6 - Telas do aplicativo



Fonte: A autoria própria, 2024.

Quanto a estrutura mecânica, já está finalizada, como consta na imagem. O segmento inferior foi impresso em 3D e tem como finalidade fazer o dispositivo flutuar. Já a parte superior protege todo o circuito, que gerencia a entrada dos dados dos sensores - localizados na seção frontal - e controla os motores - na seção posterior.

O aplicativo, em sua versão final, permite a autenticação do usuário - por meio de email e senha de acesso -, e o controle dos ciclos de limpeza - podendo iniciar e interromper a qualquer momento, visualizar o tempo para a finalização do processo e tendo acesso a uma histórico de uso. Todas as instruções sobre o funcionamento do dispositivo também constam no *app mobile*.

CONCLUSÃO

Novos métodos de auxílio na recuperação de lagos eutrofizados são importantes para uma resolução mais rápida e assertiva. A equipe teve sucesso ao alcançar os objetivos estabelecidos, tendo-se elaborado com êxito o circuito eletrônico e sua conexão com a estrutura mecânica. O desenvolvimento do aplicativo mobile também foi finalizado, permitindo a comunicação do usuário com o dispositivo via WiFi. Durante a construção do protótipo, o principal desafio enfrentado foi a programação do ciclo de limpeza, que deve ocorrer de maneira autônoma - optando-se, assim, por utilizar os dois núcleos de processamento do Esp32, para otimizar o sistema.

REFERÊNCIAS

- CHORUS, I.; WELKER, M. Cianobactérias tóxicas em águas naturais. 2 ed. Londres: CRC Press, 2021.
- ROCHA, Francisca Naiane da Silva. Influência da dinâmica de nutrientes para a eutrofização em corpos hídricos. Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, v. 2, n. 2, p. 91-91, 2021.