



**SNCT
2025**

**Semana Nacional De Ciência
e Tecnologia**

Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar
as mudanças climáticas no meu território



CompartilhArte
Semana de Arte
e Cultura



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina
Câmpus
Florianópolis

Placa eletrônica para análise de sinais de uma bancada de teste com motores de drones

Gabriel da Silva Oliveira¹ | gabriel.so2001@aluno.ifsc.edu.br

Felipe Alves da Silveira¹ | felipe.ads@aluno.ifsc.edu.br

Leandro de Medeiros Sebastião¹ | leandro.medeiros@ifsc.edu.br

Luiz Carlos Baron¹ | luiz.baron@ifsc.edu.br

RESUMO

O trabalho apresenta o desenvolvimento de uma placa eletrônica para aquisição e controle de dados em uma bancada de teste de motores de drones, no âmbito do projeto “Gerenciamento energético e integrações para voo autônomo em drones de inspeção e resposta emergencial”, realizado em parceria entre o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) campus Florianópolis e a empresa Global Drones via Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii). A placa, baseada no microcontrolador ESP32, realiza a leitura de células de carga por meio do módulo HX711, exibindo os resultados em um display LCD e permitindo o controle de funções por botões. Após testes e correções de soldagem, o sistema demonstrou bom desempenho e precisão nas medições. O layout foi posteriormente reproduzido no software KiCAD visando a produção de uma placa de circuito impresso.

Palavras-chave: Embrapii; laboratório de drones; Global Drones, PCB.

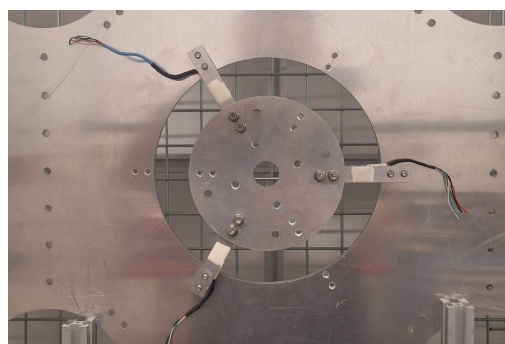
(1) IFSC Câmpus Florianópolis – Departamento Acadêmico de Eletrotécnica

1 Desenvolvimento

O projeto “Gerenciamento energético e integrações para voo autônomo em drones de inspeção e resposta emergencial” É uma parceria entre o Laboratório de Drones do IFSC – Campus Florianópolis, Embrapii e a empresa Global Drones.No contexto deste projeto, a bancada de teste de motores tem como objetivo principal registrar dados de desempenho do motor em diferentes condições operacionais. Para isso, a equipe desenvolveu uma placa eletrônica capaz de adquirir alguns desses dados e realizar um controle inicial.

A bancada foi equipada com três células de carga para medir a força gerada pelo conjunto motor-hélice — o *thrust* (empuxo) — responsável por impulsionar o ar e sustentar o drone, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Células de carga instaladas na bancada



Fonte: produção própria (2025)

Para essa função, o sistema deve receber os sinais analógicos das células de carga e convertê-los em sinais digitais por meio do módulo HX711. Esses dados são enviados ao microcontrolador ESP32, escolhido por sua maior capacidade de processamento e maior número de entradas e saídas em comparação a outras plataformas da mesma categoria, como o Arduino UNO.

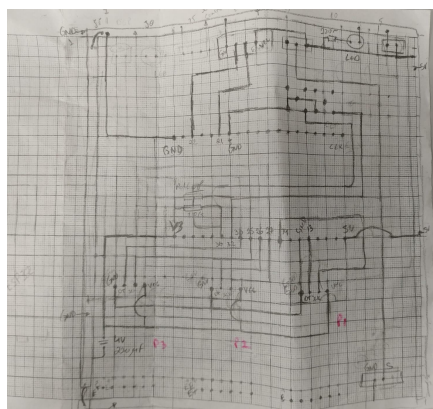
A fim de apresentar as medições ao operador de forma clara e prática, a placa inclui um *display* LCD 16x2 conectado por um módulo XH de 4 vias, utilizando o protocolo I2C. Considerando que os dados podem ser zerados ou desligados, foram adicionados botões *push button* com resistores *pull-up* de 10 k Ω , sendo um destinado a zerar as células de carga e outro a desligar o *display*.

Além disso, a placa dispõe de um conector XH de 2 vias para um servo *consistency tester*, responsável por gerar os sinais PWM para o Controlador Eletrônico de Velocidade (ESC) do motor em teste, além de um LED difuso para indicação de energização e um capacitor de filtro de 4 V / 220 μ F.

1.1 Processos

Um dos principais desafios na prototipagem de placas é garantir que as trilhas entre os componentes não se cruzem, considerando que a placa de fenolite utilizada possui apenas uma camada (*single layer*). Como as conexões serão posteriormente recobertas por estanho, é evidente a importância de uma boa organização inicial para minimizar erros futuros. Dessa forma, foi elaborado inicialmente um esboço manual em papel milimetrado, definindo a disposição dos componentes e das trilhas, conforme apresentado na Figura 2.

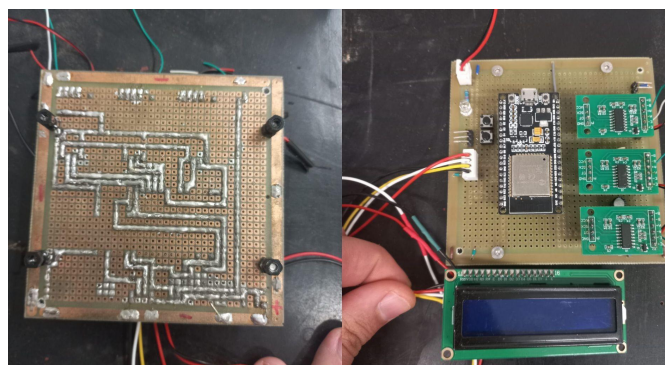
Figura 2 – Desenho em papel milimetrado do *layout* da placa



Fonte: produção própria (2025)

Em seguida, iniciou-se a montagem dos componentes sobre uma placa de fenolite perfurada de 100 × 100 mm, juntamente com o trabalho de soldagem das trilhas e conexões, conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 3 – Montagem dos componentes na placa de fenolite



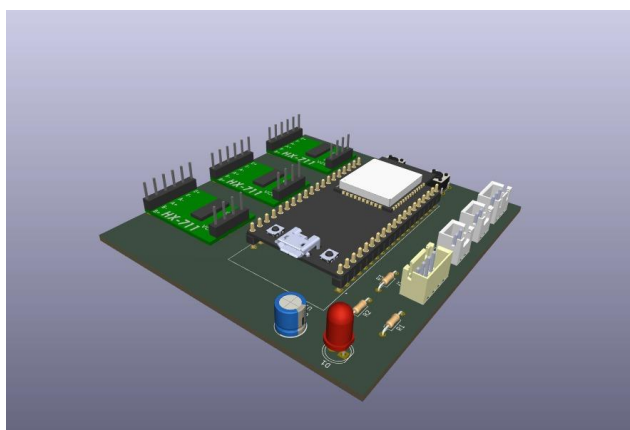
Fonte: produção própria (2025)

1 Resultados

Depois da finalização da primeira montagem, realizou-se diversos testes antes mesmo de implantação na bancada, pois é comum que esse tipo de montagem apresente pequenos problemas. Como exemplo, pode-se destacar que durante os testes preliminares foi detectada uma descontinuidade nos valores lidos nas células de carga devido a uma solda fria encontrada na conexão entre o módulo HX711 e a trilha. Com este problema resolvido percebeu-se que os valores lidos no display após a calibração das células de carga, condizem com os valores reais, além do bom funcionamento dos botões, iluminação de energização e integração com *servo tester*.

Como complemento e projeção deste trabalho, desenhou-se este mesmo layout no *software* gratuito KiCAD com a finalidade de futuramente produzir-se uma placa de circuito impresso (PCI), conforme figura 4 abaixo.

Figura 4 – Desenho do layout no *software* KiCAD



Fonte: produção própria (2025).

REFERÊNCIAS

EMBRAPII. Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/>>, Acesso 09 de out 2025.

GLOBAL DRONES. Think further, Reach farther. Disponível em: <<https://www.globaldrones.com.br/>>, Acesso 09 de out 2025.