



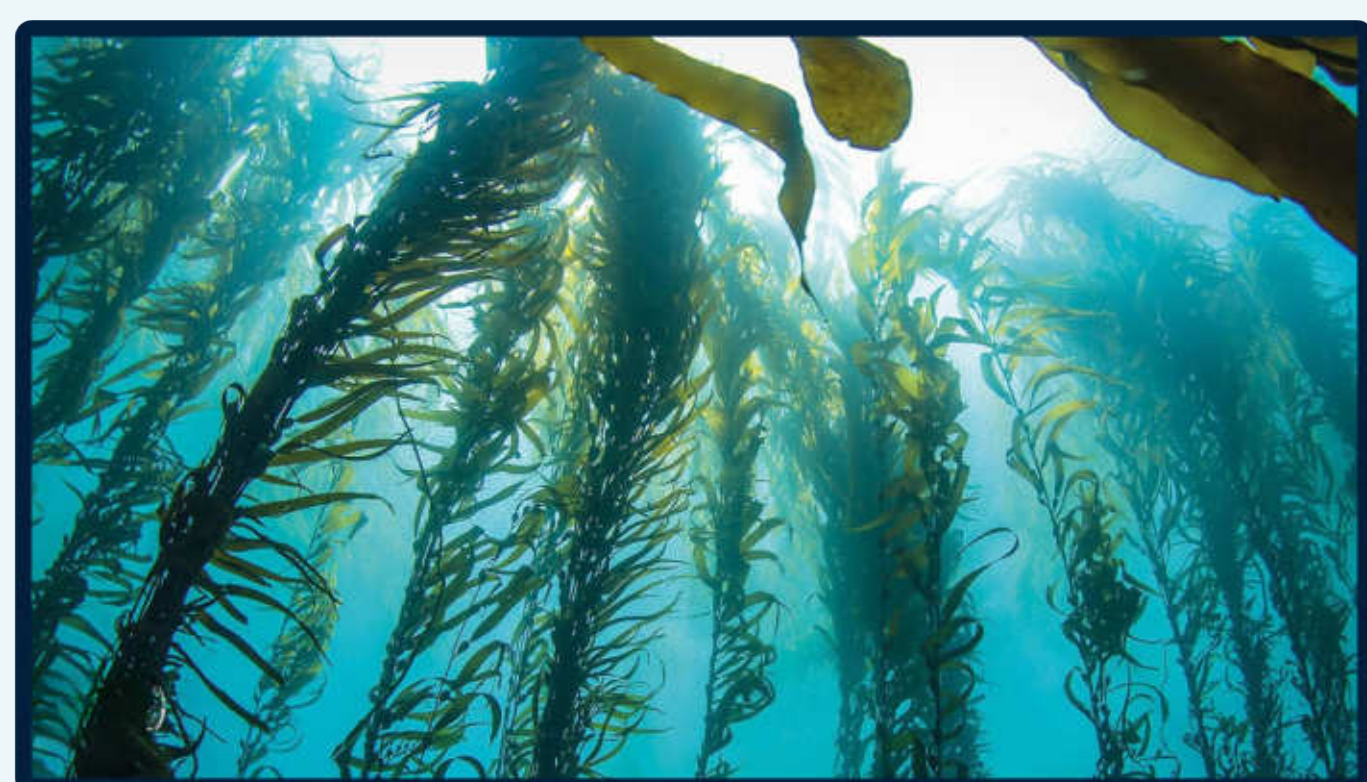
Introdução

Figura 1: Fazenda Marinha



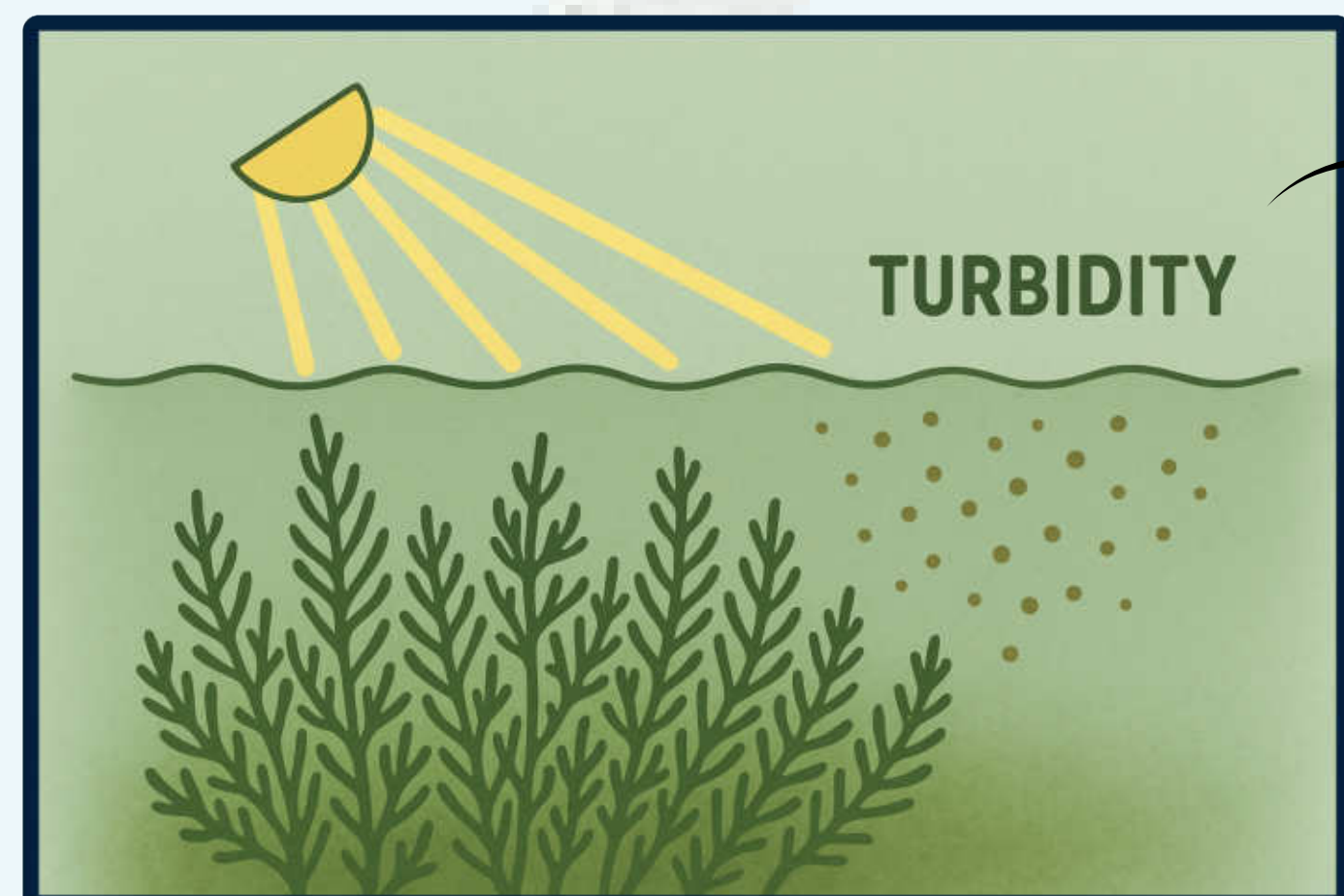
Jonne Roriz / Nosso Impacto

Figura 2: Aquicultura de algas em fazenda marinha



Cultivo de Algas para la Agricultura / Cognita Conecta

Figura 3: Impacto da turbidez na aquicultura



Acervo Pessoal

Turbidez:
quantidade de
partículas em
suspensão na
água

Atualmente, as medições de
turbidez são totalmente manuais e
mecânicas, o que as tornam pouco
precisas e de baixa frequência.

Figura 4: Medição de Turbidez

Ementário da Legislação de Aquicultura e
Pesca do Brasil / Chega De Usina

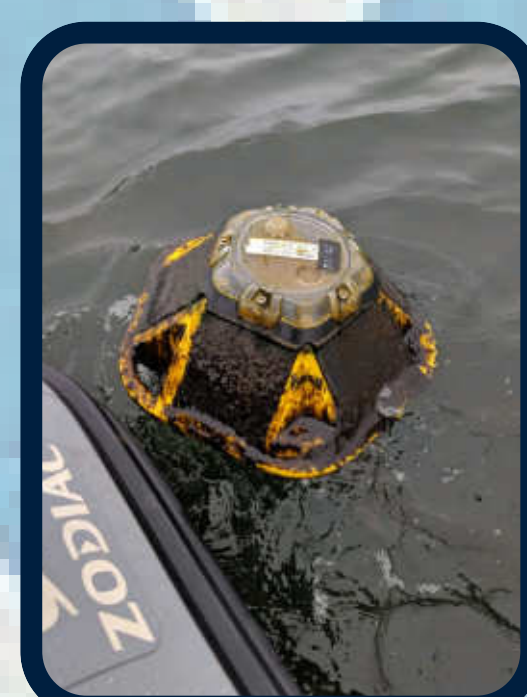
Akso

Os sensores disponíveis no
mercado apresentam altos
valores (\$ 5,000 - \$ 10,000)

Figura 5: Sensor de Turbidez
Automatizado em Mercado

Sensor de turbidez LowTuS / Direct Industry

As atuais solução enfrentam o
processo de bioincrustação,
reduzindo em até um décimo a
vida útil do equipamento

Figura 6: Processo de
Bioincrustação

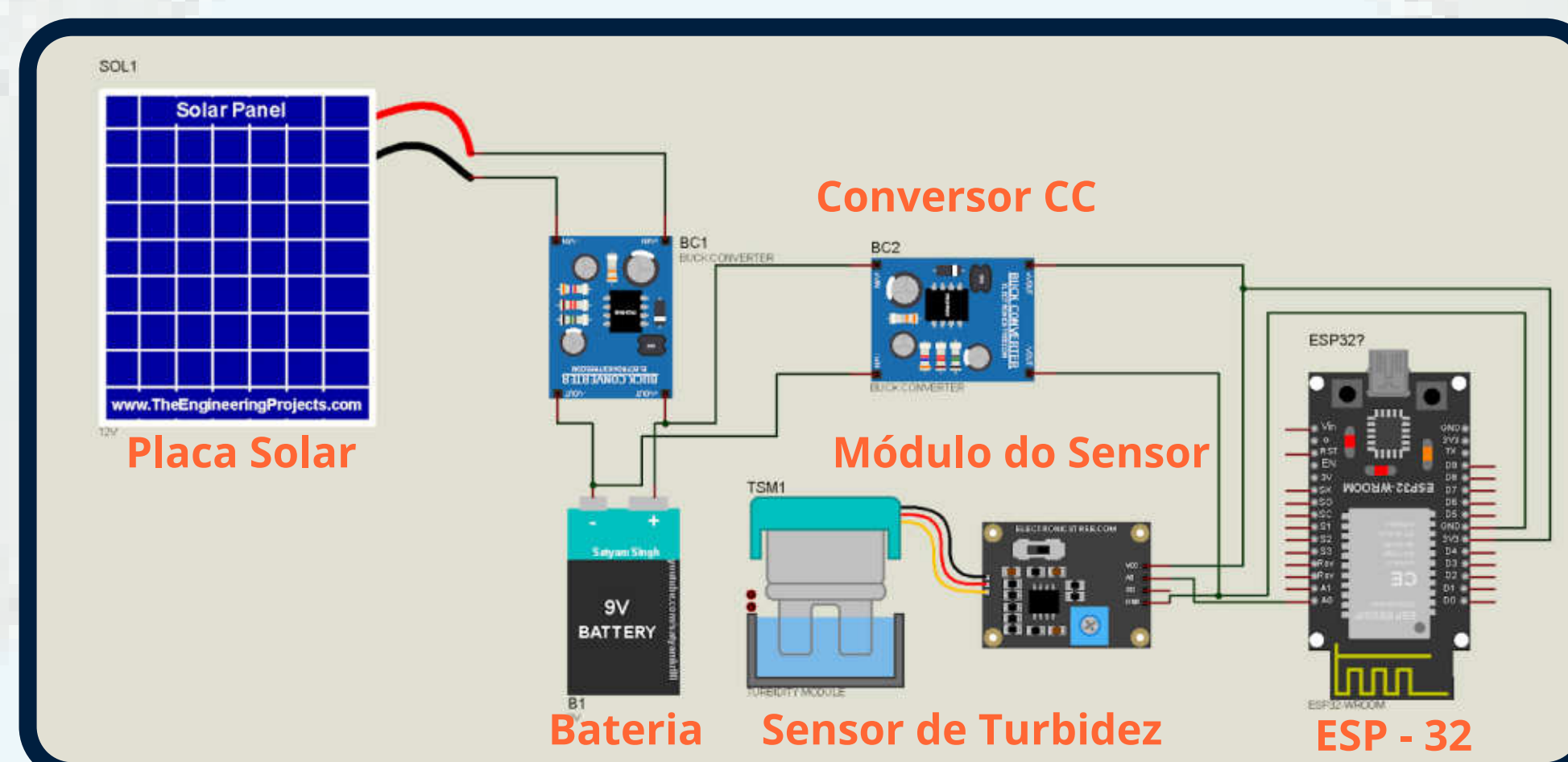
Nick Raymond

Solução e Objetivos

Esta solução tem como objetivo desenvolver um sistema embarcado, utilizando boias meteorológicas, com sensores de turbidez autolimpantes e conectados à uma rede LoRa para transmissão de dados, utilizando equipamentos comerciais de baixo custo integrados a Internet of Things (IoT) e a uma rede neural - destinada à geração de um sistema visual de fácil interpretação dos dados e previsão dos melhores parâmetros para o cultivo.

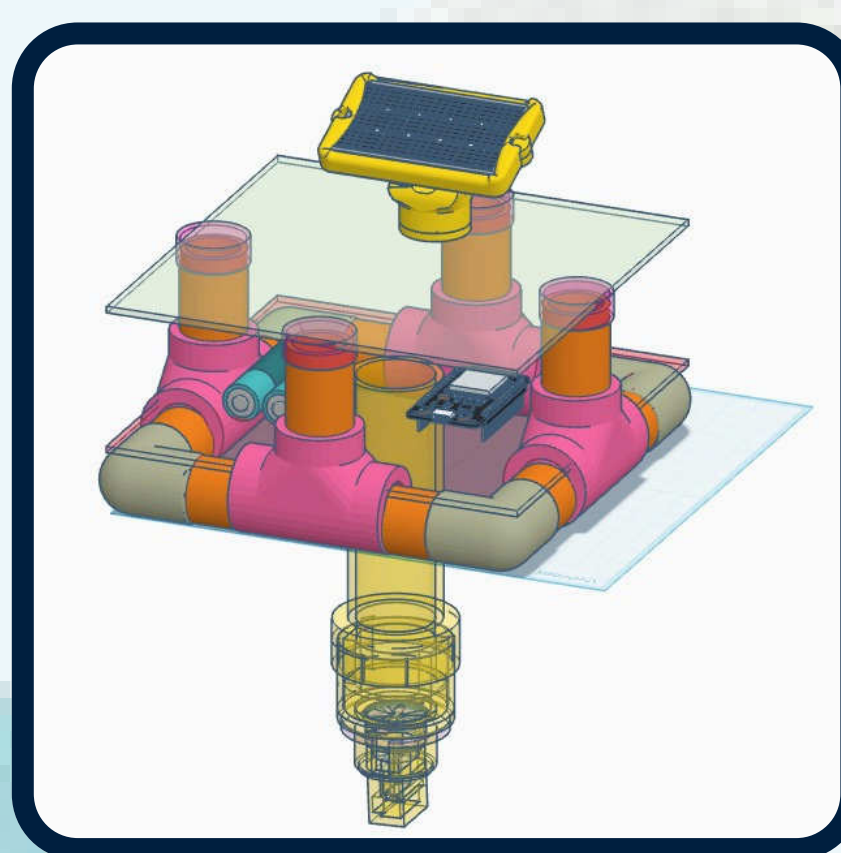
Materiais e Metodologia

Figura 7: Esquema Elétrico



Acervo pessoal

O sistema utiliza boias meteorológicas equipadas com sensores comerciais de turbidez e mecanismos autolimpantes de bombeamento de água em alta pressão, aumentando sua vida útil em ambientes de água salgada.

Figura 8: Protótipo
final desenhado em 3D

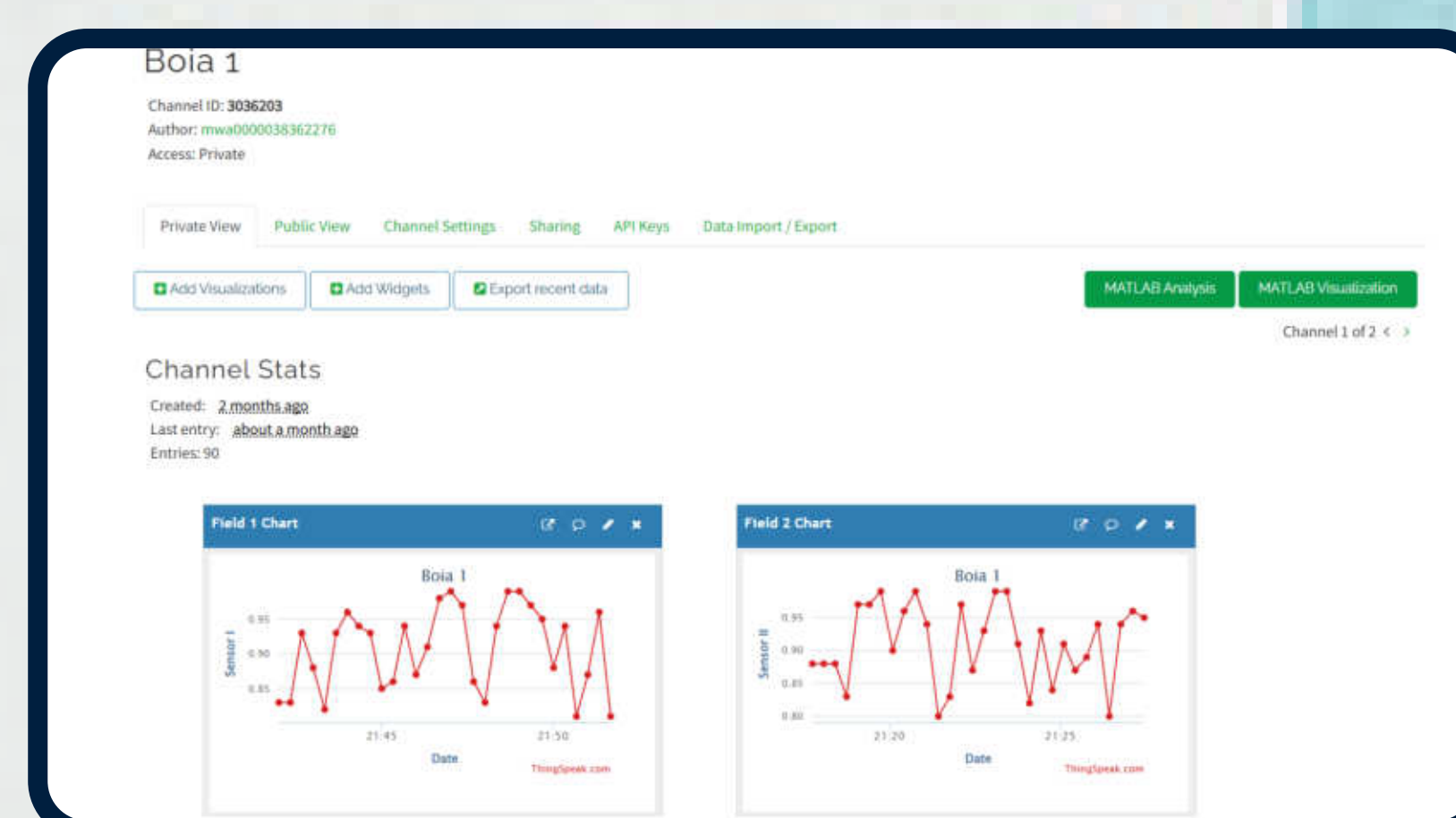
Acervo pessoal

Figura 9: Modelo 3D do
sistema autolimpante

Acervo pessoal

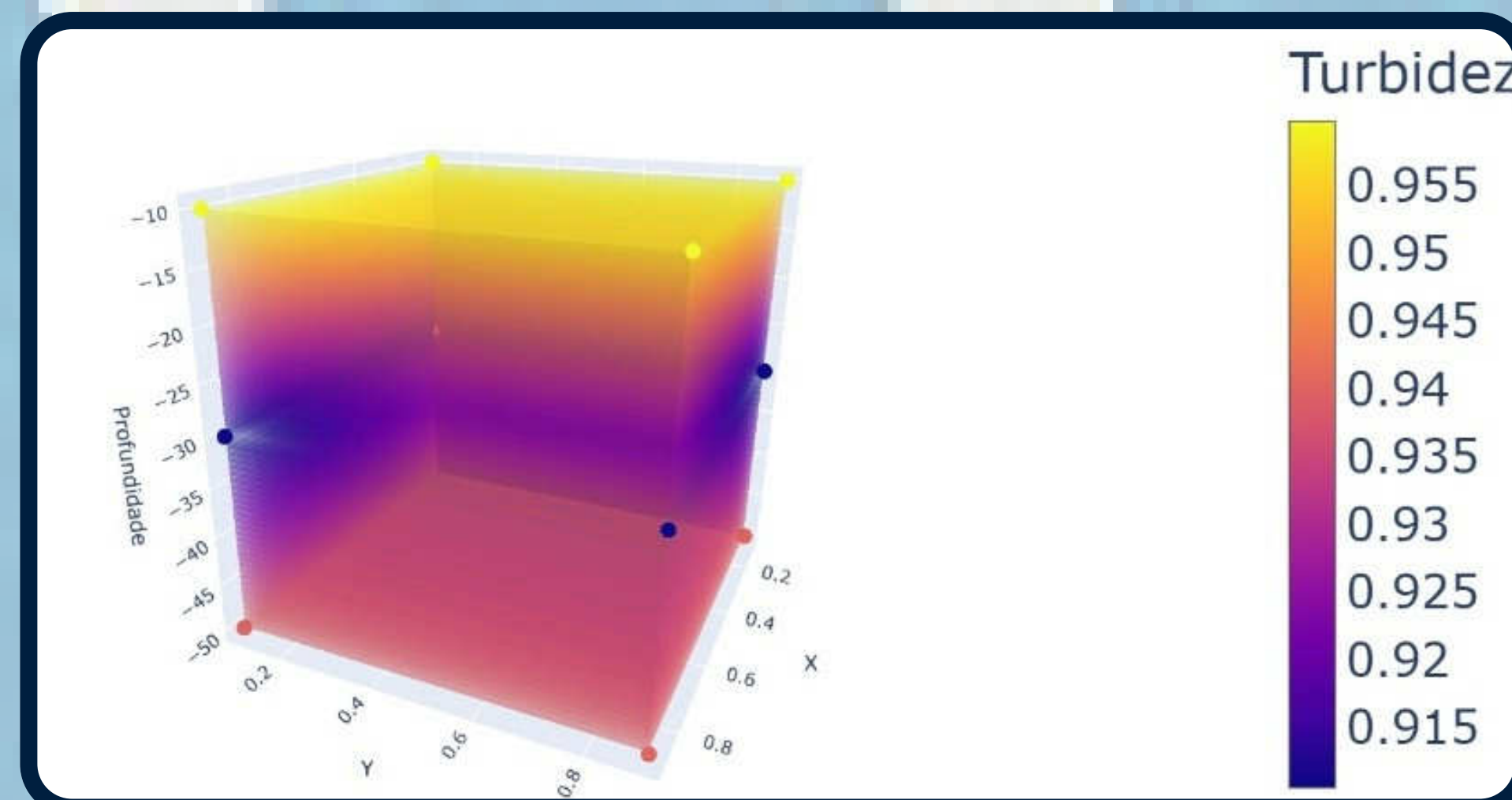
Os dados coletados são transmitidos
via comunicação de rádio (LoRa) para
um servidor em nuvem

Figura 10: Servidor em nuvem



Acervo pessoal

Uma rede neural analisa e prevê cenários,
auxiliando na otimização das fazendas marinhas e
no uso eficiente dos recursos. Para o produtor, é
gerado um mapeamento visual das previsões e
medições, permitindo uma fácil interpretação

Figura 11: Mapa 3D da
Turbidez

Acervo pessoal

Resultados

Inicialmente os testes foram realizados em recipientes com água e, depois foi montado um protótipo funcional. Espera-se ter 4 protótipos operacionais interligados em uma rede LORA alimentados por energia verde solar e higróelétrica que envia dados de sensores para a nuvem (Figura 10), onde serão tratados e direcionados a uma rede neural onde a mesma fará um mapa de calor 3D, figura 11. Após a validação de testes em bancada, a previsão é realizar testes na fazenda marinha no Instituto de Pesca de Ubatuba.

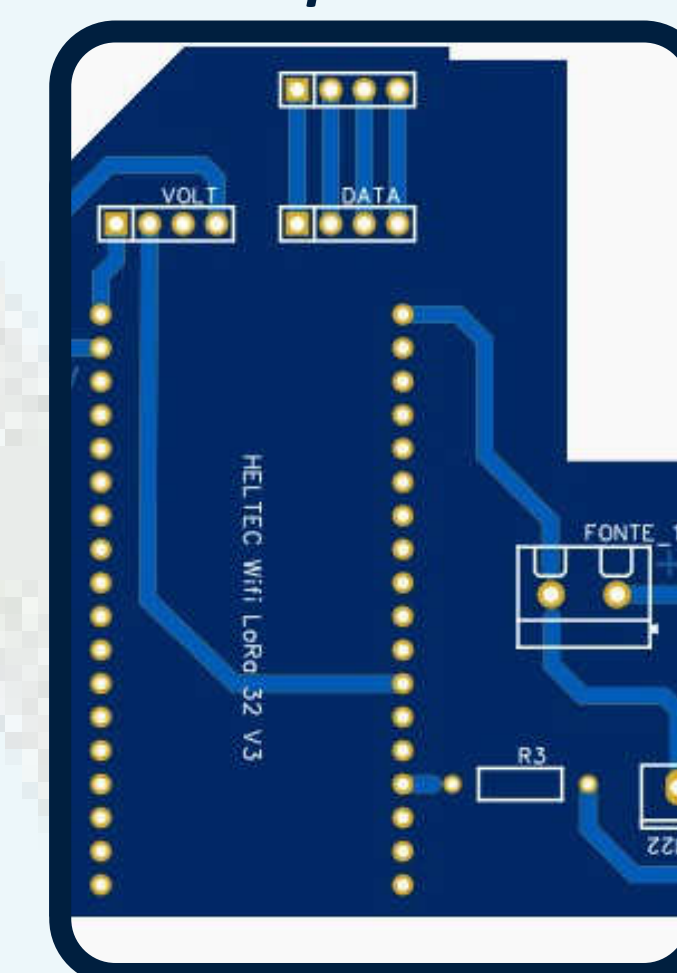
A figura 13 mostra o protótipo da boia em testes de bancada.

Figura 12. Protótipo de boia equipado com
o sistema de autolimpeza

Acervo pessoal

Figura 13. Encaixe do sensor
com sistema de autolimpeza

Acervo pessoal

Figura 14. Circuito
Impresso

Acervo pessoal

Conclusões

O projeto de medição da turbidez da água está em andamento com resultados promissores. Até o momento, as atividades estão seguindo conforme o planejado, com um protótipo sendo validado em bancada. A equipe agora se concentra na confecção do design e na realização de testes operacionais com o modelamento do sistema de auto limpeza do sensor - programados para ocorrerem em uma fazenda marinha no litoral norte do estado de São Paulo.

Figura 15: ODS



Nações Unidas Brasil



Nações Unidas Brasil



Nações Unidas Brasil

Referências

- CAHU, C. G. A. et al. A importância da qualidade da água na aquicultura. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, v. 2, n. 1, p. 17-28, 2007;
- FERREIRA, M. S. et al. "Bioincrustação em sensores aquáticos: desafios e soluções tecnológicas." Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, 2020;
- RODRIGES, L. B. et al. Automação no monitoramento da qualidade da água: uma revisão de sensores e sistemas remotos. Revista Gestão & Tecnologia, v. 21, n. 1, p. 95-110, 2021.