

VITÓRIA-RÉGIA

ANDRESSA GABRIELLY SOUZA SANTOS¹
ANTONIELLE CORDEIRO DE MOURA²
ANTÔNIO SIMONSEY SANTOS SOARES³

SESI SENAI SOBRADINHO - DF

ORIENTADORA: MILENA SOUZA DA SILVA
COORDENADOR: LOUIS FILLIP MAIA L. SELVATTI

INTRODUÇÃO

A degradação ambiental representa um dos maiores desafios do século XXI, com os oceanos enfrentando riscos que afetam a biodiversidade marinha, os recursos pesqueiros e a saúde humana. Entre os principais fatores, estão os derramamentos de petróleo, decorrentes de atividades industriais e acidentes, que prejudicam ecossistemas aquáticos e impactam comunidades costeiras (Lee, 2010). Esses eventos bloqueiam a entrada de luz solar, prejudicam o fitoplâncton e toda a cadeia alimentar marinha, afetando peixes, tartarugas e aves (SILVA et al., 2010).

Entre 2019 e 2020, a Petrobras registrou 23 vazamentos, derramando cerca de 4 mil barris de petróleo, um exemplo foi o derramamento na costa litorânea do Brasil, que ocasionou o surgimento de manchas de petróleo na Ilha de Abrolhos (maior arquipélago em biodiversidade marinha do Atlântico Sul). Casos graves, como o vazamento da Repsol no Peru em 2022, destacam os danos ambientais e socioeconômicos dessas ocorrências (JANONE, 2021). A exploração de petróleo no Brasil é predominantemente conduzida pela Petrobras, sob a regulação da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e fiscalizada pelo IBAMA (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, 2023).

A poluição dos oceanos represnta um grande problema ambiental causado por ações antrópicas e a falta de soluções tecnológicas eficazes reforça a necessidade de políticas e inovações voltadas à proteção dos ecossistemas marinhos e das comunidades dependentes dos oceanos. Desta forma, surge o “Vitória-régia” com os seguintes objetivos:

OBJETIVO GERAL

Desenvolver um protótipo com filamentos de PETG e programado com arduino para a identificação e coleta de petróleo derramado nos oceanos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Criar um sistema eletrônico que consiga identificar a presença do petróleo e sinalizar à coleta, reduzindo a curto prazo o impacto ambiental.
- Implementar a redução do trabalho braçal na coleta de petróleo no mar, minimizando riscos de contaminação à saúde humana.

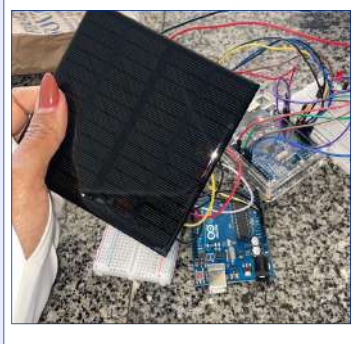


Fonte: Agência Brasil/Correio (2019)

RESULTADOS

Sistema eletrônico

Sensor de cor TCS230 + placa solar + receptor e transmissor de sinal



Bomba de sucção

vazão média de 90 litros por hora (25 mL/s)



Flutuabilidade

PLA: positiva
PETG: neutra + peso
Adição de boias circulares para estabilidade



Lastro

Correntes + pesoa de 500g + anilha de 1kg



Filtro

3 camadas de polliéster: retenção de óleo e passagem de água



Estética

Formato de balde submerso.
Cores neutras por fora e cor neon na parte em contato com a água.



Fonte: Vitória-régia

MÉTODOS E MATERIAIS

O protótipo Vitória-régia foi construído em 2 fases, a fase I consistiu no desenvolvimento dos circuitos eletrônicos, toda esta fase foi realizada em sala de informática utilizando computadores e acesso à internet. Já a fase II consistiu na idealização e construção da estrutura física que servisse como um balde coletor e que ficasse submerso a água (como a planta vitória-régia). Esta fase foi desenvolvida em sala de informática e espaço maker de produção prática.

Para aquisição dos materiais contamos com apoio financeiro do SESI e SENAI, além do desenvolvimento de vendas de doces para compor o caixa do projeto.

MATERIAIS

- Placa solar fotovoltaica 12v 2
- Módulo RF transmissor 433MHz 1
- Sensor de cor TCS230 1
- Mini bomba de aquário 50Hz x 60Hz 2W 1
- Resistor filme de carbono 220 OHMS 1

MATERIAIS

- Arduino UNO R3 2
- Protoboard 400 pontos 2
- Cabos jumpers 15
- Led difusor 5mm vermelho 1
- Mini bateria de lítio 12v 220 amperes DC 1

FASE I ELETRÔNICA

- Filamento de PETG branco 1
- Borracha líquida e Cola adesiva 793 1
- Parafuso em barra e porca 3/16 4
- Durepox 50g 1
- Gesso e brita 500g 1

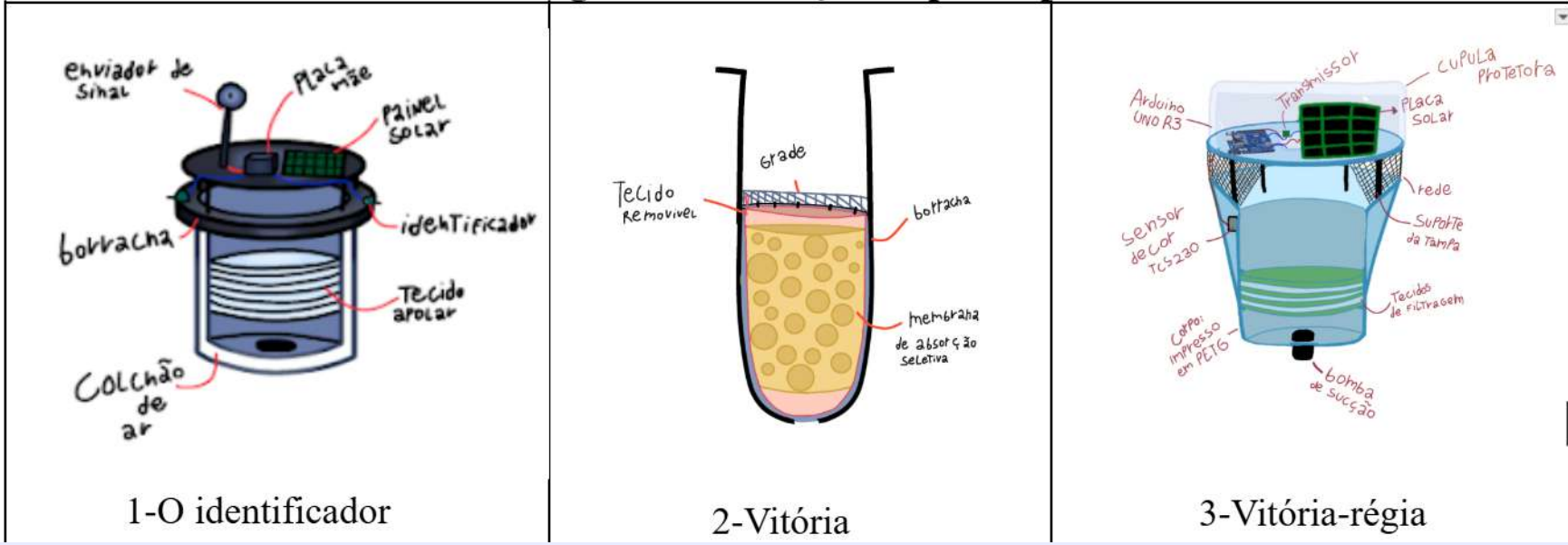
- Tecido de poliéster 100% 1
- Tinta spray neon rosa 2
- Corrente de elo 5mm e parafuso gancho 6
- Rede de arame hexagonal 1
- Tampa e plástico protetor 1

FASE II ESTRUTURA FÍSICA

DESENVOLVIMENTO

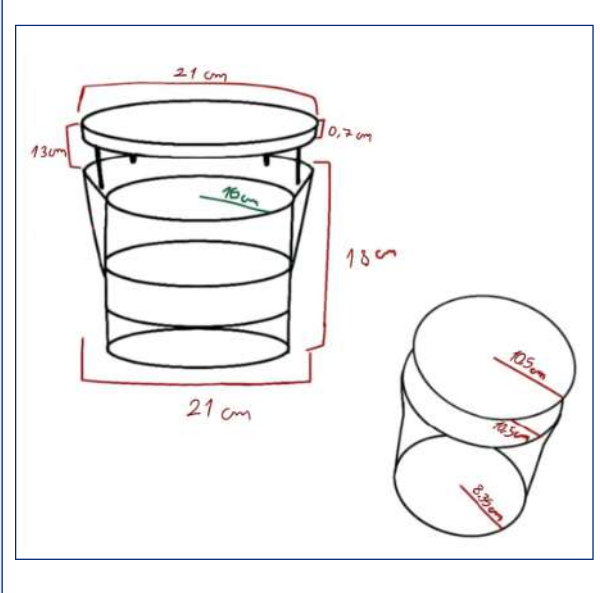
O protótipo Vitória-Régia foi desenvolvido a partir da FASE I - eletrônica que incluiu programação dos circuitos, alimentação e bomba de sucção; e a FASE II - estrutura física que incluiu modelagem, impressão 3D, filtro e lastro.

Evolução do protótipo



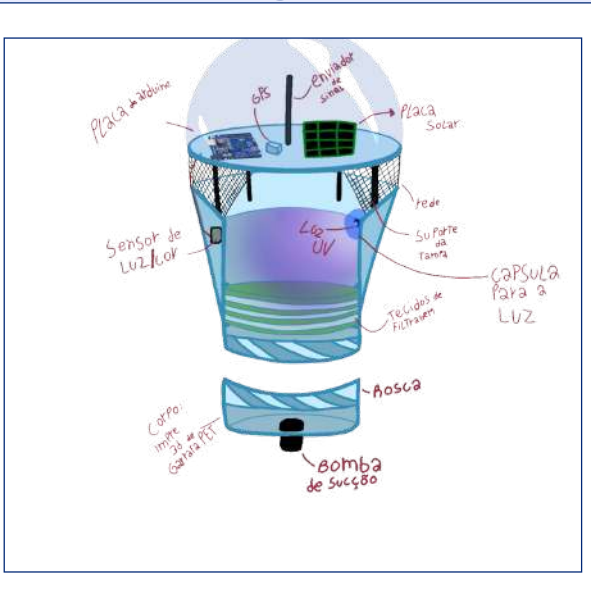
Fonte: Vitória-régia

Modelagem-dimensão



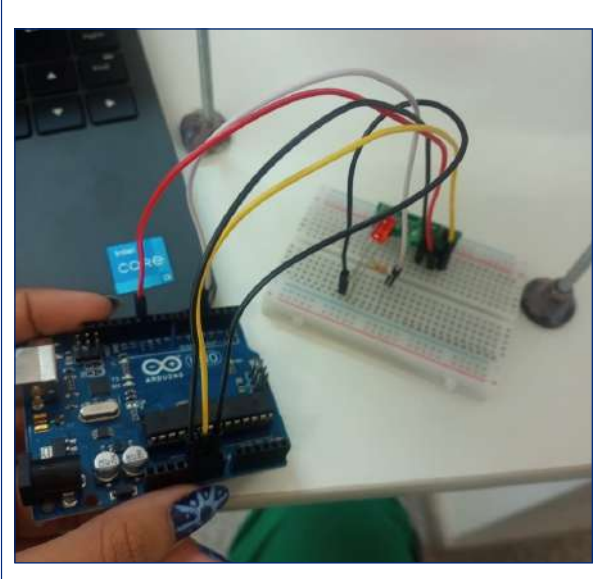
Fonte: Vitória-régia

Modelagem final

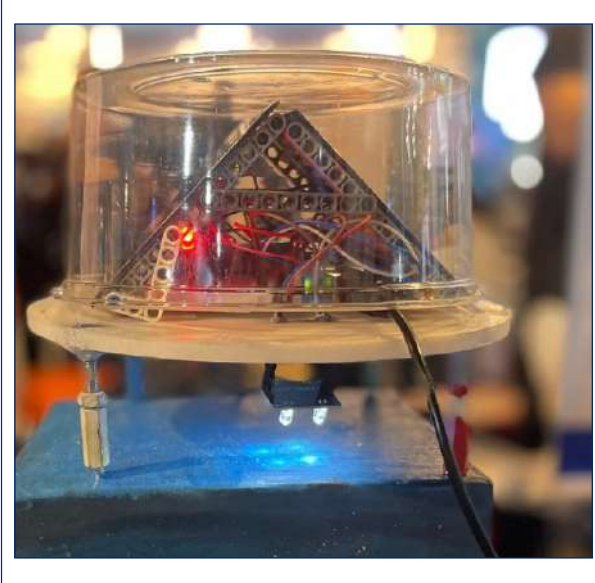


Fonte: Vitória-régia

FASE I



Fonte: Vitória-régia



Fonte: Vitória-régia

FASE II



Fonte: Vitória-régia



Fonte: Vitória-régia

CONCLUSÃO

Protótipo em funcionamento



Fonte: Vitória-régia

Conclui-se que o Projeto Vitória-Régia apresentou:

- Viabilidade técnica comprovada em ambiente controlado
- Eficiência funcional na detecção e coleta seletiva de hidrocarbonetos
- Estabilidade estrutural e fluutuabilidade adequada
- Operação autônoma por meio de energia solar
- Potencial de aplicação ambiental no combate à poluição por petróleo
- Proposta sustentável e de baixo custo
- Possibilidade de aprimoramento e validação futura em ambiente marinho e adaptação para rios e lagos.

O projeto demonstra alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) abaixo.



REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2023. Brasília: ANP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-2023>. Acesso em: 11 jun. 2024.

JANONE, L. Petrobras registra 23 vazamentos de óleo em dois anos. CNN Brasil, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/petrobras-registra-23-vazamentos-de-oleo-em-dois-anos/>. Acesso em: 4 out. 2025.

LEE, Fernando Eduardo. Catástrofes ambientais e desastres petrolíferos. Unaerp, 2010. Disponível em: <https://pos.unaerp.br/documentos/1197-poluicao-dos-mares-e-oceanos/file>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: 17 objetivos para transformar nosso mundo. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>. Acesso em: 07 out. 2025.

SILVA, C. H. J. et al. Poluição dos mares e oceanos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS, 7., 2010, Guarujá. Tema: Vulnerabilidade do meio ambiente. Guarujá: Unaerp, 2010. Disponível em: <https://pos.unaerp.br/documentos/1197-poluicao-dos-mares-e-oceanos/file>. Acesso em: 17 ago. 2024.