

## JUSTIFICATIVA

A relevância desta pesquisa é evidenciada pela situação da qualidade das águas no Brasil, especialmente nas regiões Norte e Nordeste. Dados da Agência Nacional de Água - ANA de 2018 mostram que 5.516 toneladas de carga orgânica ainda atingem rios e reservatórios diariamente, mesmo após o tratamento de esgoto. O levantamento bibliográfico mostrou a falta de dados de monitoramento da qualidade da água nos estados do Pará e do Ceará, dificultando a compreensão do panorama hídrico e a implementação de medidas efetivas. Ademais, a região Norte apresenta um índice de qualidade das águas superficiais considerado "ruim" em relação ao tratamento de esgoto. Portanto, esta pesquisa se justifica pela necessidade de preencher essas lacunas de conhecimento, fornecendo dados atualizados e análises sobre a qualidade das águas nos estados mencionados.



## PROBLEMA

Como realizar o monitoramento da qualidade da água e coletas de resíduos sólidos flutuantes, que prejudicam a vida aquática, contaminam os ecossistemas e impactam negativamente rios, lagos e mares?

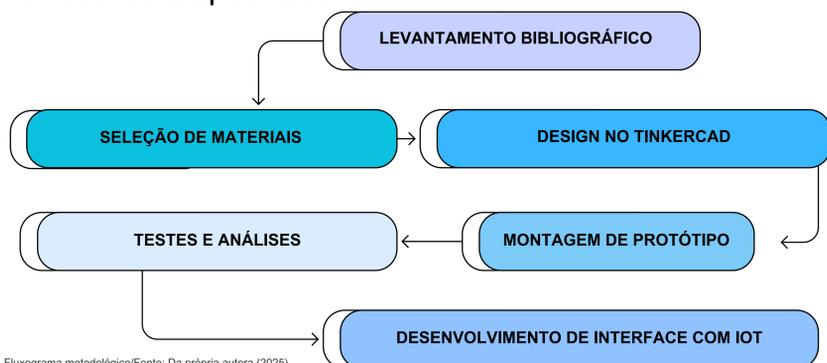
## OBJETIVO GERAL

Desenvolver um robô autônomo capaz de monitorar e coletar resíduos flutuantes em rios, lagos e mares.

## METODOLOGIA

Inicialmente, realizou-se um levantamento bibliográfico, estabelecendo uma base na escassez de dados em portais de secretarias de meio ambiente, órgãos de gestão hídrica, Portal Capes e Google Acadêmico. Em seguida, procedeu-se à seleção dos materiais e componentes eletrônicos necessários, considerando fatores como custo-benefício e eficiência.

A elaboração do croqui foi feita com o software Tinkercad, permitindo a criação de um modelo virtual e a realização de simulações. Após a finalização do design, organizaram-se as peças e componentes selecionados. Já, a fase seguinte compreendeu testes, análises e a montagem efetiva do protótipo, em um processo iterativo que envolveu ajustes e verificações de desempenho. Por fim, desenvolveu-se uma proposta de auxílio ao robô utilizando tecnologia de IoT, visando aprimorar suas capacidades e integrá-lo a uma rede de dispositivos conectados.



## RESULTADOS

A escassez e desatualização de dados sobre a qualidade da água nas regiões Norte e Nordeste do Brasil revelam uma urgente necessidade de estudos aprofundados e melhor gestão dos recursos hídricos. Apesar de alguns parâmetros estarem dentro dos limites legais, isso não garante que a água seja segura para consumo. Esta situação afeta desproporcionalmente as comunidades mais pobres, evidenciando uma grave desigualdade ambiental e social. A qualidade da água torna-se, assim, um fator crítico de marginalização e risco à saúde pública, demandando ações imediatas para garantir acesso equitativo à água potável e melhorar as condições sanitárias dessas regiões. Esta lacuna de informações ressalta a necessidade urgente de estudos mais aprofundados e sistemáticos nestas áreas.

No que diz respeito ao desenvolvimento do protótipo do robô, foi criado um dispositivo, integrando diversos componentes tecnológicos. O robô foi projetado com as seguintes características principais:

- Sistema de energia sustentável:** Utilizou-se um painel solar para carregar baterias de lítio conectadas em paralelo, garantindo uma fonte de energia renovável.
- Gerenciamento de energia:** Foram implementados reguladores de tensão para otimizar o fornecimento de energia aos sensores, ao módulo ESP32 e aos motores, assegurando um funcionamento estável.
- Sistema de locomoção:** O robô foi equipado com dois motores posicionados - um para proporcionar locomoção e outro para controlar a direção.
- Unidade de processamento e comunicação:** Incorporou-se um módulo ESP32, que integra uma câmera e capacidade Wi-Fi, permitindo o monitoramento remoto em tempo real e a transmissão de dados coletados.



## CONCLUSÃO

A pesquisa está alinhada aos ODS 6 e 14 da ONU, e destaca a escassez de dados sobre a qualidade da água no Norte e Nordeste do Brasil, que afeta pessoas, fauna e flora. Problemas como poluição marinha e pesca predatória também dificultam o cumprimento do ODS 14. Deste modo, o projeto propõe ferramentas para monitoramento ambiental e avança na aplicação de tecnologias sustentáveis para conservar recursos hídricos e seus ecossistemas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Relatório de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil: 2018. Brasília, DF: ANA, 2018.
- INSTITUTO TRATA BRASIL. Ranking do Saneamento 2018. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2018. Disponível em: [BÖLL, HEINRICH. Atlas do plástico. Ed. brasileira, novembro de 2020. Rio de Janeiro Brasil.](#)
- . Acesso em: 6 fev. 2025.
- IWANICKI, L.; ZAMBONI, A. Um oceano livre de plástico: desafios para reduzir a poluição marinha no Brasil. 1. ed. Brasília, DF: Oceana Brasil, 2020