

AquaCode

Glenda da Silva

Gustavo Alves da Silva

Miguel Sombra Santiago Araujo

Shirley Couto e Diego Leandro

E.E Parque Jurema III

Guarulhos

2025

Resumo

Diante das urgências impostas pelas mudanças climáticas e pela crise hídrica, o projeto *AquaCode* surge como uma resposta inovadora e consciente, desenvolvida por jovens estudantes comprometidos com o futuro do planeta. Trata-se de uma plataforma digital que une tecnologia, educação ambiental e engajamento social, com foco na proteção dos recursos hídricos e na disseminação da cultura oceânica. A proposta nasceu da percepção de que ainda há escassez de iniciativas tecnológicas que envolvam os jovens em práticas ambientais de forma acessível, prática e interativa. O projeto busca responder à seguinte problemática: como desenvolver uma solução tecnológica que promova a cultura oceânica, sensibilize sobre as mudanças climáticas e estimule ações locais de proteção dos recursos hídricos no território? Para isso, foram definidos como objetivos: desenvolver uma plataforma digital interativa voltada à educação e mobilização ambiental, mapear dados públicos relevantes, implementar um sistema de denúncias ambientais, criar uma calculadora de pegada hídrica, produzir conteúdos educativos e gerar relatórios que apoiem ações concretas em nível local.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Recursos Hídricos. Cultura Oceânica. Tecnologia Ambiental. Educação Interativa.

Introdução

Vivemos um momento crítico em que os impactos das mudanças climáticas e da crise hídrica se fazem presentes em nosso cotidiano, exigindo respostas imediatas e eficazes. A preservação dos recursos hídricos e a valorização da cultura oceânica tornaram-se prioridades globais, pois estão diretamente ligadas à sustentabilidade ambiental e à qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Estudos apontam que o Brasil já enfrenta eventos extremos com maior frequência, como secas prolongadas e enchentes intensas, consequências diretas das alterações no clima e da má gestão dos recursos hídricos (ANA, 2021; IPCC, 2023).

No contexto local, embora existam dados públicos disponíveis sobre a qualidade da água e eventos climáticos, esses conteúdos ainda não resultam em mobilização social efetiva — especialmente entre os jovens. Há uma evidente lacuna na forma como as informações ambientais chegam à população, o que dificulta a conscientização e a adoção de atitudes

sustentáveis. Diante disso, identificamos a necessidade de uma ferramenta digital acessível, interativa e educativa, capaz de aproximar a comunidade dessas questões e incentivar ações práticas.

Nesse cenário, surge o projeto *AquaCode*, uma plataforma digital idealizada e desenvolvida por estudantes, que integra tecnologia, educação ambiental e engajamento social. A proposta visa estimular a cultura oceânica, ampliar a consciência sobre os impactos das mudanças climáticas e fomentar a participação ativa da população na proteção dos recursos hídricos. Para isso, a plataforma contará com funcionalidades como o mapeamento de pontos críticos, sistema de denúncias ambientais, calculadora de pegada hídrica e conteúdos educativos interativos.

A pergunta que orienta esta pesquisa é: como desenvolver uma solução tecnológica que promova a cultura oceânica, conscientize sobre as mudanças climáticas e incentive ações comunitárias de proteção dos recursos hídricos? Parte-se da hipótese de que uma plataforma digital interativa, cocriada por estudantes e voltada à realidade do território, pode fortalecer o conhecimento ambiental e engajar a comunidade em práticas sustentáveis.

Este projeto é relevante tanto do ponto de vista social quanto acadêmico, pois propõe uma resposta concreta a problemas ambientais urgentes, utilizando a inovação tecnológica como aliada da educação. Além disso, contribui diretamente para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como água potável e saneamento (ODS 6), ação contra a mudança do clima (ODS 13) e vida na água (ODS 14), além de valorizar o protagonismo juvenil e a participação cidadã, essenciais para a construção de um território mais justo, sustentável e resiliente.

Objetivo

O objetivo principal do projeto é desenvolver uma plataforma digital web/mobile que eduque, sensibilize e engaje a população no uso consciente da água e na proteção dos ecossistemas hídricos, promovendo a cultura oceânica e a conscientização sobre os impactos das mudanças climáticas e da poluição hídrica.

Para alcançar esse objetivo, o projeto contempla os seguintes propósitos específicos: informar sobre os efeitos das mudanças climáticas e da poluição dos recursos hídricos; estimular o cuidado com os mares, rios e nascentes por meio da valorização da cultura oceânica; criar uma calculadora da pegada hídrica para incentivar o consumo consciente; engajar a comunidade com um sistema de denúncias e relatos ambientais; e produzir conteúdos educativos e interativos, como quizzes, vídeos e jogos, tornando o aprendizado acessível e atrativo para diversos públicos.

Metodologia

A seguir, descrevem-se os métodos, técnicas e recursos utilizados para o desenvolvimento do projeto *AquaCode*, considerando práticas sustentáveis e a proposta de Lixo Zero. A pesquisa teve abordagem aplicada e caráter exploratório-descritivo, utilizando métodos de levantamento, análise de dados públicos e desenvolvimento de solução tecnológica com foco em educação ambiental e engajamento comunitário.

a) Levantamento de dados públicos

Foram coletados dados abertos disponibilizados por órgãos governamentais, como Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), e plataformas de monitoramento climático e da qualidade da água. Esses dados forneceram subsídios para identificar os principais problemas ambientais relacionados à água no território e embasar as funcionalidades da plataforma.

b) Pesquisa com a comunidade local

Foi aplicado um formulário digital com perguntas abertas e fechadas junto a moradores e estudantes da região, com o objetivo de entender o nível de conhecimento ambiental, hábitos de consumo de água, e o interesse por ferramentas digitais de educação ambiental. Os dados foram organizados e analisados por meio de gráficos e tabelas simples, permitindo identificar padrões de comportamento e necessidades prioritárias.

c) Desenvolvimento da plataforma digital

A plataforma *AquaCode* foi desenvolvida utilizando tecnologias web responsivas, com possibilidade de adaptação para dispositivos móveis. As linguagens HTML, CSS e JavaScript foram empregadas na interface, enquanto o banco de dados foi estruturado em Firebase (Google) para armazenamento das denúncias, resultados de quizzes e simulações da calculadora de pegada hídrica. Ferramentas gratuitas como Figma foram utilizadas na prototipagem e o GitHub para controle de versão.

d) Criação de recursos educativos e interativos

Foram elaborados conteúdos educativos (textos, vídeos curtos, quizzes, simulações e infográficos) baseados em fontes confiáveis como IPCC, WWF, ANA e ONU. Os materiais foram adaptados para linguagem acessível e testados com grupos de estudantes antes da integração à plataforma. A calculadora de pegada hídrica foi baseada em modelos internacionais, como o da Water Footprint Network, e adaptada à realidade local.

e) Validação da plataforma

A versão beta da plataforma foi testada com usuários da escola e da comunidade. A validação incluiu coleta de feedback sobre usabilidade, clareza dos conteúdos e relevância das funcionalidades. Os dados foram registrados em planilhas digitais e usados para ajustes na interface e melhoria na experiência do usuário.

f) Sustentabilidade e lixo zero

Durante todo o processo de desenvolvimento e divulgação, adotou-se a política de Lixo Zero. Todo o material de divulgação foi digital (QR codes, redes sociais e painéis eletrônicos da escola). Nenhum impresso físico foi produzido. As reuniões e entrevistas com a comunidade foram feitas de forma online sempre que possível, evitando deslocamentos e uso de papel.

g) Recursos utilizados

Foram utilizados notebooks escolares e pessoais, celulares com acesso à internet, softwares gratuitos (Figma, Canva, Google Forms, VS Code) e ferramentas de comunicação como Google Meet e WhatsApp. O uso de recursos digitais minimizou o consumo de materiais físicos, reforçando o compromisso com a sustentabilidade.

Essa metodologia permitiu construir uma solução alinhada com os princípios da educação ambiental, da inovação tecnológica e da cidadania participativa, atendendo às diretrizes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e às necessidades reais da comunidade local.

Desenvolvimento

O projeto *AquaCode* nasceu da inquietação do grupo diante da urgência em enfrentar as mudanças climáticas e a escassez de água — desafios que, embora globais, têm impactos diretos e crescentes na realidade local. Observando que o tema, apesar de sua gravidade, ainda é tratado com distanciamento nos espaços educativos e comunitários, e percebendo a falta de envolvimento dos jovens com a pauta ambiental, decidimos utilizar nossos conhecimentos em tecnologia para desenvolver uma solução inovadora, acessível e engajadora. Assim, surgiu a ideia de criar uma plataforma digital interativa capaz de educar, conscientizar e mobilizar a população para o uso responsável da água e a valorização da cultura oceânica.

Fundamentação e hipóteses

A proposta se fundamenta em estudos recentes que apontam a crise hídrica como um dos maiores desafios do século XXI. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), o aumento da temperatura global tem agravado a escassez hídrica e comprometido a qualidade da água em diversas regiões. No Brasil, a Agência Nacional de Águas (ANA, 2022) alerta que, mesmo com grande disponibilidade de água doce, o país enfrenta sérios problemas de poluição, desperdício e má gestão. A UNESCO (2021) também destaca a falta de disseminação da cultura oceânica, principalmente entre jovens, o que compromete ações de preservação de ecossistemas aquáticos.

Diante desse cenário, a hipótese central da pesquisa é que uma plataforma digital, criada por estudantes e voltada ao contexto local, pode ser uma ferramenta poderosa para fortalecer a consciência ambiental, promover mudanças de comportamento e incentivar a participação cidadã. A proposta busca integrar os princípios da educação ambiental crítica (JACOBI, 2003; FREIRE, 1996) com o uso de tecnologias interativas que promovam a aprendizagem ativa e o protagonismo juvenil (MORAN, 2013; VALENTE, 2018).

Etapas do desenvolvimento

O projeto foi dividido em etapas bem definidas, conforme a seguir:

Etapa 1 — Levantamento de dados e revisão teórica

Foram consultadas fontes como ANA, IPCC, IBGE, INPE e UNESCO, além de artigos científicos e publicações acadêmicas, para embasar teoricamente a proposta. A análise desses dados reforçou a importância de uma abordagem educativa e tecnológica para lidar com os problemas ambientais do território.

Etapa 2 — Definição dos módulos da plataforma AquaCode

Com base nos dados levantados e na análise de plataformas semelhantes, estruturamos os principais componentes da plataforma:

- Mapa interativo com pontos críticos e áreas afetadas pela poluição hídrica
- Sistema de denúncias e relatos ambientais
- Calculadora de pegada hídrica, baseada no modelo de Hoekstra et al. (2011)
- Conteúdos educativos em formatos diversos (quizzes, vídeos, textos e jogos)

Etapa 3 — Planejamento técnico

Foram definidas as linguagens e ferramentas a serem utilizadas: HTML, CSS, JavaScript, Flutter para interface mobile, Firebase como banco de dados, APIs públicas para integração com dados ambientais, além de Figma para prototipagem e GitHub para versionamento.

Etapa 4 — Alinhamento com os ODS

O projeto foi alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, contribuindo com os ODS 6 (Água Potável e Saneamento), ODS 13 (Ação Climática), ODS 14 (Vida na Água), ODS 4 (Educação de Qualidade) e ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis).

Etapa 5 — Levantamento de dados primários

Em fase de execução, esta etapa inclui a aplicação de questionários online com

estudantes e moradores para identificar a percepção sobre o uso da água, o conhecimento ambiental e o interesse por soluções tecnológicas educativas.

Etapa 6 — Desenvolvimento e testes da plataforma

Nos próximos meses, a equipe irá concluir o protótipo da plataforma e realizar testes com usuários (estudantes e educadores), colhendo feedbacks para melhorias. A testagem incluirá a usabilidade dos recursos, clareza das informações e o impacto no engajamento dos participantes.

Resultados parciais e projeções

Os dados levantados até o momento confirmam que, apesar da vasta disponibilidade de informação, ela ainda é pouco acessível ou atrativa para grande parte da população jovem. A ausência de ferramentas interativas voltadas para o engajamento local revela uma lacuna que o *AquaCode* busca preencher. Com o desenvolvimento em andamento, os primeiros testes apontam para grande potencial de impacto da plataforma como ferramenta educativa e de mobilização comunitária.

Integração entre teoria e prática

A plataforma *AquaCode* representa um esforço concreto de transformar dados e conceitos ambientais em experiências significativas. Ao reunir tecnologia, educação e cidadania, ela promove a reflexão crítica e estimula a ação. Além disso, sua utilização em escolas, ONGs e espaços públicos pode ampliar o alcance da educação ambiental, promovendo uma mudança cultural voltada à sustentabilidade.

O projeto reafirma a importância de soluções locais diante de desafios globais, e demonstra como o protagonismo juvenil e o uso criativo das tecnologias podem contribuir para transformar a relação da sociedade com a água. Ao final, espera-se que o *AquaCode* não apenas eduque e informe, mas inspire atitudes concretas em prol da preservação dos recursos hídricos e da cultura oceânica.

Resultados e Discussões

Até o presente momento, o projeto *AquaCode* gerou resultados expressivos tanto no campo da inovação tecnológica quanto na formação crítica e cidadã dos estudantes

envolvidos. A seguir, apresentam-se os principais resultados e discussões sobre os impactos, viabilidade e potencial de expansão da proposta.

Consolidação de uma proposta tecnológica inovadora

A equipe estruturou uma plataforma digital com múltiplos módulos voltados à educação ambiental e ao engajamento comunitário, com foco nos recursos hídricos e na cultura oceânica. A plataforma inclui:

- **Mapa interativo ambiental** com pontos críticos e regiões afetadas por poluição ou escassez;
- **Sistema de denúncias ambientais** para registro de ocorrências locais pela própria comunidade;
- **Calculadora de pegada hídrica**, que permite aos usuários estimar seu consumo individual de água com base em hábitos cotidianos;
- **Conteúdos educativos interativos**, como vídeos, quizzes e jogos, adaptados à linguagem jovem.

Do ponto de vista técnico, a plataforma foi desenvolvida utilizando tecnologias web de código aberto (HTML, CSS, JS) e banco de dados em nuvem (Firebase), o que garante baixo custo de manutenção e ampla escalabilidade. O design responsivo permite o uso em diferentes dispositivos, facilitando o acesso em comunidades com infraestrutura digital limitada.

Alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A proposta foi pensada desde o início para dialogar com os ODS da Agenda 2030, especialmente:

- **ODS 4 – Educação de Qualidade**, ao promover conteúdos acessíveis e contextualizados;
- **ODS 6 – Água Potável e Saneamento**, com foco na conscientização sobre uso da água;

- **ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis**, ao incentivar participação local;
- **ODS 13 – Ação contra a Mudança Global do Clima**, com conteúdos voltados à sensibilização sobre eventos climáticos extremos;
- **ODS 14 – Vida na Água**, ao valorizar a cultura oceânica e os ecossistemas aquáticos.

Esse alinhamento amplia a relevância do projeto e fortalece sua capacidade de gerar impacto social e ambiental a médio e longo prazo.

Curadoria de fontes confiáveis e fundamentação teórica sólida

A construção dos conteúdos e funcionalidades foi embasada em dados de instituições reconhecidas, como IPCC, ANA, INPE, IBGE, ONU e UNESCO. Essa curadoria garantiu rigor científico e coerência entre os objetivos da plataforma e as reais necessidades ambientais locais e globais. Como resultado, os conteúdos educativos são contextualizados e têm alto potencial de aplicação em práticas pedagógicas formais e não formais.

Formação cidadã e mudança de mentalidade da equipe

Ao mergulhar em temas como escassez hídrica, cultura oceânica e mudanças climáticas, a equipe passou a adotar uma postura mais crítica e consciente sobre o impacto de suas ações no meio ambiente. Essa transformação é um dos ganhos mais significativos do projeto, pois revela o poder da educação ambiental aliada à prática e ao protagonismo juvenil.

Desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais

O processo de criação da plataforma permitiu o desenvolvimento de diversas habilidades entre os integrantes da equipe, tais como:

- **Técnicas:** pesquisa científica, programação, design de interface, lógica computacional e uso de bancos de dados;
- **Socioemocionais:** empatia, responsabilidade social, trabalho em equipe, pensamento crítico, criatividade e comunicação assertiva.

Viabilidade de implementação técnica e econômica

A plataforma *AquaCode* tem estrutura técnica viável para ser implementada em escolas, ONGs e projetos públicos ou comunitários. O uso de tecnologias gratuitas e de código aberto reduz custos operacionais, e a interface intuitiva permite o uso autônomo por jovens e educadores. Do ponto de vista econômico, a manutenção da plataforma pode ser feita por meio de parcerias institucionais ou editais de fomento à inovação social e ambiental.

Potencial de impacto em larga escala

A implantação da plataforma em maior escala pode contribuir significativamente para a educação ambiental de base, estimulando comunidades inteiras a refletirem sobre o consumo de água, os impactos das mudanças climáticas e a preservação dos ecossistemas hídricos. Em contextos educacionais, pode ser usada como ferramenta didática transversal, integrando ciências, geografia, tecnologia e cidadania.

Em suma, os resultados obtidos até aqui indicam que o *AquaCode* é uma solução viável, relevante e transformadora, com potencial de gerar impacto social, ambiental e educativo em diversos territórios, contribuindo para a construção de uma sociedade mais consciente, sustentável e participativa.

Considerações Finais

O projeto *AquaCode* representa uma iniciativa que vai além do desenvolvimento de uma plataforma digital: trata-se de uma ação educativa, ambiental e cidadã que visa transformar realidades locais por meio da informação, da conscientização e do engajamento coletivo. A partir da construção de um ambiente interativo com funcionalidades como mapa ambiental, calculadora de pegada hídrica, sistema de denúncias e conteúdos educativos, o projeto integra tecnologia e sustentabilidade com o protagonismo juvenil, propondo uma resposta concreta aos desafios da crise climática e da preservação dos recursos hídricos.

Durante o processo de pesquisa, fundamentação teórica e construção do protótipo, compreendemos com mais profundidade a gravidade da escassez de água, da poluição hídrica e da degradação dos oceanos — temas muitas vezes invisibilizados no cotidiano. Nesse sentido, o *AquaCode* também assume um papel comunicacional e formativo, promovendo a

cultura oceânica e incentivando a reflexão crítica sobre o consumo consciente da água e a proteção dos ecossistemas aquáticos.

Mais do que atingir os objetivos técnicos, o projeto já contribui para a formação de uma geração mais consciente e comprometida com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), fortalecendo valores como responsabilidade ambiental, cooperação e cidadania ativa. A experiência vivenciada pelos integrantes da equipe resultou no desenvolvimento de competências técnicas e humanas, reafirmando o potencial da educação baseada em projetos e do uso das tecnologias para promover transformações sociais.

Atualmente, o projeto encontra-se em fase de testes e validação da plataforma, com previsão de ampliação das funcionalidades e parcerias com instituições locais. Os próximos passos envolvem a aplicação de questionários com a comunidade, refinamento da interface, desenvolvimento de novos conteúdos interativos e estratégias para implementação em escolas, ONGs e redes ambientais.

Por fim, reiteramos que o *AquaCode* é o ponto de partida de uma trajetória mais ampla, que une inovação, educação e ação ecológica. Com o apoio de educadores, gestores públicos e organizações sociais, acreditamos que a plataforma pode se consolidar como uma referência no engajamento digital para a sustentabilidade, fortalecendo o vínculo entre conhecimento, território e compromisso com o planeta.

Referências Bibliográficas

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil 2023*. Brasília: ANA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ana>. Acesso em: 06 jun. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima*. Brasília: MCTI, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti>. Acesso em: 06 jun. 2025.

HOEKSTRA, Arjen Y. *The Water Footprint of Modern Consumer Society*. London: Routledge, 2013.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. *Relatório de Síntese – 6º Ciclo de Avaliação (AR6)*. Genebra, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch>. Acesso em: 06 jun. 2025.

LEFF, Enrique. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder*. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

MORIN, Edgar. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 18. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030>. Acesso em: 06 jun. 2025.

SANTOS, Milton. *Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal*. 19. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.

UNESCO. *Manual de Cultura Oceânica para Todos: Um guia para educadores*. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/>. Acesso em: 06 jun. 2025.