

Centro Paula Souza
ETEC de Campo Limpo Paulista
Informática para Internet integrado ao Ensino Médio

PROJETO MARTOPIA: desenvolvimento de um sistema *web* para auxiliar na educação de jovens do interior de São Paulo sobre a vida marinha do litoral paulista

Edson Adrian Paxi Soto¹

Giulia da Cruz Favaro²

Clara Mortarelo da Cunha³

Thaynara Cristina Maia dos Santos⁴

Barbara Kathellen Andrade Porfirio⁵

Resumo: O presente estudo trata sobre o desenvolvimento do projeto Martopia, um sistema *web* voltado à conscientização de jovens do interior de São Paulo sobre a vida marinha do litoral paulista. A escolha do tema se justifica pela necessidade de ampliar o acesso a informações ambientais e despertar a *responsabilidade socioambiental entre os jovens, considerando que muitos deles têm pouco contato direto com os ecossistemas costeiros*. O objetivo geral consistiu em auxiliar na conscientização desse público, promovendo maior conhecimento sobre a vida marinha. Para tanto, foram definidos objetivos específicos como a pesquisa sobre espécies e problemas de preservação, a aplicação de questionário quantitativo junto aos jovens, a prototipação do *site* e o desenvolvimento de funcionalidades interativas. A metodologia adotada foi uma pesquisa aplicada, de caráter quantitativo, fundamentada em revisão bibliográfica, levantamento de campo e desenvolvimento de *software*. A análise de dados, realizada por meio de questionário eletrônico com 34 participantes,

¹ Aluno do curso Técnico em Informática para Internet, na ETEC de Campo Limpo Paulista – edson.soto@etec.sp.gov.br

² Aluna do curso Técnico em Informática para Internet, na ETEC de Campo Limpo Paulista – Giulia.favaro01@etec.sp.gov.br

³ Aluna do curso Técnico em Informática para Internet, na ETEC de Campo Limpo Paulista – clara.cunha3@etec.sp.gov.br

⁴ Professora do curso Técnico em Informática para Internet, na ETEC de Campo Limpo Paulista – thaynara.santos24@etec.sp.gov.br

⁵ Professora do curso Técnico em Informática para Internet, na ETEC de Campo Limpo Paulista – barbara.porfirio@etec.sp.gov.br

revelou que os jovens possuem um baixo contato direto com o ambiente marinho e têm um conhecimento superficial sobre a biodiversidade. Em relação aos conteúdos de maior interesse, destacaram-se visitas virtuais a aquários, jogos interativos e vídeos curtos, reforçando a preferência por formatos dinâmicos. Com base nesses achados, foi desenvolvido um sistema *web* que ofereceu recursos como *quizzes*, jogos de memória, conteúdos multimídia e um *ranking* de desempenho, promovendo aprendizagem lúdica e interativa. Conclui-se então que o sistema desenvolvido apresenta potencial para aproximar os jovens da realidade marinha do litoral paulista, ampliando o acesso à informação e fortalecendo práticas educativas sustentáveis.

Palavras-chave: Vida marinha; Litoral paulista; Jovens turistas; Sistema *web*.

Abstract: The present study addresses the development of the Martopia project, a web-based system aimed at raising awareness among young people from the countryside of São Paulo about marine life along the São Paulo coast. The choice of this topic is justified by the need to broaden access to environmental information and to foster socio-environmental responsibility among young people, considering that many of them have little direct contact with coastal ecosystems. The main objective was to contribute to raising awareness within this audience by promoting greater knowledge about marine life. To achieve this, specific objectives were defined, such as researching marine species and conservation issues, applying a qualitative-quantitative questionnaire among young participants, prototyping the website, and developing interactive features. The methodology adopted was an applied research approach with a qualitative-quantitative nature, based on bibliographic review, field research, and software development. Data analysis, carried out through an electronic questionnaire with 34 participants, revealed that young people have limited direct contact with the marine environment and possess only superficial knowledge about biodiversity. Regarding the most engaging types of content, virtual aquarium visits, interactive games, and short videos stood out, reinforcing a preference for dynamic formats. Based on these findings, a web system was developed offering resources such as quizzes, memory games, multimedia content, and a performance ranking, promoting playful and interactive learning. It is therefore concluded that the developed system has the potential to bring young people closer to the marine reality of the São Paulo coast, expanding access to information and strengthening sustainable educational practices.

Keywords: Marine life; São Paulo coast; Young tourists; Web system.

1 INTRODUÇÃO

O planeta Terra é composto por aproximadamente 70% de água e 30% de terra. Sendo majoritariamente coberto por oceanos, abriga uma biodiversidade marinha extraordinária. Estima-se que existam entre 1 e 2 milhões de espécies marinhas no planeta; no entanto, apenas cerca de 240 mil

foram identificadas e descritas pela ciência até o momento. Apesar dessa vasta diversidade, os animais marinhos ainda são pouco conhecidos pela maior parte da população (Perez, 2010).

O litoral paulista, por sua vez, é reconhecido pela riqueza de sua fauna marinha, com registros de inúmeras espécies de peixes, invertebrados, crustáceos e algas. Ainda assim, diversas pesquisas apontam para a ausência ou fragilidade da abordagem da vida marinha no contexto educacional das escolas paulistas. Essa lacuna afeta diretamente a relação entre o ser humano e os organismos marinhos, pois o desconhecimento gera distanciamento e, muitas vezes, resulta em desrespeito (Amaral, 2014).

Visando abordar a problemática sobre como um sistema *web* pode contribuir para conscientizar os jovens do interior de São Paulo sobre a importância da preservação da vida marinha no litoral paulista, esse trabalho justifica-se pela carência da abordagem do tema vida marinha nas escolas brasileiras, o que prejudica a percepção e o respeito dos jovens turistas por esse ecossistema.

Este projeto busca aproximar os jovens do interior de São Paulo das espécies do litoral paulista. Por viverem longe do mar, muitos têm pouco contato com esse ecossistema, o que reduz a percepção de sua importância e dos impactos das ações humanas. A educação ambiental é, portanto, fundamental para transmitir informações e incentivar práticas sustentáveis (Costa, 2025).

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho é auxiliar na conscientização de jovens turistas sobre a biodiversidade marinha do litoral paulista. Para isso, foram definidos objetivos específicos, tais como: pesquisar sobre as espécies da vida marinha brasileira e os atuais problemas para sua preservação; levantar dados quantitativos por meio de questionário aplicado ao público-alvo; criar o *design* do *site* através de prototipação; desenvolver o sistema *web*.

A metodologia utilizada compreenderá uma pesquisa aplicada, de abordagem quantitativa, fundamentada em revisão bibliográfica e levantamento de campo. A combinação desses métodos permitirá não apenas analisar a percepção do público-alvo, mas também estruturar um sistema que contribua efetivamente para a educação ambiental.

O restante deste trabalho encontra-se organizado da seguinte forma: na próxima seção, apresenta-se o Referencial Teórico, seguido pela descrição da Metodologia e da Modelagem do sistema. Em seguida, serão discutidos os Resultados obtidos a partir da aplicação do projeto e, por fim, serão expostas as Considerações finais e os Trabalhos Futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Estudo da vida marinha nas escolas

O oceano constitui cerca de 70% do planeta Terra, com profundidade média de 3,9 km, abriga 95% da biosfera da Terra e, conseqüentemente, a maior parte da biodiversidade (Perez, 2010). No Brasil, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2021), em 2021, a área marinha e costeira conta com 27,8% de sua área protegida por 739 unidades de conservação, o que para Pontes Filho (2022) seriam: “locais com a finalidade de preservar espécies presentes no mar e ao longo da costa brasileira.”.

Segundo a Lei n 9.394 (Brasil, 1996), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é a proposta pedagógica que deve nortear todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil. Porém tal proposta não abrange uma sessão específica sobre a Vida Marinha, sendo necessário que o próprio professor de forma isolada (na disciplina de Ciências, no Ensino Fundamental, ou Biologia, no Ensino Médio) faça a aplicação do conteúdo (Pontes Filho, 2022).

Em contrapartida, o Conselho Nacional de Educação junto à Constituição Federal (CF), determinam que o Poder Público deve promover a Educação Ambiental em todas as etapas de ensino, pois "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988; BRASIL, 2012).

Conclui-se, então, que atualmente o tema “vida marinha” é raso na educação brasileira e precisa ser promovido, tendo em vista a necessidade crescente de conservação e formação do melhor cidadão que realize a

preservação do meio ambiente. Isso cabe não só ao Governo, mas também aos docentes, terem a noção dessa importância, para haver a aplicação correta dos estudos marinhos na educação básica brasileira.

2.2 Jovens no impacto da vida marinha

Recentemente está crescendo a pauta sobre preservação do meio ambiente, sobretudo o ambiente marinho por se tratar de uma grande porção do planeta Terra. Dentre os desafios atuais está o lixo plástico que, segundo PNUMA (2022), é a maior, mais prejudicial e mais persistente fração do lixo marinho, representando pelo menos 85% do total de resíduos oceânicos.

Diante desse panorama e preocupações, faz-se mais do que necessário o ensino eficiente para a população, ainda mais para crianças e adolescentes, para garantir uma nova geração mais preocupada com a preservação ambiental do planeta (JACOBI, 2003).

Para que ocorra essa preocupação ambiental o jovem precisa se conectar e conhecer o ambiente a ser preservado, já que grande parte da população não possui acesso ao mar, a iniciativa (TransforMAR, 2024) já vem realizando trabalhos voltados para esse público pois, segundo eles, “a interação direta com a biodiversidade marinha sensibiliza os jovens em situação de vulnerabilidade social, despertando neles a importância da conservação ambiental.”

O projeto conecta os jovens ao ambiente a ser salvo, aprendendo sobre a biologia marinha e sendo colaboradores ativos na causa, trazendo a experiência de um mergulho no oceano para estudantes de universidades públicas. O impacto está principalmente em uma educação duradoura nesse tipo de conexão (UNESCO, 2025).

Portanto, conclui-se que os jovens são o futuro para uma melhor qualidade do meio ambiente, necessitando de entendimento e conexão com o oceano e a vida marinha. Precisa-se de meios de aproximação desse público com a realidade marinha, principalmente aqueles sem acesso a áreas litorâneas.

2.3 Biodiversidade marinha de São Paulo

A diminuição da biodiversidade marinha em escala global é algo notável no milênio, para reverter esse quadro são necessárias ações locais de governantes e grupos, segundo Tiago et al (2004). O litoral de São Paulo é um dos mais explorados no Brasil por sua diversidade de espécies, além de ter uma estreita planície costeira, interrompida por espigões que formam pequenas praias em forma de lua, onde vivem ainda mais diferentes ecossistemas e formas de vida aquática (Tiago et al, 2004).

Entre essas vidas, as baleias estão presentes em certas temporadas, como junho e julho, para busca de alimento e reprodução. Já os golfinhos estão presentes durante o ano todo (ILHA COMPRIDA, 2024). Essas e outras espécies ficam presentes em uma área chamada Área de Conservação, criada em 2008 abrangendo 8 municípios praianos em São Paulo, onde estão abrigadas inúmeras espécies em risco de extinção (GUIA DE ÁREAS PROTEGIDAS, 2025).

Segundo o biólogo Leonardo Wedekin, a bacia de Santos abriga uma grade variedade de espécies por ser uma região de transição e ter influência tanto de água quente quanto fria, sendo passagem para muitas espécies migratórias. Nesse local já foram identificadas que cerca de 90% de 44 espécies de cetáceos e mamíferos marinhos (PETROBRAS, 2023).

Pontua Leonardo (PETROBRAS, 2023): “Eles não têm fronteiras, o que é um desafio para a conservação. Então, descrever a rota migratória permite a gente saber onde eles se alimentam, onde se acasalam, onde reproduzem e isso são dados inéditos para o hemisfério sul”, indicando que ocorre um acompanhamento das espécies enquanto migram para que haja a sua conservação.

O Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos (PMC-BS) já registou cerca de 120 mil espécies marinhas, sendo eles pinguins da espécie pinguins-de-Magalhães, espécies raras como o lobo-marinho-antártico e a foca-caranguejeira, animais de águas mais frias, que andaram aparecendo no litoral paulista em 2021. Em março de 2022, um elefante-marinho-sulamericano, com cerca de quatro metros de comprimento e duas toneladas, foi avistado em Ubatuba, litoral norte paulista (PETROBRAS, 2023).

Diante das informações apresentadas, conclui-se que diversas espécies em risco de extinção, raras ou em abundância passam por municípios litorâneos do estado de São Paulo. Um local que abriga espécies a serem estudadas e conservadas para que não haja a perda dessa grande vida marinha.

2.4 Sistemas Relacionados

Esta subseção apresenta uma revisão dos trabalhos relevantes que abordam temas similares ao proposto. Ao analisar esses trabalhos, identificam-se contribuições para o desenvolvimento do conhecimento e pontos de convergência e divergência no conteúdo proposto.

O projeto Bioicos (INSTITUTO DE BIOLOGIA MARINHA BIÓICOS, 2024) é uma proposta de um *site* informativo sobre a vida marinha e que possui *posts* documentários e materiais de estudo, sessões para interação e produção de conteúdo de biólogos marinhos, ou seja, especialistas da área trazendo suas opiniões para o público.

O projeto Maiui (PROJETO MAUI, 2025) apresenta um projeto de conscientização, ele se filia com professores e biólogos para palestras e cursos sobre biologia marinha. Além de projetos para mergulho e retirada de lixo marinho.

O projeto Tamar (FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR, 2025) se trata de um projeto para salvação de tartarugas marinhas, falando sobre espécies e seus centros de visitação. Eles visam trazer ao visitante a experiência enquanto biólogo, permitindo o cuidado e aproximação com as tartarugas.

O diferencial do projeto Martopia, em relação aos trabalhos descritos anteriormente, está no foco direcionado especificamente para jovens do interior paulista, que muitas vezes não possuem contato direto com a vida marinha. Enquanto os projetos Bioicos, Maiui e Tamar concentram-se em ações de conscientização voltadas a públicos mais amplos, especialistas ou visitantes de centros de preservação, o Martopia propõe uma abordagem educativa e interativa mediada por um sistema *web*, com linguagem acessível e recursos digitais adaptados ao perfil jovem.

Dessa forma, busca-se não apenas informar, mas também engajar esse público por meio de experiências virtuais e conteúdos gamificados, incentivando

a valorização e preservação do litoral mesmo à distância, o que amplia o alcance da conscientização ambiental para além das regiões costeiras.

3 METODOLOGIA

A pesquisa realizada é de natureza aplicada e, para alcançar a análise proposta, foi utilizada uma abordagem quantitativa. Buscando conhecer e desenvolver o conhecimento acerca da problemática sobre a área de estudo, a pesquisa tem caráter exploratório-descritivo. Esse tipo de pesquisa, permite o levantamento de informações preliminares, identificação da percepção dos indivíduos no cenário de estudo e levantamento de hipóteses para futuras pesquisas.

O público-alvo desta pesquisa foram jovens turistas do interior de São Paulo. A amostra foi composta por 34 voluntários, escolhidos de forma não probabilística intencional, por estarem diretamente ligados ao tema da pesquisa.

Como instrumentos de coleta de dados foi aplicado um questionário *online*, com perguntas fechadas e abertas, por meio do Google Forms (GOOGLE, 2025), voltado aos jovens turistas do interior de São Paulo, visando analisar seus hábitos, percepções e conhecimento sobre o assunto. A coleta dos dados ocorreu entre os dias 15/07 e 18/08 de 2025.

De início, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a vida marinha presente nas principais praias do litoral de São Paulo. A partir disso, foi feito um fichamento com a definição de termos essenciais para o entendimento do tema. Em seguida, foi aplicado um questionário aos jovens turistas do interior de São Paulo.

Após a análise dos dados, iniciou-se a prototipação do sistema, utilizando o Figma (FIGMA, 2025). Por fim, foi realizado o desenvolvimento do sistema *web* utilizando HTML5 (W3C, 2025), CSS3 (W3C, 2025), JavaScript (MOZILLA DEVELOPER NETWORK, 2025), PHP (PHP, 2025) e MySQL (ORACLE, 2025).

A análise dos dados quantitativos obtidos após a aplicação do questionário, permitiu a identificação de padrões e tendências dos jovens, por meio de estatísticas descritivas em suas respostas.

A confidencialidade das informações foi garantida e os dados coletados foram utilizados exclusivamente para fins acadêmicos.

3.1 Modelagem do sistema

3.1.1 Usuários do Sistema

Os principais envolvidos no *site* são: Jovens Turistas e Administradores/Biólogos. Suas responsabilidades são:

- **Administradores/Biólogos:** responsáveis por realizar a gestão completa do sistema e usuários, e a publicação dos conteúdos.
- **Jovens Turistas:** capazes de visualizar o conteúdo educativo, acumular pontos nesse processo e fazer as compras na loja; realizar a postagem de suas experiências e dúvidas.

3.1.2 Funcionalidades exercidas pelos usuário

Para um melhor entendimento das funções realizadas no sistema, essa sessão aborda as funcionalidades conforme seus respectivos usuários. Podendo ser visualizadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Funcionalidades do Administrador/Biólogo

Funcionalidade	Descrição
RF001 – Gerenciar usuários	Gerenciar perfis de usuários e permissões.
RF002 – Gerenciar conteúdo	Inserir, editar e excluir artigos e documentários educacionais.
RF003 – Publicar conteúdo	Realizar a publicação dos conteúdos educacionais para os usuários.
RF004 – Interagir em postagens	Fazer comentários e curtir postagens.
RF005 – Visualizar desempenho	Visualizar como está o usuário, desempenho nos jogos e leituras dos conteúdos.
RF006 – Gerenciar Instamar	Inserir, excluir postagens e comentários
RF007 – Gerenciar denúncias	Ver postagens e comentários que foram denunciados pelo usuário

RF008 – Gerenciar jogos	Gerenciar os jogos sendo <i>quizzes</i> e TerMar, adicionar perguntas para o <i>quiz</i> e palavras para o TerMar
-------------------------	---

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Tabela 2 – Funcionalidades dos Jovens Turistas

RF009 – Acessar conteúdo	Ler artigos e visualizar documentários.
RF0010 – Acumular pontos	A partir da leitura e consumo dos conteúdos educacionais, acumular pontos para o <i>raking</i> .
RF0011 – Postar Experiências	Realizar postagens de imagens, vídeos ou perguntas sobre a vida marinha.
RF0012 – Interagir em postagens	Comentar e curtir em outras postagens.
RF0013 – Gerenciar suas postagens	Inserir, excluir e editar suas próprias postagens.
RF0014 – Participar de <i>quizzes</i>	Realizar <i>quizzes</i> sobre biodiversidade marinha, com sistema de pontuação
RF0015 – Participar do Jogo da memória	O sistema oferecerá ao usuário um jogo da memória com cartas ilustradas de espécies marinhas do litoral paulista.
RF0016 – Denunciar postagens e comentários	Poder denunciar postagens ou comentários ofensivos.
RF0017 – Participar do TerMar	Participar do jogo no qual o usuário vai adivinhar a palavra que tenha relação com o litoral paulista

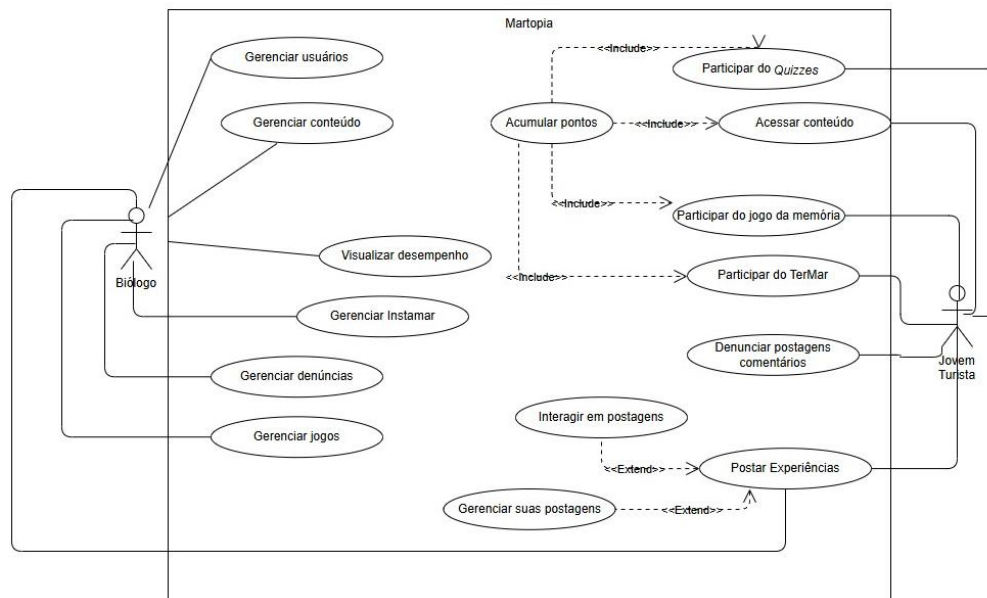
Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

3.1.3 Diagrama de Caso e Uso

Para entender o fluxo de ações entre os usuários, foi elaborado o modelo de Diagrama de Caso de Uso (Figura 1). Esse modelo define as funções de cada tipo de usuário do sistema de maneira mais simples e ilustrativa, permitindo

compreender como eles se relacionam e suas ações realizadas em comparação a outros tipos de usuários.

Figura 1 – Diagrama de caso de uso

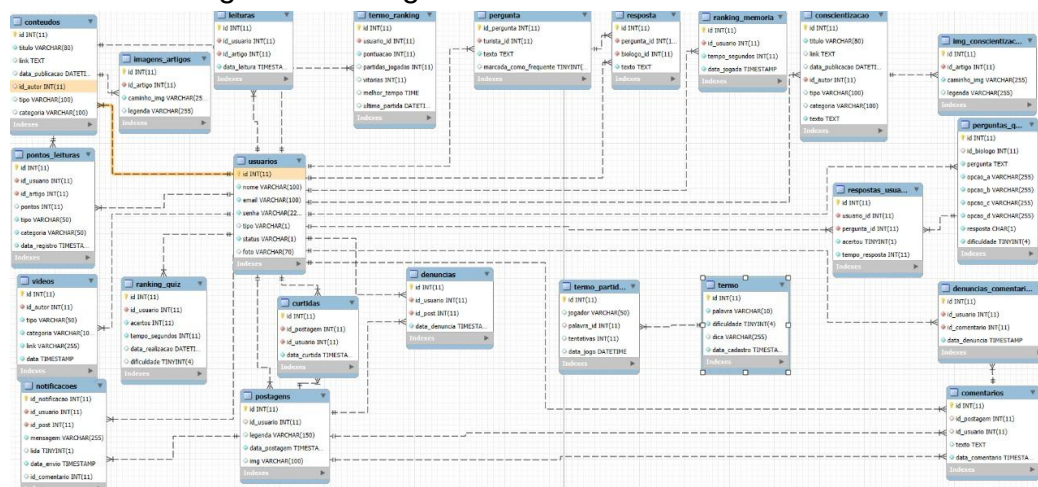


Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

3.1.4 Diagrama Entidade Relacionamento (DER)

O DER (Figura 2), representa todas as tabelas e os atributos do banco de dados que serão utilizados no *site*.

Figura 2 – Diagrama Entidade Relacionamento

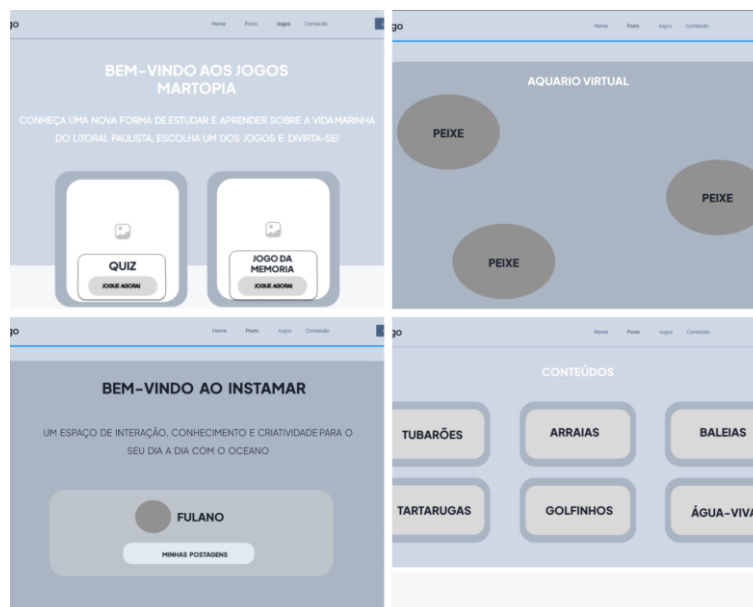


Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

3.1.5 Prototipação do sistema

Para iniciar o desenvolvimento do *site*, inicialmente foi realizada a prototipação de média fidelidade (Figura 3), e em seguida iniciou-se a codificação do sistema.

Figura 3 – Protótipo do sistema



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise dos dados

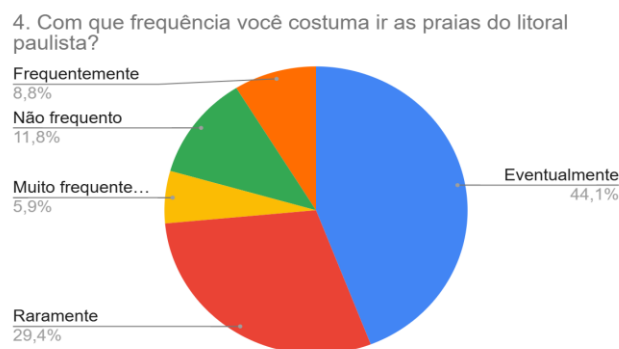
Com o objetivo de compreender o nível de conhecimento dos usuários e suas necessidades para um sistema de vida marinha, foi aplicado um questionário *on-line* por meio do Google Forms. A coleta dos dados ocorreu entre os dias 15/07/2025 e 18/08/2025, totalizando 34 respostas.

No total os 34 participantes autorizaram o uso de suas respostas para fins de pesquisa, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

A seção 1 do questionário contém as perguntas para identificar o perfil dos participantes onde a maioria pertence à faixa etária de 14 a 17 anos (91,2%), sendo que 55,9% se identificaram com o gênero feminino. Esse perfil está alinhado ao público-alvo definido previamente para este estudo, permitindo uma análise condizente com os objetivos propostos.

A pergunta referente à frequência de visitas ao litoral paulista indicou que a maioria dos participantes vão eventualmente ao local, com uma média de 44% das respostas. Cerca de 29% indicam que frequentam raramente, enquanto 8,8% eventualmente vão ao litoral paulista. Por fim, apenas 11,8% não frequentam o local.

Figura 4 – Frequência de idas às praias do litoral paulista

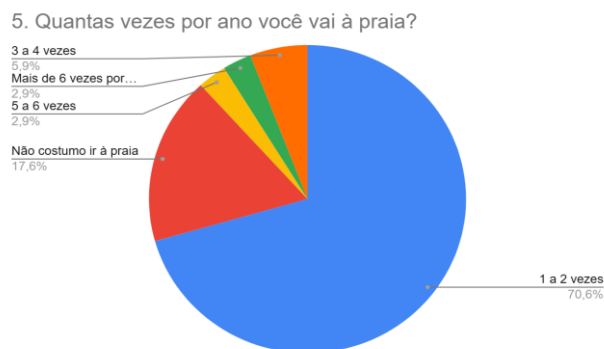


Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

A pergunta sobre a quantidade de vezes que os jovens vão ao litoral paulista ao longo do ano revelou que a maioria dos participantes (70,6%) visita as praias apenas 1 a 2 vezes por ano. Em seguida, 17,6% declararam que não costumam ir, enquanto apenas 6% relataram idas 3 a 4 vezes e outros 6% afirmaram que vão 5 a 6 vezes ou mais.

Esses resultados das Figuras 6 e 7 evidenciam a baixa frequência de contato dos jovens do interior com o ambiente marinho, limitando a vivência prática com a biodiversidade do litoral paulista. Tal cenário reforça a importância do Projeto Martopia, que busca aproximar esse público por meio de conteúdos digitais e interativos, permitindo o aprendizado sobre a vida marinha mesmo sem visitas regulares às praias.

Figura 5 – Quantidade de vezes que os turistas vão ao litoral por ano



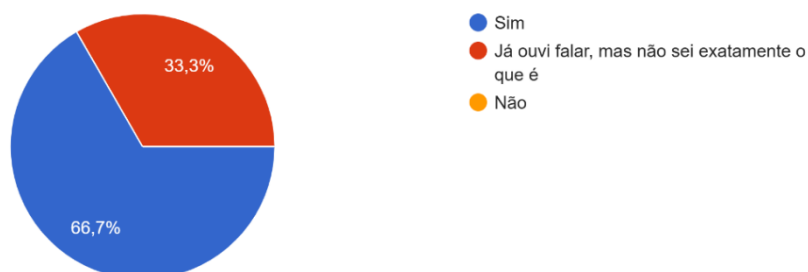
Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Conforme a Figura 6, a pergunta sobre o conhecimento dos usuários quanto a biodiversidade marinha indica que mais da metade sabem o que é, pois marcaram como “Sim”, sendo 66,7% das respostas. O restante indicou que já ouviram falar, mas não sabem exatamente o que é, sendo 33,3%.

Esse resultado indica que, embora a maioria dos jovens reconheça o termo biodiversidade marinha, grande parte possui apenas um conhecimento superficial, conforme apresentado na Figura 6. Essa limitação reforça a necessidade de ações educativas que aprofundem o entendimento do tema, justificando a proposta do Projeto Martopia como ferramenta capaz de oferecer informações claras e acessíveis para ampliar a conscientização ambiental entre os jovens do interior.

Figura 6 – Quantidade de turistas que sabem o que é biodiversidade marinha

6. Você sabe o que é biodiversidade marinha?
30 respostas

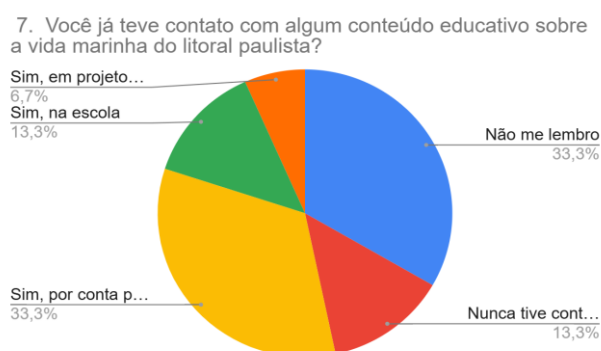


Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Conforme a Figura 7, é apresentada a pergunta sobre os jovens já terem tido algum contato com conteúdo educativo sobre a vida marinha do litoral paulista, e mostrou que jovens não se lembram de terem visto sobre ou até mesmo se lembram, mas que acessaram esses dados por conta própria, ambos os dados com uma porcentagem de 33,3%.

Grande parte dos entrevistados relatou ter buscado informações sobre vida marinha de maneira autônoma, sem mediação de escolas ou projetos institucionais. Esses resultados da Figura 7 evidenciam tanto a curiosidade espontânea do público quanto a ausência de iniciativas formais consolidadas sobre o tema. Diante disso, a proposta do Projeto Martopia mostra-se essencial, ao oferecer um espaço estruturado, confiável e acessível, que canalize esse interesse e transforme-o em aprendizado significativo.

Figura 7 – Formas que os turistas já tiveram contato com o tema vida marinha



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Conforme a Figura 8, é apresentada a pergunta sobre os conhecimentos básicos dos participantes a respeito das espécies presentes no litoral paulista, e mostrou resultados negativos quanto ao conhecimento dos jovens, sendo que 36,7% responderam que não saberiam dizer quais daquelas espécies pertenciam à região.

Os resultados da Figura 8 apontam que muitos jovens desconhecem as espécies características do litoral paulista, revelando um déficit no ensino básico de conteúdos regionais. Essa carência compromete a valorização da fauna local e dificulta a formação de práticas conscientes de preservação. Dessa forma, o Projeto Martopia pode atuar como instrumento de difusão desse conhecimento,

ao apresentar de maneira didática e atrativa as espécies nativas, promovendo maior vínculo entre os jovens e a biodiversidade marinha.

Figura 8 – Conhecimentos sobre as espécies marinhas paulistas

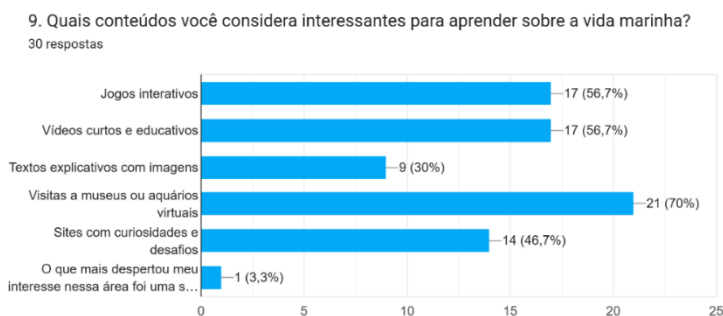


Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Analisando as respostas da Figura 9 quanto aos conteúdos relevantes para o aprendizado de vida marinha, revelou-se que a opção mais escolhida foi “Visitas a museus ou aquários virtuais”, com 70% das respostas. Em seguida, destacaram-se os “Jogos interativos” e os “Vídeos curtos e educativos”, ambos com 56,7%. Já “Sites com curiosidades e desafios” foram apontados por 46,7%, enquanto os “Textos explicativos com imagens” receberam apenas 30%.

A preferência por recursos como visitas virtuais, jogos interativos e vídeos curtos evidencia que os jovens valorizam metodologias dinâmicas em detrimento de formatos tradicionais, conforme mostra a Figura 9. Essa tendência confirma a necessidade de inovar nas estratégias de ensino ambiental, aproximando o conteúdo do perfil de consumo digital dessa geração. O Projeto Martopia, ao priorizar elementos lúdicos e interativos, alinha-se diretamente a essa expectativa, favorecendo a motivação e a retenção do conhecimento.

Figura 9 – Conteúdos relevantes para o sistema

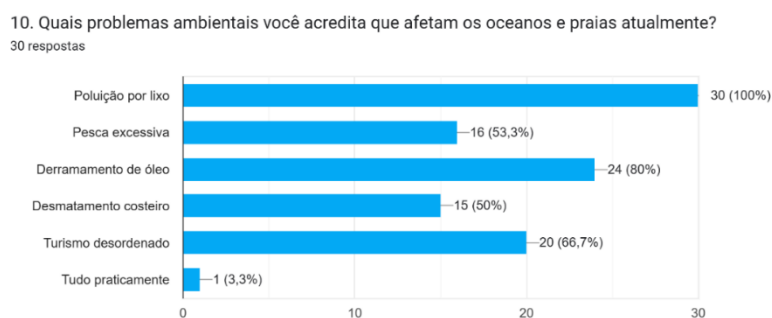


Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Com base na Figura 10, com a pergunta sobre os problemas ambientais que afetam os oceanos e praias atualmente, o fator de poluição por lixo foi escolhido por 100% dos participantes, como sendo o mais agravante. Em seguida, o derramamento de óleo foi destacado por 80% das respostas, e o turismo desordenado por 66,7%. A pesca excessiva apareceu em 53,3% das respostas, enquanto o desmatamento costeiro foi indicado por 50%. Apenas 1 pessoa (3,3%) respondeu que acredita que “tudo praticamente” afeta os oceanos atualmente.

A unanimidade na escolha da poluição por lixo como principal ameaça aos oceanos indica que os jovens possuem consciência básica sobre os impactos mais visíveis da ação humana, conforme mostra a Figura 10. Contudo, a menor atenção dada a outros fatores, como pesca excessiva e turismo desordenado, demonstra um entendimento limitado do conjunto de ameaças à vida marinha. Assim, o Projeto Martopia pode ampliar essa percepção, abordando de forma integrada os diferentes problemas ambientais que afetam os ecossistemas.

Figura 10 – Percepção sobre problemas ambientais que afetam o oceano e as praias



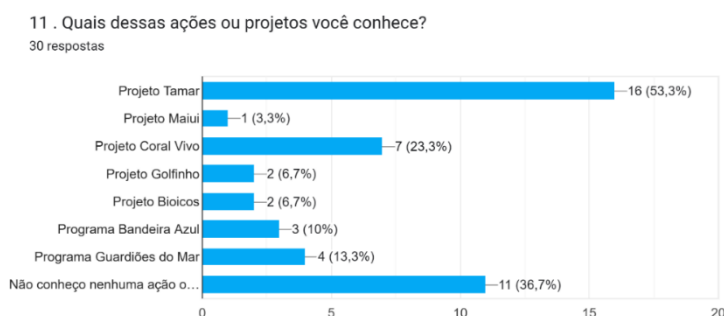
Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Conforme a Figura 11, ao serem questionados sobre quais projetos relacionados à vida marinha os participantes conheciam, a maioria respondeu o Projeto Tamar, com aproximadamente 53% das respostas. O Projeto Coral veio em seguida com 23,7%, o Programa Guardiões do Mar foi escolhido por 13% dos participantes. Os menos votados foram Programa Bandeira Azul, Projeto

Golfinho, Projeto Biocos e Projeto Maui, com porcentagens entre 3,3% e 10% das respostas.

O fato de o Projeto Tamar ser amplamente reconhecido, enquanto outras iniciativas permanecem pouco conhecidas, revela uma concentração de visibilidade em poucas ações de conservação, conforme mostra a Figura 11. Esse cenário limita o repertório de referências dos jovens sobre diferentes formas de preservação marinha. O Projeto Martopia pode contribuir nesse sentido, ao apresentar e divulgar de maneira didática uma variedade maior de projetos, fortalecendo a compreensão sobre a diversidade de esforços voltados à proteção oceânica.

Figura 11 – Projetos e ações que os participantes conhecem



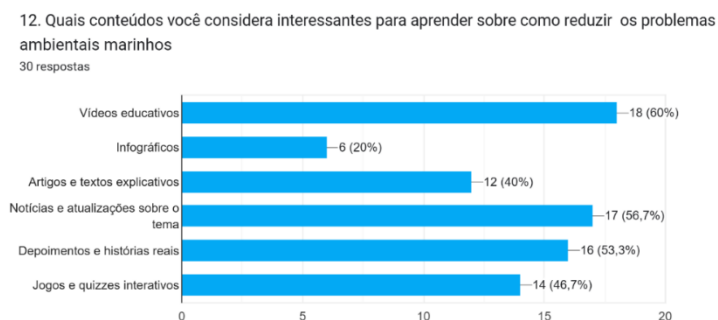
Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Na pergunta sobre quais conteúdos consideram mais relevantes para aprender sobre como reduzir problemas ambientais marinhos, a maioria dos participantes optou por vídeos educativos, escolhidos por 60% conforme a Figura 12. Em seguida, apareceram notícias e atualizações sobre o tema, mencionadas por 56,7%, depoimentos e histórias reais citados por 53,3%. Jogos e *Quizzes* se mantiveram com média percentagem de 46,7%. Os menos escolhidos foram Artigos e Textos e Infográficos.

A escolha majoritária por vídeos, notícias e jogos demonstra a preferência dos jovens por conteúdos práticos, dinâmicos e de fácil assimilação, conforme mostra a Figura 12. Essa característica evidencia que as estratégias de educação ambiental precisam ser adaptadas ao consumo digital dessa geração, explorando formatos curtos e interativos. O Projeto Martopia atende a essa

demanda ao propor recursos multimídia variados, capazes de sensibilizar o público e estimular mudanças efetivas de comportamento em relação ao meio ambiente.

Figura 12 – Conteúdos interessantes para reduzir os problemas ambientais



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

4.2 Apresentação da aplicação desenvolvida

Projeto Martopia⁶ foi o nome dado ao sistema *web*, pois além de remeter ao conceito marítimo que é o principal assunto tratado no projeto, relacionado aos animais marinhos, o nome busca conectar o mar com "-topia" que vem do grego "topos", significando "lugar". Assim o nome passa a imagem de que o sistema *web* seria o próprio mar, tornando tudo mais realista e imersivo.

O logotipo (Figura 13) é formado por um caranguejo-eremita (Paguroidea) e uma ilustração de bolha, todos com traços minimalistas. A idealização desse conceito foi proposta visando representar as seguintes características: caranguejo-eremita: O caranguejo-eremita simboliza adaptação, resiliência e proteção; bolha: busca destacar o caranguejo-eremita, como o item principal, e ainda faz uma referência à água; traços minimalistas: visual jovem e confortável.

Figura 13 – Aplicação da Logo

⁶ Para mais informações sobre o projeto acesse o GitHub: <https://github.com/Edsonadrian/TCC-ETECAMP-MARTOPIA/>



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Foi utilizada a cor azul (Figura 14) como a cor primária do sistema, com a intenção de passar para o usuário tranquilidade, serenidade e harmonia. Além disso, é uma cor que simboliza a água e remete ao oceano.

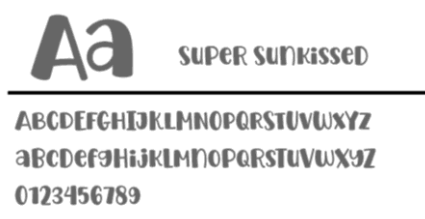
Figura 14 – Paleta de Cores

HEX #c6e1f6	HEX #9fcaec	HEX #81c0e9	HEX #38a0dd	HEX #c9ded7	HEX #f5e1ce

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

A fonte “Super Sunkissed” (Figura 15 (a)) foi escolhida para o logo do projeto por possuir um formato agradável e uma boa legibilidade, além do visual jovem e despojado. Utilizamos a fonte “Made Carving Soft Personal Use Light” (Figura 15 (b)) nos textos das páginas presentes no sistema, por apresentar um formato confortável para a leitura e um visual clássico. A fonte “Millaris Personal Use Only” (Figura 15 (c)) foi usada nos títulos das páginas ao iniciar um novo tema, para diferenciar das demais fontes.

Figura 15 – Tipografias



A)



B)

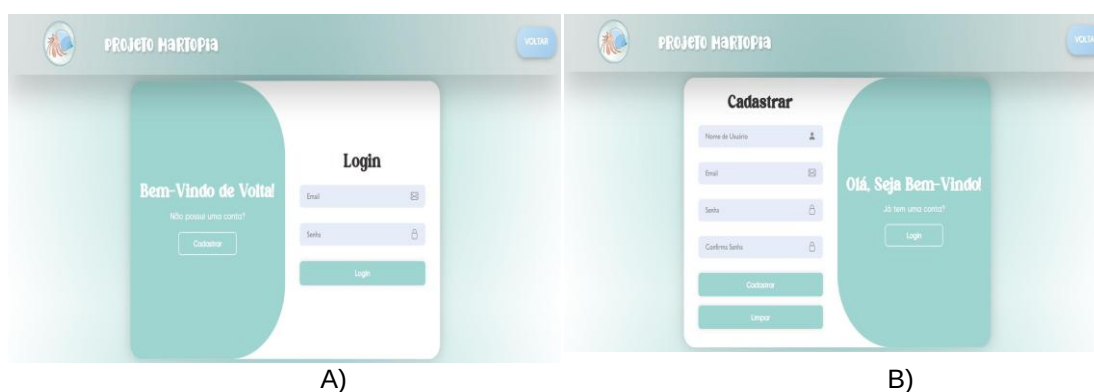
C)

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

As principais telas do sistema são: Telas de Autenticação (*Login* e Cadastro), Tela Inicial, Área do Jovem Turista e Área do Administrador. A seguir, são descritas as principais telas.

Cada usuário do sistema pode efetuar seu *login* informando o *e-mail* e a senha como ilustrado na Figura 16 (a). Conforme o tipo de usuário, ele será direcionado para a área do Jovem Turista ou Administrador. Para realizar o cadastro de um novo usuário, é essencial preencher todos os campos obrigatórios na página de registro. Esses campos incluem o *e-mail*, nome completo e uma senha que deve conter mais de 6 caracteres (Figura 16 (b)).

Figura 16 – Página de *Login* e Cadastro

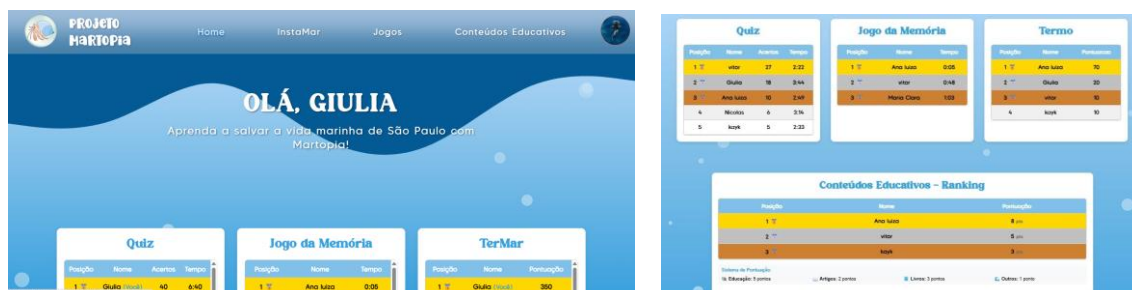


Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

Após efetuar *login*, o usuário é direcionado à tela inicial (Figura 17 (a)). Nela, é exibida uma mensagem personalizada de boas-vindas e um menu de navegação contendo as principais seções: *Home*, *InstaMar*, *Jogos* e *Conteúdos Educativos*. Essa tela desempenha o papel de porta de entrada do sistema, incentivando o usuário a explorar os recursos voltados à preservação marinha.

A Figura 17 (b) mostra o *Ranking* de usuários que se encontra na tela inicial, nele são apresentadas as pontuações de cada usuário que interagiu no sistema.

Figura 17 – Página Inicial e *Ranking*



A)

B)

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

4.2.1 Área do Jovem Turista

A Figura 18 ilustra a tela inicial do InstaMar, um espaço de interação semelhante a uma rede social. Os usuários podem publicar conteúdos, visualizar postagens de outros participantes e interagir por meio de curtidas e comentários. Esse recurso fortalece o aspecto colaborativo do projeto, criando um ambiente digital de compartilhamento de informações e experiências sobre a vida marinha.

Figura 18 – Página InstaMar



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

A Figura 19 mostra a seção de jogos, desenvolvida para oferecer um aprendizado lúdico. São disponibilizadas três opções principais: *Quiz*, *Jogo da*

Memória e TerMar, todos relacionados à vida marinha do litoral paulista. Esses recursos possibilitam a fixação do conteúdo de forma dinâmica, além de estimular a participação ativa dos jovens.

Figura 19 – Página de Jogos



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

A Figura 20 apresenta a tela de Conteúdos Educativos do sistema Martopia, onde o usuário tem acesso aos principais materiais voltados à educação ambiental sobre a biodiversidade marinha paulista. O cabeçalho exibe a mensagem de boas-vindas e quatro opções de diferentes tipos de conteúdos sobre a vida marinha.

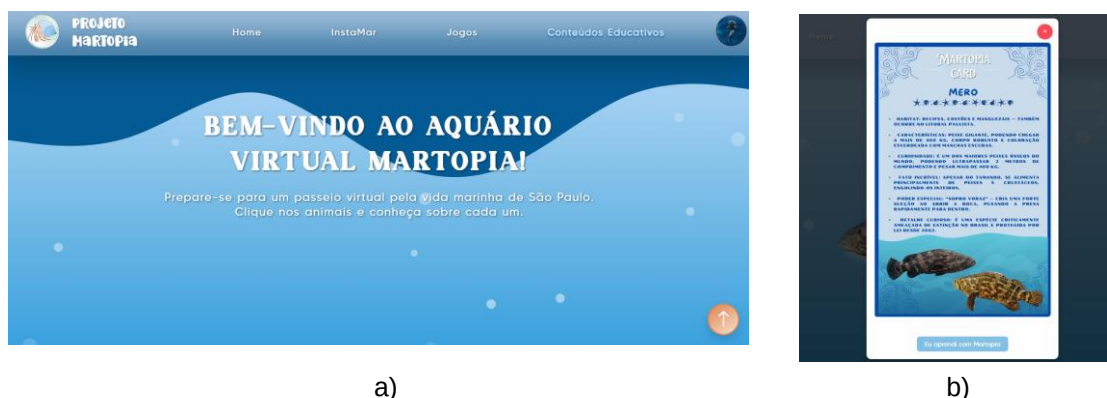
Figura 20 – Página de Conteúdos Educativos



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

A Figura 21 (a) apresenta a tela do Oceano Virtual, que simula um passeio digital pelo habitat marinho. Com elementos gráficos como bolhas, imagens de espécies aquáticas e cartas (Figura 21 (b)), a interface foi planejada para transmitir imersão e despertar a curiosidade dos usuários já fornecendo informações sobre os animais marinhos, reforçando o caráter educativo da plataforma.

Figura 21 – Página Aquário Virtual e Cartas



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

4.2.2 Área do Administrador

Na Figura 22 observa-se a área administrativa denominada Área do Administrador, acessível apenas a usuários com perfil diferenciado de administrador. Nessa seção, é possível gerenciar conteúdos do *site*, controlar usuários, acompanhar *rankings* e administrar postagens do espaço InstaMar. Essa funcionalidade amplia o alcance do sistema, permitindo que educadores e administradores personalizem e monitorem o uso da aplicação.

Figura 22 – Página do Administrador



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

A Figura 23 exibe a tela de Gerenciamento de Usuários, acessível por meio do botão “Usuários” da área administrativa. Nessa interface, o administrador pode visualizar uma tabela com informações detalhadas de cada usuário cadastrado no sistema, incluindo ID, nome de usuário, *e-mail*, tipo de conta e status de ativação. Também são disponibilizadas as opções de excluir usuários e acessar detalhes individuais. Essa funcionalidade permite o controle e a manutenção dos cadastros, garantindo a organização e a segurança.

Figura 23 – Página de Gerenciamento de Usuários

ID	Nome Usuário	Email	Tipo	Status	Excluir	Link
4	kevin	Vidamarinho@gmail.com	Comum	Ativado	X	Ver
6	vitor	vitorcarvalho@gmail.com	Comum	Ativado	X	Ver
8	Hermínio	Hermínio@gmail.com	Comum	Ativado	X	Ver
10	Samuel	Samuel@gmail.com	Comum	Ativado	X	Ver
11	Rebecca	Rebecca@gmail.com	Comum	Ativado	X	Ver
12	Giulia	giu.favaro7@gmail.com	Comum	Ativado	X	Ver
14	Maria Clara	Mariackara@gmail.com	Comum	Ativado	X	Ver
15	Ara Iúlia	anoluio@gmail.com	Comum	Ativado	X	Ver
16	Nicolas	nicolas@nicolas.com	Comum	Ativado	X	Ver
17	kayk	kaykgruv@gmail.com	Comum	Desativado	X	Ver

Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

A Figura 24 representa a tela de Gerenciamento de Conteúdos, destinada à administração dos materiais educacionais e informativos disponíveis na plataforma. O administrador tem acesso aos botões “Conteúdos Didáticos”,

“Vídeos”, “Conscientização” e “Meus Conteúdos”. Cada opção leva a uma área específica de controle, em que é possível cadastrar, editar ou excluir publicações. Essa seção permite o controle e a administração dos conteúdos educativos.

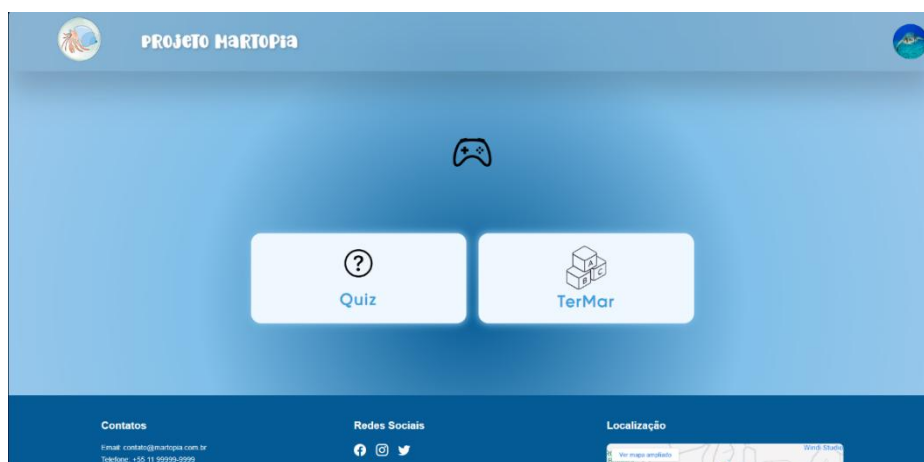
Figura 24 – Página de Gerenciamento dos Conteúdos Educativos



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

A Figura 25 ilustra a tela referente à seção de Jogos Educativos, criada com o propósito de promover a aprendizagem lúdica e interativa dos jovens usuários. Estão disponíveis duas opções principais: “Quiz”, que avalia o conhecimento do participante sobre o conteúdo ambiental, e “TerMar”, um jogo de associação de palavras com temáticas marinhas. Essa interface estimula o engajamento do público por meio de atividades dinâmicas, alinhadas ao objetivo de conscientização ambiental do projeto.

Figura 25 – Página dos Jogos ADM



Fonte: Elaborada pelos autores (2025)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa observou o desenvolvimento de um sistema *web* voltado para a educação de jovens do interior de São Paulo sobre a vida marinha do litoral paulista. O trabalho buscou compreender como a tecnologia pode ser uma aliada no processo educativo, utilizando recursos digitais para aproximar os estudantes de uma realidade distante de seu cotidiano, mas fundamental para a preservação ambiental.

Os objetivos propostos foram alcançados, visto que foi possível desenvolver uma plataforma interativa que oferece informações sobre espécies marinhas, ecossistemas costeiros e práticas de preservação, apresentando conteúdo de forma acessível e atrativa para o público-alvo.

O problema de pesquisa consistia em verificar se um sistema *web* poderia auxiliar na conscientização de jovens sobre a vida marinha e sua preservação. A resposta encontrada foi positiva, já que o sistema permitiu transmitir informações de maneira clara, interativa e adaptada à linguagem dos estudantes, despertando interesse pelo tema e ampliando o conhecimento ambiental.

Os resultados mostraram que a maioria dos jovens (91,2% entre 14 e 17 anos) tem pouco contato com o litoral, visitando-o apenas 1 a 2 vezes ao ano (70,6%), e apresenta conhecimento limitado sobre a biodiversidade marinha, já que 36,7% não souberam identificar espécies locais. Apesar disso, demonstraram interesse em aprender por meio de visitas virtuais (70%), jogos interativos (56,7%) e vídeos curtos (56,7%).

A unanimidade na escolha da poluição por lixo (100%) como principal problema reforça a consciência ambiental básica, mas também a necessidade de ampliar esse conhecimento. Assim, evidencia-se a relevância do Projeto Martopia como ferramenta digital interativa para promover educação ambiental de forma acessível e atrativa.

O sistema Martopia foi desenvolvido com foco educativo e interativo, oferecendo funcionalidades voltadas tanto para jovens turistas quanto para administradores. Entre as principais funcionalidades, destacam-se: o InstaMar,

espaço de interação semelhante a uma rede social para compartilhamento de postagens, curtidas e comentários; a seção de jogos educativos (*quiz* e jogo da memória) sobre a vida marinha; e o Oceano Virtual, que proporciona uma experiência imersiva de exploração digital do habitat marinho.

Além disso, a Área do Administrador (Área dos Biólogos) possibilita gerenciar conteúdos, controlar usuários, acompanhar *rankings* e administrar as postagens, garantindo tanto o caráter educativo quanto o controle pedagógico da plataforma.

A contribuição do projeto se manifesta tanto de forma prática, ao disponibilizar uma ferramenta digital para a educação ambiental, quanto social, ao incentivar a valorização e preservação da vida marinha entre jovens do interior. Teoricamente, o estudo também reforça a importância de metodologias digitais no processo educativo, especialmente em temas ligados à sustentabilidade.

Diante de tais considerações, recomenda-se para trabalhos futuros um maior aprofundamento no desenvolvimento de funcionalidades como: o acúmulo de pontos para trocas por produtos de uma loja virtual, desenvolvimentos de mais animais interativos no sistema, novas funcionalidades para o administrador, como a de editar o *design* do sistema, outras opções de jogos e a opção de tema claro e escuro para todas as páginas, que poderão tornar a plataforma ainda mais eficiente e atrativa para os jovens.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Antônia. **Biodiversidade bentônica da região Sudeste-Sul do Brasil: Plataforma Externa e Talude Superior, 2014.** Disponível em: <https://biblioteca.ifrj.edu.br/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=14849>. Acesso em: 18 jun. 2025.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Presidência da República, [s.d.].** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 17 jun. 2025.

BRASIL. **Década da Ciência Oceânica. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. 2021.**

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 1996.**

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.** Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: 17 jun. 2025.

BRASIL. **Resolução CNE N° 2/2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. 2012**, Brasília, DF, 18 jun. 2012. Seção 1, p. 70.

COSTA, Vagner M. et al. **A importância da educação ambiental para o desenvolvimento sustentável, 2025.** Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/4098>. Acesso em: 03 ago. 2025.

FIGMA. **FIGMA – A ferramenta de design de interface colaborativa.** Disponível em: <https://www.figma.com>. Acesso em: 01 jun. 2025.

FUNDAÇÃO PROJETO TAMAR. **Projeto Tamar – Conservação das Tartarugas Marinhas.** Disponível em: <https://www.tamar.org.br/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

GOOGLE. **Google Forms – Ferramenta de criação de formulários.** Disponível em: <https://www.google.com/forms/about/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

GUIA DE ÁREAS PROTEGIDAS. **Área de Proteção Ambiental Marinha Litoral Centro.** Disponível em: <https://guiadeareasprotegidas.sp.gov.br/ap/areade-protecao-ambiental-marinha-litoral-centro/>. Acesso em: 18 jun. 2025.

ILHA COMPRIDA. **Observação de golfinhos e baleias no litoral paulista: vida marinha.** Disponível em: <https://ilhacomprida.com.br/observacao-de-golfinhosbaleias-no-litoral-paulista-vida-marinha>. Acesso em: 18 jun. 2025.

INSTITUTO DE BIOLOGIA MARINHA BIÓICOS. **Projeto Bióticos – Cultura Oceânica e Comunicação Científica.** Disponível em: <https://www.bioicos.org.br/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

JACOBI, Pedro Roberto. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2003.

MOZILLA DEVELOPER NETWORK. **JavaScript Guide.** Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/JavaScript/Guide>. Acesso em: 01 jun. 2025.

ORACLE. **MySQL Documentation.** Disponível em: <https://dev.mysql.com/doc/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

PEREZ, J. A. A. **Biodiversidade marinha: uma herança ameaçada? Ciência e Cultura**, v. 62, n. 3, p. 42-44, 2010.

PETROBRAS. **Biodiversidade da Bacia de Santos: o que já conhecemos.** Disponível em: <https://comunicabaciadesantos.petrobras.com.br/w/biodiversidade-da-bacia-de-santos-o-que-ja-conhecemos>. Acesso em: 18 jun. 2025.

PHP. **PHP Manual.** Disponível em: https://www.php.net/manual/pt_BR/. Acesso em: 01 jun. 2025.

PNUMA – **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Relatório anual 2021. Nairobi: PNUMA, 2022.**

PONTES, Filho, M. C. **A “vida marinha” nas escolas brasileiras do novo milênio (2001-2022): o que a literatura nos revela? 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022.** Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/23468/1/MCPF15072022.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2025.

PROJETO MAUI. **Projeto Maui – Educação e Conservação dos Oceanos.** Disponível em: <https://projetomaui.com.br/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

AMARAL, Antônia C. Z. **Biodiversidade marinha do litoral paulista.** São Pedro, SP: Centro de Biologia Marinha, Universidade de São Paulo, 2004. Acesso em: 18 jun. 2025.

TRANSFORMAR ECO. **TransforMAR: educação em oceano saudável, 2024.** Disponível em: <https://www.transformar.eco.br/>. Acesso em: 18 jun. 2025.

UNESCO-IOC. **Scuba Diving with TransforMAR Transforms Young People into Ocean Advocates. 10 abr. 2025.** Disponível em: <https://oceandecade.org/pt/news/scuba-diving-with-transformar-transforms-young-people-into-ocean-advocates/>. Acesso em: 18 jun. 2025.

W3C. Cascading Style Sheets (CSS) – **The Official Definition.** Disponível em: <https://www.w3.org/TR/CSS/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

W3C. HTML5 – **A vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML.** Disponível em: <https://www.w3.org/TR/html5/>. Acesso em: 01 jun. 2025.