

Pescap: Uma ferramenta desenvolvida para registro de crimes ambientais na pesca em Pernambuco

Pescap: A tool developed to record environmental crimes in fishing in Pernambuco

Pescap: Herramienta desarrollada para registrar delitos ambientales en la pesca en Pernambuco

Recebido: 09/01/2024 | Revisado: 19/01/2024 | Aceitado: 20/01/2024 | Publicado: 23/01/2024

Gabriel Henrique da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8575-0483>

Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Brasil

E-mail: odev.gabriel@gmail.com

Breno Leonardo Gomes de Menezes Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4729-3704>

Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Brasil

E-mail: breno.leonardo@ifsertao-pe.edu.br

Resumo

O artigo aborda o desenvolvimento da plataforma Pescap, uma ferramenta para registro de crimes ambientais na pesca em Pernambuco, e a grave ameaça dos crimes ambientais na pesca, destacando a importância econômica e cultural da atividade. Crimes como pesca predatória, uso de equipamentos ilegais e pesca em áreas protegidas são identificados como causadores de sérios impactos ambientais, comprometendo a biodiversidade marinha. A falta de informações confiáveis e uma plataforma para o registro e monitoramento desses crimes dificulta a eficácia das medidas preventivas. A Lei Nº 15.590 de 2015 é citada como um respaldo legal que destaca a importância de promover inovações tecnológicas na pesca artesanal. Nesse contexto, cinco objetivos fundamentais orientam o projeto, visando o desenvolvimento eficiente da ferramenta, aumento da transparência, facilitação da tomada de decisões, redução dos crimes ambientais e contribuição para a preservação dos ecossistemas. No fim, um teste de usabilidade é aplicado: a análise ressalta a importância contínua da usabilidade na evolução da ferramenta. Em síntese, Pescap busca ser uma solução eficaz para a preservação dos ecossistemas marinhos, oferecendo uma ferramenta acessível e intuitiva para o registro e combate aos crimes ambientais na pesca em Pernambuco.

Palavras-chave: Aplicação web; Denúncia; Pernambuco; Pesca.

Abstract

The article addresses the development of the Pescap platform, a tool for recording environmental crimes in fishing in Pernambuco, and the serious threat of environmental crimes in fishing, highlighting the economic and cultural importance of the activity. Crimes such as overfishing, the use of illegal equipment, and fishing in protected areas are identified as causing serious environmental impacts, compromising marine biodiversity. The lack of reliable information and a platform for recording and monitoring these crimes hinders the effectiveness of preventive measures. Law No. 15,590 of 2015 is cited as legal support that emphasizes the importance of promoting technological innovations in artisanal fishing. In this context, five fundamental objectives guide the project, aiming for the efficient development of the tool, increased transparency, facilitation of decision-making, reduction of environmental crimes, and contribution to the preservation of ecosystems. In the end, a usability test is applied: the analysis underscores the ongoing importance of usability in the evolution of the tool. In summary, Pescap seeks to be an effective solution for the preservation of marine ecosystems, providing an accessible and intuitive tool for recording and combating environmental crimes in fishing in Pernambuco.

Keywords: Web application; Reporting; Pernambuco; Fishing.

Resumen

El artículo aborda el desarrollo de la plataforma Pescap, una herramienta para el registro de delitos ambientales en la pesca en Pernambuco, y la grave amenaza de los delitos ambientales en la pesca, destacando la importancia económica y cultural de la actividad. Delitos como la pesca depredadora, el uso de equipos ilegales y la pesca en áreas protegidas son identificados como causantes de serios impactos ambientales, comprometiendo la biodiversidad marina. La falta de información confiable y una plataforma para el registro y monitoreo de estos delitos dificulta la eficacia de las medidas preventivas. La Ley N.º 15.590 de 2015 se menciona como respaldo legal que destaca la importancia de promover innovaciones tecnológicas en la pesca artesanal. En este contexto, cinco objetivos fundamentales orientan el proyecto, buscando el desarrollo eficiente de la herramienta, el aumento de la transparencia, la facilitación de la toma de decisiones, la reducción de los delitos ambientales y la contribución a la preservación de los ecosistemas. Al final, se aplica una prueba de usabilidad: el análisis destaca la importancia continua de la usabilidad en la evolución de la

herramienta. En resumen, Pesca busca ser una solución eficaz para la preservación de los ecosistemas marinos, proporcionando una herramienta accesible e intuitiva para el registro y combate de los delitos ambientales en la pesca en Pernambuco.

Palabras clave: Aplicación web; Denuncia; Pernambuco; Pesca.

1. Introdução

Os crimes ambientais, definidos pela Lei Nº 9.605 (Planalto, 1998), são uma ameaça significativa para a biodiversidade, principalmente em relação à marinha e costeira. A pesca é uma atividade econômica e cultural importante para o Estado de Pernambuco, representando uma fonte de renda para milhares de pessoas. No entanto, a atividade também é responsável por uma série de crimes ambientais, como a pesca predatória, o uso de equipamentos ilegais e a pesca em áreas protegidas.

A pesca é uma atividade humana que remonta à antiguidade e é uma das fontes mais importantes de proteína para a humanidade. No entanto, a exploração excessiva dos recursos marinhos tem causado graves impactos ao meio ambiente, incluindo a redução da biodiversidade e a sobrepesca (Worm *et al.*, 2006). Além disso, a prática ilegal e não regulamentada de pesca, também conhecida como pesca ilegal, não declarada e não regulamentada, é considerada um dos maiores desafios para a gestão dos recursos marinhos (Agnew *et al.*, 2009). Os crimes ambientais na pesca incluem a utilização de métodos de pesca proibidos, a captura excessiva de espécies ameaçadas de extinção e a destruição de habitats marinhos (FAO, 2018). Esses crimes podem ter graves consequências para o meio ambiente e a saúde humana, e representam uma ameaça para a viabilidade a longo prazo dos recursos marinhos (Johannes, 2002).

Recentemente, uma operação conjunta do Ibama e da Polícia Federal no litoral norte de Pernambuco (Ibama, 2019) chocou o público ao revelar a apreensão de 525 kg de pescado, uma embarcação e equipamentos durante o período de defeso da lagosta. Os infratores foram multados em R\$33,6 mil e conduzidos às autoridades. Esse evento, ocorrido na Ilha de Itamaracá, ressalta a seriedade dos crimes ambientais relacionados à pesca na região.

O registro de crimes ambientais na pesca é uma tarefa complexa e desafiadora. Os crimes geralmente são cometidos em áreas remotas, dificultando a fiscalização e a coleta de evidências. Além disso, os pescadores muitas vezes são relutantes em denunciar crimes, temendo represálias.

Neste artigo, apresentamos o desenvolvimento de uma ferramenta destinada ao registro de crimes ambientais relacionados à pesca em Pernambuco. Desenvolvida para operar na web, apresenta um formulário especialmente simplificado, o que torna mais conveniente para o usuário realizar a denúncia. Um destaque relevante é que todas as denúncias são tratadas de maneira estritamente anônima, garantindo assim a proteção da identidade dos denunciantes.

A Lei Nº 15.590 (Alepe Legis, 2015), promulgada em 2015, desempenha um papel crucial no fortalecimento da Pesca Artesanal no Estado de Pernambuco. Este marco regulatório estabelece uma política dedicada à pesca artesanal, abrangendo princípios, diretrizes e objetivos claros. O seu principal foco é garantir a sustentabilidade social, econômica, ambiental e cultural das atividades de pesca, enquanto promove o desenvolvimento socioeconômico e cultural dos pescadores e suas comunidades tradicionais.

O Artigo 19, da Lei Nº 15.590 (Alepe Legis, 2015), ressalta a importância do Poder Público Estadual em estimular o desenvolvimento sustentável da atividade pesqueira. Nesse contexto, o ponto IV deste artigo destaca o "estímulo às inovações tecnológicas". Este estímulo às inovações tecnológicas representa o reconhecimento da necessidade de incorporar avanços tecnológicos à pesca artesanal. Isso não apenas aprimora a eficiência e a segurança da atividade, mas também contribui para a preservação dos recursos marinhos.

No entanto, a falta de informações confiáveis e de uma plataforma para o registro e monitoramento dos crimes ambientais na pesca em Pernambuco é um obstáculo para a tomada de medidas eficazes nesse setor (Duda *et al.*, 2019). Além disso, a complexidade da fiscalização da pesca e a falta de capacitação dos fiscalizadores dificultam a identificação e o registro

dos crimes ambientais na pesca (Ávila & Malheiros, 2012).

Diante desse cenário, a criação de uma ferramenta para o registro de crimes ambientais na pesca em Pernambuco torna-se de extrema importância, pois permite aumentar a transparência e a responsabilidade no setor, bem como auxiliar na tomada de medidas eficazes de prevenção e combate a esses crimes. Além disso, a ferramenta também pode ser utilizada como uma importante fonte de informações para a elaboração de políticas públicas e a realização de pesquisas nesse setor (Duda et al., 2019).

Logo, é nesse contexto que a plataforma Pescape se encaixa, sendo desenvolvida para estimular as denúncias de fragilidades do sistema de pesca em Pernambuco. O registro de crimes ambientais na pesca é fundamental para a eficácia das medidas de prevenção e combate a esses crimes. Isso permite a identificação das áreas mais afetadas e a elaboração de estratégias específicas para cada região, além de fornecer informações para a tomada de decisões baseadas em evidências (Watson et al., 2004).

2. Metodologia

A pesquisa no campo da computação frequentemente implica na criação de um sistema, algoritmo ou modelo inovador, conforme é destacado tanto por Wainer (2007) e Wazlawick (2009). Assim, a inovação desempenha um papel crucial nesse domínio do conhecimento.

Dado que a computação permeia diversas atividades humanas e interage com várias disciplinas simultaneamente, é imperativo adotar diversos estilos de pesquisa para atender às diferentes motivações dos pesquisadores. De acordo com Wazlawick (2009), existem cinco estilos de pesquisa: apresentação de um produto, algo diferente, algo presumivelmente melhor, algo reconhecidamente melhor ou uma prova. Na classificação mencionada, o estilo de apresentação de um produto engloba pesquisas que introduzem uma ferramenta, protótipo, sistema ou novo método para análise de sistemas, como evidenciado no presente estudo, que se concentra no desenvolvimento da plataforma Pescape, proporcionando uma visão abrangente de seu desenvolvimento e funcionamento.

A seguir, será exposto detalhadamente o processo de desenvolvimento da plataforma de denúncias contra crimes de pesca, elucidando os recursos tecnológicos empregados.

2.1 Linguagem de programação

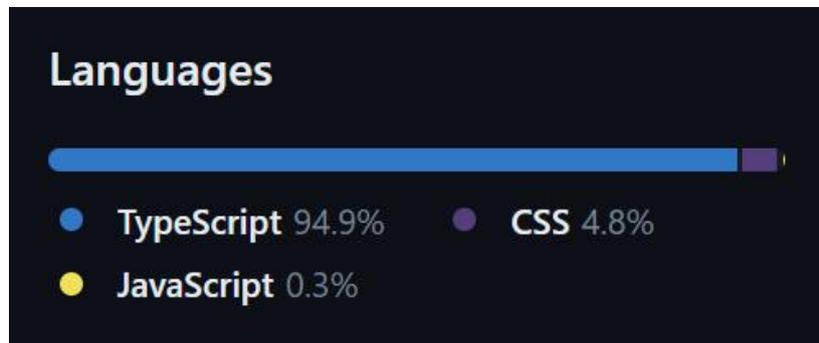
Como pode ser visto na Figura 1, o projeto foi integralmente desenvolvido empregando a linguagem de programação TypeScript. Apenas uma pequena parcela, equivalente a 0,3% do projeto, consiste em arquivos de configuração associados aos frameworks e bibliotecas utilizados, os quais estão em JavaScript. Além disso, há uma componente de estilização em CSS, uma linguagem que define o comportamento visual dos elementos na interface, representando 4,8% do projeto.

A preferência pelo TypeScript em detrimento do JavaScript está fundamentada em diversos fatores. Em primeiro lugar, o TypeScript introduz um sistema de tipagem estática, o que significa que os tipos de dados são declarados explicitamente (Typescript, 2023). Esse recurso desempenha um papel fundamental na detecção precoce de erros de digitação e outros problemas durante o processo de compilação, resultando em um código mais robusto e menos suscetível a falhas. Além disso, o TypeScript disponibiliza uma ferramenta altamente benéfica para os desenvolvedores, conhecida como IntelliSense (Microsoft, 2023). Esse recurso, presente em ambientes de desenvolvimento integrados (IDEs) compatíveis com o TypeScript, oferece sugestões de código, documentação e informações contextuais enquanto se digita, promovendo uma maior produtividade e facilitando a compreensão do código.

A escolha foi motivada por sua capacidade inegável de tornar o desenvolvimento mais seguro, simplificar a manutenção, aumentar a produtividade e possibilitar uma escalabilidade mais eficiente, especialmente em projetos de grande porte e

complexidade.

Figura 1 – Taxas de utilização das linguagens de programação incorporadas no projeto.



Fonte: Autores.

Ao analisar a figura acima que retrata a distribuição percentual das linguagens de programação no projeto *Pescape*, observa-se o valor de 94.9%, confirmando a dominância do TypeScript. Essa representação visual proporciona uma visão objetiva da composição tecnológica do projeto.

2.2 Framework

De acordo com as definições do Oxford Learner's Dictionaries (2023) e The Britannica Dictionary (2023) — ambos na web —, *framework* é uma estrutura conceitual ou sistema que serve como base para a organização e desenvolvimento de algo, como um projeto, sistema ou aplicativo. Em termos de Engenharia de Software, um *framework* é essencialmente uma fundação sobre a qual os desenvolvedores podem construir aplicações. Ele oferece uma estrutura predefinida de código, conjuntos de ferramentas e padrões de projeto que permitem aos desenvolvedores criar aplicativos de maneira mais eficiente e consistente. Assim como diz Ricardo (Silva, R. P., 2000), a grande vantagem é a possibilidade de reuso não somente do código, mas também do projeto.

A partir desse contexto, o Next.js é um *framework* que permite aos desenvolvedores criar sites e aplicativos web de alta qualidade de forma mais rápida e eficaz, aproveitando uma estrutura sólida e um conjunto de ferramentas que facilitam o processo de desenvolvimento (Next.js, 2023). A base do Next.js é uma estrutura de desenvolvimento web construída sobre o React. Destacando-se, então, por oferecer recursos como roteamento integrado, pré-renderização e suporte a renderização no lado do servidor (SSR) — em outras palavras, unindo o back-end ao front-end.

2.3 Banco de dados

Optamos por utilizar o MongoDB (MongoDB, 2023) que é um banco de dados NoSQL altamente flexível e escalável, permitindo o armazenamento e consulta eficientes de dados em formatos semelhantes a documentos. No contexto do projeto *Pescape*, o MongoDB desempenha um papel central ao oferecer uma base robusta para a gestão de dados.

Por sua vez, utilizamos o Prisma como uma ferramenta fundamental para a gestão eficiente dos bancos de dados em aplicativos. Assim como o Next.js simplifica o desenvolvimento web, o Prisma se destaca como uma base sólida para a camada de persistência de dados (Prisma, 2023). Sua estrutura de gerenciamento oferece recursos avançados para a criação, consulta e modificação eficazes dos dados, trabalhando em conjunto de maneira harmoniosa com o MongoDB no projeto *Pescape*.

NoSQL, de acordo com a definição da Oracle (Oracle, 2023), engloba diferentes tipos de bancos de dados não relacionais, muitas vezes referidos como “não apenas SQL”. Esses sistemas de armazenamento de dados são distintos por não

adotarem a estrutura tabular convencional dos bancos de dados relacionais, o que proporciona uma flexibilidade ampliada no armazenamento e na manipulação de informações.

2.4 Suporte a i18n (internacionalização)

Segundo a documentação online da MDN (MDN, 2023), i18n são funções para internacionalizar. A sigla significa internacionalização, onde o "i" representa a primeira letra da palavra, seguido por 18 letras e finalizado pela letra "n". Esse conceito refere-se ao processo de desenvolver e adaptar aplicativos, sites ou softwares para serem facilmente localizados e usados em diferentes idiomas e regiões do mundo.

Pescape é uma plataforma criada para que seja possível fazer denúncias sobre irregularidades e crimes relacionados à pesca em Pernambuco. Logo, pode parecer desnecessário o suporte a várias outras línguas. Mas em primeiro lugar, a inclusão de idiomas como Inglês, Espanhol, Alemão, Holandês e Francês amplia consideravelmente o alcance da plataforma. Isso significa que não apenas os residentes de Pernambuco, mas também um público global mais amplo, incluindo turistas, pesquisadores e entusiastas da pesca de diferentes partes do mundo, podem acessar e usar a plataforma. Além disso, a inclusão de suporte a várias línguas pode pavimentar o caminho para um crescimento potencial da plataforma.

Existiu uma versão da plataforma Pescape que ofereceu suporte para os idiomas Quíchua (dos Andes) e Guarani. No entanto, devido ao uso de tradução por meio de inteligências artificiais, foi decidido não incluí-los nas versões posteriores. Isso ocorreu porque não tínhamos confiança na precisão das traduções, uma vez que os resultados das traduções, por meio de outras tecnologias e as próprias IAs, variam consideravelmente em diferentes tentativas. Os idiomas Inglês, Espanhol, Alemão, Holandês e Francês, por outro lado, não apresentaram essas inconsistências e, portanto, optamos por manter seus textos até o momento.

Como parte da América do Sul, possuímos conexões culturais, históricas e geográficas com países sul-americanos. Portanto, ao priorizar idiomas dessa região do planeta, a plataforma visa atender diretamente às necessidades das comunidades locais e dos pescadores artesanais não somente brasileiros e pernambucanos, mas da América do Sul como um todo, pois compartilhamos uma série de desafios e práticas comuns na pesca.

Compreendemos que a inclusão digital pode apresentar desafios significativos, especialmente em regiões onde a infraestrutura de acesso à internet pode ser limitada. No entanto, ao desenvolver o projeto, uma escolha consciente de arriscar e priorizar a inclusão digital foi vencedora. Reconhecemos que, embora existam obstáculos a serem superados, a digitalização da plataforma tem o potencial de democratizar o acesso ao conhecimento sobre pesca artesanal em Pernambuco e na América do Sul de maneira sem precedentes.

3. Resultados e Discussão

No ponto inicial do projeto, foram identificados cinco objetivos fundamentais que demandavam realização. Dentro desses objetivos, destaca-se o próprio desenvolvimento do Pescape. A seguir, são detalhados os cinco pilares que norteiam este projeto:

1. Desenvolvimento de uma ferramenta eficiente e intuitiva para registro de crimes ambientais na pesca em Pernambuco, projetada para ser fácil de usar e permitir o registro de informações relevantes de maneira eficiente e segura;
2. Aumento da transparência e da integridade dos registros de crimes ambientais na pesca em Pernambuco;
3. Facilidade na tomada de decisões relacionadas a crimes ambientais na pesca em Pernambuco;
4. Redução dos crimes ambientais na pesca em Pernambuco: a ferramenta permitirá uma monitorização mais eficaz dos crimes ambientais na pesca, o que, por sua vez, pode levar a uma redução desses crimes;
5. Contribuição para a preservação dos ecossistemas marinhos e costeiros de Pernambuco: a ferramenta ajudará a proteger

os ecossistemas marinhos e costeiros de Pernambuco, preservando a biodiversidade e assegurando a sustentabilidade da pesca na região.

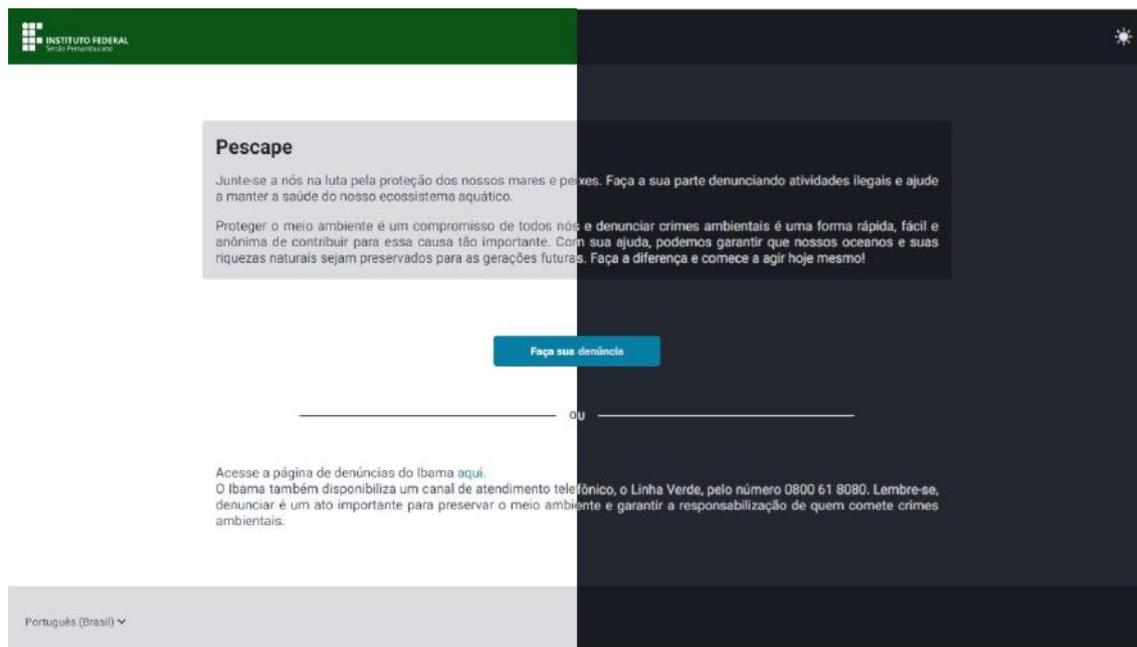
Em resumo, a ferramenta para registro de crimes ambientais na pesca em Pernambuco foi projetada para ter um impacto positivo na preservação dos ecossistemas marinhos e costeiros da região, permitindo uma monitorização mais eficaz e a tomada de decisões baseadas em dados sólidos.

3.1 A plataforma Pescape

Nomeada Pescape, a plataforma surge do projeto de inovação intitulado “Desenvolvimento de uma ferramenta para registro de crimes ambientais na pesca em Pernambuco” no IFSertãoPE, como uma ferramenta inovadora e essencial no combate aos crimes ambientais relacionados à pesca em Pernambuco, concebida com o objetivo primordial de preservar os recursos marinhos e costeiros da região.

Com uma interface responsiva (visualizar a Figura 2), Pescape foi cuidadosamente desenvolvida para garantir uma experiência de usuário acessível e amigável não somente para computadores maiores como notebook e desktop, mas também com dispositivos móveis (Android, iOS). Uma característica notável é a opção de escolher entre dois temas visuais, um claro e outro escuro, proporcionando flexibilidade aos usuários e adaptando-se às preferências individuais de navegação.

Figura 2 - Interface da plataforma Pescape e seus dois temas lado a lado.



Fonte: Autores.

Além disso, a plataforma inclui suporte a vários idiomas, principalmente falados na América do Sul: Português (Brasil), Inglês, Espanhol, Alemão, Holandês e Francês. Dessa forma, facilitando o acesso e uso da plataforma por um público global, visando possível crescimento e expansão da ferramenta Pescape. No entanto, esse suporte a i18n (internacionalização) foi implementado com auxílio de IAs e pode conter erros.

Ao examinarmos a representação visual fornecida acima, torna-se evidente a dinâmica da interação entre as cores. A imagem encontra-se dividida ao meio, revelando os dois temas em destaque. Essa divisão simétrica não apenas realça a coexistência dos elementos visuais, mas também facilita a análise comparativa das características estéticas e funcionais presentes em cada uma das metades.

No próximo tópico, abordaremos mais detalhadamente o processo de submissão de denúncias, demonstrando como Pescape incentiva os usuários a desempenharem um papel ativo na proteção dos recursos marinhos e costeiros de Pernambuco.

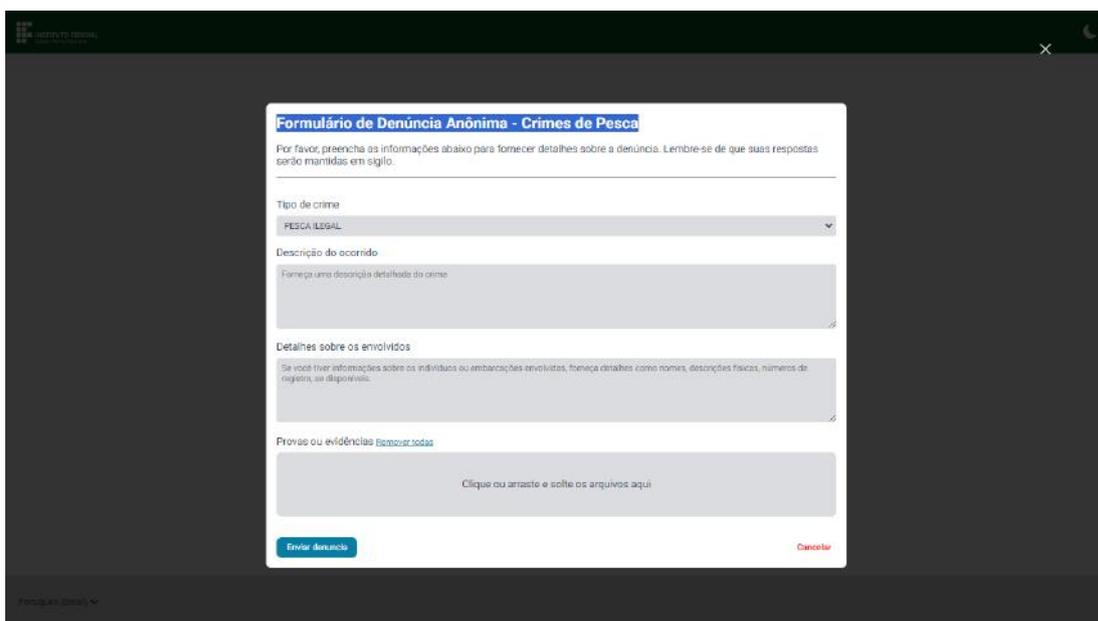
3.2 O formulário de denúncias

Conforme ilustrado na Figura 2, no centro da tela destaca-se um botão intitulado "Faça sua denúncia". Ao acioná-lo, uma nova tela surge, deslizando da esquerda para a direita. Neste novo ambiente, os usuários se deparam com: "Formulário de Denúncia Anônima - Crimes de Pesca" (visível na Figura 3). É neste ponto que a verdadeira magia da ferramenta Pescape se revela, pois o formulário é notavelmente simplificado, composto por apenas dois campos de texto para que os usuários possam inserir informações, uma área dedicada para a anexação de arquivos como prova, e uma seção para a seleção do tipo de crime denunciado com apenas cinco opções fixas.

Os campos 'Descrição do ocorrido' e 'Detalhes sobre os envolvidos' são áreas onde você pode contar exatamente o que aconteceu no incidente. No primeiro campo, é onde você descreve os eventos de forma detalhada. No segundo, pode fornecer informações específicas sobre as pessoas ou partes envolvidas, caso as conheça. Esses espaços são fundamentais para oferecer detalhes adicionais que podem esclarecer o ocorrido ou incluir informações que não foram cobertas nos campos originais do formulário.

Quanto à área de anexação de arquivos, é fundamental observar que a ferramenta possui algumas restrições em relação aos tipos de arquivos aceitos. Entretanto, a gama de extensões de arquivo compatíveis ainda é consideravelmente ampla. Para a comodidade dos denunciadores, a plataforma permite a submissão de uma variedade abrangente de formatos, incluindo todos os tipos de arquivos de imagem, formatos de vídeo e áudio, bem como documentos de texto com extensões como ".pdf", ".txt", ".doc" e ".docx". Isso garante que os denunciadores tenham a flexibilidade necessária para compartilhar informações relevantes de maneira eficaz e conveniente, contribuindo assim para a robustez de suas denúncias.

Figura 3 - Formulário de denúncias.



Fonte: Autores.

Ao examinarmos com detalhe a Figura 3, percebemos a disposição linear do formulário, onde cada campo ocupa uma posição específica. Essa organização linear proporciona ao usuário uma orientação visual uniforme e intuitiva, simplificando o

processo de preenchimento e tornando a interação mais acessível e eficiente.

3.3 Teste de usabilidade

Na monografia de Kátia Gomes Ferreira, é abordado que o teste de usabilidade é um processo no qual participantes representativos são envolvidos para avaliar o grau em que um produto atende a critérios específicos de usabilidade, fornecendo uma análise aprofundada sobre a experiência do usuário e a eficiência do design do produto (Ferreira, 2002).

O teste de usabilidade foi realizado de forma remota. Os participantes foram convidados a acessar a plataforma Pescape por meio de um link fornecido. Os participantes foram instruídos a utilizar a plataforma o quanto quisessem e, após terminarem, responderam a um formulário. O formulário apresentava as seguintes questões:

1. Em uma escala de 1 a 5, quão desafiador foi para você utilizar a plataforma Pescape?
2. Avalie a navegabilidade em uma escala de 1 a 5. Quão fácil foi encontrar o que você procurava?
3. De 1 a 5, qual é a sua opinião sobre o design e layout da plataforma Pescape?
4. Você procurou alguma informação específica que não conseguiu encontrar?
5. Se sim, por favor, compartilhe qual informação estava buscando.
6. Você encontrou algum elemento que o deixou confuso ou frustrado?
7. Se sim, por favor, descreva o que foi e como você acredita que poderíamos melhorá-lo.

Os resultados indicam uma boa navegabilidade da plataforma, refletida na alta pontuação média atribuída pelos usuários. No entanto, o aspecto do design e layout recebeu opiniões variadas, com uma média mais moderada. Um usuário mencionou a falta de feedback após clicar no botão “Enviar denúncia”, além de um erro ortográfico na palavra “denúncia”.

A plataforma Pescape apresenta uma navegabilidade satisfatória, mas há margem para aprimoramentos no design. As sugestões coletadas indicam oportunidades para otimizar a experiência do usuário, destacando a importância contínua da usabilidade na evolução desta plataforma.

Analizamos a experiência dos participantes e sua interação com a plataforma, desde a facilidade de uso até a eficácia do design. Os dados apresentados (a seguir) revelam uma visão detalhada sobre a usabilidade da plataforma, destacando áreas de excelência e oportunidades de aprimoramento da experiência do usuário no Pescape.

3.3.1 Em uma escala de 1 a 5, quão desafiador foi para você utilizar a plataforma Pescape?

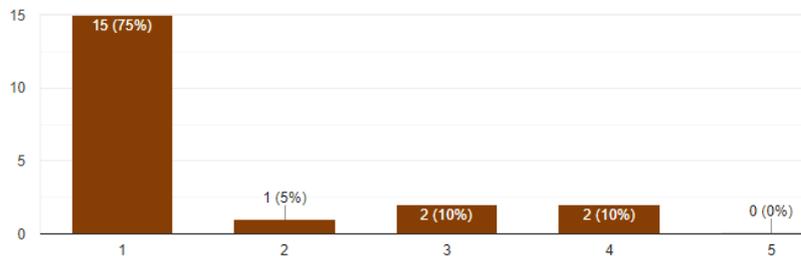
Os resultados, apresentados na Figura 4, revelam uma tendência marcante na avaliação do nível de desafio associado à utilização da plataforma Pescape. A maioria expressiva dos participantes, representando 75% do total, classificou a experiência como pouco desafiadora, atribuindo uma pontuação de 1 na escala de 1 a 5. Essa resposta indica uma percepção generalizada de facilidade e acessibilidade na interação com a plataforma. A minoria dos participantes, somando apenas 5% do total, considerou a experiência com um nível moderado de desafio, atribuindo uma pontuação de 2. Em contrapartida, os índices de 3, 4 e 5 revelaram uma baixa incidência, com 10% cada, indicando uma presença mínima ou nula de usuários que consideraram a plataforma como desafiadora ou muito desafiadora.

Esses dados sugerem uma consistência notável na percepção majoritariamente positiva da facilidade de uso da plataforma, apontando para uma acessibilidade geral e indicando um potencial elevado para aprimoramentos específicos visando uma experiência ainda mais intuitiva e satisfatória.

Figura 4 - Resultado das respostas da primeira pergunta do formulário.

Em uma escala de 1 a 5, quão desafiador foi para você utilizar a plataforma Pescape?

20 respostas



Fonte: Autores.

Atente-se cuidadosamente ao gráfico apresentado na figura acima, considerando a escala previamente mencionada. No mais, quanto mais próximo do valor 1, mais facilitada foi a utilização. A representação visual evidencia o nível de simplicidade experimentado pelos usuários durante o uso. Ou seja, o quão difícil foi usufruir da plataforma.

3.3.2 Avalie a navegabilidade em uma escala de 1 a 5. Quão fácil foi encontrar o que você procurava?

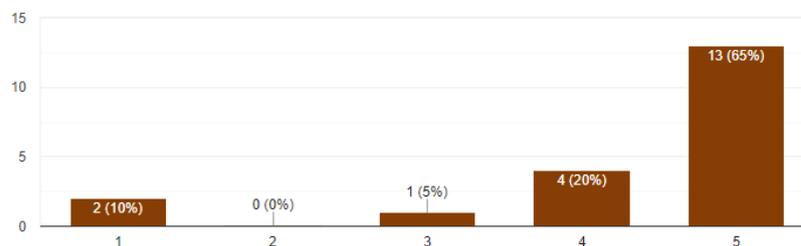
Os resultados da avaliação da navegabilidade, conforme representados na Figura 5, refletem uma percepção altamente positiva dos participantes em relação à facilidade de encontrar o que procuravam na plataforma Pescape. A expressiva maioria dos usuários, totalizando 65%, atribuiu a pontuação máxima de 5 na escala. Isso indica uma experiência altamente satisfatória, onde a maioria dos participantes teve facilidade extrema para encontrar o que precisavam na plataforma.

Apesar dos altos índices de satisfação expressos, é crucial observar que 35% dos participantes não avaliaram a navegabilidade com a pontuação máxima. Essa parcela significativa indica que uma parte dos usuários enfrentou desafios na localização do que procuravam na plataforma Pescape. Pode ser que a função ou propósito da aplicação não tenha ficado totalmente claro para alguns usuários ou que as informações não estivessem bem organizadas. Isso mostra como é crucial pensar sempre nas pessoas que estão usando a plataforma.

Figura 5 - Resultado das respostas da segunda pergunta do formulário.

Avalie a navegabilidade em uma escala de 1 a 5. Quão fácil foi encontrar o que você procurava?

20 respostas



Fonte: Autores.

Ao contrário do gráfico anterior (Figura 4), neste, a proximidade ao valor 5 indica maior facilidade na identificação do propósito da utilização da plataforma. Em outras palavras, quanto mais próximo de 5, menos desafiadora foi a navegação na aplicação. Essa tendência é claramente visualizada no gráfico, proporcionando uma representação clara do nível de desafio percebido pelos usuários ao explorar a plataforma.

3.3.3 De 1 a 5, qual é a sua opinião sobre o design e layout da plataforma Pescape?

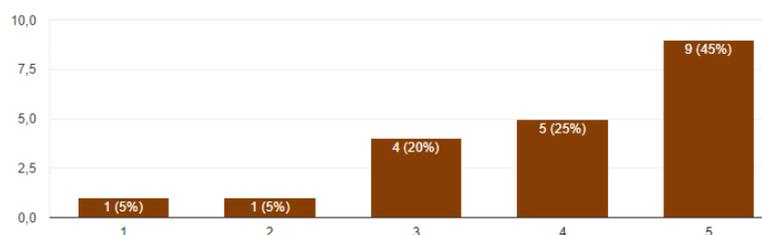
A avaliação do design e layout da plataforma Pescape, conforme representado na Figura 6, revela uma tendência positiva geral. A maioria dos participantes, totalizando 45%, atribuiu nota máxima de 5 na escala. Isso reflete uma percepção favorável em relação ao design geral e à disposição visual da plataforma. Além disso, 25% dos participantes deram a nota 4, o que reforça ainda mais a tendência positiva, indicando uma avaliação considerável da qualidade do design

Por outro lado, uma minoria representativa, somando 10% dos participantes, distribuiu notas abaixo de 4, sendo 5% atribuindo nota 1 e 5% atribuindo nota 2. Isso sugere que uma parte dos usuários teve percepções menos favoráveis em relação ao design e layout, indicando possíveis áreas de melhoria.

Figura 6 - Resultado das respostas da terceira pergunta do formulário.

De 1 a 5, qual é a sua opinião sobre o design e layout da plataforma Pescape?

20 respostas



Fonte: Autores.

O gráfico apresentado anteriormente nos oferece uma visão do nível de satisfação com a estética da plataforma Pescape. Em termos claros, à medida que nos aproximamos do valor 5, percebemos um aumento proporcional na satisfação experimentada pelos usuários em relação à aparência.

3.3.4 Você procurou alguma informação específica que não conseguiu encontrar?

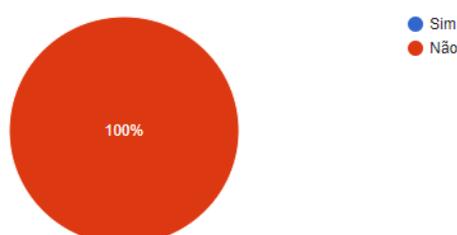
A Figura 7 revela que todos os participantes afirmaram não ter procurado por informações específicas que não conseguiram encontrar na plataforma Pescape. Esse resultado, com 100% das respostas indicando "Não", sugere uma percepção positiva no que diz respeito à disponibilidade e acessibilidade das informações na plataforma.

Embora seja encorajador notar que nenhum participante relatou dificuldades na busca por informações específicas, é essencial continuar monitorando esse aspecto ao longo do tempo. A ausência de relatos de buscas infrutíferas é um indicativo positivo, mas é importante permanecer atento às necessidades dos usuários e garantir que a plataforma continue atendendo eficazmente às suas expectativas em relação à disponibilidade de informações.

Figura 7 - Resultado das respostas da quarta pergunta do formulário.

Você procurou alguma informação específica que não conseguiu encontrar?

20 respostas



Fonte: Autores.

Na visualização acima deparamo-nos com um tipo distinto de gráfico: o reconhecido gráfico de pizza. Ao observar, fica claro que não há ambiguidade ou falta de clareza na apresentação das informações pela plataforma, uma vez que o gráfico está completamente preenchido por uma única cor.

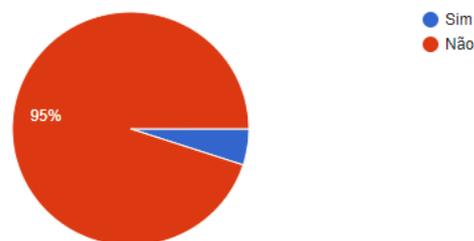
3.3.5 Você encontrou algum elemento que o deixou confuso ou frustrado?

A Figura 8 demonstra que a maioria esmagadora dos participantes (95%) não encontrou elementos na plataforma Pesca que os deixem confusos e frustrados. No entanto, é significativo notar que 5% dos usuários expressaram ter encontrado elementos que geraram algum nível de confusão ou frustração durante sua interação com a plataforma. É crucial destacar a resposta fornecida por um participante que destacou a necessidade de incluir imagens para tornar a plataforma mais atrativa e facilitar a comunicação, especialmente para aqueles com dificuldades de leitura. Essa observação é valiosa, pois reconhece a importância da comunicação visual para melhorar a experiência de usuários com diferentes perfis e necessidades.

Essa análise destaca a importância de considerar diferentes formas de comunicação para garantir que a plataforma atenda às necessidades de todos os usuários, independentemente de suas habilidades ou preferências, promovendo uma experiência mais inclusiva e satisfatória para todos.

Figura 8 - Resultado das respostas da sexta pergunta do formulário.

Você encontrou algum elemento que o deixou confuso ou frustrado?
20 respostas



Fonte: Autores.

Podemos perceber no gráfico de pizza acima que, embora a maioria esmagadora não tenha enfrentado problemas durante a utilização, ainda há uma parcela de usuários que pode experimentar frustração ou confusão com as informações e estrutura da aplicação.

4. Considerações Finais

A plataforma Pesca, desenvolvida como parte do projeto de inovação do IFSertãoPE Campus Floresta, representa um avanço notável na abordagem e enfrentamento dos crimes ambientais relacionados à pesca em Pernambuco. Ao longo deste artigo, exploramos minuciosamente a importância de combater esses delitos e a crescente necessidade de uma ferramenta especializada para o registro de denúncias e o monitoramento efetivo dessas atividades prejudiciais.

O cenário apresentado, exemplificado pelo incidente no litoral norte Pernambucano, não apenas lança luz sobre a gravidade desses crimes, mas também sublinha os impactos devastadores que eles exercem sobre os preciosos recursos marinhos e costeiros da região. Em um estado como Pernambuco, onde a pesca desempenha um papel econômico e cultural vital, é imperativo que essa atividade seja conduzida de maneira sustentável, aderindo rigorosamente às diretrizes estabelecidas pela Lei Nº 15.590 (Alepe Legis, 2015).

A plataforma Pesca, com sua arquitetura responsiva, interface intuitiva e suporte multilíngue, foi meticulosamente

projetada para encorajar e simplificar o processo de denúncia de crimes ambientais. A salvaguarda do anonimato dos denunciantes é um pilar fundamental desta plataforma, uma vez que visa a promover a participação ativa da comunidade na proteção dos recursos marinhos.

Em última análise, o Pescape representa uma ferramenta essencial na preservação do meio ambiente marinho e costeiro, cumprindo a nobre missão de conservar a rica biodiversidade da região e assegurar um futuro sustentável para as comunidades que dependem desses recursos naturais. Esta plataforma é o lugar onde a tecnologia e a conscientização se encontram em perfeita harmonia, unindo forças para proteger nosso patrimônio natural, garantindo um legado ambiental duradouro para as gerações e a eficiência e eficácia da ferramenta de registro de crimes ambientais na pesca em Pernambuco (Wilson, 2019).

Como limitação, pode ser citado a escassez de oportunidades para testar a aplicação em um contexto real, devido ao projeto ainda estar em andamento. Porém essa limitação surge como uma possibilidade de trabalho futuro que permitirá a aplicação de testes práticos no cenário para o qual foi projetada, possibilitando a avaliação do seu desempenho e funcionalidades em situações do mundo real.

Outra sugestão para trabalho futuro inclui o aprimoramento da UI (Interface do Usuário) e UX (Experiência do Usuário), para explorar maneiras de aprimorar a interface e a experiência do usuário para tornar a aplicação mais intuitiva, amigável e adaptada às necessidades dos usuários finais.

Essas sugestões de trabalhos futuros buscam não apenas resolver as limitações encontradas, mas também expandir os horizontes do projeto, explorando áreas que podem agregar valor e promover um desenvolvimento contínuo e adaptável da aplicação.

Referências

- Agnew, D. J., Pearce, J., Pramod, G., Peatman, T., Watson, R. A., & Zhai, L. (2009). *Estimating the worldwide extent of illegal fishing*. *PloS one*, 4(2), e4570.
- Alepe Legis (2015). *Lei nº 15.590, de 9 de novembro de 2015*. <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=15590&complemento=0&ano=2015&tipo=>
- Ávila, R. D., & Malheiros, T. F. (2012). O sistema municipal de meio ambiente no Brasil: avanços e desafios. *Saúde e Sociedade*, 21, 33-47.
- Duda, T. F., Scarduelli, R. A., & Barreto, J. P. (2019). Crimes ambientais na pesca em Pernambuco: uma análise do papel das instituições de fiscalização. *Revista de Direito Ambiental*, 17, 121-138.
- FAO. (2018). *The state of world fisheries and aquaculture 2018: meeting the sustainable development goals*. Food And Agriculture Organization Of The United Nations.
- Ferreira, K. G., de Curso, M. D. F., & da Silva, C. I. P. (2002). Teste de usabilidade. *Monografia de Final de Curso: Especialização em Informática, Universidade de Minas Gerais. Belo Horizonte, Brasil*.
- Ibama (2019). *Ibama e PF apreendem meia tonelada de lagosta em PE*. <https://www.ibama.gov.br/ultimas-2/1936-ibama-e-pf-apreendem-meia-tonelada-de-lagosta-em-pe>
- Johannes, R. E. (2002). The case for marine reserves. *Trends in Ecology & Evolution*, 17(11), 558-565
- MDN (2023). *i18n*. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Mozilla/Add-ons/WebExtensions/API/i18n>
- Microsoft (2023). *IntelliSense no Visual Studio*. <https://learn.microsoft.com/pt-br/visualstudio/ide/using-intellisense?view=vs-2022>
- MongoDB (2023). *Introduction to MongoDB — MongoDB Manual*. <https://www.mongodb.com/docs/manual/introduction>
- Next.js (2023). *Docs / Next*. <https://nextjs.org/docs>
- Oracle (2023). *O que é NoSQL (Banco de Dados Não Relacionais)? | Oracle Brasil*. <https://www.oracle.com/br/database/nosql/what-is-nosql/#:~:text=O%20termo%20NoSQL%20se%20refere,formato%20diferente%20das%20tabelas%20relacionais>
- Oxford Learner's Dictionaries (2023). *framework noun - Definition, pictures, pronunciation and usage notes | Oxford Advanced Learner's Dictionary at OxfordLearnersDictionaries.com*. <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/framework>
- Planalto (1998). *LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm
- Prisma (2023). *Prisma Documentation | Concepts, Guides, and Reference*. <https://www.prisma.io/docs>

The Britannica Dictionary (2023). *Framework Definition & Meaning* | Britannica Dictionary. <https://www.britannica.com/dictionary/framework>

TypeScript (2023). *TypeScript: The starting point for learning TypeScript*. <https://www.typescriptlang.org/docs>

Silva, R. P. (2000). Suporte ao Desenvolvimento e Uso de Frameworks e Componentes. *PhD thesis, Doutorado em Ciências da Computação. Porto Alegre: PPGC - UFRGS.*

Wainer, J. (2007). Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação. *Atualização em informática*, 1(221-262), 32-33.

Watson, R., Kelleher, K., & Rice, J. (2004). Reduction of bycatch and habitat impacts in tropical shrimp trawl fisheries. *Ocean & Coastal Management*, 47(4), 223-253.

Wazlawick, R. S. (2009). *Metodologia de pesquisa para ciência da computação* (Vol. 2). Elsevier.

Wilson H. J. (2019). *Strategic Innovation: Embedding Innovation as a Core Competency*. John Wiley & Sons.

Worm, B., Hilborn, R., Baum, J. K., Collie, J. S., Costello, C., Fogarty, M. J., & Palumbi, S. R. (2006). Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science*, 314(5800), 787-790.