



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
FACULDADE DE ENGENHARIA DE PESCA**

CLAYTON MURILO ARAÚJO REIS

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO MOBILE PARA
IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE PESCADO NA REGIÃO NORTE**

**BRAGANÇA-PA
2022**

CLAYTON MURILO ARAÚJO REIS

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO MOBILE PARA
IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE PESCADO NA REGIÃO NORTE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à faculdade de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Pará, Campus de Bragança, como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Carlos Alberto Martins Cordeiro

Coorientador: Daniel de Paula Lobão

BRAGANÇA-PA
2022

CLAYTON MURILO ARAUJO REIS

**DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO MOBILE PARA
IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE PESCADO NA REGIÃO NORTE**

Trabalho julgado para a obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Pesca do curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Pará, *Campus* de Bragança.

DATA DE AVALIAÇÃO:

CONCEITO:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
FEPESCA/IECOS/UFPA – Orientador

Prof. Dr. Francisco Carlos Alberto Fonteles Holanda
FEPESCA/IECOS/UFPA – Membro

Prof. Dr. Dioniso De Souza Sampaio
FEPESCA/IECOS/UFPA – Membro

BRAGANÇA-PA
2022

Para meus pais Orlandino e Maria, meus irmãos Gleydson e Amanda, minha namorada Isabela, familiares e amigos por todo apoio, cuidado e compreensão; dedico com carinho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me conceder chegar até aqui, passando por toda essa caminhada de graduação. Quero agradecer a minha família, minha mãe Maria D. Araújo ao meu pai Orlandino Brito dos Reis aos meus irmão e familiares pelo apoio, a todos os professores que contribuíram com a minha formação especialmente ao professor Carlos A. M. Cordeiro e o professo Daniel P. Lobão pela paciência e por não ter desistido de mim, ao professor Ítalo A. F. Lutz, e aos colegas de laboratório e turma Danilo, Daiana, Jucimauro, Isabele, Aldeize, Cintia, Adamilson, Edileno, Renato e Emilly.

RESUMO

O pescado é uma importante fonte na alimentação humana por ser um alimento sempre em alta. Tendo um alto valor comercial agregado e da grande diversidade de espécies, é alvo de fraude, através da troca de espécies que apresentam semelhanças. Nesse contexto surgiu a oportunidade de desenvolver um aplicativo com intuito de identificar as espécies, mostrando as características que as diferem, evitando substituição de espécies de pescado de maior valor de mercado por espécies de menor valor, na hora da compra. O desenvolvimento do aplicativo ocorreu usando o framework React Native que proporciona usar um único código para construir um aplicativo para Android e IOS. As funcionalidades escolhidas foram baseadas nos resultados obtidos através de levantamento bibliográfico e projetos já existentes. As funções a serem oferecidas pelo app estão: a caracterização com informações das espécies com o maior valor comercial, as espécies de menor valor que substituem. A navegação do app consiste em 4 componentes de tela simples, do qual se destaca a tela inicial, espécies, fraude e tela de identificação, responsável por agrupar as informações de cada espécie, através de textos e imagens. Foram realizados testes com 16 usuários com o intuito de avaliar a interface do aplicativo. Por terem sido testes informais, sem o aparato necessário para coletar dados precisos, e aperfeiçoando para este trabalho apenas o descrito das observações feitas pelos usuários durante os testes, os resultados não devem ser considerados completos ou abrangentes. Apesar das dificuldades para identificar uma determinada espécie de pescado o aplicativo mostrou-se satisfatório, auxiliando os consumidores na identificação do pescado.

Palavra-chave: Fraude do pescado, Aplicativo, Guia do pescado, Substituição de espécies de peixes.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	05
2. OBJETIVOS.....	06
2.1 OBJETIVO GERAL.....	06
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	06
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	06
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	07
4.1 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO.....	08
4.2 ARQUITETURA DO SISTEMA.....	09
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
6. CONCLUSÃO.....	11
7. REFERÊNCIAS.....	12

1. INTRODUÇÃO

O pescado representa uma importante fonte de alimento para humanidade, especialmente como fonte de proteínas, tendo uma alta digestibilidade e alto valor nutritivo (BORGHESI et. al., 2013).

A produção total de pescado, em 2020, foi de 214 milhões de toneladas, desse total, cerca de 89% foram destinados para alimentação humana, tendo apenas 11% destinados para outros fins FAO (2022).

O fato do pescado ser um alimento sempre em alta, tendo um alto valor comercial agregado e da grande diversidade de espécies, é alvo de práticas fraudulentas, na qual pode ocorrer em qualquer elo da cadeia produtiva, desde o processamento à comercialização (GONÇALVES, 2011). A fraude do pescado acontece principalmente pela substituição de uma determinada espécie por outra de menor valor agregado, ou seja, quando o pescado embalado é diferente daquele informado (NETO, 2013). Essa substituição pode ocorrer de diferentes formas, tais como postas, filé ou pescado inteiro (REBOUÇAS; GOMES, 2017). Estima-se que em média, 30% de todo pescado comercializado globalmente tenha algum tipo de fraude em sua cadeia produtiva (PARDO ET AL. 2016). A detecção de fraude do pescado geralmente é imperceptível através de parâmetros sensoriais sendo necessário realizar análise laboratorial utilizando perfil genômico (NIELSEN et al., 2012), com resultados precisos, mas levando um longo tempo para alcançar tais resultados quantitativos e qualitativos.

Dessa forma surgiu a oportunidade do desenvolvimento de um aplicativo para auxiliar o consumidor a identificar quais espécies mais fraudadas e as espécies utilizadas na substituição, inibindo essa prática fraudulenta na cadeia de comercialização do pescado. A estratégia é mostrar todas as características de uma espécie, quais espécies estão se passando por ela, tornando-a reconhecida em qualquer estado de comercialização pelo consumidor, visando inibir perdas econômicas na comercialização do pescado.

Para elaboração do projeto, foi direcionado a pesquisa para as áreas de desenvolvimento de aplicativos móveis e o levantamento bibliográfico de fraude do pescado, sendo analisada as espécies mais fraudadas na região Norte, abordando métodos de reconhecimento e diferenciação de diferentes espécies. Na elaboração do software foi levado em conta os valores indicativos de diferenciação, através da Inspeção Visual Comparativa, em peixe inteiro ou no filé, para obtenção de parâmetros avaliativos de detecção de fraudes de espécies de peixes e crustáceos comercializados na região Norte, buscando a prevenção de fraudes com implantação de estratégia para detectar

substituições e guiar de forma simples o consumidor a veracidade do produto. Para atender o propósito previsto para o aplicativo, ele precisa ser acessível ao maior número de pessoas possível de forma clara e didática.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Desenvolver um aplicativo para smartphone, multiplataforma, com as principais espécies de pescado que são substituídas na hora da compra na região Norte.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar as principais espécies dulcícolas e marinhas que são substituídas na comercializadas.
- Organizar de forma simples informações de identificação do pescado que diferencie ele das espécies semelhantes, proporcionando ao consumidor identificar sensorialmente a espécie desejada.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A identificação do pescado pode ser feita a partir de características morfológicas, é consolidado o método mais utilizado em feiras e pontos de venda de pescado onde o reconhecimento é feito observando características únicas de uma determinada espécie (BEMVENUTI, FISCHER, 2010). Contudo, muitas vezes esse pescado é processado antes, impossibilitando a identificação ao consumidor (BOTTERO et al., 2007). A identificação das espécies de pescado é essencial no momento da comercialização. As análises morfológicas são métodos práticos que possibilitam identificar várias espécies de pescado. Entretanto, algumas espécies podem apresentar mudanças de forma mesmo pertencendo a uma mesma espécie, e outras apresentam semelhanças como: sabor, textura, tamanho e formas, mesmo sendo de espécies diferentes, tornando difícil a identificação para o consumidor mais leigo (WONG AND HANNER, 2008, BARBUTO et al., 2010). Por conta da dificuldade de identificar as espécies comercializadas, buscou-se soluções para identificar e caracterizar a espécie alvo através de guias. Segundo (BARBUTO et al., 2010), há uma necessidade do uso de ferramentas adequadas para confirmar a autenticidade de espécies, verificar possíveis substituições e evitar práticas fraudulentas.

A identificação de espécies específicas já é utilizada na área da Botânica com identificação de vegetais através do uso de aplicativos móveis, cujo existe um banco de dados contendo uma variedade espécies de plantas (HUFFPOST BRASIL, 2018). Para a identificação de plantas (BABATUNDE et al., 2015), o aplicativo utiliza de formas baseadas na estimativa de verossimilhança que obtém aspectos morfológicos e geométricos das plantas, utilizando níveis de referência, isso proporciona ao aplicativo uma boa taxa de precisão na identificação.

Segundo Lee, Schell (2005), há um grande número de consumidores que utilizam dispositivos e soluções móveis no cotidiano, dos quais há dois tipos mais importantes: jovens e adultos. Para os consumidores mais jovens, pode-se dizer que eles usam ferramentas móveis para comunicação, entretenimento e fins educacionais. Os adultos, por outro lado, usam esses aplicativos para a mesma finalidade, mas exploram o aparelho de forma diferente. De acordo com Garrett (2002), a arquitetura da informação foca em como as informações são organizadas e apresentadas ao usuário, de forma a englobar o máximo de usuário que se enquadre no perfil da aplicação. Ela não é um conceito novo e parte de uma variedade de produtos que precisam fazer sentido, para garantir uma navegação eficaz e eficiente, organizando o conteúdo e dividindo em seções, páginas e componentes. De acordo com Rosenfeld, Morville (1998) os quatro componentes principais dentro de um sistema de Arquitetura de informação, são os sistemas de organização, os sistemas de rotulagem, os sistemas de navegação e os sistemas de pesquisa. Esse conceito é importante para direcionar uma série de desenvolvimento mobile. A facilidade e a quantidade de aplicativos moveis para solucionar problemas, levando em consideração alguns critérios, como eficiência e eficácia de conclusão de tarefas, número de erros cometidos pelos usuários e a satisfação dos usuários durante o uso, são critérios importantíssimos na hora da concepção de um aplicativo (DELIKOSTIDIS et al., 2017). Segundo Harleen et al. (2014), principais características que definem um aplicativo mobile é deixar o mais intuitivo possível, para entregar um aplicativo excepcional, valioso e fácil de usar que satisfaça os requisitos do usuário.

Para Axelsson e Carlström (2016), o objetivo do React Native não é ser uma ferramenta de modelagem onde o código é escrito uma vez e executado da mesma maneira, igual em todas as plataformas. Em vez disso, o reconhecimento de sintaxe React Native a plataforma alvo é diferente, isso é algo que deve ser explorado a fim de melhorar a experiência do usuário.

O React Native funciona como uma biblioteca e facilitador de recursos de JavaScript que possibilita o desenvolvimento de aplicações mobile o desenvolvimento simples com vários recursos que proporcionam vantagens, o framework aumenta a produtividade e praticidade no desenvolvimento de aplicações mobile híbridas através de funcionalidades muito interessantes e que se diferem de outras opções para desenvolvimento mobile (DANIELSSON, 2016). Por ser uma aplicação nativa e comparada com uma aplicação web mobile, possui vantagens, dentre as vantagens estão a experiência do usuário fluída, carregamentos em geral mais rápidos, melhor integração entre funções do celular como câmera e giroscópio, segurança superior, melhor performance em geral e na utilização de React Native para o desenvolvimento de aplicativos. Ele torna os projetos mais rápidos, já que o código é totalmente aproveitado entre as plataformas Android e iOS (KAUSHIK, V., GUPTA, K., GUPTA, 2020).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Esse trabalho tem como finalidade coletar dados que se caracterizam como sendo do tipo descritivo exploratório, de caráter qualitativo, proporcionando uma análise, a comparação e o cruzamento de dados entre diversos artigos e literaturas relacionadas ao tema “fraude do pescado”.

Para o desenvolvimento do aplicativo, ocorreu o levantamento de dados a respeito de espécies de peixes oriunda de água doce e salgada, levando em consideração atributos sensoriais e análises por inteligência artificial, para peixes inteiros. Em relação ao camarão ocorreu uma análise do gênero *Penaeus*, para discussões de fraudes relacionadas a troca de espécies.

O desenvolvimento do aplicativo ocorreu em uma plataforma híbrida usando o framework React Native escrito em JavaScript, que possui uma ampla documentação, possui a prerrogativa de ser simples, capaz de gerar um aplicativo nativo, com apenas um único código, tanto para os dispositivos com sistema Android, quanto para dispositivos com sistema IOS. O React Native executa uma instância do JavaScript dentro da aplicação, e dessa forma ele consegue renderizar no dispositivo componentes específicos de cada plataforma, agregando ao aplicativo fluidez e estabilidade.

De acordo com a documentação oficial do React Native, existem duas maneiras usando estruturas: via React Native CLI e Expo CLI. Onde este último é o mais adequado para desenvolvedores que não têm experiência técnica, para começar a programar é rápido porque não requer uma configuração robusta, basta instalar Ambiente Node.js e a própria

Expo CLI, seja na linha de comando (Windows) ou no terminal (macOS e Linux). Contudo, para o desenvolvimento foi utilizado o React-Native CLI, a forma nativa padrão de se criar um projeto em React Native, oferecendo alguns templates de projeto e funcionalidade como: Bluetooth, áudio, câmera, ML e AR, de forma nativa. Sendo altamente customizável, assim, possibilitando que o app Android tenha características totalmente diferentes do iOS. Desse modo, as customizações podem ser feitas em nível de plataforma mesmo.

4.1 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO

Inicialmente para o armazenamento de dados correspondentes às espécies presentes no aplicativo, como as imagens e textos de cada espécie do projeto, foi escolhida a plataforma Firebase, que fornece um BaaS de forma gratuita, para armazenar os dados de identificação das espécies presentes no aplicativo. Por ele ser possível realizar consultas ao banco de dados, é possível fazer a autenticação de usuários, monitorar acessos e entre outras funcionalidades que permitem o controle do número de acessos ao aplicativo.

Na segunda etapa, é composta pelo plano de escopo, onde é definido as funcionalidades a serem incluídas no aplicativo e suas interações. As funcionalidades escolhidas foram baseadas nos resultados obtidos através de levantamento bibliográfico e projetos já existentes. As funções a serem oferecidas pelo app estão: a caracterização com informações das espécies com o maior valor comercial, as espécies de menor valor que substituem e a identificação por reconhecimento de imagem através da câmera do aparelho celular.

Na terceira etapa, é a parte de elaboração do design do aplicativo. O design vai possuir telas intuitivas que direcionam o usuário para seu objetivo. O design é importante para prever as possíveis ações dos usuários e como a interface irá responder a estas ações. Segundo (GARRETT, 2002), as coisas são feitas para funcionar a partir do ponto de vista do programador e muitas vezes não é tomada em conta a interação do usuário com a interface. Diante disso, o aplicativo usa o conceito User Interface, para representar todo o processo de navegação do usuário, como os botões nos menus e as mídias, tudo o que proporciona uma experiência agradável e útil para o usuário. Isso é necessário para evitar que os elementos dentro do aplicativo possibilitem algum tipo de desvio da atenção ou façam o usuário perder o interesse pela dificuldade de encontrar o que procura. Para simplificar o aplicativo e deixá-lo mais intuitivo possível, antes de desenvolver todas as funções, implementar os desejos, necessidades, pontos problemáticos do ponto de vista

do usuário e entender o que precisa ser usado no aplicativo, ocorreram testes betas internos durante todo o desenvolvimento do app com usuários pré-selecionados para tornar o aplicativo mais atrativo.

A última etapa de desenvolvimento do app, é composta pela implementação dos recursos de identificações através das imagens base do banco de dados e a publicação do aplicativo nas lojas oficiais da Google e Apple.

4.2 ARQUITETURA DO SISTEMA

Na arquitetura do sistema é descrita a estrutura genética do sistema, possibilitando a consolidação e descrição de um panorama visual do sistema, com a estrutura de um diagrama de fluxo. Ele representa como o usuário interagem com o aplicativo, os passos que ele toma para navegar dentro do aplicativo até alcançar seu objetivo. Na (figura 1) está descrita as interações do sistema, as partes que o compõem, descritas de forma simples para indicar o fluxo de processos e as maneiras como diferentes elementos do aplicativo interagem entre si. Possibilitando avaliar o impacto potencial de atualizações, substituição ou remoção das componentes do aplicativo.

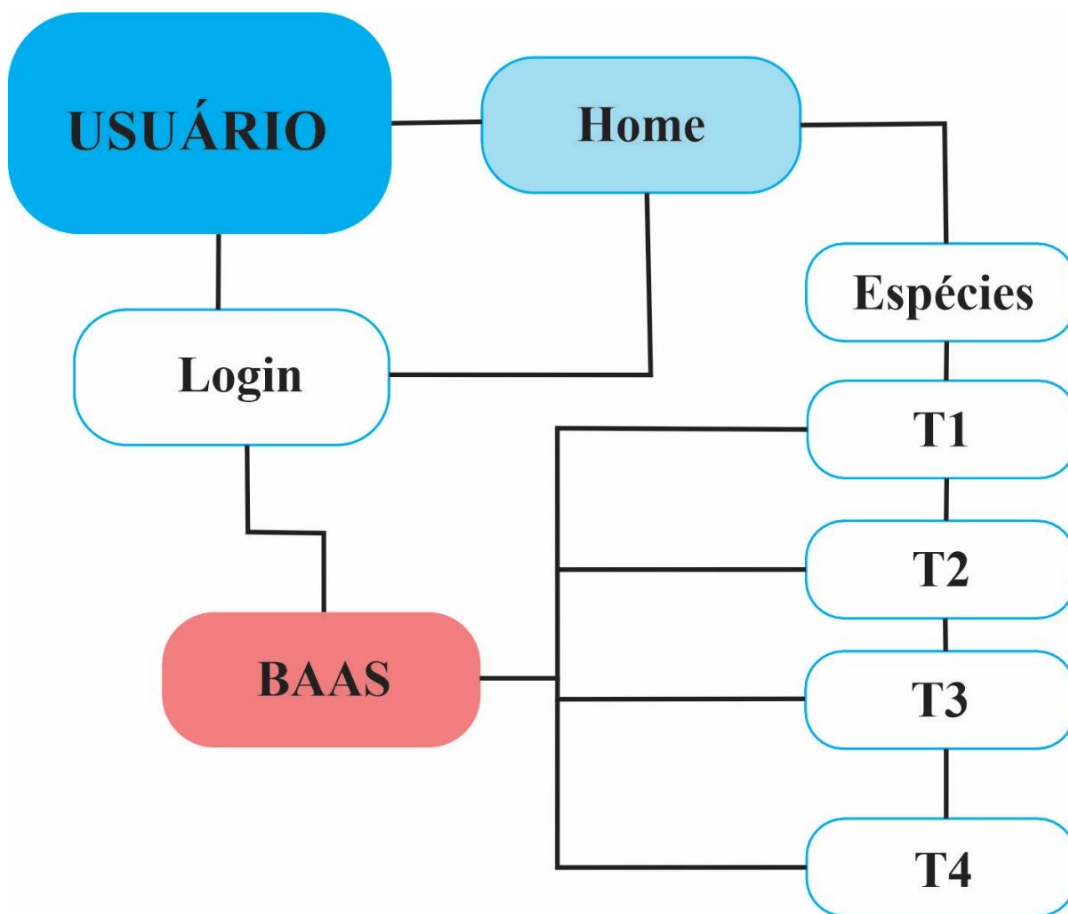


Figura 1. Arquitetura de estrutura de navegação

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionadas algumas espécies de peixes através de levantamento bibliográfico que apresentaram substituições na sua comercialização, oriundas da água doce e salgada, entre elas o tambaqui *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818), surubim *Pseudoplatystoma fasciatum* (LINNAEUS, 1766), Pirarucu *Arapaima gigas* (SCHINZ, 1822), tucunaré *Cichla ocellaris* (LIPPARELLI, 1999)), pargo *Lutjanus purpureus* (CURVIER, 1828), pescada amarela *Cynoscion acoupa* (LACEPÈDE, 1801), sendo reunidas as possíveis trocas de espécies na comercialização, com as espécies que apresentam semelhanças morfológicas, foram descritas e introduzidas no aplicativo para guiar o consumidor a adquirir peixes com menores riscos de substituição.

Em relação ao camarão não há registros bibliográfico da substituição proposital, mais suspeita-se da troca de espécies, tendo ênfase para o camarão-rosa o *Penaeus brasiliensis* (LINNAEUS, 1767), *P. paulensis* (WORSMANN et al.,1976) substituído pelo *P. Vannamei* (BOONE, 1931), *P. schmitti* (BURKENROAD, 1936) e *P. subtilis* (PÉREZ FARFANTE, 1967), sendo as espécies mais comercializadas nas feiras e provavelmente ocorre fraudes entre elas, uma de menor valor acaba substituindo a outra de maior valor de mercado.

Com o desenvolvimento do aplicativo (figura 2) foi possível criar uma versão Beta, que estabelece as principais ideias, funcionalidades e aspectos gerais do aplicativo, agrupando toda a arquitetura do sistema e consolidando o layout do aplicativo. Contudo, o seu desenvolvimento e enriquecimento com novas espécies ainda está em andamento, pois o foco foi voltado inicialmente para a introdução de informações voltadas para algumas espécies, com otimizações, correção de bugs, implementação de novas funcionalidades e validação do aplicativo.

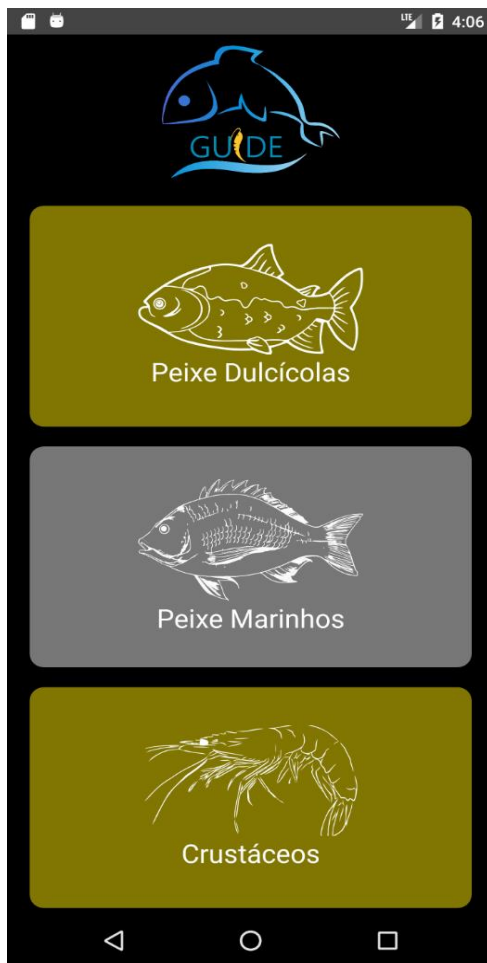


Figura 2. Tela inicial do aplicativo

Essas soluções tecnológicas vêm cada vez mais aumentando, a empresa (2015) em parcerias com outras instituições, inovou criando uma ferramenta chamada Aquisys. Trata-se de um sistema informatizado que, além de fornecer orientações úteis e informações importantes para a educação ambiental sobre o sistema produtivo, também avalia se o sistema produtivo para está alinhado de acordo com as boas práticas de manejo. O aplicativo permite que os produtores apliquem os insumos corretamente, minimizando os impactos negativos ao meio ambiente.

Durante o desenvolvimento do aplicativo, foram criados recursos que crie uma identidade visual para o aplicativo, como a logo 'guia do pescado'. A navegação do app consiste em 4 componentes de tela simples, do qual se destaca a tela inicial, espécies, fraude e tela de identificação, responsável por agrupar as informações de cada espécie, através de ilustrações textos e imagens, exceto algumas que não foram devidamente implementados e outros que requer otimização, seguindo as correções de bugs e aperfeiçoamento através de feedback da base beta.

Segundo Tetzlaff e Gomes (2020), as informações levantadas, são importantes para se criar uma identidade visual para a aplicação, a construção de diagrama de tela e fluxograma da versão beta, abrangem as estruturas do design da interação e arquitetura da aplicação, proporcionando uma aplicação intuitiva e atrativa para o usuário.

Na aplicação a infraestrutura consiste na base de dados Firebase na nuvem com dados de teste para introduzir as imagens das espécies alvo e um servidor arquivos temporários, localizados no mesmo host do aplicativo da equipe, com a finalidade de apenas testar. Essa base de dados é responsável por controlar os dados contidos na aplicação e gerenciar os usuários ativos do aplicativo.

Na parte de desenvolvimento do aplicativo, foram realizados testes com 18 usuários com faixa etária de idade entre 16 a 52 anos, com o intuito de avaliar a interface do aplicativo. Por terem sido testes informais, sem o aparato necessário para coletar dados precisos, e aperfeiçoando para este trabalho apenas o descrito das observações feitas pelos usuários durante os testes, os resultados não devem ser considerados completos ou abrangentes.

Os usuários betas, seguiam o fluxo ideal para identificar uma espécie com sucesso, começando na tela inicial, com lista de grupos das espécies, selecionando a qual categoria ele queria informação de identificação, a primeira categoria destacada na lista "Peixes Dulcícolas, Peixes Marinos e Crustáceos" (Figura 2). Ao clicar na tela referente a uma desses grupos, será direcionado através do fluxograma de tela para próxima tela, na qual será possível encontrar uma lista com todas as espécies presente naquele grupo, com informações de nome popular, científico e imagem (Figura 3); as espécies são exibidas com imagens com links de mais informações. Ao clicar neste link será exibida uma lista com a espécie desejada e as espécies que substitui ela na hora da venda (figura 4). Um problema identificado pelos usuários betas foi a dificuldade de tocar no local da tela que mostrava as informações da espécie alvo. A área clicável desse botão, de fato, é pequena, o que atrapalha o touch na tela. Levantou-se, como possível solução, um aumento da área clicável, sem que o usuário perceba que o botão possui área maior do que a visível. Segundo Prates et al, (2003), a facilidade do usuário usar uma aplicação, está ligado ao conceito geral de qualidade de uso, é forma, capacidade e facilidade do usuário conseguir atingir seu objetivo dentro da aplicação com eficiência e satisfação.



Figura 3. Tela das espécies



Figura 4. Tela da espécie específica

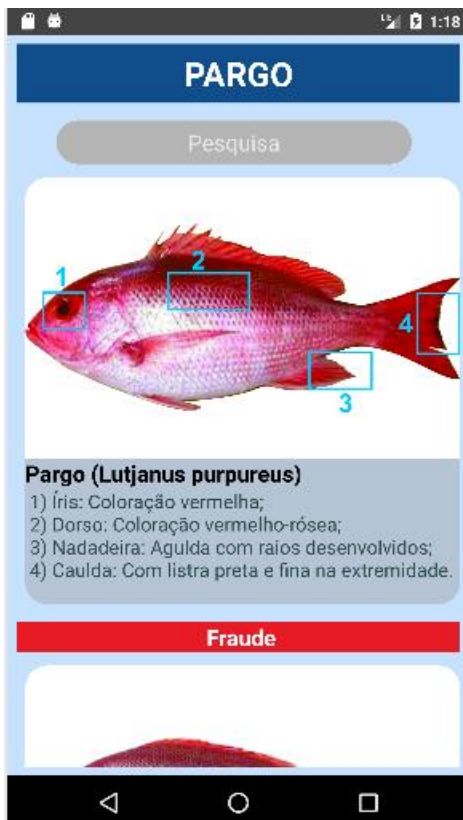


Figura 5. Tela de identificação

Seguindo o intuito de avaliar fluidez, identificação e o quanto ele está intuitivo. A identificação das espécies é feita comparando características presente em uma espécie,

com as características presentes na espécie substituta (figura 5). Para os usuários betas, do total de 18 usuários, 7 deles com média de idade 27 anos, não tinham total convicção de identificação dos peixes listados no aplicativo. Isso pode indicar que as imagens precisam ser trocadas por imagens com melhores definições e as ações de identificação necessitam de uma validação com inteligência artificial. Faz-se necessário realizar implementações dessas mudanças para sanar essas hipóteses.

Apesar desses problemas de identificação, os 11 outros usuários betas ainda sim, conseguiram identificar as características das espécies contidas no aplicativo dulcícolas e marinhas e comprara-las com a espécie correspondente sensorialmente, o que proporcionou o reconhecimento de outras espécies, sabendo distingui as espécies alvo sem problemas.

De modo geral, a interface se mostrou intuitiva e fluida, as respostas das ações dos usuários, como abertura do aplicativo sem travamento e identificação de algumas espécies, que poderão ser distinguidas das espécies fraudulentas. Em um dos testes, porém, os usuários betas não conseguiram distinguir com um nível de segurança aceitável, contudo, é essencial que correções sejam feitas no futuro, seguindo a estrutura já consolidada através dos testes betas.

O app AquiNutri (figura 6) que já está disponível no mercado, ele é um exemplo de aplicativo voltado para o pescado, ele segue esse conceito de aprimoramento e solução para um problema. Traz uma interface intuitiva, desenvolvido por estudantes e docentes na Universidade Federal da Grande Dourado (UFGD), o aplicativo foi desenvolvido para simplificar a realização de cálculos de fornecimento de ração para algumas espécies dulcícolas.

Figura 6. Aplicativo AquiNutri,



Fonte: google play (2022)

O Picture Fish (figura 7) é outro aplicativo voltado para o pescador, com Interface bem projetada e fácil de usar, que traz boa solução para identificação de peixe, ele proporciona identificar peixes instantaneamente e adquirir facilmente muitas dicas sobre como manter peixes. Basta tirar ou fazer upload de uma foto ou imagem do peixe desejado, e o Picture Fish irá procurar em sua base de dados com a mais de 2500 espécies a imagem correspondente, para identificar o peixe em segundos.

Figura 7. Aplicativo Picture Fish



Fonte: google play (2022)

Em uma avaliação inicial do dispositivo para identificação de camarão (figura 8), quando utilizadas 10 imagens com cinco diferentes espécies obteve-se média um número razoável de acertos, onde apenas o camarão rosa não apresentou diferença entre as frequências de acertos e erros do modelo. Durante a avaliação observou-se que as imagens ampliadas possibilitaram uma maior quantidade de características da espécie alvo, com 9 usuários identificando a espécie alvo com o aplicativo. Então aumentou-se a quantidade de imagens de uma espécie. Também se observou que fotos dos camarões sem ampliação apresentaram maior quantidade de erros no aplicativo, com 91% dos usuários não sabendo distinguir a espécie alvo. Nesta primeira avaliação pode-se observar que a espécie *P. brasiliensis* obteve o melhor índice de acertos com 45%.

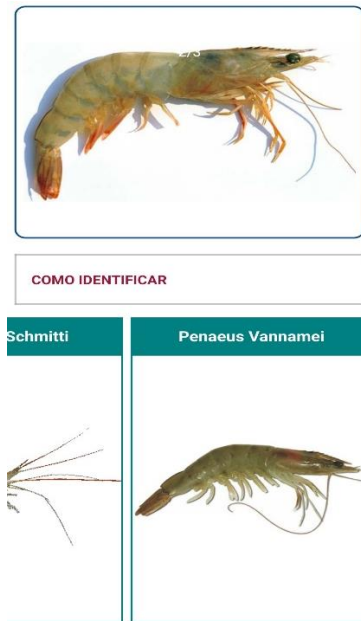


Figura 8. Tela da espécie específica

O número de erros de identificação das espécies que estão no aplicativo e o baixo nível de acerto do primeiro modelo pode estar associado a qualidade das imagens e o número de imagens dispostas no aplicativo, que pode ter ocasionado uma dúvida de identificação, ou seja, usuários betas não conseguem distinguir precisamente uma espécie da outra.

O aplicativo buscar reunir várias soluções voltadas para o pescado, abrangendo não só apenas peixe. Exemplos com a mesma finalidade, é o app AquaBig (Figura 9), uma ferramenta completa voltada para o camarão, é um aplicativo intuitivo na plataforma de gestão para a criação de camarão e também peixe, com o aplicativo, todo o processo produtivo vai estar no controle, ele faz a gestão dos tanques, da produção, qualidade d'água, distribuição de ração, vendas e aparte financeira do negócio. Está disponível na App store na versão paga, mas é possível baixar uma versão para teste. tornado o processo produtivo.

Figura 9. Aplicativo Picture Fish



Fonte: google play (2022)

6. CONCLUSÃO

Apesar das dificuldades para identificar uma determinada espécie de pescado o aplicativo mostrou-se satisfatório, auxiliando os consumidores na identificação do pescado. Após seu desenvolvimento o aplicativo está mostrando-se funcional, pronto para ser lançado gratuitamente nas lojas de aplicativos. Através de trabalhos futuros, pretende-se implementar o restante das funcionalidades, como o reconhecimento de imagem e expansão do banco de dados. Realizar mais testes do aplicativo para aprimora sua interface e validar sua funcionalidade. A adoção desse aplicativo assegura um reconhecimento rápido do pescado, o qual facilita ao consumidor tentar identificar qual espécie está comprando.

7. REFERÊNCIA

AXELSSON, O.; CARLSTRÖM, F. Evaluation Targeting React Native in Comparison to Native Mobile Development - An assessment of Developer Impression, User Experience and System Performance . Department of Design Sciences, Faculty of Engineering LTH, Lund University, Lund, Suécia, 2016.

BABATUNDE, O. He. et al. A survey of computer-based vision systems for automatic identification of plant species. **Journal of Agricultural Informatics**, [s.l.], v. 6, n. 1, p.61-71, 13 jan. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17700/jai.2015.6.1.152>. Acessado em: 25 jul. 2018.

BARBUTO, M., GALIMBERTI, A., FERRI, E., LABRA, M., MALANDRA, R., GALLI, P. & CASIRAGHI, M. 2010. DNA barcoding reveals fraudulent substitutions in shark seafood products: the Italian case of “palombo”(Mustelus spp.). *Food Research International*, v. 43, n. 1, p. 376-381, 2010.

BEMVENUTI, A, M; FISCHER, G, L. Peixes: morfologia e adaptações. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 5, n. 2, p. 31-54, 2010.

BORGHESI, RICARDO; HISANO, HAMILTON; SUCASAS, LIA FERRAZ DE ARRUDA; LIMA, LEANDRO KANAMARU FRANCO; OETTERER, M. Influência da nutrição sobre a qualidade do pescado: Especial referência aos ácidos graxos. p. 1–21, 2013.

BOTTERO.; DALMASSO, A.; CAPPLETTI, M.; SECCHI,C.; CIVERA, T. Differentiation of five tuna species by a multiplex primex-extension assay. **Journal of biotechnology**, v. 129, n. 3, p. 575-580, 2007.

DANIELSSON, W. A comparison between native Android and React Native. *React Native application development*, p. 70, 2016.

DELIKOSTIDIS, Ioannis, Thore Fechner, Holger Fritze, Ahmed Mahmoud AbdelMouty e Christian Kray, Assessing mobile applications in virtual environments: a survey, *IJMHCI 5.4* (2013): 1–19. Teia. 28 de março de 2017.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2015. *AQUISYS v.1.3* - Sistema informatizado de apoio às boas práticas de manejo e gestão ambiental da aquicultura. <<https://www.cnpma.embrapa.br/aquisys/>>

ELISENMAN, B. Learning React Native: Building Native Mobile Apps with JavaScript. ed. Sebastopol+, 2015.

FAO. Sustainability in action. Rome. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. disponível em: Acesso em: 20 de setembro de 2020.

GARRETT, J. J. The Elements of User Experience: User centered design for the web. Nova Iorque: New Riders, 2002.

GONÇALVES, A. A. 2011. Resfriamento e congelamento. In: Gonçalves, A. A. (ed.) Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação. Atheneu, São Paulo.

HUFFPOST BRASIL. **3 aplicativos para amantes de plantas e botânica**. 2018. Disponível em: https://www.huffpostbrasil.com/2018/04/10/3-aplicativos-para-amantes-de-plantas-e-botanica_a_23407630/. Acesso em 24 abr. 2019.

KAUSHIK, V., GUPTA, K., GUPTA, D. React Native Application Development. CAMA Centre for Applied Macroeconomic Analysis, v. 7, n. 3, p. 285–292, 2020.

LEE, Valentino; SCHNEIDER, Heather; SCHELL, Robert. Aplicações Móveis. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 2005.

NETO, D. A. P. Detecção de adulteração de espécies em pescado e derivados por meio da técnica de DNA Barcoding. p. 45, 2013.

NIELSEN, E. E. et al. Gene-associated markers provide tools for tackling illegal fishing and false eco-certification. **Nature Communications**, v. 3, n. May 2012, 2012.

Pardo, M.Á, Jiménez, E., & Pérez-Villarreal, B. (2016). Incidentes de má descrição no setor de frutos do mar. *Controle alimentar*, 62(1), 277-283.

PRATES, R. O.; DINIZ, S.; BARBOSA, J. Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos Cap6_Vfinal. s.d, 2003.

REBOUÇAS, L. DE O. S.; GOMES, R. B. Fraudes no processamento do pescado. **Pubvet**, v. 11, n. 2, p. 124–129, 2017.

Rosenfeld, L. and Morville, P. (1998) Information Architecture for the World Wide Web, E. H. K. & Hanner, R. H. 2008. DNA barcoding detects market substitution in North American seafood. *Food Research International*, 41, 828-837.