

Universidade do Estado do Pará  
Centro de Ciências Naturais e  
Tecnologia  
Curso de Tecnologia em Análise e  
Desenvolvimento de Sistemas



Adriano Alyson Leão Mendes  
João Luiz dos Santos Júnior  
Wyrlem Cristian Pimentel Castro

**TFISH APLICAÇÃO MOBILE PARA O  
MONITORAMENTO E AUXÍLIO NA CRIAÇÃO DO  
PEIXE TAMBAQUI**

Redenção – Pará  
2021

Adriano Alyson Leão Mendes  
João Luiz dos Santos Júnior  
Wyrlem Cristian Pimentel Castro

**TFish Aplicação Mobile Para o Monitoramento e Auxílio na Criação  
do Peixe Tambaqui**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção do grau de  
Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de  
Sistemas, Universidade do Estado do Pará.  
Orientador: Prof. Armando Santos

## **LISTA DE FIGURAS**

**Figura 1:** Tela de login

**Figura 2:** Tela Principal do Usuário

**Figura 3:** Tela de cadastros

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>
<b>3 OBJETIVO GERAL.....</b>
<b>4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>
<b>5 METODOLOGIA.....</b>
<b>6 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>
<b>7 TRABALHOS CORRELATOS.....</b>
<b>8 ELABORAÇÃO DA PROPOSTA.....</b>
8.1 Requisitos do Sistema.....
8.2 Estrutura.....
8.3 Prototipação de Telas.....
<b>9 CASOS DE USO.....</b>
9.1 Diagrama de caso de uso.....
9.2 Diagrama de Classes.....
<b>10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>
<b>10.1 TRABALHOS FUTUROS.....</b>

## **1. Introdução**

Segundo Sobrinho (2017) a criação de pescado em cativeiro tem crescido em larga escala no estado do Pará, pois o peixe vem sendo uma das proteínas básicas mais consumidas pela população da região norte. Para atender a demanda que a sociedade deseja, a criação de Tambaqui vem sendo realizada em tanques escavados, pois o aumento do consumo desta proteína não consegue ser suprido pela natureza.

O Tambaqui (*Colossoma macropomum*), espécie de ocorrência natural na bacia Amazônica, foi introduzido em outras nove das doze bacias hidrográficas brasileiras. O expressivo crescimento da produção brasileira de Tambaqui se deve às suas características zootécnicas e adaptabilidade da espécie (EMBRAPA, 2016).

A piscicultura em tanques escavados até poucas décadas era uma atividade que despertava pouco interesse, mas com a limitação da abundância pesqueira nos reservatórios naturais brasileiros, e o aumento do preço, bem como, a proibição da pesca durante o período de defeso e a crescente demanda pelo consumo de carne de peixe como fonte de alimento de alto valor proteico, o qual despertou o interesse em explorar essa atividade no Brasil (INOUE e BOIJINK, 2011).

O Estado do Pará é o quarto produtor brasileiro de tambaqui, com 8 mil toneladas em 2017 (IBGE), ficando atrás de Rondônia (30 mil tonelada/ano), Maranhão (10 mil tonelada/ano) e Roraima (9 mil tonelada/ano). É um mercado que movimentou cerca de 60 milhões de reais no estado no ano passado (EMBRAPA 2018).

Diante dos fatos acima citados, achamos relevante desenvolver uma aplicação mobile voltada para o pequeno e médio criador de Tambaqui na região da cidade de Redenção-PA. Essa aplicação o auxiliará no controle da sua criação. Tornado assim possível à visualização de gráficos relacionados ao tamanho e peso do peixe, quantidade ideal por tanque, proporção ideal de ração para obter melhores resultados no processo de engorda do peixe e uma estimativa de quando o Tambaqui estará pronto para a venda.

## **2. Justificativa**

A pesquisa é importante por que: aborda problemáticas que já existem na área da piscicultura, em especial na criação do peixe em reservatórios, onde os pequenos e médios criadores tem a necessidade da assistência de algum material que os auxilie na produção do tambaqui. Juntamente com os estudos já pesquisados sabemos que o Pará é um dos maiores produtores de peixes do Brasil em especial o tambaqui, mas os produtores encontram algumas dificuldades na produção, uma dessas dificuldades encontradas é agregar as novas tecnologias como ferramenta de suporte. De modo que venha facilitar a produção do pequeno e médio criador do peixe tambaqui, idealizamos uma aplicação mobile que ajude sem complexidade, ou seja, sem a necessidade de conhecimentos técnicos na área, o produtor a ter informações que o ajude nas tomadas de decisões.

## **3. Objetivo Geral**

- Desenvolver um aplicativo que auxilie o criador de peixe na sua produção, fazendo assim com que tenha uma gestão controlada da sua criação, alcance resultados satisfatórios decorrentes e proporcionar um controle financeiro e de estoque de ração da sua criação.

## **4. Objetivos Específicos**

- Entrevistas com o criadores de peixe em tanque escavado.
- Coletar os dados referentes ao tópico anterior.
- Aplicar os diversos conhecimentos teóricos e tecnológicos obtidos no curso, em diferentes disciplinas, como modelagem de dados, programação, banco de dados e engenharia de software, de forma integrada na resolução de um problema prático.
- Efetuar o levantamento de requisitos e modelagem do aplicativo.
- Prototipação de partes do aplicativo para a implementação dos dados colhidos na entrevista.

## **5. Metodologia**

Em nossa pesquisa utilizaremos a abordagem qualitativa, que de acordo com (MALHOTRA; et al, 2010, p. 113), o método qualitativo proporciona melhor visão e compreensão do problema.

Nossa pesquisa será do tipo descritivo por que de acordo com (MALHOTRA; et al 2005), a pesquisa descritiva é um tipo de pesquisa conclusiva que tem por objetivo descrever funções ou características do mercado. É marcada pela formulação de hipóteses específicas.

Utilizaremos a pesquisa de campo de maneira participativa, com um breve entrevista com o criador para entender o processo da criação de peixes e todas suas etapas, da criação a vendas. Criando um questionário de aproximadamente 15 perguntas para obtermos maiores e melhores informações, porque segundo (GIL;2010) pesquisa de campo “procuram muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis.”

## **6. Referencial Teórico**

Como o objetivo deste trabalho é auxiliar o pequeno e médio criador de peixe Tambaqui, existe a necessidade do desenvolvimento de um aplicativo que o auxilie na sua criação. Para garantir um sucesso futuro na criação desta espécie é de fundamental importância atentar para os vários aspectos relacionados ao manejo, sobretudo o alimentar (CARTILHA técnicas de criação de tambaqui, 2018, p. 9).

É fundamental saber estimar a quantidade de ração que será dada aos peixes ao longo do ciclo de criação. A ração é um insumo caro e o desperdício reflete em perda econômica e deterioração da qualidade de água. Desta forma, o piscicultor deve adotar práticas de manejo adequadas (CARTILHA técnicas de criação de tambaqui, 2018, p. 13).

O ideal é que o piscicultor consiga proporcionar aos peixes condições ótimas para que alcancem o potencial máximo de crescimento no menor tempo possível. Para isso, é importante:

- Adotar boas práticas de manejo que garantam o bem-estar do animal e reduzam riscos ambientais e econômicos. Isso exige um maior controle da criação, sendo necessário anotar o máximo de informações possíveis sobre o ciclo. Essas anotações devem servir de base tanto para o controle econômico da atividade, quanto para o acompanhamento zootécnico dos peixes (CARTILHA técnicas de criação de tambaqui, 2018, p. 13).
- Observar a capacidade de sustentação do sistema de criação, isto é, a capacidade máxima de produção que mantém a qualidade da água dentro de limites aceitáveis (Sá, 2012). Assim, se o piscicultor aumenta a densidade de estocagem para além da capacidade de seu sistema, com certeza a qualidade da água irá deteriorar, afetando de modo negativo o desempenho dos peixes.

Observar a capacidade de sustentação do sistema de criação, isto é, a capacidade máxima de produção que mantém a qualidade da água dentro de limites aceitáveis (Sá, 2012). Assim, se o piscicultor aumenta a densidade de estocagem para além da capacidade de seu sistema, com certeza a qualidade da água irá deteriorar, afetando de modo negativo o desempenho dos peixes.

## 7. Trabalhos Correlatos

O trabalho a ser desenvolvido não é pioneiro, existem trabalhos com objetivo parecidos, aplicativos *mobile* que auxilia na criação de peixe, dentre os projetos podemos destacar:

**AquiNutri**

Desenvolvido pelos graduandos da UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados para otimização do arraçoamento de peixes, voltado para criação de ‘Tilápias e Pacus’, onde o aplicativo auxilia o criador no balanceamento de ração e controle de PH e temperatura da água.



Figura 1. Tela inicial do aplicativo AquiNutri.

Figura 2. Tela para o cálculo de arraçoamento de tilápias (A) e pacus (B).

O trabalho a ser desenvolvido é semelhante ao descrito acima, o grande diferencial, é que além de auxiliar nas tomadas de decisões do criador em relação ao peixe, a plataforma também terá um requisito que será imprescindível ao criador a gestão de controle de saída e entradas de ração e alevinos, tendo em vista um maior controle sobre seu negócio.

## 8. Elaboração da Proposta

Neste capítulo será apresentada a modelagem proposta para um aplicativo mobile para o monitoramento e auxílio na criação do peixe tambaqui, que tem por finalidade fazer com que o piscicultor adote práticas de manejo adequadas para a sua criação.

### 8.1. Requisitos do sistema

Na base da modelagem dos projetos estão os seus requisitos, é fundamental que ao se desenvolver um sistema saibamos quais as necessidades das partes interessadas – usuários, clientes, fornecedores, desenvolvedores, empresas – e o que o sistema deverá fazer para satisfazer essas necessidades.

Sem uma base de requisitos relativamente estável, um projeto em desenvolvimento só pode fracassar. É como sair para uma viagem marítima sem ideia do destino e sem mapa de navegação. Requisitos fornecem tanto o mapa de navegação quanto os meios de caminhar na direção correta (Hull, Jackson e Dick 2005).

É importante ressaltar que os requisitos da aplicação além de disponibilizarem a base para o planejamento de como o sistema será desenvolvido, também servirão como testes para aceitação da solução após o seu desenvolvimento.

## **8.2. Estrutura**

Os requisitos da aplicação proposta neste trabalho seguirão a estrutura de requisitos funcionais e requisitos não funcionais, descrita a seguir:

- Requisitos funcionais: Esses requisitos são as definições dos serviços que o sistema deve fornecer; como o sistema deve reagir a partir de determinadas entradas e como o sistema deve se comportar em situações específicas. Em alguns casos os requisitos funcionais podem também explicitar o que o sistema não deve fazer (KOTONYA e SOMMERVILLE 1998).
- Requisitos não funcionais: Os requisitos denominados não funcionais descrevem os atributos qualitativos que um sistema deve apresentar em relação as suas funcionalidades (BEZERRA 2007).

## **8.3. Prototipação de Telas**

A prototipação no desenvolvimento de software é um processo que tem como função avaliar as ideias geradas e validar – ou não – todos os requisitos estabelecidos. É nesse momento que vamos tirar as ideias do papel e passar a entendê-las na forma física. Segundo o livro Design Thinking – Inovação em negócios, “o protótipo é a tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o físico de forma a representar a realidade – mesmo que simplificada – e propiciar validações.”

Para ilustrar a prototipação das telas do aplicativo utilizamos a ferramenta online MOCKFLOW, uma ferramenta gráfica para esboçar interfaces de usuário.

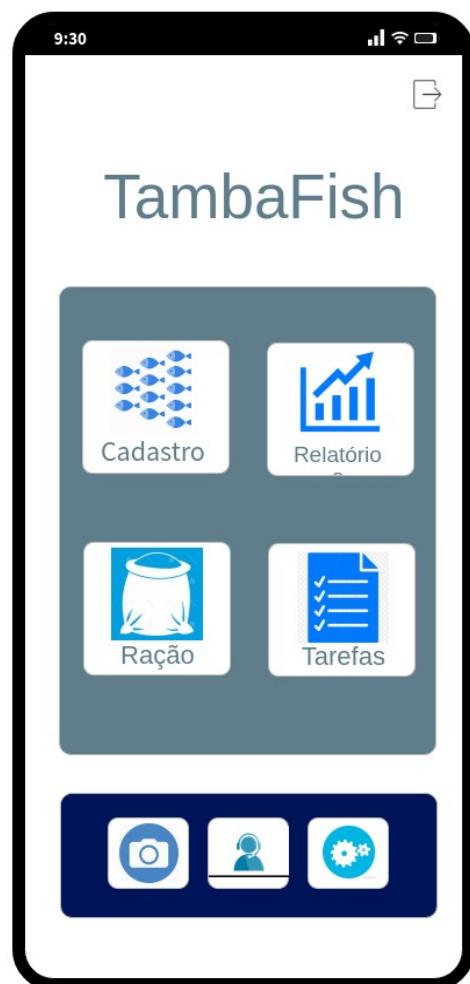
A figura 1 mostra como será a tela de login, solicitando ao piscicultor que entre com um usuário e uma senha em um primeiro momento, achamos viável a implementação de uma tela de login, para oferecer ao usuário uma proteção dos seus dados. Nesta tela também há a possibilidade de realizar um novo cadastro e a opção de modificar a senha ou o usuário, caso estejam incorretos.

Figura 1 – Tela do login



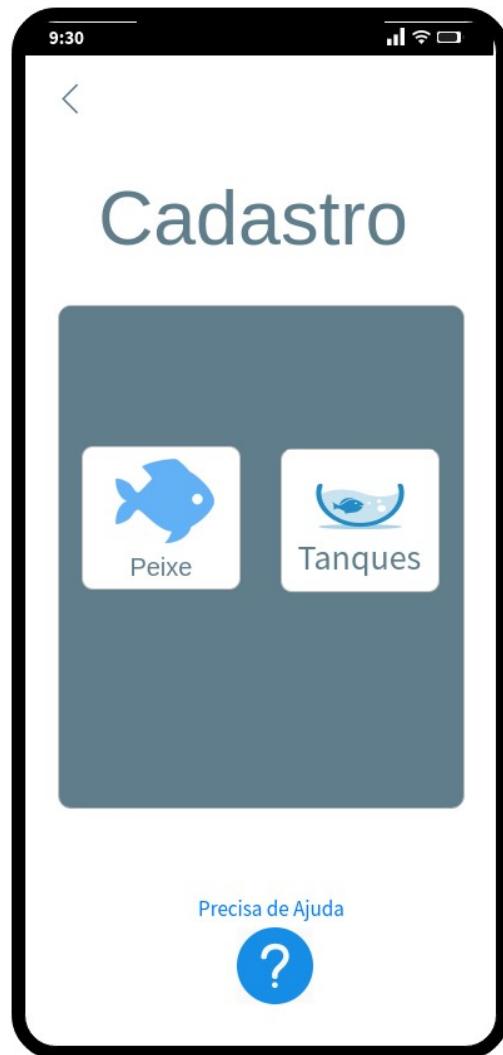
A figura 2 apresenta a tela principal do aplicativo logo após ter efetuado o login, como mostrado na tela anterior. Nesta tela o criador tem a possibilidade de realizar cadastros, da quantidade de tanques e de peixes, obter relatórios semanais ou mensais, agendar tarefas assim como definir alertas sobre a alimentação, gerenciar os tipos de rações e controle do valor nutricional.

Figura 2 – Tela Principal do Usuário



Na figura 3 a tela que será exibida ao piscicultor é a de cadastro, nela será possível realizar o cadastro da quantidade de tanques, informar a profundidade e largura dos mesmo e quantidade de água, cadastrar também a quantidade de peixes que será disposto em cada tanque, afim de estimar a quantidade ideal para a criação.

Figura 3 – Tela de Cadastro



## 9. Casos de Uso

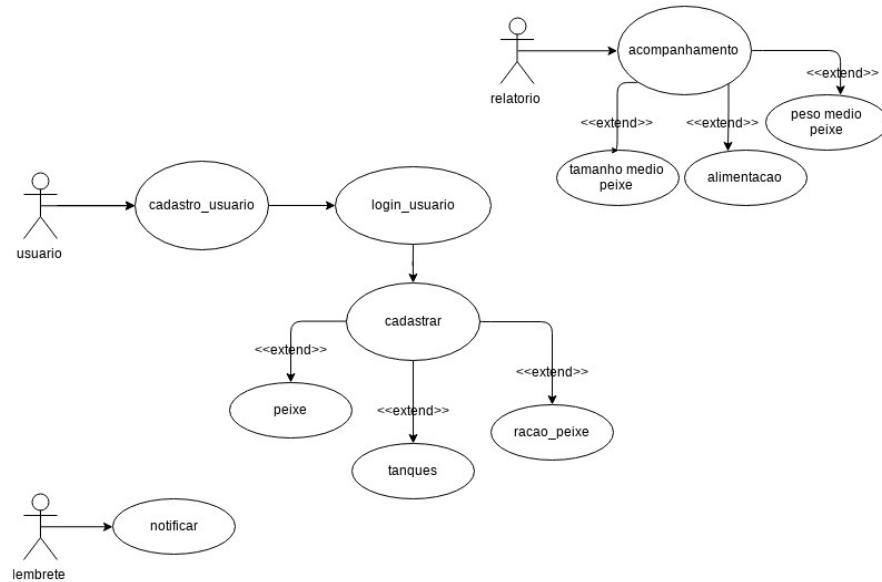
Conforme Rocha Neto (2018) o Diagrama de Casos de Uso tem o objetivo de auxiliar a comunicação entre os analistas e o cliente. Um diagrama de Caso de Uso descreve um cenário que mostra as funcionalidades do sistema do ponto de vista do usuário. O cliente deve ver no diagrama de Casos de Uso as principais funcionalidades

de seu sistema. Nas duas seções, a seguir no capítulo 9.1 e 9.2, são mostrados os casos de uso do sistema.

## 9.1 Diagrama de caso de uso

Na figura 4 a seguir é apresentado o diagrama de casos de uso na visão dos usuários do aplicativo.

Figura 4 – Caso de Uso

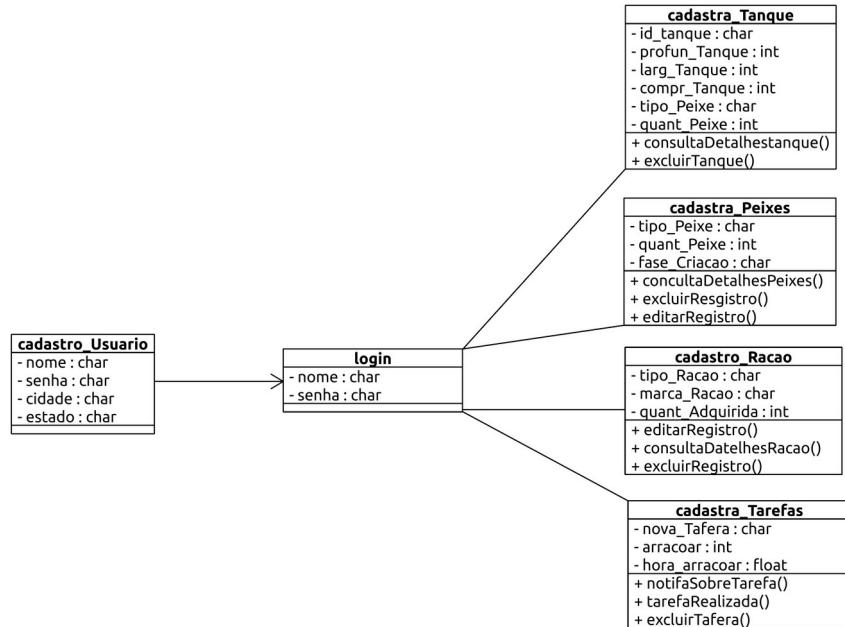


Este diagrama será usado como base para as próximas etapas do desenvolvimento do aplicativo.

## 9.2 Diagrama de Classes

Na figura 5, há o diagrama de classes para as classes do sistema com função de representar as entidades.

Figura 5 – Diagrama de Classes



## 10. Considerações Finais

Este trabalho teve como principal objetivo desenvolver uma aplicação mobile, que pudesse auxiliar o criador de peixe Tambaqui, para que tenha uma gestão controlada da sua criação, de acordo com as características do cliente.

Vale ressaltar que o bom funcionamento do aplicativo, está diretamente ligado ao conhecimento que o criador responsável no cadastramento dos tanques e peixes possui sobre os mesmos, garantindo que a ferramenta possa realmente ser utilizada como um auxílio na sua criação.

Decorrente do grande número de criadores de peixe Tambaqui, na região de Redenção-PA, o aplicativo destaca-se como uma área promissora. Assim espera-se que a ferramenta desenvolvida possa realmente auxiliar aos pequenos e médios criadores, cumprindo com seus objetivos iniciais, representando um diferencial de mercado para o piscicultor que utilizar do aplicativo.

### 10.1 Trabalhos Futuros

O sistema desenvolvido apresenta as funções necessárias para atender o propósito do trabalho, mas necessita de uma interface melhorada. Entre algumas funções que podem ser desenvolvida e implementada está a apresentada a seguir:

- Utilização da câmera para realizar a medição do peixe, estimando assim se o peso de peixe está ideal para a venda.

- Desenvolvimento de uma plataforma web, possibilitando ao criador um número maior de informações.
- Publicação na loja da Apple Store.

Outras funcionalidades também podem ser implementadas como trabalhar off-line.

### Referências

CAETANO, Cleide. **CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE DA PISCICULTURA NA REGIÃO CENTRO SUL DE RONDÔNIA: UM ESTUDO DE CASO DA PISCICULTURA A PARTIR DA FAZENDA BOA ESPERANÇA.** 2013. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Ciências Contábeis, Departamento Acadêmico de Ciências Contábeis, Fundação Universidade Federal de Rondônia – Unir Campus Professor Francisco Gonçalves Quiles, Cacoal-RO, 2013.

LIBERATO, Moisés. **CUSTOS E RETORNO DA CRIAÇÃO DE TAMBAQUI NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE MÉDICI-RO, BRASIL.** 2016. 25 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Ciências Contábeis, Departamento Acadêmico de Ciências Contábeis, Fundação Universidade Federal de Rondônia – Unir Campus Professor Francisco Gonçalves Quiles, Cacoal – RO, 2016.

CARTILHA atualiza técnicas de criação de tilapia. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/40063641/cartilha-atualiza-tecnicas-de-criacao-de-tambaqui>>. Acesso em: 17 dez. 2018.

AVALIAÇÃO de respostas metabólicas do tilapia exposto ao eugenol em banhos anestésicos. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v41n2/v41n2a20.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2010.

SÁ, M. V. C. Limnocultura: limnologia para aquicultura. Fortaleza: Edições UFC, 2012. 218 p.

BEZERRA, Eduardo. Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML. 2aEdição. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

KOTONYA, Gerald, e Ian SOMMERVILLE. Requirements engineering: processes and techniques. Wiley, 1998.

HULL, Elizabeth, KEN Jackson, e JEREMY Dick. Requirements Engineering. London: Springer, 2005.

OBJECTIVE. A Prototipação no desenvolvimento de software. Disponível em:  
<https://www.objective.com.br/a-prototipacao-no-desenvolvimento-de-software/>.  
Acesso em: 11 mar. 2018.

ROCHA NETO, Elói. UML. Disponível em:  
<http://www.dsc.ufcg.edu.br/~sampaio/cursos/2007.1/Graduacao/SI-II/Uml/diagramas/usecases/usecases.htm>. Acesso em: 11 mar. 2018.

Centro de Ciências Naturais e  
Tecnologia  
Curso de Tecnólogo em Analise e  
Desenvolvimento de Sistemas  
R. Mato Grosso, 137 - Alto  
Paraná68550-295 Redenção - PA