

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

GEOVANE PORTO DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DIGITAL PARA
PISCICULTURA FAMILIAR COM RAÇÕES ALTERNATIVAS**

RIO LARGO

2025

GEOVANE PORTO DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DIGITAL PARA
PISCICULTURA FAMILIAR COM RAÇÕES ALTERNATIVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Zootecnia
da Universidade Federal de Alagoas,
como requisito para obtenção do
grau de Bacharelado em Zootectia.
Orientador: Prof. Dr. Elton Lima
Santos

RIO LARGO

2025

Catálogo na Fonte Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

S586d Silva, Geovane Porto da.

Desenvolvimento de ferramenta digital para piscicultura familiar com rações alternativas. / Geovane Porto da Silva. – 2025.

18 f.: il.

Orientador(a): Elton Lima Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Graduação em Zootecnia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2025.

Inclui bibliografia

1. Aplicativo de fácil manuseio. 2. Formulações prontas de ração. 3. Alimentos alternativos. I. Título.


CDU: 639.3

Folha de Aprovação


AUTOR GEOVANE PORTO DA SILVA


**DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DIGITAL PARA PISCICULTURA
FAMILIAR COM RAÇÕES ALTERNATIVAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Zootecnia
da Universidade Federal de
Alagoas, como requisito para
obtenção do grau de Bacharelado
em Zootecnia Aprovado em:
21/03/2025

Documento assinado digitalmente
 **ELTON LIMA SANTOS**
Data: 26/03/2025 10:20:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Doutor Elton Lima Santos (Orientador)

Documento assinado digitalmente
 **ADRIANA GUIMARAES DUARTE**
Data: 01/04/2025 18:59:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
 **OTAVIO LEANDRO DIMAS TENORIO**
Data: 26/03/2025 13:58:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Pesquisador Otávio Leandro Dimas Tenório

RIO LARGO

2025

RESUMO

O presente trabalho apresenta o processo de elaboração de um aplicativo de fácil manuseio que contém formulações prontas de ração com alimentos alternativos para peixes, em especial a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). O trabalho foi desenvolvido no laboratório de aquicultura e ecologia aquática (LAQUA)\ CECA – UFAL. Para as consultas das informações nutricionais dos alimentos, foi realizada pesquisa na literatura com dados já consolidados dos alimentos selecionados. Os alimentos trabalhados foram farelo do resíduo do camarão, farelo de abacaxi, farelo de coco, farelo de trigo, farelo de amendoim, farinha da casca da mandioca, farinha da folha da mandioca, farinha da de manga e farelo da varredura da mandioca. Ao final, foi gerado um aplicativo que através de um link compartilhado é possível baixar em qualquer dispositivo móvel. Ao final do processo, foi gerado um link de acesso armazenado no programa Google Drive onde, através deste link, é possível fazer a instalação do aplicativo Laqua Nutri e ter acesso às formulações prontas de ração.

Palavras – chave: Aplicativo de fácil manuseio, formulações prontas de ração, alimentos alternativos.

ABSTRACT

This work presents the process of developing an easy-to-use application that contains ready-made feed formulations with alternative foods for fish, especially Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). The work was developed at the aquaculture and aquatic ecology laboratory (LAQUA)/CECA – UFAL. To consult the nutritional information of foods, a literature search was carried out with already consolidated data on the selected foods. The foods used were shrimp residue bran, pineapple bran, coconut bran, wheat bran, peanut bran, cassava peel flour, cassava leaf flour, mango flour and cassava powder bran. In the end, an application was generated that, through a shared link, can be downloaded onto any mobile device. At the end of the process, an access link was generated to store the Google Drive program where, through this link, it is possible to install the Laqua Nutri application and have access to the ready-made feed formulations.

Key – words: Easy-to-use app, ready-made feed formulations, alternative feeds.

SUMÁRIO

Introdução	7
Metodologia	11
Utilização de Hidrolisado proteico de Camarão em Rações Para Tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>)	11
Utilização de resíduo oriundo do beneficiamento do camarão em rações completas para curimatã-pacu	12
Desempenho de tilápias do nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>) alimentadas com ração contendo farinha de resíduo do filetagem de camarão	12
Digestibilidade da Farinha de Coprodutos do Abacaxi	12
Avaliação Nutricional do Farelo do Resíduo do Abacaxi em Rações Para Tilápia do Nilo	13
Valor Nutritivo do Farelo de Coco Para Tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>)	13
Digestibilidade aparente do farelo de coco e resíduo de goiaba pela tilápia do nilo (<i>Oreochromis NILOTICUS</i>)	13
Farelo de Coco em Dietas Para o Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	13
Uso de Trigo Orgânico na Alimentação de Juvenis de Tilápia do Nilo	14
Triguilho na alimentação da tilápia do nilo (<i>Oreochromis niloticus L.</i>): digestibilidade	14
desempenho	11
Inclusão do farelo de amendoim em dietas para juvenis de tilápia do Nilo	12
Casca da Mandioca na Alimentação de Tilápia do Nilo	12
Uso da Farinha da Folha da Mandioca na Alimentação de Peixes	12
Valor Nutritivo da Raiz e Folhas da Mandioca Para a Tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>)	12
Utilização da Folha da Mandioca na Alimentação de Tilápia do Nilo	13
Desempenho de Alevinos de Tilápia do Nilo Alimentados com Folha de Mandioca Desidratada na Dieta	13
Influência da Farinha de Manga No Crescimento e Composição Corporal da Tilápia do Nilo	13
Farelo de resíduo de manga para tilápia do Nilo	13
Farinha de Varredura de Mandioca (<i>Manihot esculenta</i>) Na Alimentação de Alevinos de Tilápia do Nilo (<i>Oreochromis niloticus L.</i>)	14

Resultados e Discussão.....	14
Conclusão.....	15
Referências.....	17

INTRODUÇÃO

A aquicultura é um setor produtivo que vem crescendo significativamente ao longo dos anos. Estudos realizados pelo Banco Mundial previam que, no ano de 2030, a aquicultura seria responsável pela metade da oferta de pescado do planeta (World Bank, 2013). Também, segundo dados da FAO (2016), de 1961 a 2013 o pescado alimentar no mundo cresceu em média 3,2%, enquanto que a taxa do crescimento médio populacional mundial cresceu cerca de 1,6%, isto é, a taxa de pescado cresceu o dobro da taxa de crescimento populacional mundial.

Essa alta produção, não só na piscicultura como em toda a produção animal de forma geral, exige uma grande racionalização no uso dos recursos naturais, que, além de se preocupar com a extração dos recursos naturais também deve se preocupar com o bem estar animal. Uma grande mobilização dos pesquisadores das esferas pública e privada tem sido feita para combinar o uso de tecnologias da informação com a produção animal. França, Regina, (2021), desenvolveu um aplicativo que calcula os indicadores zootécnicos, de modo a otimizar as visitas zootécnicas de profissionais a granjas de postura, proporcionando maior assertividade na tomada de decisões.

Herdt, Zambiasi (2023), desenvolveram um sistema de gestão para criação de tilápias em tanques escavados, onde o intuito do projeto era reduzir os gastos gerados na piscicultura buscando um uso fácil e intuitivo para o piscicultor gerir os seus tanques de produção de forma eficiente e consciente. Já Cruz et al. (2004) Trabalharam no desenvolvimento de um dispositivo de baixo custo que busca avaliar o conforto térmico dos animais de produção. Todos esses trabalhos buscaram formas de tanto otimizar a eficiência do sistema de produção animal quanto garantir o bem estar destes, com essas medidas geram ganhos significativos à economia do país e à comunidade local.

Um levantamento feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, (2015), mostra que, no cenário nacional, a produção total da piscicultura brasileira alcançou cerca de 483, 24 mil toneladas, aumento de 1,5% se comparado ao ano anterior gerando mais de R\$ 3 bilhões à aquicultura nacional. Com o avanço da tecnologia e o aumento da demanda por proteína animal, a aquicultura tem ocupado cada vez mais um espaço no cenário mundial, se consolidando como a atividade que mais cresce no agronegócio (FAO, 2016). A aquicultura como atividade produtiva, deve implementar novos sistemas de produção com melhor suporte tecnológico, que por sua vez já existem e apareceram para dar ao setor um novo status. A atividade aquícola passa a interagir com modernos sistemas de automação e controle por

softwares, bem como melhorias promovidas por sistemas de monitoramento remoto que realizam controle de lotes e parâmetros de qualidade de água.

Na atualidade, saber planejar, manejar e controlar qualquer empreendimento é de fundamental importância (Moreira et al, 2017). Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um aplicativo para smartphone de fácil manuseio para produtores rurais para o uso de rações práticas com o uso de alimentos alternativos para peixes, em especial a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).

METODOLOGIA

O projeto foi dividido em duas fases. Na primeira, foi feita uma seleção de subprodutos da indústrias ou agroindústria de alimentos acessíveis aos produtores da região e incorporados às dietas de seus animais. Os alimentos ou subprodutos escolhidos foram: farelo de algodão, farelo de coco, farelo de soja, farelo de trigo, farinha do resíduo do camarão, farelo de goiaba, farelo da varredura da mandioca, farinha da casca da mandioca, farinha da folha da mandioca, farelo de milho, farelo do resíduo da manga e farelo do resíduo do abacaxi. A outra parte foi a criação do aplicativo propriamente dito. Para a consulta dos dados acerca das informações nutricionais dos alimentos, foi feita consulta na literatura, cujo as informações já foram testadas e consolidadas.

Depois de selecionados os alimentos, foi feita a formulação de ração através do software SuperCrac, muito conhecido e usado amplamente por nutricionistas para formulação de ração. As rações foram formuladas considerando 100 kg de peso vivo animal. Para a consulta dos dados acerca das exigências nutricionais dos animais e da composição química dos alimentos, foram considerados os dados presentes nas Tabelas Brasileiras Para Nutrição de Tilápias, de Furuya et al. (2010) e de artigos científicos. Depois de formuladas, as rações foram incorporadas ao aplicativo, denominado Laqua Nutri.

Para criação do aplicativo, foram usadas três linguagens de programação, linguagem Angular, linguagem TypeScript e linguagem Ionic Capacitor. A linguagem Angular JavaScript foi usado para dar ao aplicativo dinamicidade e assim permitir que ele interagisse com o usuário. A linguagem TypeScript foi usada para inserir os comandos de programação no aplicativo, como os textos, cores e fontes presentes no aplicativo. E o Ionic Capacitor é uma plataforma que permite ao desenvolvedor acessar várias ferramentas para criação de aplicativos em um só lugar. Os alimentos utilizados nas formulações de ração foram selecionados de acordo com os resultados obtidos nos estudos apresentados a seguir.

Utilização de Hidrolisado proteico de Camarão em Rações Para Tilápia do Nilo

(*Oreochromis niloticus*)

Leal; Gonsalves (2007) avaliou a qualidade nutricional do hidrolisado proteico de camarão (HPC) através do desempenho em crescimento de juvenis de tilápi do Nilo e sua utilização proteica. Segundo o estudo, a inclusão do HPC não produziu diferenças estatísticas

) $P > 0,05$) no peso final (27,18, 19,46, 26,02 e 25,19g), houve sobrevivência de 100% dos peixes, ganho de peso relativo (1.571, 1.624, 1.388 e 1.301%), ganho de peso diário (0,57, 0,62, 0,54 e 0,52 g/dia), taxa de crescimento específico (7,15, 7,38, 6,85 e 6,83%/dia), conversão alimentar (1,15, 1,09, 1,13 e 1,17) e eficiência proteica (2,26, 2,33, 2,2 e 2,14), respectivamente. A inclusão do HPC afetou estaticamente ($P < 0,05$) a composição final dos peixes. O teor de cinzas e proteína diminuíram e o teor de gordura aumentou com a inclusão do HPC. O autor conclui que o estudo demonstra que o hidrolisado proteico de camarão pode ser incluído em dietas para tilápia do Nilo sem efeitos adversos em crescimento e utilização proteica.

Utilização de resíduo oriundo do beneficiamento do camarão em rações completas para curimatã-pacu

Santos; Inocência (2021) avaliou o desempenho produtivo, crescimento heterogêneo, composição corpórea e a viabilidade econômica de alevinos de curimatã – pacu (*Prochilodus argenteus*) alimentados com diferentes níveis de farinha de camarão na ração. Não foi observado diferença significativa entre os tratamentos para nenhuma variável dos parâmetros fisiológicos, porém as variáveis consumo médio de ração e taxa de eficiência proteica houve diferença estatística, enquanto que as variáveis de peso inicial, peso final, ganho de peso, conversão alimentar aparente, comprimento total, comprimento padrão, comprimento da cabeça, altura, largura, índice de perfil, índice da cabeça, fator de condição e taxa de crescimento específico, não houve diferença estatística ($P > 0,05$). Concluiu-se que a inclusão de até 30% de resíduo de camarão revelou menores custos.

Desempenho de tilápias do nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentadas com ração contendo farinha de resíduo do filetagem de camarão

Souza; Lira (2013) avaliou os efeitos de substituição da proteína do farelo de soja pela proteína da farinha do resíduo de filetagem de camarão, em dietas para alevinos de tilápia do Nilo. As características estudadas foram ganho de peso (g), conversão alimentar aparente, rendimento de carcaça (%), rendimento de filé (%), índice víscero somático, retenção proteica (g), taxa de eficiência proteica (%), matéria seca (%), matéria mineral (%), proteína bruta (%) e extrato etéreo (%). A autora conclui que a inclusão da farinha de resíduo de filetagem de camarão em até 25% é viável economicamente.

Digestibilidade da Farinha de Coprodutos do Abacaxi

Araujo et al. (2020) realizaram um estudo para estimar os valores digestíveis de nutrientes e energia de coprodutos da polpa do abacaxi por meio da determinação da digestibilidade aparente. Concluíram que os baixos valores de energia digestível somados aos altos teores de fibra são fatores limitantes ao uso destes ingredientes em rações comerciais para peixes.

Avaliação Nutricional do Farelo do Resíduo do Abacaxi em Rações Para Tilápia do Nilo

Lima, Ricarte (2010) avaliou níveis de inclusão de resíduo do abacaxi na digestibilidade aparente, desempenho produtivo, rendimento de carcaça com e sem cabeça, índice hepatossomático, índice de gordura víscero – somática, peso dos órgãos e crescimento heterogêneo, na tilápia do Nilo. Quando a inclusão do resíduo do abacaxi foi de 15%, o coeficiente de digestibilidade aparente foi de 75,77% para proteína bruta, 3190 kcal/kg para energia digestível e 29,79% para proteína digestível. A conclusão do trabalho é a recomendação da inclusão de 15% do farelo do resíduo do abacaxi nas rações de tilápia do Nilo sem comprometer as variáveis avaliadas no desempenho do presente estudo.

Valor Nutritivo do Farelo de Coco Para Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)

Pezzato et al. (2000) avaliaram o potencial de utilização do farelo de coco em rações para tilápia do Nilo através de seu ganho de peso e de sua digestibilidade aparente. Concluíram que o resíduo de farelo de coco pode ser empregado em níveis de 30% da ração para tilápia do Nilo. Os valores de digestibilidade aparente obtidos foram de 3525 kcal/kg para energia digestível, uma disponibilidade para o fósforo de 19,97%, 60,53% para matéria seca, 86,78% para proteína bruta, 94,64% para extrato etéreo e 82,47% para matéria mineral.

Digestibilidade aparente do farelo de coco e resíduo de goiaba pela tilápia do nilo (*oreochromis NILOTICUS*)

Santos et al. (2009) determinaram a digestibilidade aparente da ração matéria seca, proteína bruta, energia bruta e energia digestível do farelo de resíduo de coco. Os valores de digestibilidade do farelo de coco para MS, PB, EB, ED e PD foram de 60,36%, 75,62%, 37,10%, 1878,74 kcal/kg e 15,6%. Os ingredientes testados apresentam potencial para serem utilizados em rações para alevinos de tilápia do Nilo

Farelo de Coco em Dietas Para o Tambaqui (*Colossoma macropomum*)

Lemos et al. (2011) avaliaram o desempenho produtivo e econômico do tambaqui alimentado com diferentes níveis de farelo de coco em substituição ao farelo de soja. Foram avaliados as características da carcaça e a viabilidade econômica. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para o ganho em peso diário, consumo diário de ração, conversão alimentar aparente, taxa de crescimento específico, taxa de eficiência protéica e rendimento de filé. Houve diferença para o índice hepatossomático e índice de gordura visceral,

os quais apresentaram regressão linear positiva e negativa, respectivamente. Os autores concluíram que a substituição de até 25% do farelo de soja pelo farelo de coco permite a elaboração de dietas mais viáveis economicamente.

Uso de Trigo Orgânico na Alimentação de Juvenis de Tilápia do Nilo

Lui et al. (2012) avaliaram a utilização de trigo orgânico, em substituição ao milho orgânico, na dieta de juvenis de tilápia do Nilo. Foram avaliados a massa final, comprimento total, taxa de sobrevivência, ganho de peso diário, fator de condição de Fulton, gordura visceral, índice hepatossomático, índice viscerossomático e a composição centesimal da carcaça dos peixes (teores de umidade, lipídio, proteína e cinzas). Os índices de inclusão do farelo de trigo orgânico não afetaram as variáveis analisadas. Concluiu – se que o trigo orgânico pode ser incluído na dieta de juvenis de tilápia do Nilo até o limite de 200g/kg, sem causar qualquer problema produtivo.

Triguilho na alimentação da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus L.*): digestibilidade e desempenho

Wilson et al. (2006) buscaram determinar os coeficientes de digestibilidade aparentes (CDa) da proteína bruta e da energia bruta do triguilho para tilápias do Nilo e avaliar a inclusão do triguilho sobre o desempenho de alevinos de tilápia do Nilo. Os coeficientes de digestibilidade aparente e energia bruta do triguilho foram de 91,03 e 78,72%, respectivamente, apresentando 11,92% de proteína digestível e 3134 kcal/kg de energia digestível. Não foi observado diferença estatística no desempenho dos peixes alimentados com diferentes níveis de inclusão de triguilho. Concluiu – se que o triguilho pode ser incluído na dieta de tilápia do Nilo em até 31,88% em rações para alevinos de tilápia do Nilo sem causar prejuízo no desempenho.

Santos et al. (2015) avaliaram o desempenho e o comportamento de alevinos de *Betta splendens* cultivados em diferentes concentrações de extrato aquoso da folha desidratada de amendoeira. Foram analisados os parâmetros de: CA (conversão alimentar), CMR (consumo médio de ração), além de outras avaliações. Nenhum dos tratamentos mostrou resultados significativos com relação ao ganho de peso e conversão alimentar, mostrando-se assim, que o extrato aquoso da folha de amendoeira não interfere no desempenho dos animais. Concluiu-se que o extrato aquoso da folha desidratada de amendoeira interferiu no comportamento dos animais de modo que os mantidos em extratos mais concentrados se apresentaram mais calmos em relação aos demais.

Inclusão do farelo de amendoim em dietas para juvenis de tilápia do Nilo

Silva (2012) avaliou os efeitos da substituição do farelo de soja pelo farelo de amendoim em dietas para juvenis de tilápia do Nilo. Determinada a digestibilidade aparente do farelo de amendoim, foram encontrados os dados de 90,9% para proteína bruta e 87,2% para aminoácido glicina e 97,6% para o aminoácido arginina. Concluiu-se que o farelo de amendoim pode substituir o farelo de soja em até 25% de inclusão, sem prejuízo ao desempenho produtivo e a composição bromatológica da carcaça de alevinos de tilápia do Nilo.

Casca da Mandioca na Alimentação de Tilápia do Nilo

PEZZATO et al. (2004), estudaram a digestibilidade da raspa de mandioca e observaram resultados de aproximadamente 59,66 + ou - 2,38%; 93 + ou - 2,91%; 2.503 + ou - 21 kcal/kg, para matéria seca, proteína bruta e energia digestível, respectivamente.

Uso da Farinha da Folha da Mandioca na Alimentação de Peixes

O valor nutritivo da folha de mandioca como fonte protéica em dietas para a tilápia do Nilo, foi estudado por NG & WEE (1989). Os coeficientes de digestibilidade aparentes para a proteína bruta foi de 18,2% quando do emprego de folhas úmidas e quando secas de 64%. Segundo ainda estes autores, houve uma variação nos coeficientes de digestibilidade da proteína de 35 a 67%.

Valor Nutritivo da Raiz e Folhas da Mandioca Para a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)

Carvalho et al. (2012) determinaram o valor nutritivo da folha da mandioca (*Manihot sculenta*) para juvenis de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). O coeficiente de digestibilidade aparente obtido foi de 81,22% para a fração matéria seca, 73,37% para proteína bruta e 64,70% para energia bruta. Concluiu-se que a folha da mandioca pode ser usada como alimento alternativo para confecção de dietas balanceadas para juvenis de tilápia do Nilo.

Utilização da Folha da Mandioca na Alimentação de Tilápia do Nilo

Ramos et al. (2008) avaliaram o desempenho de tilápias do Nilo, revertidas sexualmente, arraçoadas com diferentes níveis de inclusão da parte aérea da mandioca. Foram avaliadas as médias de ganho de peso, fator de conversão alimentar e sobrevivência. Observouse uma redução linear nos valores de consumo médio de ração e ganho de peso e aumento do fator de conversão alimentar na medida em aumentou a porcentagem de inclusão da farinha da parte aérea da mandioca na ração para as tilápias.

Desempenho de Alevinos de Tilápia do Nilo Alimentados com Folha de Mandioca Desidratada na Dieta

Santos et al. (2015) avaliaram o crescimento e a viabilidade econômica de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), alimentados com diferentes níveis de farinha da folha de mandioca desidratada na ração (FFMD). Os indivíduos alimentados com inclusão de 5% de FFMD apresentaram homogeneidade de crescimento e obtiveram melhor desempenho zootécnico e viabilidade econômica da ração. Concluiu-se que é recomendado a inclusão de 5% da farinha de folha de mandioca desidratada em rações para tilápia do Nilo.

Influência da Farinha de Manga No Crescimento e Composição Corporal da Tilápia do Nilo

Melo et al. (2013) avaliaram a farinha de manga com cascas foi avaliada como fonte de carboidrato em substituição ao milho para o crescimento de alevinos de tilápia e composição química da carcaça. Foram avaliados o desempenho zootécnico (peso médio final, ganho de peso médio final, taxa de crescimento específico, consumo de ração aparente, conversão alimentar aparente, rendimento de carcaça, sobrevivência) e composição química da carcaça. Concluiu-se que a farinha de manga em substituição ao milho pode ser utilizada em até 33 % na ração da tilápia do Nilo sem prejudicar o desempenho zootécnico e a composição química da carcaça.

Farelo de resíduo de manga para tilápia do Nilo

Lima et al. (2011) avaliaram o potencial do resíduo do farelo de manga nas dietas de tilápia do Nilo, sobre a digestibilidade aparente, desempenho produtivo, rendimento de carcaça, índice hepatossomático, índice de gordura viscero – somática e peso dos órgãos. Os coeficientes

de digestibilidade aparente foram de 78% para matéria seca, 87,8% para proteína bruta, 77,5% para energia bruta e 3484 kcal/kg para energia digestível, quando a inclusão do resíduo da manga foi de 15%. Concluiu-se que a inclusão de até 15% do farelo de resíduo da manga para tilápia do Nilo não afeta os desempenhos produtivos.

Farinha de Varredura de Mandioca (*Manihot esculenta*) Na Alimentação de Alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.)

Boscolo et al. (2002) avaliaram a utilização de diferentes níveis de inclusão de farinha de varredura de mandioca (0,00; 6,00; 12,00; 18,00 e 24,00%) em rações com 30,00% de proteína digestível e 3000 kcal/kg de energia digestível para alevinos de tilápia do Nilo. Foram avaliadas as médias de ganho de peso (GP), conversão alimentar aparente (CAa), sobrevivência (S), índice hepato-somático (IHS), rendimento de carcaça (RC) e porcentagem de gordura na carcaça (GC). O GP, CAa, S, IHS e RC não apresentaram diferenças entre os tratamentos. O GC apresentou redução linear com o aumento nos níveis de inclusão de farinha de varredura de mandioca. 0,77). Concluiu-se que a farinha de varredura de mandioca pode ser utilizada na alimentação de alevinos de tilápia do Nilo até o nível de 24% de inclusão, substituindo toda a energia do milho, sem causar prejuízos no desempenho dos animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aplicativo conseguiu passar as informações acerca das formulações de ração com clareza, conforme trabalhos semelhantes desenvolvidos, como o Aplicativo Discograma da Piscicultura, desenvolvido pelo Governo do estado do Tocantins, por meio do Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins (Ruraltins), que desenvolveu o aplicativo para orientar os piscicultores em questão de povoamento em relação ao tamanho do tanque, a quantidade de ração necessária para o cultivo e a cronologia, desde o povoamento até a despesca que contempla a troca de ração em cada período.

Espera-se que futuramente o software seja capaz de armazenar informações acerca do sistema de produção de cada produtor, conforme conseguiu fazer a Embrapa Meio Ambiente, em parceria com a Universidade Federal de São Carlos (UFScar), que desenvolveram o Sistema de Aquisição e Transmissão de Dados para a Piscicultura em Tanques – Rede (Aqua – on), que

reúne em um único equipamento o monitoramento de parâmetros meteorológicos e limnológicos (referentes aos rios e lagos).

Se faz necessário, também, que as formulações elaboradas possam ser escoadas e levadas aos produtores, uma vez que sua produção foge da realidade destes. Assim, para que o serviço possa cumprir com sua função, a universidade, junto com o Governo do estado poderiam fomentar um programa como a produção de alimentos alternativos.

O layout do aplicativo foi desenvolvido e colocado em formato de link em web, os alimentos colocados no protótipo são oriundos das propriedades que tem algum tipo de cultura e buscam implementar na alimentação dos animais, como farelo de soja, resíduos de maracujá e farelo de milho.

O aplicativo foi construído com sucesso, tendo seu uso ainda em avaliação pelos produtores e usuários, nos seguintes critérios: facilidade de uso, tempo de carregamento, adequação a resolução da tela, frequência de uso e relevância dos dados. Espera-se que esse trabalho contribua para o desenvolvimento de sistemas informatizados móveis, demonstrando a relevância do tema no contexto de atualização dos profissionais do campo na área de aquicultura e pequenos agricultores familiares.

Para maior efetividade do aplicativo, uma alternativa seria sua inclusão na loja de aplicativos do smartfone, pois dessa forma sua instalação seria feita de forma mais efetiva, uma vez que atualmente para sua instalação é necessário desativar o antivírus do aparelho celular, o que torna seu manuseio mais dificultado, visto que nem todos sabem seguir o percurso para tal acesso..

CONCLUSÃO

Conclui-se que a adição de tecnologias digitais à produção aquícola só terá a crescer nos próximos tempos, servindo como apoio aos produtores, principalmente aqueles que não têm de forma permanente acesso à assistência técnica. O uso do aplicativo Laqua Nutri favorecerá a todos aqueles que faça uso do aplicativo, pois ele orienta diretamente naquilo que mais o produtor tem dificuldade, a formulação de dietas baratas, mas que atendam a exigência do animal.

REFERÊNCIAS

- ADYEL, kenned, Souza, , Freitas; RENATO, Bezzera, Freitas; DENISE, Costa, Santos; ALEX, Damasceno, Sousa; ANTÔNIO, Hosmylton, Carvalho, Ferreira. **Desempenho Zootécnico De Alevinos De Tilápia Do Nilo (*Oreochromis niloticus*) Com Uso De Ração Contendo Farinha De Leucena, 2023.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.nutritime.com.br>>.
- ALBINO, Luciani, Gonçalves, Leal. **UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E AQUICULTURA ALBINO LUCIANI GONÇALVES LEAL UTILIZAÇÃO DE HIDROLISADO PROTÉICO DE CAMARÃO EM RAÇÕES PARA TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*, L. 2023).** [s.l: s.n.].
- ALMEIDA, Souza, Salvador, Bahia, S.. **UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA-UFBA PROGRAMA DE DOUTORADO EM ZOOTECNIA UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) E DA FARINHA DE MANGA (*Mangifera indica* L.) NA ALIMENTAÇÃO DA TILÁPIA-DO-NILO (*Oreochromis niloticus*), 2023.** [s.l: s.n.].
- ALVES, Simas, D. **NÍVEIS DE EXTRATO SECO DA FOLHA DE MARACUJÁ EM RAÇÕES PARA TILÁPIA-DO-NILO, 2023.** [s.l: s.n.].
- ARAUJO, D. De M. et al. (2020) **DIGESTIBILIDADE DE FARINHAS DE COPRODUTOS DE ABACAXI, MANGA E MARACUJÁ PELO TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*).** *HOLOS*, v. 5, p. 1–10, 19 ago. 2020.
- AZEVEDO, K. S. P. et al.. **Farinha do subproduto de feijão *Phaseolus vulgaris* em dietas para juvenis de tilápia do Nilo.** *Boletim de Indústria Animal*, v. 74, n. 2, p. 79–85, 2017.
- BATISTA, G. et al. **Sorgo de alto tanino na nutrição e sanidade de tambaquis parasitados por acantocéfalos e monogeneas.** *Embrapa circular técnica*, p. 01–22, 2022.
- BRASILEIRA De Pesquisa, E. et al. (2023). **Uso Do Resíduo Da Agroindústria De Polpa De Goiaba Na Alimentação de Juvenis De Tambaqui.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <www.embrapa.br/fale-conosco/sac>.
- CARVALHO, Miranda; Edma, I. G. **Farelo De Coco Em Dietas Para O Tambaqui (*Colossoma macropomum*), 2023.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/285327922>>.
- CEILDA, Inocência, Santos. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS CURSO DE ZOOTECNIA CEILDA INOCÊNCIO DOS SANTOS UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO ORIUNDO DO BENEFICIAMENTO DO CAMARÃO EM RAÇÕES COMPLETAS PARA CURIMATÃ-PACU, 2,23.** [s.l: s.n.].
- DANIELLA, Coimbra , Souza. **UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL FARELO DE ALGODÃO NA ALIMENTAÇÃO DE ALEVINOS E JUVENIS DE TAMBAQUI, 2023.** [s.l: s.n.].
- LIMA, M. R. et al. **Farelo de mamona em dietas para tilápia do Nilo.** *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v. 22, n. 3, p. 445–452, 2023.
- DE, Y.; LISBÔA, S. **AValiação Técnica e Econômica do Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais na Alimentação de Alevinos de Tilápia do Nilo na Região Norte Fluminense, 2023.** [s.l: s.n.].
- SANTOS, Sanchez, M. S; SANTOS, Nascimento, M.; HISANO, H. **Substituição do milho pelo sorgo em dietas para juvenis de pacu.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 51, n. 1, p. 1–8, 2016.
- SANTOS; Lima, Elton; F. C. B. DA S. E. DA C. P. R. C. L. M. C. A. C. **Resíduo do processamento do extrato de própolis vermelha em ração comercial para alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*).** *Science with quality*, p. 01–07, 2013.

AGUIAR, Moreira et al. **Utilização dos Resíduos De Panificação No Processamento De Ração Animal Peletizada**. Atena, 2019.

GARCIA¹ et al. **Desempenho produtivo de tilápias alimentadas com suplemento alimentar à base de algas**. Article, p. 01–08, 2009.

SILVA, Francisco, D. et al. **CRESCIMENTO HETEROGÊNEO DE TILÁPIA DO NILO ALIMENTADOS COM RESÍDUO DE BISCOITO NA DIETA**, 2023. [s.l: s.n.].

JUNIOR, Ferreira, Geraldo, M. P. F. R. R. P. DE S. B. E. S. **Farinha de folha de leucena (Leucaena leucocephala Lam. de wit) como fonte de proteína para juvenis de tambaqui (Colossoma macropomum CUVIER, 1818)**. Acta Amazonica, p. 01–08, 2013.

KAWÃ, É. et al. **UTILIZAÇÃO DA LEUCENA (LEUCAENA LEUCOCEPHALA) NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL**. Revista Novos Desafios, 2023, p. 46–59, [s.d.].

LIANDRA ,Maria Abaker, Bertipaglia, D. et al. **RESÍDUO INDUSTRIAL DO PROCESSAMENTO DO TOMATE NA PRODUÇÃO ANIMAL**. Produção Animal Unicastelo, p. 01–48, 2013.

OLIVEIRA, Lima, E. et al. **Composição Bromatológica e Digestibilidade do Resíduo de Tomate como Alimento Energético para Produção de Tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus) 1 Bromatologic Composition and Tomato residue digestibility as energetic food for Nile Tilapia (Oreochromis niloticus)**Revista Brasileira de Nutrição Animal, 2023. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://dx.doi.org/ArtigoCientíficohttp://www.higieneanimal.ufc.br>>.

LIMA, Santos, E.; MILTON, Barbosa, J.; vitor ludke pesquisador, J. **REVISTA CAATINGA-ISSN 0100-316X DIGESTIBILIDADE APARENTE DO FARELO DE COCO E RESÍDUO DE GOIABA PELA TILÁPIA DO NILO (Oreochromis niloticus) APPARENT DIGESTIBILITY OF THE COCONUT MEAL AND WASTE GUAVA FOR NILE TILAPIA (Oreochromis niloticus)** 2023. [s.l: s.n.]. Disponível em: <www.ufersa.edu.br/caatinga>.

LIRA, A. P.; SOUZA, D. E. **UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA DESEMPENHO DE TILÁPIAS DO NILO (Oreochromis niloticus) ALIMENTADAS COM RAÇÃO CONTENDO FARINHA DE RESÍDUO DO FILETAMENTO DE CAMARÃO**, 2023. [s.l: s.n.].

LUIZ, Edivaldo, Pezzato et al. **Valor nutritivo do farelo de coco para a tilápia-do-nilo (Oreochromis niloticus)**. Researchgate, p. 01–06, 2016.

LUIZ, Pucci, Figueiredo, Carvalho, P. et al. **VALOR NUTRITIVO DA RAIZ E FOLHAS DA MANDIOCA PARA A TILÁPIA DO NILO* NUTRITIONAL VALUE OF ROOT AND LEAVES OF CASSAVA FOR NILE TILAPIA**, 2023. [s.l: s.n.].

MARCIO, Fantini, Polese. **Utilização De Alga Marinha (Kappa phycusalvarezii) Na Alimentação De Tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus)**. 2021.

MARCOS LUIZ LEAL MAIA. **Resíduo Da Agroindústria De Polpa De Goiaba Na Alimentação De Tambaqui**. [s.d.].

MAYSA, Teodoro, Lemes. **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ CENTRO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E ENGENHARIA DE PESCA**, 2023. [s.l: s.n.].

MEIRELES, J. et al. **Utilização das sobras de panificação como ingrediente energético em dietas para Tilápia do Nilo**. [s.l: s.n.].

SOUZA, Miranda, A. **UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**, 2023. [s.l: s.n.].

MIRANDA, Souza, Salvador, Bahia, A. **UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA PROGRAMA DE PÓSGRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA FARELOS DE ALGAROBA (*Prosopis juliflora*) EM DIETAS PARA TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)**, 2023. [s.l: s.n.].

NUMERIANO, Souza, R. et al. **CULTIVO DE PÓS-LARVAS DE TAMBAQUI EM CINCO CONCENTRAÇÕES DO EXTRATO AQUOSO DE AMENDOIEIRA CULTURE OF “TAMBAQUI” POST-LARVAE AT FIVE DIFFERENT CONCENTRATIONS OF AQUEOUS EXTRACT FROM TROPICAL ALMOND**, 2023. [s.l: s.n.]. Disponível em: <www.sumarios.org>.

PAULA, Souza, Ramos, A. et al. **UTILIZAÇÃO DO FARELO DA FOLHA DA MANDIOCA NA ALIMENTAÇÃO DE TILÁPIAS**, 2023. [s.l: s.n.].

RAFAELA, A. et al. **UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS DO ABACAXI (ANANAS COMOSUS L. MERRIL) NA DIETA ANIMAL USE OF BY-PRODUCTS OF PINEAPPLE (ANANAS COMOSUS L. MERRIL) IN ANIMAL DIET** *Revista Novos Desafios*, 2023. [s.l: s.n.].

RICARDO, Uriel, Pedrosa. **UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA RICARDO URIEL PEDROSA DIGESTIBILIDADE DO FARELO DE URUCUM COM ADIÇÃO DE COMPLEXO ENZIMÁTICO PARA TILÁPIA DO NILO AREIA-PB**, 2023. [s.l: s.n.].

RICARTE, M.; LIMA, D. **DESEMPENHO DE TILÁPIA DO NILO *Oreochromis niloticus* ALIMENTADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE RESÍDUO DE ABACAXI**, 2023. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/228698885>>.

RÓBSON, Sakabe et al. **Farelo De Algodão Na Alimentação Da Tilápia Do Nilo**. *Ceres*, p. 01–10, 2003.

ROGÉRIO, Boscolo, W.; HAYASHI, C.; MEURER, F. **Farinha de Varredura de Mandioca (*Manihot esculenta*) na Alimentação de Alevinos de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.)**, 2023. [s.l: s.n.].

SÁ M. C et al. **Avaliação Do Valor Nutricional De Várias Formulações De Ração Para Peixes À Base De Babaçu**. *ABQ - RN*, 2007.

SÂMELA, Keila, Almeida, Santos et al. **Microalga *Schizochytrium* sp. Em Rações Para Tilápia Do Nilo**. *Caderno de Ciências Agrárias*, v. 7, 2015.

SANDRA, Regina, Souza; Carmino, Hayashi. **Digestibilidade Aparente Do Farelo De Algodão Pela Tilápia Do Nilo (*Oreochromis niloticus*L.) E Piavuçu (*Leporinus macrocephalus* B & G)**. 2003.

SANTOS, E.; GOMES, J. K.; ARANDAS, D. **DIGESTIBILIDADE DO FARELO DE PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia ficos*) PARA TILÁPIAS DO NILO (*Oreochromis niloticus*)**, 2023. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/268380924>>.

SANTOS, E. L. et al. **Desempenho de alevinos de tilápia do Nilo alimentados com folha de mandioca desidratada na dieta**. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 67, n. 5, p. 1421–1428, 2015b.

SANTOS, E. L. et al. **Resíduo da indústria de bolacha waffer em dietas para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 8, p. e32411831059, 20 jun. 2022a.

SANTOS, E. L. et al. **Resíduo de maracujá (*Passiflora edulis*) em rações para tilápia do Nilo**. *Conjecturas*, v. 22, n. 9, p. 147–163, 16 ago. 2022b.

SOUZA, E. M. DE et al. **Substituição parcial do farelo de milho pelo farelo de palma forrageira na dieta de tilápias do Nilo**. *Revista Semiárido De Visu*, v. 7, n. 3, p. 319–329, 31 dez. 2019.

SOUZA, R. C. et al. **INFLUENCIA DA FARINHA DE MANGA NO CRESCIMENTO E COMPOSIÇÃO CORPORAL DA TILÁPIA DO NILO INFLUENCE OF MANGO MEAL ON GROWTH AND BODY COMPOSITION OF NILE TILAPIA** *Arch. Zootec*, 2023. [s.l: s.n.].

TAMARA, Costa, Damasceno. **FARELO DE PALMA FORRAGEIRA, VARIEDADE MIÚDA, EM DIETAS PARA TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)**, 2023. [s.l: s.n.].

SILVA, Oliveira, Viviane. **INCLUSÃO DO FARELO DA MAMONA DESINTOXICADO NA ALIMENTAÇÃO DA TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*)**, 2023. [s.l: s.n.].