

ALIMENTADOR AUTOMÁTICO DE PEIXES SENSORIZADO E CONECTADO À INTERNET

Estudante(s): Jonatas Rezende Artagnan (jonatas.artagnan@estudante.iftm.edu.br), Carlos Eduardo Borges de Lima (carlos.eduardo@estudante.iftm.edu.br), Arthur Oliveira Fonseca (arthur.fonseca@estudante.iftm.edu.br) e Lucas Araújo de Oliveira (lucas.araujo@estudante.iftm.edu.br)

Orientador: Roney Junio de Portugal (roneyportugal@iftm.edu.br) e Daniel Ferreira de Assis (danielassis@iftm.edu.br)

Escola: Instituto Federal do Triângulo Mineiro Campus Uberlândia

Resumo

O presente trabalho apresenta uma possível alternativa para o aumento da eficiência do arraçoamento de peixes na produção aquícola. O projeto consiste na construção do protótipo de um alimentador automático de peixes, com capacidade de 5 litros, equipado com sensores de pH e temperatura da água. Estes são conectados a um aplicativo, que recomenda exatamente o tipo de ração, frequência de alimentação e a quantidade ideal de alimento a ser fornecido de acordo com a fase de desenvolvimento do pescado. Neste também tem a possibilidade de programar os horários em que o alimentador é acionado. A ração é dosada de acordo com a temperatura atual da água, parâmetro que influencia diretamente no apetite dos peixes. O aplicativo também oferece a possibilidade de monitorar a qualidade da água (por meio de gráficos e métricas) e gerenciar os custos com alimentação. Desse modo, é possível que o piscicultor adquira maior controle de sua produção, tenha maior lucratividade, evite desperdícios e aumente o bem estar dos peixes cultivados.

Palavras-chave: Alimentador, Peixes, Aplicativo, Sensores, Eficiência.

Introdução e justificativa

A piscicultura consiste na criação de peixes em ambientes controlados, sendo bem comum no Brasil e segue em constante crescimento. No entanto, a atividade ainda apresenta alguns desafios, sendo um deles referente à baixa eficiência no arraçoamento dos peixes, fator que impacta diretamente nos custos de produção. Segundo Sidonio (2012), a ração é o insumo

com maior peso sobre o custo da produção e, dependendo da espécie aquática, pode representar até 70% do total. (SIDONIO et al., 2012, p. 428).

Na piscicultura convencional, os peixes são alimentados de acordo com a taxa de alimentação, calculada com base no peso do animal, parâmetro aferido nas biometrias que normalmente são feitas a cada 15 dias. No entanto, o apetite dos peixes é afetado por uma variedade de fatores, como o clima, temperatura, oxigênio dissolvido, fotoperíodo e entre outros. Além disso, o processo de alimentação é frequentemente afetado pela experiência pessoal do profissional que está fornecendo a ração.

Tabela 1: Percentual de alimentação em função da temperatura da água (Tilápia). Fonte:

Menos de 16 °C	16 ° a 19 °C	20 a 24 °C	25 a 29 °C	30 a 32 °C	Mais de 32 °C
Não fornecer	60%	80%	100%	80%	Não fornecer

Coleção SENAR - 263 Piscicultura: alimentação

Contudo, os mecanismos tradicionais de alimentação automática (Figura 1), que são uma alternativa à alimentação manual (Figura 2), fornecem apenas uma quantidade fixa de alimento por vez, de acordo com um programa predefinido, não levando em conta o desenvolvimento dos peixes e nenhum fator ambiental ou parâmetro de qualidade da água. Além disso, há também uma dificuldade em programar os horários e a quantidade de ração, o que muitas vezes é feito no próprio equipamento, sem meios remotos para tal.

Numerosos experimentos mostraram que quando a taxa de alimentação está acima do ótimo, o crescimento dos peixes tende a se estabilizar ou diminuir (DWYER et al., 2002; SILVA et al., 2007; WANG ET AL., 2007). Nesse sentido, é necessário que a alimentação seja razoável e não excessiva. Além dos prejuízos econômicos e da perda de eficiência, o excesso de ração pode implicar em inúmeros outros problemas, tais como: diminuição do oxigênio dissolvido na água, aumento da amônia tóxica, maior proliferação de algas e patógenos no ambiente, aparecimento de peixes invasores (no caso de tanques rede), etc.

Portanto, segundo ZHOU et al.(2017) a determinação da quantidade de ração e a frequência de alimentação permanecem mais uma “arte” na aquicultura, e há uma necessidade



Figura 1: Exemplo de alimentador



Figura 2: Alimentação manual de peixes. Fonte: Curso a Distância

urgente de desenvolver controles inteligentes para a alimentação que sejam sensíveis às condições ambientais ou ao estado de crescimento dos animais cultivados .

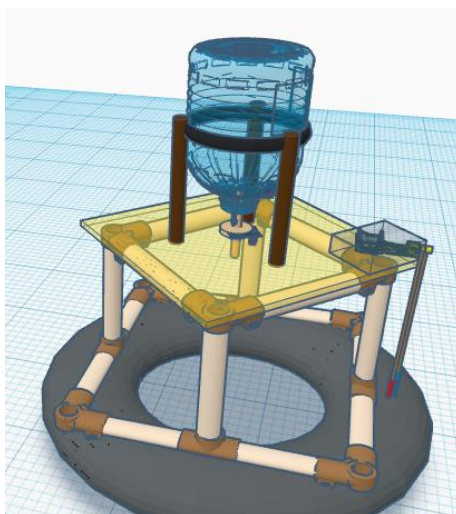
Objetivos

O projeto tem como principal objetivo a prototipação de uma possível solução para a falta de eficiência no arraçoamento dos peixes. A ideia é materializada em um alimentador de peixes automático, equipado com sensores de pH e temperatura da água e conectado a um aplicativo/site, de onde é possível monitorar esses parâmetros e programar os horários de alimentação dos peixes, em que a ração é dosada de acordo com a temperatura atual da água, principal parâmetro que influencia no apetite dos peixes. Também é possível listar outros objetivos específicos do trabalho: reduzir o desperdício de ração, melhorar o gerenciamento de custos com alimentação, acompanhar o desenvolvimento dos peixes cultivados e permitir o monitoramento contínuo do pH e da temperatura da água.

Metodologia

Primeiramente, para a construção do protótipo funcional, foram utilizados os seguintes materiais: aproximadamente 4 metros de tubos PVC de 3/4, 8 têes e 8 joelhos. Os tubos e os conectores montados compõem a estrutura principal, com uma base quadrada de aproximadamente 50 x 50 cm ligada por 4 tubos de 20cm a uma base menor de 35 x 35 cm.

Tal estrutura é conectada a uma câmara de ar que serve como plataforma flutuante para o projeto. Na extremidade superior é acoplado o reservatório de ração, um galão de 4 a 5 litros, cuja saída é controlada por um micro servo motor, que libera a ração na quantidade ideal quando acionado. Ele é ligado a uma placa de micro controladores, ESP32, onde também são conectados sensores de pH (Ph4502c), temperatura da água (DS18B20) e um sensor ultrassônico (Hc-sr04), localizado na parte superior do galão, responsável por aferir o

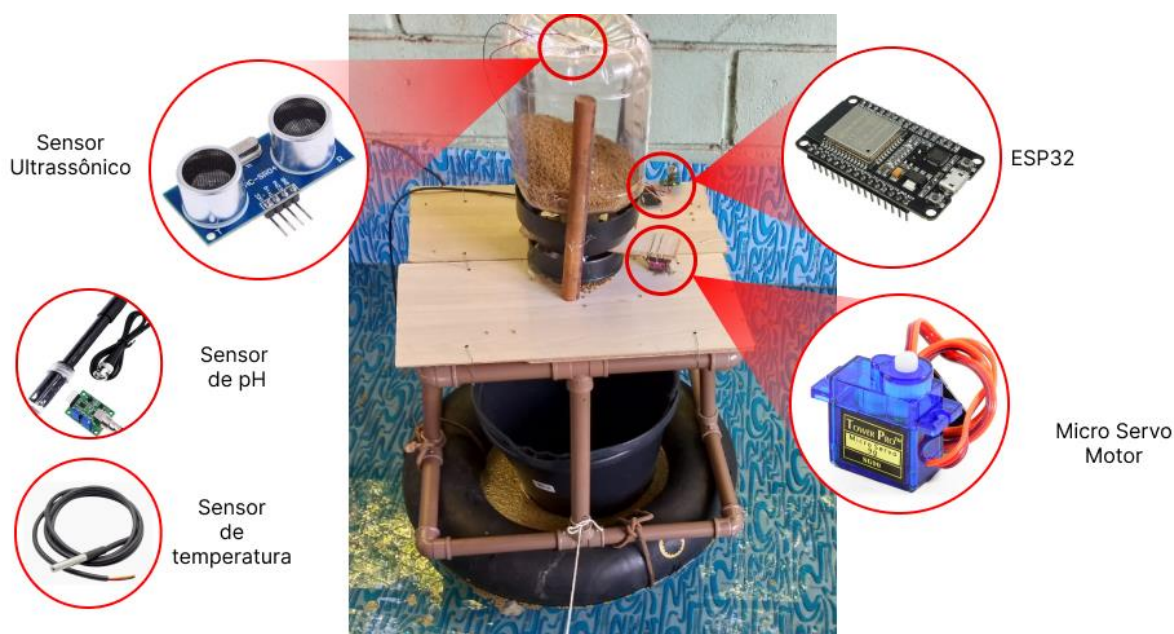


volume de ração disponível no reservatório.

Figura 3: Modelo 3D do protótipo. Fonte: autores

A ESP32 se conecta à rede WiFi configurada e, por meio de um software programado em linguagem Arduino (C++), envia as leituras dos sensores ao banco de dados da API Ubidots (uma plataforma digital de desenvolvimento IOT), a partir da biblioteca de mesmo nome (github.com/ubidots/ubidots-esp32).

No site ubidots.com é possível criar widgets que representam gráficos e métricas para os valores de pH e Temperatura. Além disso, também é permitido inserir sites dentro da própria plataforma. Estes são programados em HTML, CSS e JS, e processam os dados neles inseridos, como peso médio e quantidade de peixes no viveiro, calculando valores como a



quantidade ideal de ração a ser fornecida por dia, que são armazenados no banco de dados e se tornam disponíveis para a ESP32 no momento do arrastamento. Toda essa estrutura digital recebeu pelo grupo o nome PisciControl.

Figura 4: Foto do protótipo real montado e ilustração dos componentes. Fonte: Autores

Foi utilizado também outra API, chamada MyNotifier, responsável por enviar notificações importantes ao(s) celular(es) registrado(s).

Resultados e Discussão

Em comparação ao alimentador automático convencional, o protótipo em questão, em pleno funcionamento, apresentou significativamente mais facilidade na definição dos horários de alimentação e maior eficiência, por considerar a temperatura da água, fato que pode levar a economizar, em alguns dias, até 40% de ração. Notou-se também grande precisão nas recomendações de: tipo de ração, frequência alimentar e quantidade de ração, em relação aos dados inseridos no aplicativo pelo usuário.

A tela de custos também foi um diferencial observado, já que agora é possível gerenciar os gastos com alimentação e ter noção de como está o desenvolvimento econômico da produção aquícola.

Outra facilidade dessa tecnologia diz respeito ao monitoramento da temperatura da água e pH, pois esses parâmetros geralmente são aferidos nas pisciculturas em um intervalo de tempo relativamente grande, mas pelo app do alimentador é possível monitorar os gráficos de variação ao longo do dia, com um intervalo de 5 a 10 segundos. Além disso, em situações anormais, o aplicativo também envia notificações ao piscicultor, relatando possíveis problemas como: pH fora do padrão, temperatura muito alta ou baixa e quantidade insuficiente de ração no reservatório.

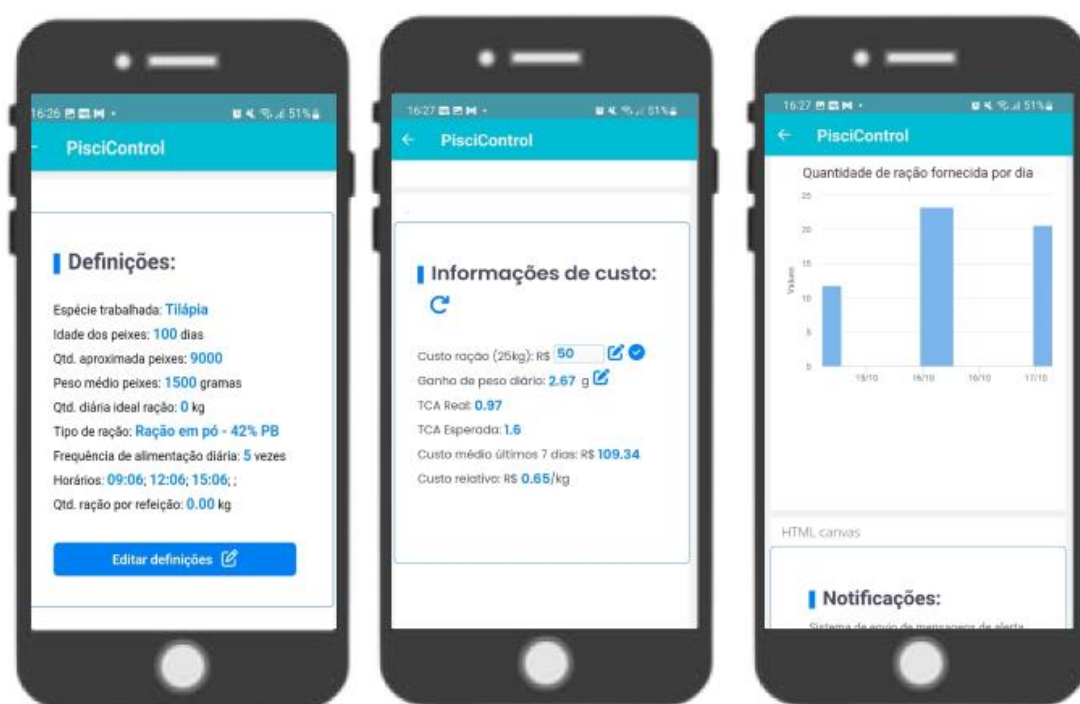


Figura 5: Prints e ilustrações da interface do aplicativo. Fonte: Autores

Conclusões

Diante do exposto, conclui-se que o alimentador de peixes automatico, sensorizado e conectado à internet, se consolidado, pode ser uma ferramenta eficiente para aumentar a precisão na alimentação dos peixes, reduzir custos, melhorar o gerenciamento e o controle da

qualidade da água. Com isso, os piscicultores brasileiros darão um passo a mais em direção à piscicultura 4.0.

Referências

EMBRAPA. A IMPORTÂNCIA DE MONITORAR A QUALIDADE DA ÁGUA NA PISCICULTURA. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/documents/1354377/1752280/Import%C3%A2ncia+Monitorar+Qualidade+%C3%81gua+Piscicultura.pdf/d685903a-b6b0-473f-9bce-2d14387b00e0?version=1.0>>. Acesso em: 30 out. 2022.

SENAR, C.; GERAL, D.; CARRARA, D. K. Piscicultura: alimentação. Disponível em:

<https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/263-Piscicultura-Alimenta%C3%A7%C3%A3o_191025_203233.pdf>. Acesso em: 30 out. 2022.

SIDONIO, L. et al. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. Disponível em:

<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/1524/1/A%20Set.35_Panorama%20da%20aquicultura%20no%20Brasil_P.pdf>. Acesso em: 30 out. 2022.

Sistemas de alimentação inteligentes na piscicultura. Disponível em:

<<https://gia.org.br/portal/sistemas-de-alimentacao-inteligentes-na-piscicultura/>>. Acesso em: 30 out. 2022.

ZHOU, C. et al. Intelligent feeding control methods in aquaculture with an emphasis on fish: a review. Reviews in aquaculture, v. 10, n. 4, p. 975–993, 2018. Acesso em: 30 out. 2022.