

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA AUTOMATIZADO PARA MONITORAMENTO DE AÇUDES DE PISCICULTURA

Autores/Orientador(a): Augusto Muller, Dionathan da Rosa, Eduardo Matheus Seibt / Eduardo Mildner

RESUMO

O bem-estar dos peixes e a preservação da qualidade da água são constantes questões que o setor aquícola enfrenta. Em muitos casos, como no empreendimento de aquicultura do Senhor Nelviro Roque Seibt, a falta de um monitoramento contínuo e eficaz pode levar à morte massiva de peixes. Um sistema automatizado de monitoramento e controle de açudes é o objetivo deste projeto para resolver essa "dor" comum que muitos produtores enfrentam. A solução sugerida consiste na instalação de sensores que monitoram a temperatura da água em tempo real e fornecem atualizações regulares a um servidor virtual. Além disso, o tratamento automatizado dos peixes será verificado pelo sistema, garantindo que ocorra conforme programado. Com isso, busca-se minimizar os riscos, reduzir a necessidade de intervenções constantes e oferecer tranquilidade aos produtores quanto à saúde e manutenção de seus estoques aquícolas.

Palavras-chave: Automatização, Gerenciamento, Segurança.

1 INTRODUÇÃO

O setor de aquicultura enfrenta desafios significativos para garantir a produção saudável e sustentável de peixes. A ausência de um sistema de monitoramento automatizado pode resultar em perdas expressivas, como o incidente que levou à morte de cerca de 15 mil peixes na propriedade do Sr. Nelviro Roque Seibt. Este evento evidenciou a necessidade urgente de um controle mais eficiente e contínuo da qualidade da água e do bem-estar dos animais.

A proposta deste projeto é desenvolver uma ferramenta robusta que, por meio de sensores avançados e uma plataforma de monitoramento em tempo real, garanta a eficiência operacional, minimize riscos e reduza a necessidade de intervenções constantes, fortalecendo a sustentabilidade do empreendimento..

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Piscicultura e seus Desafios

A piscicultura é a prática de criar e cultivar peixes em ambientes controlados, como tanques e açudes, com o objetivo de produção comercial.

A atividade desempenha um papel crucial na sustentabilidade alimentar global, mas enfrenta desafios que podem comprometer a produção, como a manutenção da qualidade da água (pH, temperatura, oxigênio dissolvido), a suscetibilidade a doenças e parasitas em ambientes confinados e a necessidade de uma alimentação adequada para evitar o crescimento subótimo e o desperdício.

2.2 A Importância da Automação e Monitoramento

A automação na piscicultura refere-se ao uso de tecnologias para minimizar a intervenção humana, aplicada no controle da qualidade da água, alimentação e monitoramento ambiental. Sistemas de monitoramento automatizados reduzem a

necessidade de intervenções manuais, aumentam a eficiência operacional e permitem uma gestão mais precisa dos recursos.

Um sistema de monitoramento tem a função de aprimorar o gerenciamento da qualidade da água e do sistema de alimentação, sendo um modelo de organização essencial para evitar fatalidades.

2.3 Tecnologias Aplicadas

ESP8266 é uma plataforma de hardware de baixo custo com conectividade Wi-Fi, amplamente utilizada em projetos de IoT e automação.

Para a medição, o Sensor de Temperatura DS18B20 é um dispositivo digital preciso, que converte a temperatura em um sinal digital facilmente processado por microcontroladores.

Além disso, o Sensor de Corrente Não Invasivo mede a corrente elétrica em um condutor sem interromper o circuito, permitindo verificar o funcionamento de equipamentos como aeradores de forma segura e conveniente.

3 METODOLOGIA

A metodologia do projeto incluiu abordagens qualitativas e quantitativas. A abordagem qualitativa foi empregada para compreender as necessidades e os desafios enfrentados pelos produtores, permitindo uma análise contextualizada dos requisitos do sistema.

A abordagem quantitativa foi adotada para coletar e analisar dados numéricos, como medições de temperatura e o registro do tratamento automatizado dos peixes, sendo essencial para avaliar o desempenho do sistema de forma objetiva.

Os procedimentos envolveram pesquisa bibliográfica para a fundamentação teórica e testes de campo para validar a operacionalidade do sistema em um ambiente real, verificando a transmissão e a integridade dos dados coletados.

4 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O projeto foi desenvolvido em uma propriedade no interior de Cândido Godói, na Linha Paranaguá. O problema central surgiu após um incidente em novembro de 2021, quando o derretimento de uma tomada que controlava os aeradores e tratadores resultou na morte de mais de 10 mil tilápias.

Figura 1– Imagem do incidente ocorrido em 2021.

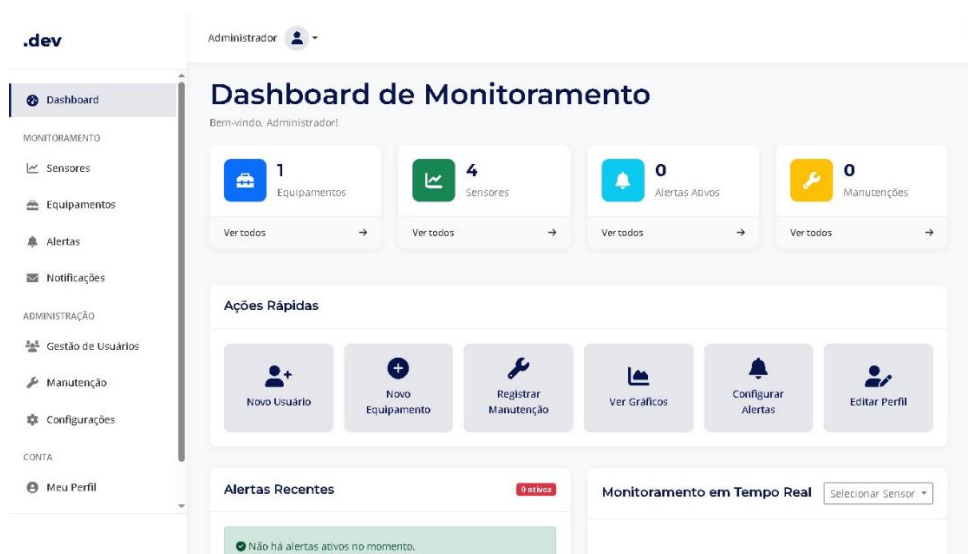


Fonte: Autores (2021).

Desde então, a ausência de um sistema de gerenciamento em tempo real gerava apreensão no proprietário. Para solucionar essa questão, foi desenvolvido um protótipo com um microcontrolador ESP8266, sensores de temperatura DS18B20 e sensores de corrente não invasivos.

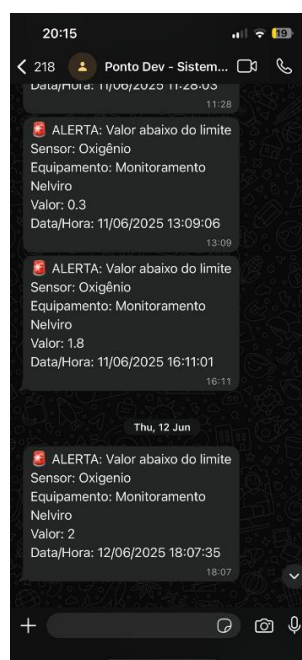
O sistema monitora a temperatura, controla automaticamente os equipamentos de aeração e alimentação e registra os dados. Uma aplicação web, desenvolvida com NextJS e MongoDB, foi implementada para exibir os dados em tempo real, permitindo a visualização de gráficos e o armazenamento de históricos, oferecendo uma gestão mais eficaz e segura.

Figura 2– Página Web de Gerenciamento do Monitoramento de Açudes.



Fonte: Feito Por Dev (2025).

Figura 3 – Notificações Automáticas no WhatsApp.



Fonte: Feito Por Dev (2025).

5 CONCLUSÃO

O presente projeto alcançou com êxito o seu objetivo principal: o desenvolvimento de um sistema de monitoramento de açude funcional e eficaz, projetado para otimizar a gestão do ambiente aquático e, conseqüentemente, o bem-estar dos peixes. A análise aprofundada dos resultados obtidos revela que a solução proposta, integrando um protótipo de hardware robusto e um sistema web intuitivo, oferece benefícios significativos e tangíveis que transcendem o simples acompanhamento de dados. A implementação demonstrou ser uma ferramenta poderosa para a modernização da piscicultura, transformando a gestão reativa em uma abordagem proativa e baseada em dados.

A integração de componentes como o microcontrolador ESP8266 e sensores de alta precisão permitiu não apenas o acompanhamento imediato e em tempo real das condições críticas da água, mas também forneceu uma base sólida para a automação de processos essenciais, como a aeração e a alimentação. Isso resulta diretamente em uma otimização operacional, reduzindo a necessidade de intervenção manual constante e mitigando a margem para erro humano, fator que se mostrou crítico no incidente que motivou este trabalho. A capacidade de identificar padrões na qualidade da água ao longo do tempo é um diferencial crucial, pois orienta decisões estratégicas de manejo e investimentos futuros, garantindo a sustentabilidade do negócio a longo prazo.

É importante ressaltar que a interdisciplinaridade do projeto enriqueceu o entendimento prático, demonstrando como a aplicação eficaz de tecnologias da Indústria 4.0, como a Internet das Coisas (IoT), pode revolucionar setores tradicionais como a aquicultura. Como propostas para trabalhos futuros, identifica-se a necessidade de aprimorar ainda mais o sistema, com a inclusão de novos sensores para monitorar outros parâmetros vitais, como os níveis de oxigênio dissolvido e pH. Além disso, sugere-se a estruturação de uma base de dados mais complexa que, aliada a algoritmos de aprendizado de máquina, possa não apenas registrar, mas também prever potenciais problemas, gerando alertas preditivos e estratégias de manejo ainda mais eficientes para o crescimento sustentável da piscicultura.

6. REFERÊNCIAS

- BARTIÉ, A. Garantia da qualidade de software: adquirindo maturidade. ed. Gulf Professional Publishing, 2002. 291p.
- ASTOS, J. R. (2018). Métodos de pesquisa quantitativa: fundamentos, técnicas e aplicações.
- FERNANDES, João M. MACHADO, Ricardo J. Requisitos em Projetos de Software e de Sistemas de Informação. 2017. [Online].
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAMB, Frank. Automação Industrial. 2015. [Online].

OLOVATO, Adalberto. Metodologia da Pesquisa. Três de Maio: SETREM, 2013.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. Análise e gestão de requisitos de software: onde nascem os sistemas. 3 ed. São Paulo, 2016. [Online]

Maier, Sharp, Vagapov. (2017). Análise sobre a ESP8266. Disponível em: Repositório UniCEUB.

THOMAZINI, Daniel, ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. 2011. Sensores Industriais – Fundamentos e aplicações. [Online].