

## **SOFTWARE DE APOIO AO MANEJO EM PISCICULTURA**

RAFAEL LUIS BARTZ<sup>1\*</sup>, GLÁUCIA CRISTINA MOREIRA<sup>2</sup>  
CARLA ADRIANA PIZARRO SCHMIDT<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante do programa de pós-graduação stricto sensu em tecnologias computacionais para o agronegócio, UTFPR, Medianeira-PR, infobartz@gmail.com;

<sup>2</sup>Dra. em Agronomia, Prof. UTFPR, Medianeira-PR, gcmoreira@utfpr.edu.br;

<sup>3</sup>Dra. em Agronomia, Prof. UTFPR, Medianeira-PR, carlaschmidt@utfpr.edu.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017  
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

**RESUMO:** A piscicultura, uma especialidade da aquicultura, vem crescendo ao longo dos anos impulsionada pelo aumento da população mundial. A necessidade da produção rápida de alimentos faz com que seja necessário um aprimoramento constante das técnicas de manejo, visando aumentar a produção e diminuir os custos, tornando a atividade sustentável. No Brasil e em especial na região oeste do Paraná é muito comum o cultivo de Tilápias que representam 24,5% do valor bruto da produção da aquicultura brasileira. Para que os piscicultores alcancem bons resultados em seu processo produtivo, é vital que haja um acompanhamento dos custos e precisão no manejo dos viveiros, principalmente no que diz respeito ao cálculo da ração fornecida diariamente aos peixes, pois esta representa até 79% dos custos de produção. Este artigo apresenta o desenvolvimento de um software de apoio ao manejo em piscicultura, que contém recursos de gestão, como montagem de tabelas de arraçamento, frequências de alimentação, cadastro de produtores e tanques produtivos, bem como a geração de relatórios para acompanhamento da produção, cadastro de biometrias, inventário e cálculo e armazenagem de histórico de fornecimento de ração.

**PALAVRAS-CHAVE:** manejo; piscicultura; software; produtividade.

## **SOFTWARE TO SUPPORT THE MANAGEMENT IN FISH FARM**

**ABSTRACT:** Fish farming, a specialty of aquaculture, has been growing over the years driven by increasing world population. The need for rapid food production requires constant improvement of management techniques, aiming to increase production and reduce costs, making the activity sustainable. In Brazil and especially in the western region of Paraná, the cultivation of Tilapia is very common, accounting for 24.5% of the gross value of Brazilian aquaculture production. In order for fish farmers to achieve good results in their production process, it is vital that there is a monitoring of costs and precision in the management of nurseries, especially with regard to the calculation of daily fish feed, since this represents up to 79% of the costs of production. This article demonstrates the development of management support software in fish farming, which contains management resources such as the assembly of feeding tables, feed frequencies, producer records and productive tanks, as well as the generation of reports to follow the production, biometrics registry, inventory and calculation and storage of feed supply history.

**KEYWORDS:** management; pisciculture; software; productivity.

## **INTRODUÇÃO**

A Aquicultura é o cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático. Uma especialidade da aquicultura é a piscicultura, que é a criação de peixes em água doce ou marinha (MPA, 2016).

Com o aumento da população mundial, a pesca atingiu seu limite máximo sustentável, não sendo suficiente para fornecer peixes para toda a população mundial. Apesar da pesca ser uma atividade que ainda está sendo praticada ativamente, a piscicultura está em ritmo de crescimento acelerado, pois proporciona um ambiente controlado de desenvolvimento dos peixes, o que leva a aceleração da produção e consequentemente mais carne disponível no mercado em menos tempo (FAO, 2014).

Segundo DERAL (2016), o pescado em cativeiro mais produzido no Brasil é a tilápia, representando 24,5% do valor bruto da produção da aquicultura brasileira, sendo que 55% das tilápias são produzidas nos estados do Ceará (22,3%), Paraná (21,6%) e São Paulo (11,2%), ou seja, o Paraná é o segundo maior produtor de tilápias do Brasil.

De acordo com SEAB (2016) e DERAL (2016), o aumento no consumo e investimentos em expansão de abatedouros estão alavancando o cultivo de peixes no Paraná. Com a demanda de pescados aumentando, a piscicultura torna-se cada vez mais atrativa, e é cada vez mais necessário o aprimoramento das técnicas de produção para que se tenha o maior rendimento possível nos viveiros, de modo a atender a demanda do mercado, e para que a atividade seja rentável, estimulando os produtores a aderirem à piscicultura.

A obtenção de lucros na piscicultura depende fundamentalmente da diminuição dos custos, sendo a compra de ração o mais representativo, cerca de 68 a 79% do custo total (HEIN & BRIANESE, 2004). A temperatura da água é um dos fatores mais importantes para a alimentação correta dos peixes, pois todo o metabolismo altera-se com a variação da temperatura, diminuindo quando a temperatura cai e aumentando quando ela se eleva, o fornecimento de ração deve acompanhar esse ritmo, logo é de vital importância que os piscicultores verifiquem a temperatura da água sempre que realizarem o arraçamento nos viveiros produtivos (OSTRENSKY & BOEGER, 1998).

Embora já existam softwares que auxiliem na gestão em piscicultura, estes ainda são poucos, são pouco difundidos, e muitos deles custam caro ou são de difícil manuseio, inviabilizando o seu uso por usuários leigos ou pequenos produtores, o que faz com que muitos deles ainda realizem o manejo de seus viveiros produtivos de forma empírica, acarretando muitas vezes em prejuízos causados pela falta de precisão no manejo dos criadouros. Outro problema é que as ferramentas existentes dependem totalmente dos dados de entrada fornecidos pelo usuário, como por exemplo a temperatura da água, que pode variar muito ao longo do dia e que deve ser informada para que os softwares existentes realizem o cálculo apropriado da quantidade de ração que deve ser fornecida. Como normalmente os produtores não realizam o monitoramento constante da temperatura da água, estes softwares costumam desconsiderar esta importante variável, e realizam cálculos aproximados, baseando-se no valor da biomassa presente no viveiro produtivo, acarretando em um gerenciamento de ração ineficiente.

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um software de apoio ao manejo em piscicultura, que ajuda o produtor no controle e monitoramento das tarefas diárias, sendo de fácil utilização, e servindo de guia para o aumento da lucratividade proveniente da tomada de decisões mais assertivas. Este software apresenta como principal diferencial a capacidade de realizar cálculos de arraçamento com base em tabelas de arraçamento pré-definidas, que podem ou não levar em consideração a temperatura da água. Para evitar que o produtor precise medir a temperatura da água constantemente, o software é capaz de se integrar a sistemas de monitoramento automatizados, sendo que o cálculo do arraçamento é feito sempre com o máximo de precisão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O Software foi projetado para funcionar em ambiente *Desktop* no sistema operacional Windows 2000 ou superior, e foi desenvolvido na linguagem Pascal. Os dados são armazenados em um banco de dados PostgreSQL, que é um gerenciador de banco de dados robusto e totalmente gratuito, sendo a única

ferramenta que necessita ser instalada, além do próprio programa. Os acessos aos módulos do sistema foram projetados para serem intuitivos e de fácil utilização.

O software conta com as seguintes funcionalidades:

1. Configurações: Funcionalidade de configuração de permissões de usuário e criação de relatórios personalizados, que podem ser customizados dependendo da necessidade dos produtores, sem que seja necessário a alteração do código fonte do software;

2. Usuários: Funcionalidade de cadastro dos usuários que terão acesso ao sistema;

3. Boias sensoriais: Funcionalidade de cadastro de boias sensoriais que realizem o monitoramento da qualidade da água dos viveiros. Este cadastro apenas armazena o código e o nome do equipamento a ser integrado para fins de identificação no algoritmo de cálculo de arraçoamento. Fica a cargo do equipamento integrado ao sistema a tarefa de gravar os dados no banco de dados;

4. Produtores: Funcionalidade de cadastro de produtores e seus viveiros produtivos, desta forma vários produtores podem compartilhar o mesmo banco de dados, porém cada um tendo acesso restrito apenas aos dados que dizem respeito as suas propriedades, o que é uma prática comum quando se deseja armazenar os dados em um servidor remoto;

5. Frequências: Funcionalidade de cadastro de frequências de arraçoamento, onde os produtores podem escolher os horários em que realizarão o arraçoamento, indicando ainda quantas vezes o farão por dia;

6. Tabelas de arraçoamento: Funcionalidade de cadastro de tabelas para cálculo do fornecimento de ração, podendo incluir no cálculo o peso dos peixes e a temperatura da água.

7. Alimentação: Funcionalidade de cálculo de arraçoamento, bem como de registro da ração fornecida, para fins de controle e geração de relatórios;

8. Biometria: Funcionalidade de cadastro de biometrias, para acompanhamento do desempenho produtivo e atualização do cálculo de arraçoamento;

9. Inventário: Funcionalidade de cadastro de movimentações no viveiro, que compreendem o registro das inclusões, retiradas e mortalidade de peixes nos viveiros;

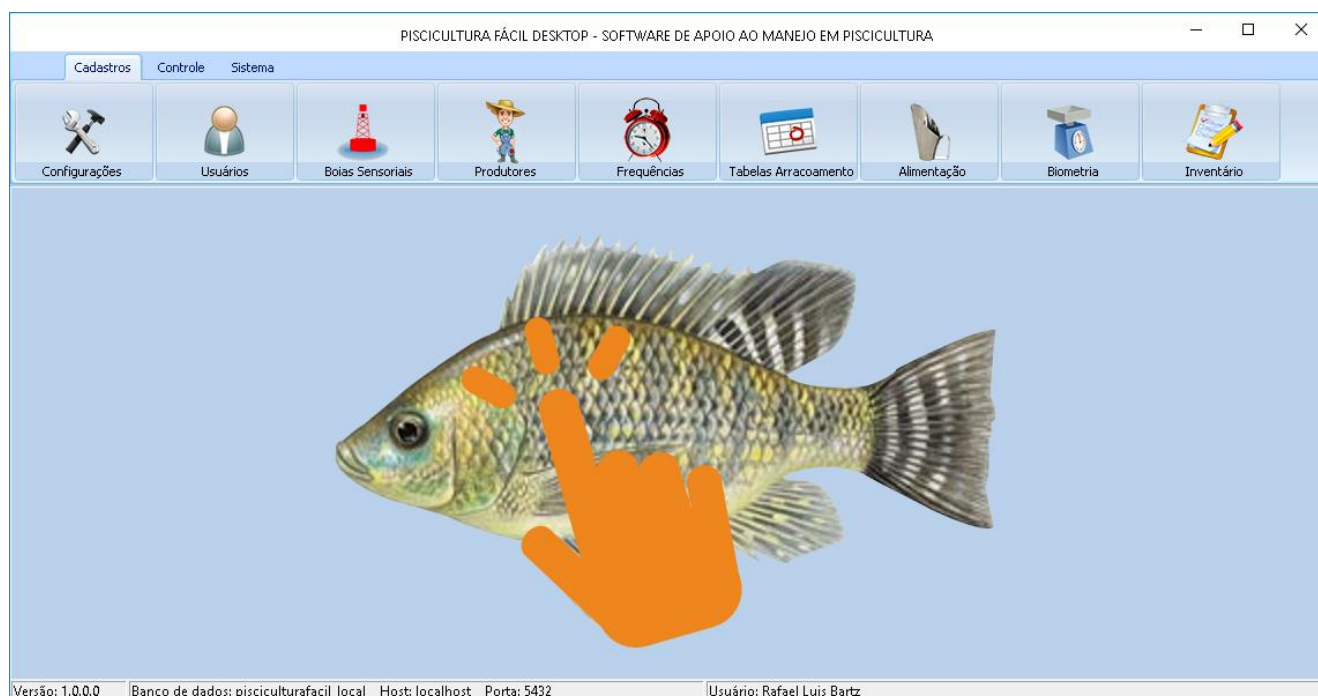
10. Relatórios: Funcionalidade de geração de relatórios customizados;

11. Atualizações: Funcionalidade de atualização do software, para que o produtor possa sempre usufruir da versão mais atual do software, sem que seja necessário o deslocamento de um técnico até a casa dos piscicultores para realizar a atualização do mesmo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O software, ao ser executado, apresenta uma tela de login, onde o produtor digita seu usuário e senha. Após efetuar o login, uma tela inicial lhe é apresentada, onde o usuário tem acesso a três abas, as quais são “Cadastros”, “Controle” e “Sistema”, cada qual com ícones de acesso a módulos que variam de acordo com as permissões concedidas ao usuário de acesso. A Figura 1 apresenta a tela inicial com as funcionalidades “Configurações”, “Usuários”, “Boias Sensoriais”, “Produtores”, “Frequências”, “Tabelas de Arraçoamento”, “Alimentação”, “Biometria” e “Inventário” que estão localizadas na aba “Cadastros”.

Figura 1 – Tela inicial do software



A aba de “Controle” é destinada a geração de informações para o controle da produção, e fornece acesso a funcionalidade “Relatórios”, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Funcionalidades da aba “Controle”



A aba de “Sistema” é destinada a recursos de manutenção do software, e fornece acesso a funcionalidade “Atualizações”, conforme mostra a Figura 3.

Figura 3 – Funcionalidades da aba “Sistema”



## CONCLUSÃO

O software foi testado com base nos dados fornecidos por um piscicultor local, e apresentou resultados satisfatórios, tanto no quesito desempenho, quando no quesito funcionalidade, não apresentando nenhuma incoerência nas informações geradas. O software encontra-se pronto para a instalação em uma propriedade rural de um ou mais piscicultores, e desta forma realizar testes mais refinados, e verificar a necessidade de agregar mais funcionalidades.

## REFERÊNCIAS

DERAL - Departamento de Economia Rural. **Piscicultura: Análise da conjuntura**. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/pesca\\_e\\_aquicultura\\_2016.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/pesca_e_aquicultura_2016.pdf)>. Acesso em: 22 jul. 2016.

FAO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura. **O Estado das Pescas e da Aquicultura no Mundo**. 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/news/story/pt/item/232037/icode/>>. Acesso em: 08 mai. 2017.

HEIN, Gelson; BRIANESE, Raul Henrique. **Modelo EMATER de produção de Tilápia**. 2004. Disponível em: <[http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Biblioteca\\_Virtual/Premio\\_Extensao\\_Rural/1\\_Premio\\_ER/ModeloEmaterProd\\_Tilapia.pdf](http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Biblioteca_Virtual/Premio_Extensao_Rural/1_Premio_ER/ModeloEmaterProd_Tilapia.pdf)>. Acesso em: 06 jul. 2016.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Significado e especialidades da aquicultura**. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/aquicultura>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

OSTRENSKY, Antonio; BOEGER, Walter. **PISCICULTURA: fundamentos e técnicas de manejo**. Guaíba: Agropecuária, 1998. 211 p.

SEAB. **Secretaria da Agricultura e do Abastecimento: Produção de peixe deve crescer 22% no Paraná em 2016**. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=5856>>. Acesso em: 12 set. 2016.