

## Desenvolvimento de aplicação para gestão da qualidade de registros de animais da raça Holandesa

Lucas Ávila M. de Paula<sup>(1)</sup>, Kennedy Vieira<sup>(2)</sup>, Victor Muinos Barroso Lima<sup>(3)</sup>, Cláudio Napolis Costa<sup>(4,5)</sup>

<sup>(1)</sup>Graduando em Estatística - UFJF/Juiz de Fora. E-mail: lucasavila20@gmail.com, <sup>(2)</sup>Graduando em Ciência da Computação - UFJF/Juiz de Fora. E-mail: kennedycvieira@gmail.com, <sup>(3)</sup>Analista, Ciência da Computação, Embrapa Gado de Leite - Juiz de Fora. e-mail:victor.lima@embrapa.br, <sup>(4)</sup>Pesquisador, Melhoramento Genético Animal, Embrapa Gado de Leite - Juiz de Fora. e-mail: claudio.napolis@embrapa.br, <sup>(5)</sup>Orientador

**Resumo-** A integridade dos registros de genealogia é fundamental para a estruturação do pedigree, componente crítico da modelagem estatística em um sistema de avaliação genética de animais em programas de seleção. Este estudo objetivou desenvolver um procedimento informatizado para a gestão de registros de genealogia de animais da raça Holandesa no Brasil. Foram inicialmente avaliados e caracterizados o material disponível, os recursos de software e o ambiente operacional para o seu desenvolvimento. Orientando-se no referencial conceitual sobre gestão de banco de dados, desenvolveu-se o estudo em ambiente Windows, com os programas Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL 9.6, Servidor Web Apache 2.4 e linguagem de programação Web PHP 5.6. Os registros recebidos (em planilhas formato CSV) foram submetidos, previamente, a um processo de conformidade (programas/scripts em PHP), que objetiva garantir a integridade e coerência dos registros a serem armazenadas com os já existentes (em ambiente PostGreSQL), conforme o respectivo modelo de dados. O teste e validação do procedimento desenvolvido foram realizados e conduzidos em articulação/colaboração com o NIT da Embrapa Gado de Leite, cujo servidor caracteriza o seu futuro ambiente operacional. O procedimento desenvolvido representa um avanço na validação da integridade dos registros de genealogia e posterior estruturação do pedigree dos animais, pois impacta a precisão das estimativas de seus respectivos valores genéticos. Neste sentido, proporciona maior rapidez, segurança e integridade no seu processamento e disponibilização para as aplicações pertinentes ao sistema de avaliação genética.

**Termos para indexação:** banco de dados, bovino leiteiro, genealogia, registro zootécnico, pedigree, SGBD.

### An application for quality control of genealogy records of Holstein cattle

**Abstract-** The integrity of genealogy records is critical to structuring the pedigree, a critical component of the statistical modeling in genetic evaluation of animals in a selection program. This study aimed to develop a computerized procedure for the management of genealogy records of Holstein animals in Brazil. The available material, software resources and operating environment for its development were initially evaluated and characterized. Based on the conceptual framework of database management, the study was developed in

a Windows environment, with the programs PostgreSQL Database Manager System 9.6, Apache Web Server 2.4 and PHP 5.6 Web programming language. The genealogy records of animals (in CSV format spreadsheets) were previously submitted to a compliance process (PHP programs/scripts), which aims to ensure the integrity and coherence of the records to be stored with the existing ones (in PostGreSQL environment), according to the respective data model. The test and validation of the developed procedures were carried out and conducted in collaboration with the NIT of Embrapa Dairy Cattle, whose server characterizes its future operating environment. The procedure developed represents an advance in the validation of the integrity of the genealogy records, and subsequent structuring of the pedigree of the animals, which plays an impact on the accuracy of the estimates of their genetic values. In this sense, it provides greater speed, safety and integrity in its processing and availability for the relevant applications of the Holstein cattle genetic evaluation system.

**Index terms:** data base, dairy cattle, genealogy, identification records, pedigree, DBMS.

## Introdução

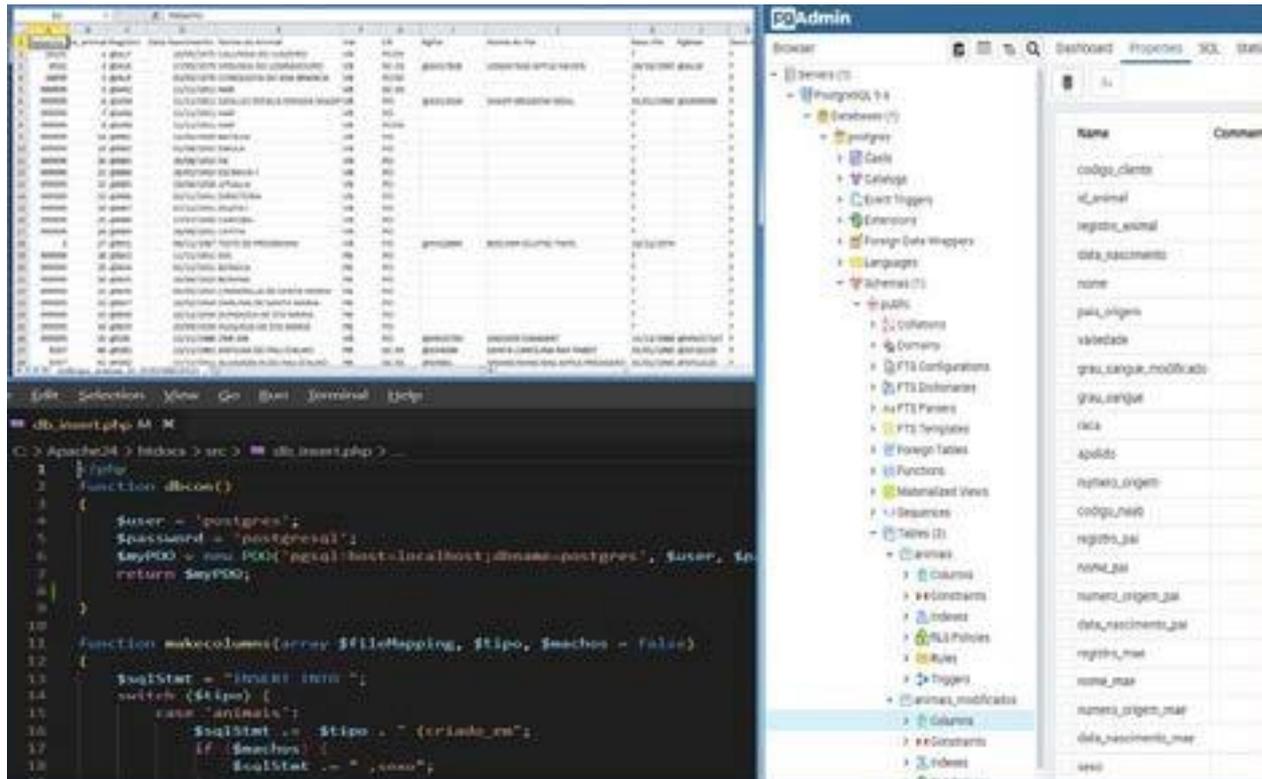
A Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (2023) realiza o registro genealógico da raça, oferecendo os serviços de avaliação do tipo racial, controle leiteiro, orientação técnica e promoção da raça.

A Embrapa Gado de Leite tem apoiado os programas de seleção das raças leiteiras criadas no Brasil, orientando tecnicamente a realização das avaliações genéticas de touros e vacas, com disponibilização de indicadores de mérito genético para as principais características de interesse econômico destas populações raciais. Estas atividades são baseadas na aplicação de metodologia estatística apropriada, associadas às avaliações genéticas, após edição das bases de dados de registros produtivos, reprodutivos e de genealogia de animais dos rebanhos supervisionados pelas respectivas associações de criadores das raças leiteiras.

O acervo de registros disponibilizados pela ABCBRH caracteriza bases de dados distintas, com diferentes formatos, que após editadas são submetidas aos processos analíticos, com metodologias específicas, gerando novas bases de dados, com outras estruturas e formatos. No seu conjunto caracterizam o *big data* (Cole et al., 2012) do sistema de avaliação genética da raça Holandesa no Brasil. O gerenciamento deste sistema envolve a definição de procedimentos para recepção, validação, atualização e disponibilização dos registros ou bases de dados para as aplicações pertinentes ao sistema de avaliação. Uma destas bases de dados é a de animais, cuja edição está orientada, inicialmente, para a estruturação do pedigree, componente crítico da modelagem estatística associada às avaliações genéticas (Mrode; Thompson, 2014).

O objetivo deste estudo foi desenvolver um procedimento informatizado para a edição, validação e armazenamento dos registros genealógicos de animais registrados pela ABCBRH, para sua integração com as demais bases de dados utilizadas nas aplicações da avaliação genética e na disponibilização de seus resultados. Os resultados expostos a seguir vão ao encontro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) contidos na Agenda 2030, proposta pela Organização das Nações Unidas, da qual o Brasil é signatário, contribuindo para o alcance do seguinte objetivo específico: ODS 8 - Empregos dignos e crescimento econômico: promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo, e trabalho decente para todos.





**Figura 2.** Ilustração do processo de tratamento de registros genealógicos de animais da raça Holandesa: a) dados recebidos (painel esquerdo, superior); b) script de validação (painel esquerdo, inferior); e, c) armazenamento/gestão em banco de dados (painel direito).

Neste processo são gerados três arquivos, para posterior tratamento dos dados: registros com informações ausentes ou erros, para correção; registros não conformes com as estruturas, para ajustes; e registros validados, para atualização das bases dados já existente. A descrição preliminar deste processo é apresentada por Vieira (2022).

## Conclusões

O procedimento desenvolvido representa um avanço no processo de validação da integridade dos registros de genealogia, essenciais para a estruturação do pedigree que é um componente crítico e fundamental da avaliação genética, pois impacta a precisão das estimativas de valor genético dos animais.

Substituindo o arcabouço de programas que atualmente realizam a validação de tais registros, poderão oferecer maior rapidez, segurança e integridade no seu processamento e disponibilização para as aplicações pertinentes ao sistema de avaliação genética.

## Agradecimentos

Ao apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Brasil. Parte do projeto INCT de Ciência Animal, Processo CNPq 465377/2014-9/Rede 7 Avaliação e seleção de bovinos leiteiros nos trópicos

À ABCBRH pela disponibilidade dos dados utilizados neste estudo. À Embrapa Gado de Leite pela oportunidade da bolsa recebida do Programa Pibic, o que nos proporcionou obter experiência e aprendizado; ao pesquisador Cláudio Napolis Costa pelo acompanhamento, orientação e apoio durante o período de estudos e treinamento.

## Referências

- APACHE. **Servidor HTTP Apache Versão 2.4**: documentação do servidor HTTP Apache versão 2.4. Disponível em: <https://httpd.apache.org/docs/2.4/>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE BOVINOS DA RAÇA HOLANDESA. Disponível em: <https://www.gadoholandes.com.br>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- COLE, J. B.; NEWMAN, S.; FOERTTER, F.; AGUILAR, I.; COFFEY, M. Breeding and genetics symposium: really big data: processing and analysis of very large data sets. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 3, p. 723-733, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.2527/jas.2011-4584>.
- COWBURN, P. (ed.). **Manual do PHP**. Disponível em: [https://www.php.net/manual/pt\\_BR/index.php](https://www.php.net/manual/pt_BR/index.php). Acesso em: 10 ago. 2023.
- KORTH, H. F.; SILBERSCHARTZ, A. **Sistema de Banco de Dados**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1993.
- MRODE, R. A.; THOMPSON, R. **Linear models for the prediction of animal breeding values**. 2. ed. Oxfordshire: Cabi, 2014.
- THE POSTGRESQL GLOBAL DEVELOPMENT GROUP. **PostgreSQL 15.5 documentation**. Disponível em: <https://www.postgresql.org/files/documentation/pdf/15/postgresql-15-A4.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- VIEIRA, K. C. **Descrição da aplicação e banco de dados**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2022. 12 p. Esboço.