

SILVA, Carlos Eduardo T. da; TUPY, Oscar; OLIVEIRA, Lucas B. R. Reengenharia de um software para simulação de resultados econômicos de sistemas de produção de bovinos de leite. In: WORKSHOP DE INOVAÇÃO, PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 4., 2019, São Carlos, SP. *Anais...* São Carlos, SP: IFSP, 2019. p. 4-7. ISSN 2525-9377.

REENGENHARIA DE UM SOFTWARE PARA SIMULAÇÃO DE RESULTADOS ECONÔMICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE LEITE

CARLOS EDUARDO T. DA SILVA¹; OSCAR TUPY²; LUCAS B. R. OLIVEIRA¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, São Carlos, Brasil.

² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Pecuária Sudeste, São Carlos, Brasil.

RESUMO: Este artigo descreve o processo de reengenharia de um simulador de sistema de produção de leite de bovinos existente, para torná-lo mais flexível, fácil de manter e extensível, de forma a permitir a inserção de novas funcionalidades e aprimorar as funcionalidades já existentes. Para isso, foram utilizadas técnicas de Engenharia de Software que permitiram um desenvolvimento guiado por padrões e boas práticas de design. O novo sistema, em fase final de desenvolvimento, já apresenta maior modularidade e manutenibilidade, além de funcionalidades adicionais. Com a disseminação do novo software, espera-se contribuir para a melhoria da produtividade em sistemas produção de leite.

PALAVRAS-CHAVE: Reengenharia de Software. Pecuária de Leite. Modelo Econômico.

ABSTRACT: This paper describes the re-engineering process of an existing dairy cattle simulator to improve its flexibility, maintainability, and extensibility in order to enable inclusion of new features and improvement of the existing ones. For this, we applied software engineering techniques that allowed for a development guided by patterns and best practices of design. The new system, which is in conclusion stage, already presents improved modularity and maintainability, as well as additional features. By disseminating this new software we aim at contributing to a higher productivity in dairy cattle systems.

KEYWORDS: Software Re-engineering. Dairy Cattle. Economic Model.

INTRODUÇÃO

No Brasil, há ainda um considerável distanciamento entre o que se desenvolve em programas de pesquisa sobre os sistemas de produção de bovino de leite e as tecnologias necessárias ou efetivamente adotadas em tais sistemas, o que impacta negativamente na produção de leite por vaca no rebanho nacional. Nesse contexto, contribuições relacionadas à modelagem de sistemas reais de produção de bovinos são importantes e criam melhores condições para a avaliação de impactos de diferentes naturezas sobre o sistema modelado, seja econômico, social ou ambiental (Mendonça, 2004). A Embrapa Pecuária Sudeste propôs um modelo em planilha (Tupy et al., 2011) e posteriormente um software protótipo (Tupy; Ferreira; Esteves, 2016) que visam a apoiar a simulação e predição de resultados econômicos de decisões de investimentos em tecnologias de base genética animal e vegetal, manejo animal e de forragens, nutrição, reprodução e sanidade animal e vegetal. Embora o sistema existente já tenha sido utilizado em aplicações reais e possua potencial valor econômico, sua disseminação é limitada do ponto de vista acadêmico e comercial, pois o uso é complexo e sua arquitetura de software não é suficientemente robusta.

Este artigo descreve o processo de reengenharia do software existente, de forma a produzir um novo sistema com maior potencial de manutenibilidade, evolução, confiabilidade e usabilidade.

Espera-se, a partir desse processo, disponibilizar um software comercializável, que possa contribuir para a melhoria da produtividade em sistemas de bovinos de leite em empresas, além de fomentar a realização de pesquisas acadêmicas no setor.

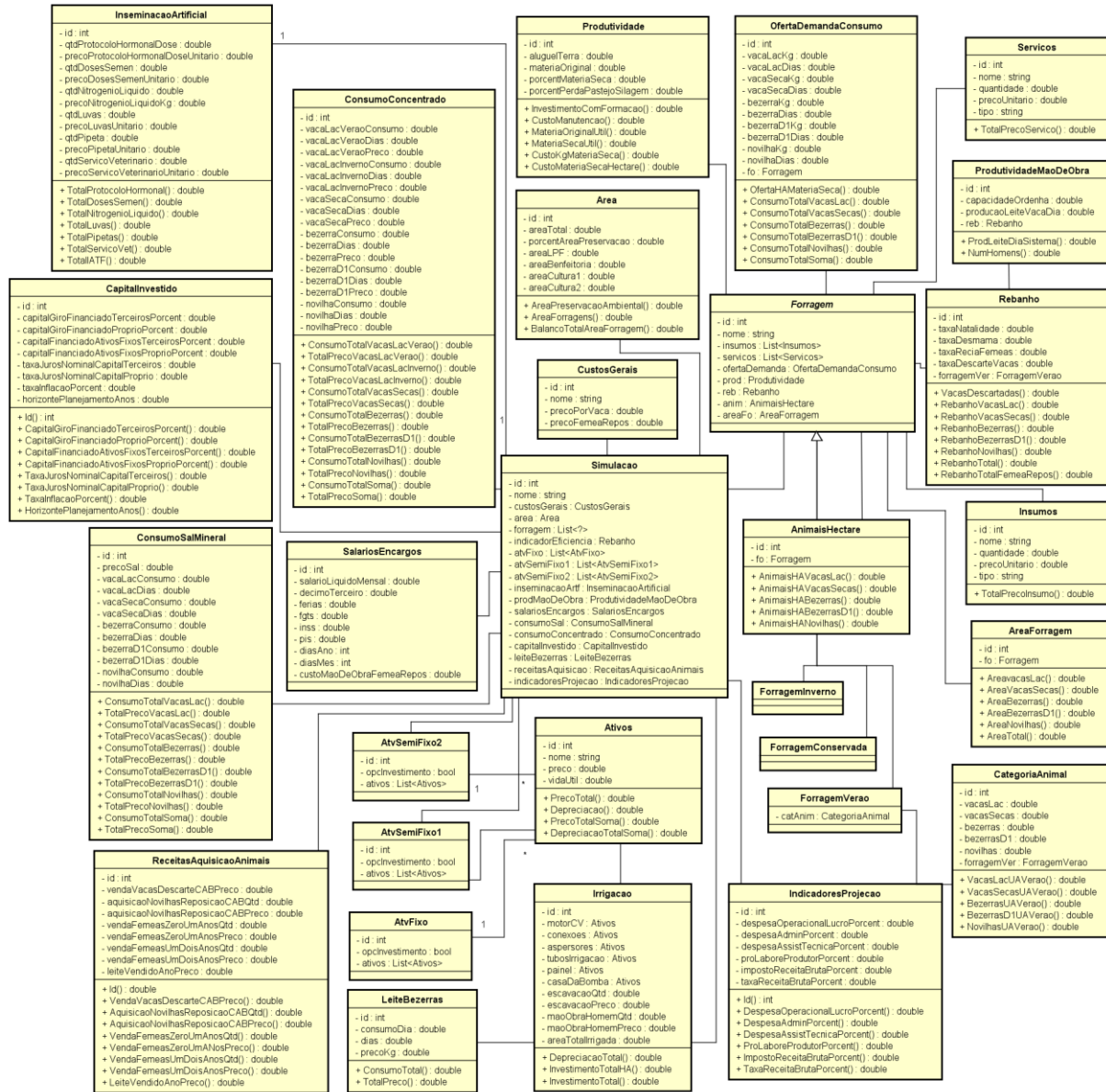
MATERIAL E MÉTODOS

A Reengenharia de Software, também chamada de renovação ou reconstrução, é o processo no qual se realiza a análise e a abstração das funcionalidades de um sistema de software para reprojeta-lo e reconstituí-lo em uma nova forma (Pressman; Maxim, 2016). Os processos de reengenharia geralmente contemplam as fases de engenharia reversa e engenharia progressiva. A engenharia reversa tem como princípio a decomposição dos módulos e funcionalidades de um software, a partir de artefatos existentes, com a finalidade de realizar um novo projeto para as funcionalidades originais do sistema, podendo também adicionar novas funcionalidades ou aprimorar as existentes (Rezende, 2005). A engenharia progressiva, por sua vez, é similar ao desenvolvimento de um novo sistema a partir de um projeto, mas agora sendo esse baseado em uma arquitetura de software renovada, que atende a patamares mais elevados de qualidade.

Na etapa de engenharia reversa deste trabalho, inicialmente, foram identificados os artefatos existentes para a elicitación dos requisitos do sistema, sendo eles: o código-fonte e o executável do próprio sistema, o manual do sistema, o modelo de simulação disponível em planilha e entrevistas com o especialista em produção de leite para bovinos. Esses artefatos foram analisados de forma complementar, uma vez que o código-fonte do sistema era de difícil compreensão, o manual e a planilha estavam desatualizados e o tempo de entrevista com o especialista era limitado. Grande parte dos requisitos do sistema precisaram ser obtidos por meio do uso sistemático do software, que era confrontado com as suas rotinas no código-fonte para, posteriormente, serem validados com o especialista. O resultado da elicitación dos requisitos foi utilizado como guia para a modelagem de uma arquitetura modular, mais coesa e coerente com o domínio do problema sendo automatizado, em contraste a estrutura monolítica e complexa existente no sistema inicial. Na Figura 1, é apresentada, a partir de um diagrama de classes da UML, uma visão estrutural da arquitetura projetada para o novo sistema.

De posse da arquitetura renovada, projetada a partir do paradigma orientado a objetos, foi iniciada a etapa de engenharia progressiva. Para a implementação do projeto, foi adotada linguagem C#, uma vez que existia a preocupação com a transferência de tecnologia aos pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste, já familiarizados com essa linguagem de programação. O sistema foi desenvolvido para a plataforma desktop, pois essa é considerada a mais adequada ao perfil dos futuros usuários, que consistem de produtores e pesquisadores em fazendas e cooperativas que, nem sempre, possuem acesso a Internet no momento da simulação. Na Figura 2 é ilustrada a tela principal, na qual são apresentadas informações consolidadas da simulação, bem como uma das telas para inserção de coeficientes da simulação. Diferentemente do sistema original, todas as informações das simulações são agora persistidas em um banco dados MySQL, o que aprimora a confiabilidade no armazenamento das informações. Serão também desenvolvidas funcionalidades para sumarização dos parâmetros e resultados das simulações por meio de gráficos, bem como para permitir comparações produzidas por diferentes simulações.

Figura 1 – Visão estrutural do projeto com Diagrama de Classes UML

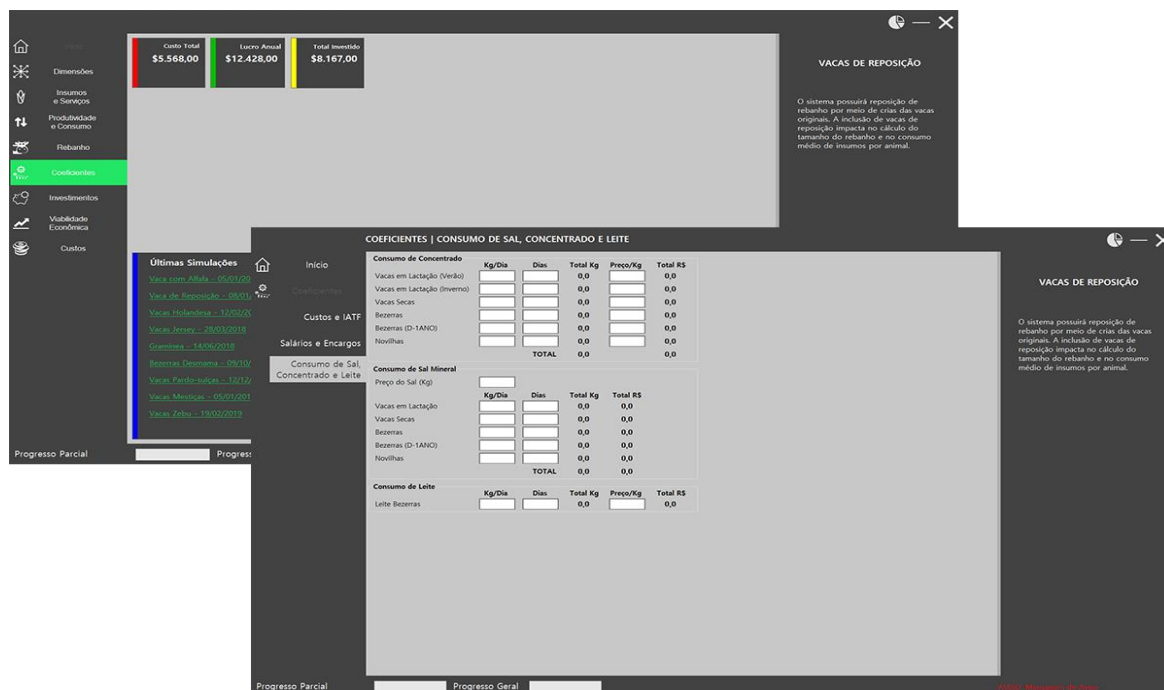


Fonte: Elaborada pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto do novo software encontra-se em fase final de implementação. Assim que for concluído, serão realizadas diferentes comparações entre os resultados de simulações reais nas duas versões do sistema. Entretanto, no atual estágio do desenvolvimento já é possível verificar uma maior facilidade de manutenção, aumento da modularidade e da coesão, bem como uma maior capacidade de extensão. Isso deve-se ao fato do novo sistema ter sido desenvolvido por meio de um processo guiado por uma arquitetura de software projetada a partir diferentes padrões arquiteturais e de projeto, o que impacta na melhoria da qualidade do software resultante. É importante destacar que o processo de reengenharia foi bastante dificultado pela ausência da aplicação de técnicas de engenharia de software durante o desenvolvimento do protótipo base, que apresentava diversos *bad smells* e poucos comentários documentando o código fonte. A superação dessas dificuldades só possível devido a combinação de múltiplas fontes de informação, tais como a utilização do executável como forma de apoio ao entendimento do código-fonte correspondente.

Figura 2 – Exemplo de telas do sistema



Fonte: Elaborada pelos autores.

CONCLUSÕES

Este trabalho descreveu as principais atividades do processo de reengenharia de um simulador de sistemas de produção de leite para bovinos proposto pela Embrapa Pecuária Sudeste. O software inicialmente desenvolvido foi redesenhado mantendo suas funcionalidades originais, mas a partir de uma nova arquitetura que aprimora a capacidade de manutenção e evolução, resultando em um software com maior potencial de disseminação junto a grupos de pesquisa e empresas produtoras de leite. No atual estágio, estão sendo também incluídas novas funcionalidades, tais como a sumarização gráfica de resultados e a comparação entre diferentes configurações de simulação.

REFERÊNCIAS

- MENDONÇA, L. R. C. Simulador de Cenários Bioeconômicos para Suporte à Decisão no Gerenciamento de Fazendas Produtoras de Gado de Corte. Dissertação de mestrado. 96p. UFG, 2004.
- PRESSMAN, Roger S. MAXIM, Bruce. Engenharia de software. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2016.
- REZENDE, D. A. Engenharia de software e sistemas de informação. 3. ed. Rio de Janeiro. Brasport. 2005.
- TUPY, O., FERREIRA, R. P., ESTEVES, S. N., PIRATELLI, C.L. Análise de risco do investimento em alfafa irrigada sob pastejo para sistemas de produção de leite. 49º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. BH/MG. 2011.
- TUPY, O. FERREIRA, P. R, ESTEVES, N. R. Software para simulação de sistemas de produção de leite. 53ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Gramado/RS. 2016.