

Inovação tecnológica na gestão de dados do rebanho leiteiro: Aplicações



<https://doi.org/10.56238/sevened2023.006-156>

Liandra Maria Abaker Bertipaglia

Doutora em Zootecnia, FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP
Institution: Universidade Brasil, campus Descalvado-SP

Gabriel Maurício Peruca de Melo

Doutora em Zootecnia FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP
Institution: Universidade Brasil, campus Descalvado-SP

Wanderley José de Melo

Doutora em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade de São Paulo, USP, campus Piracicaba-SP
Instituição: Universidade do Brasil, campus Descalvado e Universidade Estadual Paulista, FCAV/UNESP

Cleverson Oliveira dos Santos

Mestre em Produção Animal pela Universidade do Brasil, campus Descalvado-SP
Instituição: Agência de Defesa Agrosilvipastoril da Saúde do Estado de Rondônia, IDARON-RO

Luis Arthur Malta Pereira

Doutor em Engenharia pela Universidade de São Paulo, USP, campus Pirassununga-SP
Institution: Universidade Brasil, Descalvado-SP campus

Cássia Maria Barroso Orlandi

Doutora em Reprodução Animal pela FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP
Institution: Universidade Brasil, campus Descalvado-SP

Jéssica Weschenfelder Alexandre

Mestre em Produção Animal pela Universidade do Brasil, campus Descalvado-SP
Instituição: Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia, Instituto Federal de Rondônia - Campus Colorado do Oeste-RO

Thiago de Oliveira Alves

Master's student in Animal Production, Universidade Brasil, UB, Descalvado-SP
Instituição: Agência de Defesa Agropecuária Sanitária do Estado de Rondônia, São Miguel do Guaporé-RO

Paulo Henrique Moura Dian

Doutora em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR

Institution: Universidade Brasil, campus Descalvado-SP

RESUMO

As empresas familiares têm como principal característica a gestão pela própria família e nelas, a família trabalha diretamente, com ou sem a ajuda de terceiros. Pode-se dizer que a agricultura familiar representa uma inovação social e que, independentemente do porte do empreendimento, ela deve ser gerida para se manter sustentável. Pensando nisso, este capítulo trata de um estudo que teve como objetivo programar um software para a gestão técnica e econômica do sistema de produção leiteira da agricultura familiar, para que seus gestores tenham dados para a tomada de decisão no negócio rural, bem como os profissionais da extensão rural possam prestar assistência rural. O primeiro passo da pesquisa baseou-se na identificação e caracterização do perfil evolutivo das pequenas propriedades familiares, para identificar as demandas técnicas da pecuária leiteira nessas propriedades familiares. O segundo passo foi o desenvolvimento do aplicativo informatizado, que utilizava linguagem de programação PHP (Hypertext Preprocessor) de código aberto e era armazenado na internet. O aplicativo pode ser acessado no <http://www.pmppa.com.br/gestor/>, rodando na plataforma Window. A etapa final foi o teste de aplicação com os dados das propriedades da agricultura familiar pesquisadas. O aplicativo informatizado consiste em fácil entrada e manuseio de dados, acessados online, com ferramentas de controle zootécnico (manejo nutricional, reprodutivo e sanitário) e gestão (custo de produção). O resultado foi um aplicativo informatizado gratuito que gera e fornece informações de forma simples e prática, proporcionando ao agricultor familiar recursos para tomadas de decisão simples e complexas. O pedido foi registrado no INPI através do número 512018051699-8.

Palavras-chave: Aplicativo Informatizado, Gado de Leite, Custos de Produção.



1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei da Agricultura Familiar, para ser classificado como agricultura familiar, um estabelecimento agropecuário deve ser de pequeno porte (até 4 (quatro) módulos fiscais); ter metade da força de trabalho familiar; a atividade agropecuária no estabelecimento deve abranger, no mínimo, metade da renda familiar; e ter gestão estritamente familiar (Brasil, 2006).

A partir dos dados do Censo Agropecuário 2017-2018, último levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), verifica-se que 76,8% dos 5,073 milhões de estabelecimentos rurais no Brasil foram caracterizados como pertencentes à agricultura familiar. Especificamente, no Estado de Rondônia, a importância da participação da agricultura familiar na economia e na sociedade é ainda mais expressiva, uma vez que 81,3% dos 91.438 estabelecimentos foram classificados como pertencentes à agricultura familiar, o que representa uma média de 76,8% acima da média nacional. Nesses estabelecimentos rurais, aqueles que fazem parte do ramo pecuário compreendem 31% do rebanho do estado e, desse rebanho, destaca-se a atividade de produção de leite, com participação de 88,1% (IBGE, 2017).

As características determinantes da agricultura familiar envolvem heterogeneidade na adoção de tecnologia no trabalho, restrições expressas de capital, terra para trabalhar e baixo nível de conhecimento ou educação formal. Segundo pesquisa realizada com agricultores familiares, o maior nível de escolaridade está diretamente associado ao maior interesse e flexibilidade do produtor na busca por melhorias, cursos de aperfeiçoamento, como boas práticas, controle sanitário e qualidade de seus produtos. Segundo os autores da pesquisa, o uso de diversas tecnologias na produção leiteira discriminou, por análise multivariada, grupos de produtores rurais do grupo da agricultura familiar do município de Pimenta Bueno-RO.

Segundo Asbraer (2014), a assistência técnica e os profissionais que a realizam desempenham um papel fundamental na intermediação da produção de conhecimento e da produção agrícola, pois em uma troca de experiências, são estabelecidos meios para incorporar pesquisas de universidades e institutos de pesquisa aos sistemas produtivos.

A assistência técnica, nesse sentido, seria um meio pelo qual novas tecnologias podem ser inseridas nas atividades da agricultura familiar. Para Castro (2015), a assistência técnica oferecida pelas Empresas Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ematers) é mantida pelos governos estaduais, é uma atividade de extensão gratuita e direcionada aos agricultores familiares. Segundo Novo (2012), a Emater dos Estados é um exemplo em que seus técnicos, orientados por P&D e extensão, trabalham em estreita colaboração com o pequeno produtor familiar de leite.

De acordo com Rocha Júnior et al., (2019), cabe ressaltar que a extensão rural e a assistência aos produtores familiares também são oferecidas por entidades como órgãos municipais, estaduais e federais (por exemplo, secretarias municipais de agricultura), e até mesmo empresas privadas



(benfeitores que adquirem a produção ou vendedores de insumos). O trabalho dos extensionistas é de extrema importância, pois, além da assessoria técnica, eles têm uma responsabilidade educacional com o objetivo de fornecer conhecimento e, assim, auxiliar o produtor rural a registrar informações pertinentes às atividades agropecuárias em andamento e, conseqüentemente, a lhe disponibilizar decisões assertivas em seu processo produtivo.

A avaliação do registro das atividades em uma propriedade leiteira refere-se à análise desses registros. A análise adequada pode ser feita quando registros de fazenda precisos e completos estão disponíveis. O processo de avaliação permite que um gerente ou proprietário tome decisões informadas com base no desempenho real do farm. Portanto, estabelecer e usar um sistema eficaz de manutenção de registros das operações em andamento, ainda auxilia no planejamento da fazenda, na tomada de decisões informadas e na análise de registros de produção e financeiros. A tomada de decisão pode ser muito aprimorada pela análise dos registros produtivos e financeiros e seu impacto na lucratividade (Nuthall, 2011). Para Modesto da Silva et al., (2014) a inclusão da TI pode nem ser considerada como a solução para a atividade, mas uma ferramenta fundamental no processo de gestão.

A gestão das atividades rurais caracteriza-se pelo conjunto de atividades desenvolvidas para que haja planejamento, organização e controle do sistema produtivo e financeiro. Auxilia na tomada de decisão para que o produtor possa gerenciar a produção de forma eficiente, minimizar custos e alcançar melhores resultados financeiros. Segundo Machado (2007), o meio rural está em sintonia com a tecnologia atual, incluindo a internet, sendo possível observar a utilização de produtos de software de gestão rural, que vêm substituindo e/ou complementando as antigas formas documentais de controle (cadernos) e se tornando um grande aliado para a tomada de decisões dentro da propriedade.

Ressalta-se que, além da gestão geral e tradicional das unidades de produção, os produtos de software são cada vez mais considerados como uma ferramenta flexível de análise e programação em um fluxo tecnológico (Sorensen et al., 2008).

Nesse contexto, os softwares representam uma nova e eficiente ferramenta para o gerenciamento racional e oportuno dos diferentes aspectos envolvidos na produção animal. Devido às demandas dos técnicos de assistência rural e produtores rurais, novos softwares estão sendo desenvolvidos para uso em setores específicos da produção, por exemplo, reprodução animal, melhoramento genético, saúde ou nutrição, e os já em uso são progressivamente atualizados e aprimorados. Também devem ser considerados aqueles inseridos nos processos tecnológicos em nível superior, para a utilização de novos processos tecnológicos, a exemplo de unidades automatizadas como salas de ordenha e galpões de manejo animal.

Os produtores rurais da agricultura familiar, apesar de todas as dificuldades, fazem parte da nova realidade tecnológica do mundo rural e, diante dessa situação, o objetivo deste trabalho foi desenvolver uma ferramenta (software) de fácil utilização por produtores e extensionistas rurais, que



possa ser utilizada em computadores, notebooks ou celulares que tenham acesso à internet. Na sequência, o objetivo é validar o software, por meio do upload das informações (dados) obtidas nas propriedades produtoras de leite da agricultura familiar.

Este capítulo de livro traz informações sobre um estudo sobre o desenvolvimento de software, seu uso e registro no INPI. Em seguida, foram descritos os recursos utilizados para o desenvolvimento do software, sua aplicação e o processo de registro.

A pesquisa foi considerada qualitativa e classificada como estudo de caso por buscar analisar os dados e estabelecer uma interpretação do vínculo indissociável entre o objeto de estudo e sua subjetividade (Gil, 1999). Esse método pode ou não ser conduzido em campo, mas deve buscar profundidade e detalhamento, uma vez que as fronteiras entre fenômenos e contextos não estão claramente definidas. (Gil, 2002). O procedimento de estudo de caso é desenvolvido quando o pesquisador não tem interesse específico no caso, para auxiliar o conhecimento ou na redefinição de um determinado problema (Severino, 2007). Neste estudo, dados da agricultura familiar foram utilizados para validar o software "Custo do leite de vaca".

A pesquisa foi desenvolvida no município de Colorado do Oeste, RO. O município de Colorado do Oeste está localizado no cone sul de Rondônia e é formado pelas coordenadas geográficas 13° 07' 00" S de latitude e 60° 32' 30" W de longitude, a uma altitude de 410 metros.

A pesquisa foi realizada em parceria com a Entidade Autárquica de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia (Emater), no período de março de 2017 a julho de 2019. Foram utilizadas informações (dados produtivos e financeiros) da atividade leiteira de propriedades da agricultura familiar localizadas nas linhas 01, 5, 6, 176, Mini eixo e Nova 1. As propriedades assistidas pelos técnicos extensionistas da EMATER registram as informações em um caderno denominado "caderno de gestão da produção leiteira da agricultura familiar", a partir do qual foram coletadas as informações para o fornecimento do software desenvolvido neste trabalho.

Foi realizada a inspeção do "caderno de gestão da produção de leite da agricultura familiar" de 105 propriedades rurais da agricultura familiar, a fim de selecionar aquelas que apresentavam a regularidade dos registros que poderiam ser utilizados no software "Custo do leite de vaca". Destes, 48 já participavam de um programa de capacitação profissional para implantação do sistema de inseminação artificial como ferramenta de reprodução de vacas leiteiras, projeto denominado "Inseminar"; 17 propriedades foram consideradas pelos extensionistas da EMATER como referência na atividade de produção de leite.

Para organizar as informações, utilizou-se uma planilha Excel®, contendo índices zootécnicos como: produção mensal de leite (total de leite entregue ao leite), percentual de vacas em lactação (quantidade de vacas em lactação multiplicada por 100 e dividida pelo número total de matrizes do rebanho), percentual de descarte da matriz/ano (número de vacas vendidas no ano multiplicado por 100



e dividido pelo número total de matrizes do rebanho), percentual de área destinada à produção de leite (tamanho da área utilizada para produção em hectares multiplicado por 100 e dividido pela área total da propriedade), produção média/vaca/dia (produção diária de leite dividida pelo número de vacas em lactação) e despesas mensais (soma de todos os custos do mês). Nesse contexto, o cálculo para se chegar ao custo mensal de produção de uma propriedade leiteira, utilizado no software, foi: $\text{Custo de produção} = \text{despesas totais do mês (reais)} / \text{total de leite produzido no mês (litros)}$.

No desenvolvimento do software, foram utilizados como base os dados contidos no levantamento zootécnico, produtivo e econômico das propriedades. Optamos por utilizar a linguagem de programação PHP por ser uma linguagem de interpretação livre, um conjunto de códigos com os quais esses programas são escritos, que apesar de não ser uma linguagem visual é uma linguagem de script, caracteriza-se como open source, utilizada para o desenvolvimento de aplicações web, tendo seu código embutido dentro do HTML. O PHP pode rodar tanto em plataformas Windows quanto Linux e tem custo zero de implantação, ou seja, pode ser baixado por qualquer usuário (Barnabé, 2010).

O processo para registro do software no INPI foi de acordo com os critérios de submissão online. Inicialmente, era necessário obter a assinatura digital do titular do direito. Posteriormente, o portal do INPI (<http://www.inpi.gov.br>) foi acessado para emissão da "Guia de Arrecadação Sindical (GRU)". O login foi realizado, uma vez que o cadastro já havia sido feito no sistema e-INPI. Para efetivar o cadastro, o usuário efetuou o aceite no termo de inscrição. Para efetivar o cadastro, o usuário efetuou o aceite no termo do software e também no serviço desejado (Solicitação de Registro de Programa de Computador - RPC 730). Ao final, foi gerado um número, que foi utilizado para iniciar a "Solicitação Eletrônica". A GRU e a Declaração de Veracidade foram baixadas, e para o documento declaratório foi necessário fazer a petição eletrônica em uma página específica (<https://gru.inpi.gov.br/peticionamentoeletronico/>).

Após informar o número da GRU, o formulário eletrônico de petição foi enviado para o endereço mencionado acima. As primeiras informações preenchidas foram as dos titulares, com os dados de nacionalidade e qualificação física, e depois foram acrescentados os demais autores. Os dados do programa também foram reportados na aba sequencial desses autores.

Quanto aos dados do programa, foram digitados "Data de publicação", "Data de criação" e "Idioma". A próxima etapa referia-se ao "Hash Summary". No campo "Hash Summary", selecionou-se o tipo de algoritmo de hash, gerando assim a criptografia do código-fonte. Isso significa, em outras palavras, a transformação em um resumo de hash digital dos trechos de programas de computador e outros dados que foram considerados suficientes e relevantes para identificá-los, e a responsabilidade de custódia desses dados com o titular do direito.

O envio das informações de hash resumido no formulário eletrônico e-RPC no momento do cadastro garante que o objeto não tenha mudado ao longo do tempo desta guarda. Essa documentação



técnica é fundamental para caracterizar a originalidade do programa de computador junto ao "Poder Judiciário", quando for o caso. Para comprovar a autoria de um programa de computador (software), era necessário apresentar em juízo o objeto protegido, como o código-fonte ou partes desse código. Assim, o Certificado de Registro Cadastral expedido pelo INPI confere segurança jurídica ao negócio do titular do programa de computador.

2 PROPRIEDADE RURAL FAMILIAR PARTICIPANTE DA PESQUISA

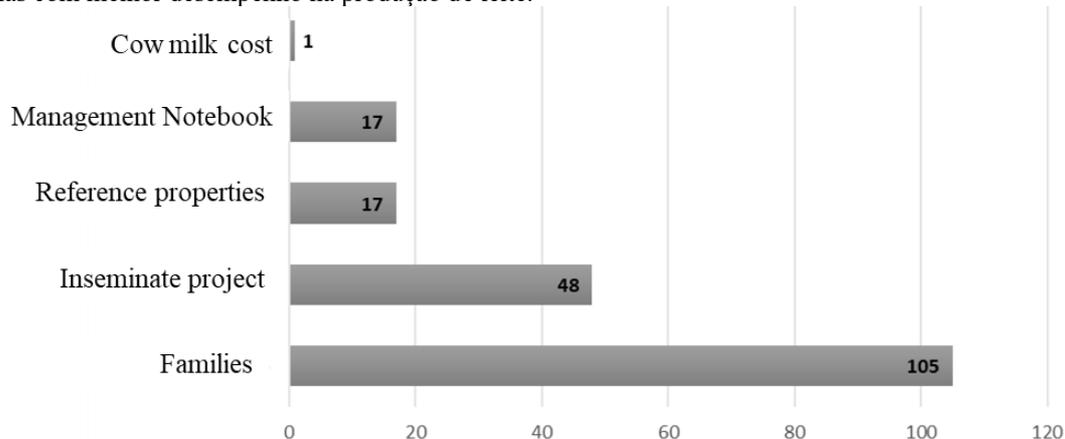
Do total de 105 propriedades cujas "cadernos de gestão da produção de leite da agricultura familiar" foram inspecionadas, apenas 17 tiveram as informações registradas, no entanto, pudemos contar com apenas uma propriedade que apresentou todas as notas em formulário adequado que poderia ser utilizado na validação do software "Custo do leite de vaca" (Figura 1). Observou-se que, com exceção de 17 famílias que registravam suas informações com alguma frequência, as demais famílias dos imóveis rurais disponíveis para o estudo tiveram dificuldades em realizar os registros devido a barreiras culturais e de educação formal para dar continuidade ao processo de inserção das informações (índices zootécnicos, gastos com insumos utilizados na produção, bem como as receitas geradas na propriedade) no caderno e, conseqüentemente, na gestão da produção de leite, iniciada com o auxílio da EMATER.

Martins et al., (2014) realizaram pesquisa com 48 famílias desses agricultores familiares do projeto inseminato no município de Colorado do Oeste, no período de março de 2013 a agosto de 2013, com o objetivo de sistematizar diretrizes para os agricultores profissionalizarem sua atividade rural. As autoras observaram que o desempenho estava abaixo da meta e o tempo em que vinham recebendo apoio de políticas públicas voltadas para a melhoria da atividade de produção de leite; Enfatizaram que ainda havia muitas barreiras que poderiam ser superadas e muitos problemas que poderiam ser melhorados. Concluíram que o resultado da assistência técnica da EMATER (palestras, cursos, demonstrações de métodos, reuniões, dias de campo e visitas técnicas) direcionada às famílias foi pouco satisfatório no que diz respeito ao manejo leiteiro.

Em geral, a manutenção de registros agrícolas é afetada pelo tamanho da fazenda, nível de educação formal dos proprietários, anos de experiência agrícola. Segundo Poggio (2006), o analfabetismo, a falta de tempo, a falta de incentivo e a falta de conscientização são limitações frequentes enfrentadas pelos agricultores dos países em desenvolvimento para manter registros da atividade leiteira.



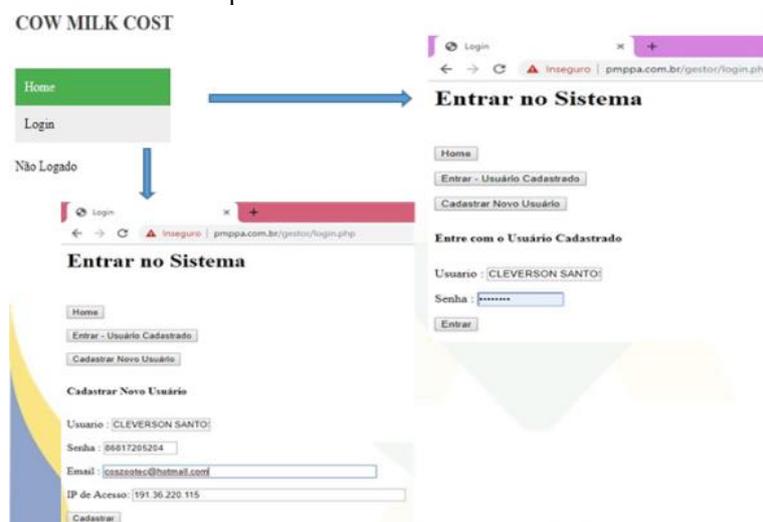
Gráfico 1. Propriedades rurais da agricultura familiar em Colorado do Oeste - RO disponibilizadas para validação do software "Custo do leite de vaca", com suas informações, no período de março de 2017 a agosto de 2019. O projeto Inseminar refere-se a um programa voltado para o atendimento específico na reprodução de vacas leiteiras por meio de inseminação artificial. As propriedades de referência (Prop Referenciais) foram consideradas pelos técnicos da EMATER como aquelas com melhor desempenho na produção de leite.



3 OPERAÇÃO E VALIDAÇÃO DO SOFTWARE "CUSTO LEITE DE VACA"

Para iniciar a utilização do software "Custo leite de vaca", é preciso acessar, na aba login, a área para cadastro no sistema, preenchendo informações como senha, endereço de e-mail e IP de acesso. Caso o usuário já esteja cadastrado, ele digita o login e senha (Tela de Login) (Figura 2).

Gráfico 2. Tela de acesso para entrar/cadastrar no software "Custo Leite de Vaca".



A tela principal do software contém o link para todas as funcionalidades existentes, como segue: "Login" para acessar as funcionalidades da ferramenta; "Propriedade Administrada": área onde constam o nome, endereço, nome do produtor, área da propriedade e pastagem em hectare e atividade principal; "Entrada Diária": área destinada aos lançamentos da produção diária de leite, despesas e receitas da atividade leiteira; "Acompanhamento Mensal": é a área destinada ao acompanhamento dos resultados financeiros do total de leite produzido, da receita total da venda de leite, da receita total (envolve vendas de animais e outros produtos da atividade leiteira) e das despesas totais;



"Acompanhamento Anual": é a coleta dos resultados financeiros de todos os meses do ano (somente para registro e visualização); "Evolução do Rebanho": monitora a movimentação de animais machos e fêmeas nas fases de 0 (Zero) a 12 meses, 13 a 24 meses e 25 a 36 meses dentro da propriedade; "Relatórios": apresenta informações de produção, despesas e receitas quanto a datas, quantidade, descrição dos itens lançados, valor unitário e valor total; "Custo do Leite": apresenta o levantamento, de forma simplificada, do custo de produção de 1 (um) litro de leite produzido em cada mês do ano; "Cotações Semanais": área destinada à inserção de valores de insumos, preço do leite e outros produtos importantes na pecuária leiteira. Tais valores podem ser alterados semanalmente, de acordo com as variações de preços na região.

Após o cadastro, caso haja necessidade, o usuário poderá alterar qualquer um dos dados postados clicando em "Alterar dados do imóvel".

Para inserir as informações, há a área "Entrada de Diário", que é subdividida em: entrada de rebanho, entrada de produção de leite, entrada de despesa e entrada de receita. Essas ferramentas correspondem ao controle zootécnico e à gestão financeira de todas as tomadas de decisão diárias na pecuária leiteira dentro do sistema de produção. Aqui são inseridas as informações de campo que irão compor todo o custo de produção do litro de leite produzido.

Em relação às informações sobre o rebanho, a área de acesso "Entrada de Rebanho" é utilizada para inserir dados sobre os animais jovens que estão entrando no rebanho da propriedade em determinada data. O rebanho a ser inscrito passa por 3 (três) fases de categoria animal, sendo eles bezerros (bezerros e novilhas), de criação (bezerros e novilhas) e animais em idade reprodutiva (bois e novilhas).

A área "Entrada na Produção" é o local utilizado para inserir as informações diárias referentes à quantidade de leite vendida, o valor médio do litro de leite vendido e as informações sobre matrizes lactantes e descartadas em determinada data. Também foi disponibilizado um local para inserir as receitas da venda de animais e outros produtos lácteos. Os valores são inseridos com base nas faturas de venda.

O site utilizado para a inserção dos dados das despesas foi denominado "Entrada de Despesa" e compreende as despesas realizadas durante o mês na pecuária leiteira (custos fixos e variáveis inerentes à produção; valores em Reais (R\$)).

Para o acompanhamento mensal da atividade leiteira, foi disponibilizado o panorama financeiro da atividade leiteira por meio do total de litros de leite produzidos, receita total da venda do leite, receitas totais e despesas totais, por meio de relatório. Para o acompanhamento anual, o usuário pode pesquisar o histórico de resultados (fluxo de caixa) de todos os meses do ano, podendo armazenar dados de vários anos de atividade, para que possa se referir ao ano anterior para planejar o ano seguinte.



A disponibilidade de informações para uso direto é indispensável para que o produtor rural tome decisões prioritárias. Segundo Asemi; Safári; Zavareh (2011), um Sistema de Informações Gerenciais Agropecuárias (APIS) é um sistema de informações gerenciais (MIS) que é utilizado na indústria, sendo um sistema de software para organizar e fornecer informações passadas, presentes e projetadas. As informações incluem tanto o funcionamento interno da organização quanto sua interação com o mundo externo.

No presente estudo, no desenvolvimento do software "Custo do Leite de Vaca", foi disponibilizado um local para que o usuário tivesse acesso à lista de todos os verbetes de "Produção" (informações sobre o rebanho existente no período (novilhas, bois, novilhas, bezerros, vacas em lactação e vacas descartadas), a quantidade de litros produzidos, o valor do litro de leite, e o valor total da venda do leite), "Despesas e Receitas", podendo pesquisar em qualquer data que seja mais conveniente ou de interesse do produtor de leite.

Para Tummers e colaboradores (2019), um sistema de gestão é utilizado para coletar, processar, armazenar e disseminar informações para realizar operações no negócio, pois fornece os dados de forma informativa ao produtor, que é capaz de tomar melhores decisões utilizando o sistema, pois proporciona melhores insights que ele não teria sem o seu uso.

Kassahun et al (2022), realizaram um estudo de levantamento de informações sobre o uso de sistemas de gestão utilizados em fazendas leiteiras na Holanda. Os autores combinaram o uso de um questionário de pesquisa on-line com a revisão da literatura e identificaram os diferentes tipos de dados gerenciados pelos diferentes tipos de sistemas, que incluíram valores de fertilidade, atividade da vaca, atividade de ruminação, consumo de alimentos concentrados, datas de parto, produção de leite, atributos de qualidade do leite (percentual de gordura, porcentagem de proteína, contagem de células, condutividade), uso de fertilizantes, localização no campo, área de campo, características do touro, consumo de ração e fluxo de caixa. De acordo com a pesquisa, os autores identificaram as principais vantagens do uso de sistemas de manejo, como mencionado pelos produtores de leite holandeses entrevistados (1. proporciona acesso fácil e claro a dados úteis; 2. O sistema funciona 24 horas por dia, 7 dias por semana; pode fornecer dados a qualquer momento; 3. oferece uma maneira de reagir rapidamente a determinadas situações; 4. os dados são fáceis de exportar para outros sistemas) e, as desvantagens (1. os sistemas atuais ou opções extras são muito caros; 2. oferece uma exibição pouco clara dos dados; 3. não contém sínteses úteis que o agricultor queira ver).

No Brasil, Zimpel e colaboradores (2017) observaram, no estudo realizado com 55 questionários respondidos por produtores rurais (leite) da região oeste do Paraná, que, em geral, os produtores não adotam práticas ou ferramentas na gestão financeira de seus negócios. As que o fazem, representam pequenas propriedades leiteiras, com menor produção, geridas por produtores mais jovens e empregando trabalhadores mais jovens, refletindo o modelo de gestão mais moderno, diferentemente



dos modelos de manejo mais antigos praticados por produtores mais experientes. Segundo os autores, embora utilizem e registrem os custos em planilhas e softwares de gestão financeira, não necessariamente fazem uso adequado das informações para a tomada de decisão.

4 REGISTRO DO SOFTWARE PELO INPI E DISPONIBILIDADE PARA SUA UTILIZAÇÃO

O registro do software foi concedido pelo INPI após o processo de solicitação (BR 51 2018 051699 8), em 17/09/2018 e, o ato foi publicado na Revista Eletrônica da Propriedade Industrial (RPI)", que é o local para a publicação de atos, despachos e decisões relacionados às atividades da Autarquia (INPI). O ato do software "Custo do Leite de Vaca" está no RPI número 2490.

O programa "Custo Leite de Vaca" está disponível gratuitamente e pode ser acessado a partir de smartphones, tablets, notebooks e computadores conectados à internet (somente versão on-line), e está inserido no site do Programa de Mestrado Profissional em Produção Animal <www.pmppa.com.br>, podendo ser acessado através do link <http://www.pmppa.com.br/gestor/index.php>.

Concluiu-se que é possível desenvolver um programa de computador (software) de fácil utilização que possa ser acessado em computadores, notebooks ou celulares com acesso à internet, juntamente com a disseminação e validação das informações (dados) obtidas nas propriedades rurais.



REFERÊNCIAS

- ASBRAER. Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural. Assistência técnica e extensão rural no Brasil: Um debate nacional sobre as realidades e novos rumos para o desenvolvimento do País. Brasília: ASBRAER, Jul. 2014.
- ASEMI, A.; SAFARI, A.; ZAVAREH, A.A. The role of management information system (MIS) and Decision support system (DSS) for manager's decision making process. *International Journal of Business and Management*, n.6, p.164–173, 2011.
- BARNABÉ, G. Um Estudo Comparativo entre as Linguagens de Programação PHP, ASP e JSP, 2010. 78f. Monografia (Especialização em Formação Didático-Pedagógica) – Centro Universitário para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí, Rio do Sul, 2010.
- BRASIL. Lei no 11.326 de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 25 jul. 2006.
- CASTRO, C. N. (2015). Desafios da agricultura familiar: o caso da assistência técnica e extensão rural. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, n. 12, p. 49-59. Brasília: IPEA.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999.
- IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2017. Dourados: IBGE, 2017.
- KASSAHUN, A.; BLOO, R.; CATAL, C.; MISHRA, A. 2022. Dairy Farm Management Information Systems. *Electronics*, v.11, n. 2, p. 239.
- MACHADO, J.G. de C. F. Adoção da tecnologia da informação na pecuária de corte. São Carlos: UFSCar, 2007. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos.
- MARTINS, Z.L.; MELO, G.M.P.; SANTOS, C.O.; CARVALHO, C.C.; COSTA JUNIOR, R.G. Estudo dos impactos econômicos na pecuária leiteira em propriedades de agricultura familiar no Município de Colorado do Oeste – RO. *PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*, Sep, p. 1-9, 2014.
- MODESTO DA SILVA, J.C.P; VELOSO, C.M.; FRANCO, M.D.O; OLIVEIRA, A.S. Manejo e administração em bovinocultura leiteira. 2nd ed. VIÇOSA: UFV; 2014.
- NOVO, A. L. M. Islands of dairy in a sea of sugarcane: the future of family dairy farming in Brazil. 140 p. Tese (Doutorado em “Plant Production Systems”) – Wageningen University, Wageningen, 2012.
- NUTHALL, P.L., 2011. Farm business management: analysis of farming systems. CABI.
- POGGIO, M., 2006. Farm Management Records. Disponível em: <http://www.srdc.gov.au>. Accessed mar. 2022.
- ROCHA JUNIOR, A. B.; FREITAS, J. A.; CASSUCE, F. C.C.; COSTA, S. M.A. L. Análise dos determinantes da utilização de assistência técnica por agricultores familiares do Brasil em 2014. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.57, n.2, p.181-197, 2019.



SEVERINO, Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23. ed. rev. E atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, J.C.P.M.; VELOSO, C.M.; FRANCO, M.D.O.; OLIVEIRA, A.S. Manejo e administração na bovinocultura leiteira. 2nd ed. VIÇOSA: UFV; 2014. 596p.

SORENSEN, M.K.; NORBERG, E.; PEDERSEN, J.; CHRISTENSEN, L.G. Crossbreeding in Dairy Cattle: a Danish Perspective, *Journal of Dairy Science*, v.91, p.4116-4128, 2008.

TUMMERS, J.; KASSAHUN, A.; TEKINERDOGAN, B. Obstacles and features of Farm Management Information Systems: A systematic literature review. *Computers and Electronics in Agriculture*, v.157, p.189–204, 2019.

ZIMPEL, R. et al. Characteristics of the dairy farmers who perform financial management in Paraná State, Brazil. *Revista Brasileira de Zootecnia* [online]. 2017, v. 46, n. 5 [Accessed Feb 2022] , pp. 421-428. Available from: <<https://doi.org/10.1590/S1806-92902017000500008>>.