

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS COMPUTACIONAIS
PARA O AGRONEGÓCIO**

RUMINIKI PAVEI SCHMOELLER

**IMPLEMENTAÇÃO EM *SOFTWARE* DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DA
EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE REBANHOS LEITEIROS COMO INSTRUMENTO
PARA A TOMADA DE DECISÃO**

DISSERTAÇÃO

MEDIANEIRA

2016

RUMINIKI PAVEI SCHMOELLER

**IMPLEMENTAÇÃO EM SOFTWARE DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DA
EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE REBANHOS LEITEIROS COMO INSTRUMENTO
PARA A TOMADA DE DECISÃO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira. Área de concentração: Tecnologias computacionais aplicadas à produção agrícola.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Silvana Ligia Vincenzi.
Coorientadora: Prof^a Dr^a. Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça.

MEDIANEIRA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

S356i Schmoeller, Ruminiki Pavei

Implementação em software de um modelo de avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros como instrumento para a tomada de decisão / Ruminiki Pavei Schmoeller – 2016.

164 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Silvana Ligia Vincenzi

Coorientadora: Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça

Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio, 2016.

Inclui bibliografias.

1. Bovinos de leite. 2. Gado reprodução. 3. Zootecnia. 4. Computação – Dissertações. I. Vincenzi, Silvana Ligia, orient. II. Mendonça, Saraspathy Naidoo Terroso Gama de, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio. III. Título.

CDD: 630

Biblioteca Câmpus Medianeira
Marci Lucia Nicodem Fischborn 9/1219



TERMO DE APROVAÇÃO

IMPLEMENTAÇÃO EM SOFTWARE DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE REBANHOS LEITEIROS COMO INSTRUMENTO PARA A TOMADA DE DECISÃO

Por

RUMINIKI PAVEI SCHMOELLER

Essa dissertação foi apresentada às quinze horas, do dia nove de dezembro de dois mil e dezesseis, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio, Linha de Pesquisa Tecnologias Computacionais Aplicadas à Produção Agrícola, no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio - PPGTCA, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a Dr^a. Silvana Ligia Vincenzi (Orientadora – PPGTCA)

Prof. Dr. Cláudio Bazzi (Membro Interno – PPGTCA)

Prof^a Dr^a. Saraspathy N. T. Gama de Mendonça (Membro Interno – PPGTCA)

Prof. Dr. Loreno Egidio Taffarel (Membro Externo – ADAPAR – Mal. Cândido Rondon)

A via original com as assinaturas encontra-se na secretaria do programa.

AGRADECIMENTOS

À Deus.

Aos meus pais Arlindo e Zélia, pela vida, valores e ensinamentos.

À minha esposa Vanessa, por todo amor, confiança, companheirismo e incentivo.

Aos meus irmãos Andréa e Gustavo, por todo amor e apoio.

À professora orientadora Dr^a. Silvana Ligia Vincenzi e coorientadora Dr^a. Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça pelos conhecimentos e forma paciente e zelosa de ensinar.

Ao professor Dr. Cláudio Bazzi pela disponibilidade e atenção que sempre manteve.

A todos os produtores que participaram de forma muito respeitosa dessa pesquisa.

À todos os professores e colegas de curso pelo convívio e aprendizado.

RESUMO

SCHMOELLER, Ruminiki Pavei. **Implementação em software de um modelo de avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros como instrumento para a tomada de decisão**. 2016. 164p. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio) - Programa de Pós Graduação em Tecnologias Computacionais para o Agronegócio, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2016.

Este trabalho faz um estudo em propriedades leiteiras no oeste do Paraná com objetivo de (1) formar um entendimento sobre as características sociais, econômicas, gerenciais e tecnológicas presentes nas propriedades; (2) implementar em *software* um modelo de avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros e (3) avaliar a aceitação dos produtores ao uso do *software*. Para isso foi realizada pesquisa quantitativa descritiva com 100 produtores de Medianeira, São Miguel do Iguaçu e Serranópolis do Iguaçu, no oeste do estado, buscando, com base na análise estatística, identificar, entre outros, os padrões para a prática da escrituração zootécnica e uso da tecnologia da informação. Os resultados mostraram que 90% dos produtores mantêm algum nível de controle zootécnico, no entanto 72% não avaliam qualquer indicador de desempenho. Entre os produtores que mantêm algum controle zootécnico, 87% o fazem em papel. Em média, 74% dos produtores desconhece a margem de lucro da atividade. Tanto no controle de custos, quanto no controle zootécnico e uso de sistemas de informação, não foram identificadas diferenças significativas no comportamento de produtores mais jovens. O *software* desenvolvido foi utilizado durante dez meses em uma propriedade leiteira com 150 animais da raça holandesa, sendo atualizado semanalmente com os eventos reprodutivos do rebanho. Com o uso do modelo pôde-se analisar 68% dos animais do rebanho (100% dos animais em estágio reprodutivo), uma abrangência quatro vezes maior do que a obtida por meio da fórmula de cálculo do intervalo entre partos (IEP). Foram realizados treinamentos com dois grupos de produtores de diferentes faixas etárias para avaliação da aceitação do *software* com ênfase nos construtos de expectativa de desempenho, expectativa de esforço, atitude para o uso, condições facilitadoras, autoeficácia e ansiedade frente ao uso do sistema. Em relação a aceitação do *software*, a expectativa de desempenho (utilidade) foi o aspecto mais bem avaliado pelos produtores. A autoeficácia foi o aspecto de menor percepção, demonstrando maior preocupação dos produtores com possíveis dificuldades que poderiam enfrentar durante o uso.

Palavras-chave: escrituração zootécnica, eficiência reprodutiva, rebanhos leiteiros, *software* de gestão, aceitação de tecnologia.

ABSTRACT

SCHMOELLER, Ruminiki Pavei. **Implementation in software of a evaluation model of reproductive efficiency in dairy cattle as a tool for decision-making**. 2016. 164p. Dissertation (Master in Computer Technologies for Agribusiness) - Program of Graduate in Computer Technologies for Agribusiness, Federal Technological University of Paraná. Medianeira, 2016.

This work does a study on dairy farms in western Parana in order to (1) form an understanding of the social, economic, managerial and technological characteristics present in the property; (2) implement in software an evaluation model of reproductive efficiency of dairy herds and (3) evaluate the acceptance of the producers to the use of software. For it was carried out a descriptive quantitative research with 100 producers of Medianeira, São Miguel do Iguaçu and Serranópolis do Iguaçu, in the western state, seeking, based on statistical analysis, identify, among others, the practice of zoo technical bookkeeping and use of information technology.. The results showed that 90% of manufacturers stated maintain some level of control livestock, however 72% do not evaluate any performance indicator. Among the producers who keeps some livestock control, 87% they do it on paper. On average, 74% of farmers unaware of the profit margin of the activity. Both in cost control, as the livestock control and use of information systems, no significant differences were identified in the behavior of younger producers. The software developed was used for ten months in a dairy property with 150 Holstein animals race, being updated weekly with the reproductive herd events. With the use of the model can analyze 68% of herd animals (100% of the animals at reproductive stage) an extent four times greater than the range obtained by calculation formula calving interval. Training was conducted with two groups of producers of different age groups to evaluate the acceptance of the software with an emphasis on performance expectation constructs, of performance, effort expectancy, attitude for the use, facilitating conditions, self-efficacy and anxiety during use of the system. Regarding the software acceptance, the performance expectations (utility) was the aspect best rated by the producers. The self-efficacy was the appearance of lower perception, showing greater concern for producers with possible difficulties that could face during the use.

Keywords: zoo technical bookkeeping, reproductive efficiency, dairy cattle, management software, acceptance technology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa temático da produção de leite no estado do Paraná	20
Figura 2: Influência do intervalo entre partos na produção de leite e bezerras	27
Figura 3: Importância do período de serviço para obtenção	29
Figura 4: Planilha elaborada por Butendieck et al. (1972).....	34
Figura 5: Modelo conceitual TRA	40
Figura 6: Modelo conceitual Technology Acceptance Model.....	42
Figura 7: Modelo conceitual TAM2.....	45
Figura 8: Modelo conceitual UTAUT	47
Figura 9: Fluxo de trabalho e procedimentos para etapa 1	54
Figura 10 Mapa do percurso realizado.....	56
Figura 11: Entrevista com uma proprietária	56
Figura 12: Fluxo de trabalho e procedimentos para etapa 2	57
Figura 13: Fluxo de trabalho e procedimentos para etapa 3	59
Figura 14: Produtores participando do treinamento	60
Figura 15: Uso de calendário para registro dos eventos reprodutivos	95
Figura 16 Uso de sistema informatizado para gerenciamento do rebanho	95
Figura 17: Tela inicial do sistema.....	100
Figura 18: Tela de gerenciamento do rebanho.....	101
Figura 19: Tela de detalhe da ficha do animal.....	102
Figura 20: Opções de consulta do rebanho	102
Figura 21: Impressão da ficha do animal	103
Figura 22: Menu de opções para gerenciamento do animal	103
Figura 23: Relatório de coberturas/inseminações do animal.....	104
Figura 24: Tela de cadastro de partos.....	104
Figura 25: Tela de registro do controle leiteiro individual	105
Figura 26: Tela de movimentação de animais em lotes	106
Figura 27: Mapa da evolução quantitativa do rebanho.....	107
Figura 28: Tela de registro da produção entregue ao laticínio	108
Figura 29: Tela de cadastro de preço do leite	108
Figura 30: Tela de projeção de animais em lactação e estimativa de receita	109
Figura 31: Tela de gerenciamento financeiro	110
Figura 32: Resumo financeiro da propriedade	111

Figura 33: Tela de monitoramento dos indicadores zootécnicos.....	112
Figura 34: Representação esquemática da importância da avaliação da eficiência reprodutiva	113
Figura 35: Relatório ranking de eficiência reprodutiva do rebanho	114
Figura 36: Representação do intervalo entre partos pelo valor da eficiência	116
Figura 37: Abrangência de avaliação de cada índice dentro do rebanho analisado	117
Figura 38: Análise da eficiência cada animal em estágio reprodutivo	118
Figura 39: Box-plot da eficiência reprodutiva do rebanho	118
Figura 40: Gráfico de eficiência reprodutiva do rebanho	119
Figura 41: Cópia de segurança do banco de dados.....	121
Figura 42: Interface de atualização do sistema	121
Figura 43: Processo de atualização do sistema	122
Figura 44: Box-plot tempo de uso do computador.....	123
Figura 45: Desempenho dos produtores na conclusão do roteiro de teste	124
Figura 46: Box-plot da facilidade de uso do computador	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Evolução da produção de leite (em milhões de litros) na	21
Tabela 2: Dados da produção e produtividade de leite no brasil de 2008 a 2013	22
Tabela 3: Interação entre o período de lactação e o intervalo entre partos, determinando a porcentagem de vacas em lactação no rebanho	27
Tabela 4: Diferenças quanto ao percentual de vacas em lactação influenciando no resultado econômico da atividade leiteira	28
Tabela 5: Taxa de prenhez em função da taxa de detecção de cio e de concepção	31
Tabela 6: Número de filhos por faixa etária.....	63
Tabela 7: Motivos para permanência dos filhos na atividade	63
Tabela 8: Justificativa da não permanência dos filhos na atividade	64
Tabela 9: Escolaridade por faixa etária	65
Tabela 10: Produção e número de produtores por faixa de produção	69
Tabela 11: Número de animais em lactação nos diferentes estratos	70
Tabela 12: Comparativo da produtividade nos diferentes estratos de produção.....	71
Tabela 13: Comparação das técnicas de reprodução mais utilizadas.....	72
Tabela 14: Comparativo da forma de ordenha entre os estratos de produção	74
Tabela 15: A atividade como principal fonte de renda nos estratos de produção	75
Tabela 16: Mão de obra utilizada	76
Tabela 17: Tamanho das propriedades em cada estrato de produção	78
Tabela 18: Análise da produção e produtividade pela área da propriedade	79
Tabela 19: Comparativo de produtores que contam com assistência	80
Tabela 20: Informações do controle zootécnico registradas na propriedade	82
Tabela 21: Comparativo do controle zootécnico entre os estratos de produção.....	82
Tabela 22: Análise do controle zootécnico segundo o uso de assistência técnica....	84
Tabela 23: Motivos para o não registro ou registro deficiente das informações.....	85
Tabela 24: Controle zootécnico mantido por produtores que consideram	85
Tabela 25: Indicadores zootécnicos avaliados nas propriedades	86
Tabela 26: Indicadores zootécnicos avaliados nas propriedades	87
Tabela 27: Avaliação de indicadores segundo o uso de assistência técnica	87
Tabela 28: Comparativo da avaliação de indicadores entre os estratos	88
Tabela 29: Comportamento dos produtores em relação a gestão de custos	90
Tabela 30: Comparação da gestão de custos por estrato de produção	91

Tabela 31: Finalidades de uso da internet	93
Tabela 32: Análise da facilidade de uso pela idade do produtor	93
Tabela 33: Análise da idade dos produtores e formas de registro	94
Tabela 34: Motivos que impedem o uso de um sistema informatizado	97
Tabela 35: Eventos reprodutivos do animal analisado no período	115
Tabela 36: Caracterização da amostra de participantes do teste de aceitação	123
Tabela 37: Análise da percepção de aceitação do <i>software</i> entre os grupos	131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Itens que compõem um programa de escrituração zootécnico	24
Quadro 2: Índices utilizados para a avaliação da eficiência reprodutiva	30
Quadro 3: Construtos do TAM.....	41
Quadro 4: Principais modelos para avaliação do comportamento do usuário.....	44
Quadro 5: Instrumento de pesquisa UTAUT	48
Quadro 6: Etapas da pesquisa	54
Quadro 7: Relação de requisitos do <i>software</i>	99
Quadro 8: Questões que apresentaram diferença significativa entre os grupos	132
Quadro 9: Benefícios obtidos pelo uso do <i>software</i> segundo os produtores.....	133

LISTAS DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Box-plot da média de idade dos produtores	62
Gráfico 2: Gráfico de dispersão do nível de escolaridade e idade	66
Gráfico 3: Distribuição de frequência de tempo na atividade	67
Gráfico 4: Distribuição de frequência da produção diária de leite	68
Gráfico 5: Distribuição de frequência do número de animais no rebanho	69
Gráfico 6: Distribuição de frequência do número de animais em lactação	70
Gráfico 7: Correlação do volume de produção com a média de produtividade	71
Gráfico 8: Box-plot relação de vacas em produção no rebanho.....	72
Gráfico 9: Distribuição de frequência da área da propriedade	77
Gráfico 10: Relação entre a área da propriedade e o volume de produção	78
Gráfico 11: Importância dada ao controle zootécnico	81
Gráfico 12: Controle de custos adotado na propriedade	90
Gráfico 13: Box-plot tempo com computador e internet	92
Gráfico 14: Forma de registro das informações	94
Gráfico 15: Distribuição em níveis de facilidade de uso do computador	124

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA.....	17
1.3	OBJETIVOS.....	18
1.3.1	Objetivo Geral.....	18
1.3.2	Objetivos Específicos	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1	ATIVIDADE LEITEIRA	20
2.1.1	Escrituração da Atividade	23
2.2	EFICIÊNCIA REPRODUTIVA.....	25
2.2.1	Métodos Complexos de Avaliação da Eficiência Reprodutiva	32
2.3	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	35
2.4	ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA.....	40
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	50
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	50
3.1.1	Procedimentos Técnicos	50
3.1.2	Abordagem.....	51
3.1.3	Natureza	52
3.1.4	Objetivos.....	52
3.2	METODOLOGIA APLICADA.....	53
3.3	PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	61
3.4	METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS	61
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	62
4.1	CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS.....	62
4.1.1	Aspectos Sociais	62
4.1.1.1	Idade dos produtores.....	62
4.1.1.2	Escolaridade	65
4.1.1.3	Tempo na atividade	66
4.1.1.4	Motivação para continuar na atividade	67
4.1.2	Aspectos Econômicos	68
4.1.2.1	Produção de leite.....	68
4.1.2.2	Forma de ordenha dos animais	73

4.1.2.3	Tanque de refrigeração	74
4.1.2.4	Produção de leite como principal fonte de renda.....	75
4.1.2.5	Mão de obra	76
4.1.2.6	Área da propriedade	77
4.1.3	Aspectos Gerenciais.....	79
4.1.3.1	Acompanhamento regular de assistência técnica.....	79
4.1.3.2	Importância dada ao registro zootécnico	80
4.1.3.3	Informações comumente registradas.....	81
4.1.3.4	Motivo pelo não registro das informações da atividade	84
4.1.3.5	Indicadores zootécnicos observados.....	86
4.1.3.6	Controle de custos.....	89
4.1.4	Aspectos Tecnológicos.....	91
4.1.4.1	Existência de computador pessoal e internet	91
4.1.4.2	Forma de registro dos dados	93
4.1.4.3	Uso de sistema informatizado para a gestão da atividade	96
4.2	DESENVOLVIMENTO DO <i>SOFTWARE</i>	98
4.2.1	Controle Zootécnico do Rebanho	100
4.2.2	Controle Financeiro	110
4.2.3	Indicadores Zootécnicos.....	112
4.2.4	Aplicação do Modelo de Avaliação da Eficiência Reprodutiva	113
4.2.5	Recursos Adicionais	120
4.3	ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA.....	122
4.3.1	Caracterização da Amostra	123
4.3.2	Resultado da Avaliação	125
5	CONCLUSÕES.....	134
	REFERÊNCIAS.....	137
	APÊNDICES	149

1 INTRODUÇÃO

A atividade leiteira tem importante função econômica e social. No Paraná, dados Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2009) apontam para a existência de mais de cem mil produtores, em sua maioria vivendo em pequenas propriedades onde prevalece o modelo de agricultura familiar. Por essas características, a atividade mantém viável o modo de vida das pequenas propriedades por meio da geração de renda mensal para as famílias - diferentemente da produção de grãos, caracterizada pela sazonalidade, elevados custos e riscos climáticos. Pela maior especialização, mesmo as pequenas propriedades podem obter bons índices de produção e rentabilidade com o emprego da mão de obra familiar, e se consolidar como instrumento de fixação das famílias no campo.

A gestão do rebanho leiteiro é suficientemente complexa e gera uma série de informações e indicadores que devem ser avaliados a fim de se obter melhor eficiência. O desconhecimento e não mensuração dos problemas reprodutivos pode levar a graves prejuízos na atividade leiteira na medida em que se torna comum, dentro do rebanho, a presença de animais improdutivos por longos períodos. Tomar conhecimento da existência do problema é o passo inicial para que mudanças e melhorias sejam implementadas.

O uso de ferramentas e técnicas adequadas contribui, na medida em que, pela exposição do problema, informa ao produtor, mesmo aquele que não dispõe de assistência técnica, a atuar em situações críticas que comprometem a rentabilidade. A escolha de métodos eficientes de registro e monitoramento confere maior capacidade de gestão e está diretamente ligada a importância que o produtor dá para o registro e avaliação dos dados da atividade. Dificuldades de gestão e de controle do rebanho colocam em risco a rentabilidade da atividade uma vez que tornam as decisões mais orientadas por conhecimentos tácitos e menos por critérios objetivos e informação pertinente. A baixa rentabilidade, por sua vez, coloca em risco a continuidade da atividade, reduzindo-se as chances de sucessão familiar.

Batalha et al. (2005) comentam que a utilização de técnicas de gestão pelos agricultores familiares brasileiros é insatisfatória, o que pode comprometer a sustentabilidade e competitividade dos empreendimentos. Esta situação se deve: (1)

ao pouco conhecimento (formal e informal) do produtor no assunto; (2) a baixa qualificação dos técnicos extensionistas em tecnologias de gestão; (3) a inadequação das ferramentas disponíveis e; (4) às políticas públicas de estímulo ao setor que não privilegiam os aspectos de gestão.

Cada vez mais a produção de leite tende a ser oriunda de um pequeno número de produtores especializados, levando a gradativa exclusão daqueles que ficarem inertes ao processo de modernização da atividade. Esse processo, embora irreversível, pode ter os custos sociais mitigados por meio de políticas públicas de capacitação, treinamento e reconversão produtiva desses produtores (ALMEIDA, 2001). Para Lemos et al. (2003), são os produtores mais especializados que promovem a melhora significativa da produtividade. Desse modo, ações devem ser desenvolvidas a fim de que a atividade seja tratada mais como um empreendimento e menos como um modo de vida (FUHRMANN, 2006), promovendo o atendimento das necessidades de gestão a fim de se manter a viabilidade e obter melhores níveis de especialização, produção e rendimentos.

A eficiência reprodutiva é fator principal para o aumento da produção. Entre os indicadores para análise da eficiência, o que avalia o intervalo entre partos é o mais utilizado. Contudo, sua fórmula apresenta limitações. Modelos complexos, que envolvem equações e um maior número de variáveis, conseguem representar com maior fidelidade a situação do rebanho.

Em qualquer atividade empresarial, seja na produção primária, industrial ou de serviços, monitorar os resultados e indicadores confere diferencial competitivo. A opção por fazê-lo com o apoio de sistemas informatizados impacta sobremaneira na disponibilidade da informação para a tomada de decisão e conseqüentemente no tempo de resposta aos desafios do negócio.

A adoção de tecnologias computacionais voltadas para o auxílio à gestão, principalmente em propriedades rurais, suscita novos estudos a fim de conhecer os fatores que afetam a decisão do produtor pela adoção de sistemas informatizados, levando em consideração um aspecto importante: o retardo com que determinadas tecnologias chegam ao meio rural. Conforme os dados da pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) acerca do uso da internet no Brasil, enquanto nas áreas urbanas a

proporção de domicílios com acesso à internet é de 48%, nas áreas rurais o uso é de apenas 15% (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2014).

A aceitação de tecnologia é um importante instrumento de avaliação da intenção de uso de novas ferramentas. A mudança de comportamento requer tempo, disciplina e disposição. Conhecer o comportamento dos produtores possibilita orientar estratégias para incentivo ao uso de sistemas computacionais, o que passa a ser fundamental para propriedades que pretendem alcançar melhores níveis de especialização. Colocar o produtor em contato com novas tecnologias a fim de que ele, por sua própria experiência, comprove a viabilidade e vantagem do uso da tecnologia em benefício da gestão da atividade é substancial para indicação da intenção de o produtor adotar tais ferramentas.

Nesse contexto, esse trabalho objetivou investigar, junto aos produtores locais, aspectos sociais, econômicos, gerenciais e tecnológicos com vistas a identificar o perfil gerencial das propriedades. A partir do levantamento e análise de informações referentes a propriedades do Oeste do Paraná pretendeu-se que, pela identificação de pontos críticos, se orientem ações que visem a eficiência e o desenvolvimento da atividade. Pelo estudo de modelos de avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros e o desenvolvimento de um *software* de gestão do rebanho, este trabalho fornece uma ferramenta útil voltada ao atendimento das necessidades de gestão de pequenas e médias propriedades leiteiras.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A competitividade, as maiores exigências do mercado e a pressão dos custos no resultado da atividade leiteira, demandam do produtor habilidades gerenciais que serão condições necessárias para a manutenção na atividade e obtenção de melhores resultados (ASSELDONK et al., 1999a). Nesse contexto, o trabalho procura responder as seguintes questões: (1) como o uso de ferramentas e práticas inadequadas de gestão impedem que o produtor tenha informação de qualidade para a tomada de decisão e obtenção de maior eficiência na atividade? (2) quais fatores limitam a escrituração zootécnica, a análise de indicadores de desempenho e uso de sistemas

de informação nas propriedades e (3) como o uso de modelo complexo de avaliação da eficiência reprodutiva pode melhorar a gestão dos rebanhos leiteiros?

1.2 JUSTIFICATIVA

A eficiência reprodutiva do rebanho leiteiro é fator preponderante para o aumento da produção de leite. Bons índices de fertilidade contribuem para a redução dos custos e ampliação do lucro, resultado da maior produção decorrente de um menor intervalo entre partos (BERGAMASCHI; MACHADO; BARBOSA, 2010). Por outro lado, o desconhecimento da baixa eficiência e de suas causas faz com que o produtor mantenha no rebanho animais improdutivos, ampliando os custos e limitando a produção. O baixo índice de eficiência está, muitas vezes, associado a frágil escrituração zootécnica verificada nas propriedades brasileiras (BORGES, 2009; PATÊS, 2012). A falta de controle e monitoramento dificulta a identificação do problema e, conseqüentemente, impede que correções sejam feitas para se obter melhor eficiência e melhores resultados econômicos.

Batalha et al. (2005) destacam que é na agricultura familiar que se percebem as maiores dificuldades de gestão. Os autores sugerem a ampliação dos esforços de desenvolvimento e aplicação de técnicas de gerenciamento e sistemas de planejamento rural visando, sobretudo, a integração das tecnologias de produção e gestão, dando ênfase especial ao segmento agropecuário. Nesse sentido, desenvolver pesquisas que identifiquem o nível de gerenciamento quanto a escrituração zootécnica e a avaliação de indicadores zootécnicos e econômicos é de grande valia para a atividade leiteira. Ademais, a região oeste, expoente na produção de leite no estado do Paraná (IPARDES, 2015), carece de estudos que investiguem o panorama atual acerca do nível de escrituração zootécnica e ferramentas de gestão adotadas nas propriedades.

É possível que o uso da tecnologia da informação, ainda que em um menor nível dentro da propriedade, auxilie o produtor nessa tarefa e contribua para a ampliação da produção. A gestão eficiente exige do produtor atenção aos principais fatores que afetam o seu lucro. Portanto, por meio do monitoramento constante dos

índices de reprodução, o produtor tem informações que orientam o manejo reprodutivo e melhoram a tomada de decisão, promovendo o aumento da produção pela otimização do período produtivo dos animais.

No contexto da avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros, o uso de modelos matemáticos para avaliação da eficiência apresenta vantagens face aos tradicionais índices utilizados. Modelos complexos permitem a eliminação de limitações encontradas quando analisados apenas índices intervalares, como é o caso do intervalo entre partos.

Na medida em que o rebanho aumenta, gerar os indicadores e calcular a eficiência reprodutiva se torna tarefa complexa. Portanto, fazê-lo pelo uso de sistema informatizado é uma escolha natural ao passo que o produtor compreende a importância da gestão eficiente para o sucesso da atividade. Sobre isso, analisar a aceitação da tecnologia é preparar o terreno para que as soluções desenvolvidas estejam em conformidade com as necessidades dos produtores, considerando seus paradigmas e recursos disponíveis. Analisar o quanto o produtor está preparado e tem utilizado a tecnologia da informação em benefício da atividade é de fundamental importância para proporcionar reflexões acerca dessa temática.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Implementar em *software* e avaliar a aplicabilidade de modelo de avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o perfil social, econômico, gerencial e tecnológico das propriedades leiteiras dos municípios de Medianeira, São Miguel do Iguaçu e Serranópolis do Iguaçu, no estado do Paraná;
- Pesquisar modelos de avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros;
- Desenvolver e aplicar em uma propriedade, um *software* para a escrituração zootécnica e avaliação da eficiência reprodutiva do rebanho leiteiro;
- Apresentar o sistema informatizado aos produtores amostrados;
- Analisar a aceitação ou rejeição do *software* sob os aspectos da expectativa de desempenho, expectativa de esforço, atitude para o uso, condições facilitadoras, autoeficácia e ansiedade frente ao uso do sistema.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O embasamento teórico do projeto está dividido nas temáticas: atividade leiteira, eficiência reprodutiva, tecnologia da informação e aceitação de tecnologia.

2.1 ATIVIDADE LEITEIRA

A pecuária leiteira é uma importante atividade econômica do estado do Paraná. Dados do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2009) indicavam, em 2007, a existência de mais de 114 mil produtores de leite no estado, em sua maioria classificados como produtores familiares, o que dá expressiva conotação social para a atividade. Indicadores da produção agropecuária do estado apontam que em 2014 foram produzidos 4,5 bilhões de litros de leite (12,4% a mais do que em 2012), o que representou 12,55% da produção nacional e gerou o valor bruto de R\$ 4,2 bilhões (IPARDES, 2015). No estado, conforme pode ser visto na Figura 1, a região oeste e sudoeste possuem os maiores índices de produção. Juntas as duas regiões produziram em 2014, 2,16 bilhões de litros de leite, 48% da produção do estado. A região oeste, foi a região que mais produziu leite, 1,091 bilhões de litros de leite (IPARDES, 2015).

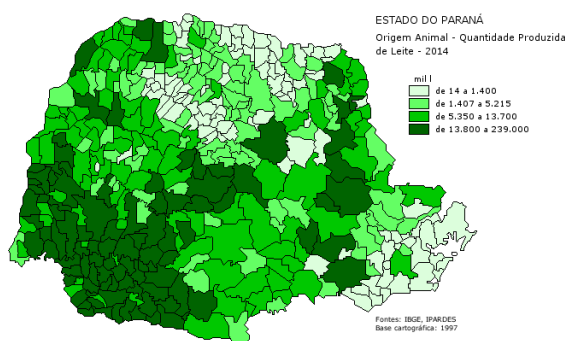


Figura 1: Mapa temático da produção de leite no estado do Paraná
Fonte: IPARDES (2015)

Na microrregião geográfica de Foz do Iguaçu, que compreende 11 municípios do oeste do estado, a atividade está fundamentada na existência de um grande

número de propriedades rurais, na forte presença da agricultura familiar e na existência de agroindústrias que fazem a coleta e o beneficiamento do leite. Registros do Ipardes apontam que em 2014 foram produzidos 238,4 milhões de litros de leite nos 11 municípios, gerando um valor bruto de produção de R\$ 219,3 milhões. Os municípios de Medianeira, São Miguel do Iguaçu e Serranópolis do Iguaçu, produziram juntos 84,3 milhões de litros de leite em 2014, representando 35,3% da produção da microrregião. Conforme a Tabela 1, a produção dos municípios da microrregião vem aumentando, apresentando um crescimento médio de 11,86% entre 2012 e 2014.

Tabela 1: Evolução da produção de leite (em milhões de litros) na microrregião geográfica de Foz do Iguaçu de 2012 a 2014

Município	Ano			Variação no período (%)
	2012	2013	2014	
Céu Azul	28.890	30.692	30.695	5,88%
Foz do Iguaçu	2.145	2.680	2.600	17,50%
Itaipulândia	4.600	4.600	5.500	16,36%
Matelândia	41.720	41.700	44.567	6,39%
Medianeira	29.163	29.164	35.000	16,68%
Missal	29.800	31.144	32.500	8,31%
Ramilândia	11.200	12.072	11.050	-1,36%
Santa Terezinha de Itaipu	4.530	5.500	5.600	19,11%
São Miguel do Iguaçu	26.500	31.450	32.000	17,19%
Serranópolis do Iguaçu	15.328	16.604	17.395	11,88%
Vera Cruz do Oeste	18.800	21.478	21.500	12,56%
Total	212.676	227.084	238.407	--

Fonte: Ipardes (2015)

O agronegócio brasileiro gerou, em 2013, aproximadamente R\$ 1,092 trilhões, o que representou 22,54% de toda a riqueza produzida no país - de acordo com o Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea). Segundo a pesquisa Produção da Pecuária Municipal, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a pecuária leiteira contribuiu com o valor bruto de R\$ 32,41 bilhões, provenientes da produção de 34,25 bilhões de litros. Na Tabela 2 é apresentada a evolução dos valores de produção, produtividade e rebanho no Brasil, no período de 2008 a 2013.

Conforme dados apresentados, observa-se um crescimento de 5,67% no número de vacas ordenhadas e um aumento de 14,3% na produtividade média por animal. Comparada com a produtividade média mundial (3.527 kg/animal/ano) e a

americana (9.860 kg/animal/ano), a produtividade brasileira (1.609 kg/vaca/ano, em 2015) é ainda pouco representativa (USDA, 2015a; USDA, 2015b).

Tabela 2: Dados da produção e produtividade de leite no Brasil de 2008 a 2013

Indicador	Período					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Produção total (bilhões de litros)	27,6	29,1	30,7	32,1	32,3	34,3
Vacas ordenhadas (milhões de cabeças)	21,6	22,4	22,9	23,2	22,8	22,9
Produtividade (litros/animal/ano)	1.278,0	1.296,4	1.339,8	1.381,7	1.416,6	1.492,3

Fonte: SEAB MG (2015), IBGE (2013)

De acordo com Pinatti (2007), embora os números da produção sejam significativos, na prática há um grande contraste entre as propriedades rurais. Segundo o autor, a variação da produtividade, indicador ligado a eficiência e especialização das propriedades, é muito grande. Na maioria dos rebanhos brasileiros há a predominância de baixos índices de produção e produtividade e em uma pequena parcela são encontrados valores semelhantes aos observados em países com pecuária tecnificada. Nogueira et al. (2006) comentam que nas propriedades leiteiras no Brasil predominam: os pequenos rebanhos; a baixa qualidade genética; o pouco investimento em tecnologia e baixos índices de produção, o que pode ser reflexo da informalidade e da baixa rentabilidade econômica da atividade.

A partir da década de 1990, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) desenvolveu uma série de medidas para aumentar a competitividade e a modernização da atividade leiteira, definindo parâmetros de qualidade referentes a higiene, manejo sanitário, armazenagem e transporte do leite. Essas medidas reforçam as exigências sobre a qualidade e demandam novos investimentos, que são potencializados também pela escassez de mão de obra, o que amplia a necessidade de mecanização e automação da atividade.

Segundo Instrução Normativa Nº 3, de 26 de fevereiro de 2014, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a produção nacional é capaz de fornecer à população brasileira aproximadamente 170 litros de leite/habitante/ano, quantidade inferior aos 210 litros recomendados pelos órgãos de saúde nacionais e internacionais. A meta do governo é alcançar uma produtividade média de 2.000 kg/vaca/ano, o que totalizaria uma produção de 47 bilhões de litros/ano ao final 2024

e um aumento da produtividade em torno de 35% em relação aos valores de 2013 (BRASIL, 2014).

Quando se analisa produtividade, são diversos os fatores que interferem para a apresentação de bons resultados: os sistemas de produção, a tecnologia aplicada, o melhoramento genético, o clima e a qualidade da alimentação são alguns dos principais (BILLINGS; 2002). Ferreira e Miranda (2007), adicionam o planejamento, a organização, os controles zootécnico e econômico adotados nas propriedades e atribuem, em parte, os baixos índices de produtividade apresentados à deficiência no registro das informações e a insuficiente gestão da atividade.

2.1.1 Escrituração da Atividade

Segundo o dicionário Michaelis, escrituração é o processo de “escrita metódica e sistemática das contas de uma casa comercial”, e escriturar é a atividade de “registrar em livro ou fichas, segundo as praxes comerciais, as contas de um estabelecimento comercial ou os documentos de uma repartição pública”. Utilizado comumente na contabilidade, refere-se ao lançamento sistemático e metódico de todos os fatos e eventos que afetam o patrimônio da empresa. (PORTAL EDUCAÇÃO, 2015).

Na atividade leiteira, o termo escrituração zootécnica aparece como a atividade que envolve o registro dos dados referentes ao rebanho, tais como: identificação do animal, nome e número do pai e da mãe, data de nascimento, sexo, dados de produção, data da cobertura ou inseminação, manejo sanitário, alimentar e reprodutivo adotados. A manutenção destes dados em fichas de escrituração zootécnica auxilia o produtor desde a identificação de deficiências nas práticas de manejo, até a tomada de medidas mais complexas como o melhoramento genético do rebanho por meio da seleção e manutenção dos melhores animais (RIBEIRO, 2008; MARTINS, 2011).

Júnior e Andrade (2009) usam o termo controle zootécnico para se referir ao processo de registro e gestão das informações do rebanho. Para os autores:

O controle zootécnico é uma técnica de gerenciamento utilizada na propriedade leiteira, em que o produtor faz anotações sobre a vida produtiva

(controle leiteiro) e reprodutiva (controle reprodutivo) de cada animal da propriedade. Os indicadores de desempenho zootécnico obtidos são fundamentais para a tomada de decisão do produtor de leite, visando à eficiência e produtividade da atividade leiteira (JÚNIOR e ANDRADE, 2009, p. 1).

Ainda segundo os mesmos autores, com um eficiente controle o produtor pode: (1) conhecer melhor a produção de cada vaca durante a sua vida produtiva; (2) selecionar os animais de maior produção; (3) ter informações que justifiquem o descarte de animais de baixo desempenho; (4) secar os animais nos períodos certos (geralmente 60 dias antes do parto) promovendo a eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho e; (5) promover o melhoramento genético optando por manter no rebanho as filhas das melhores vacas.

Ferreira e Miranda (2007) e Júnior e Andrade (2009), elegem o registro de partos, coberturas, abortos, medição da produção por animal e os tratamentos sanitários realizados, como o conjunto mínimo de anotações que o produtor deve manter regularmente em sua propriedade e por meio dos quais poderá obter os principais indicadores de eficiência da atividade. Essas anotações são descritas no Quadro 1:

Ocorrência	O que anotar	Indicador que pode ser obtido
Parto	Nome e número da vaca, tipo do parto, condição corporal e sexo da cria	Intervalo entre partos Taxa de serviço % de vacas em lactação Duração da lactação Taxa de natalidade Idade ao primeiro parto
Cobertura ou inseminação	Nome e número da vaca, identificação do touro e/ou sêmen	Período de Serviço Número de serviços por concepção
Abortos	Data, nome e número da vaca	Taxa de abortos e natimortos
Controle Leiteiro	Pesar o leite semanal, quinzenal ou mensalmente de cada animal em lactação	Média individual Produção por lactação

Quadro 1: Itens que compõem um programa de escrituração zootécnico

Fonte: Adaptado de Ferreira e Miranda (2007); Júnior e Andrade (2009)

É impossível dissociar o controle zootécnico do gerenciamento da propriedade. Júnior e Andrade (2009) orientam que, por meio destas anotações, o produtor passe a calcular os indicadores de desempenho do rebanho, elegendo como os principais indicadores a serem monitorados na propriedade: (1) a produção média diária por vaca em lactação; (2) a produção anual de leite por hectare; (3) a produção de leite por vaca em lactação; (4) a duração da lactação; (5) a idade ao primeiro parto; (6) a porcentagem de vacas em lactação e; (7) o intervalo entre partos.

2.2 EFICIÊNCIA REPRODUTIVA

A eficiência reprodutiva é uma das maiores preocupações das modernas propriedades de leite em todo o mundo, sendo o fator que isoladamente mais afeta a produtividade e lucratividade de um rebanho. Bons índices de fertilidade contribuem para a redução dos custos e ampliação do lucro, resultado da maior produção decorrente de um menor intervalo entre partos, por outro lado, a baixa eficiência provoca a redução na produção de leite pelo prolongamento do período seco da vaca e da proporção de vacas secas no rebanho (BERGAMASCHI; MACHADO; BARBOSA, 2010).

Ansari-Lari et al. (2010) e Pereira (2008) comentam que a variação da fertilidade dos rebanhos leiteiros é explicada em parte pelos fatores genéticos dos animais. Para os autores, fatores ambientais e aspectos como as estratégias de gestão adotadas na propriedade, também afetam diretamente os resultados da eficiência reprodutiva do rebanho.

Segundo Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010) o monitoramento da eficiência reprodutiva depende fundamentalmente do acompanhamento e registro dos eventos reprodutivos e produtivos do rebanho, por meio dos quais podem ser obtidos índices que, quando analisados, permitem estabelecer estratégias e intervenções para aumentar a eficiência reprodutiva e conseqüentemente a produção. Neste sentido, para se alcançar maior rentabilidade é necessário avançar no gerenciamento de todo o processo produtivo.

Para Lanuza (1985) a eficiência reprodutiva pode ser sintetizada em um índice que expressa em termos quantitativos a fertilidade de rebanhos bovinos. Para obter o índice, o autor lembra que é indispensável a análise de registros históricos do rebanho, sendo necessário manter sistematicamente e rotineiramente os registros a fim de que seja possível a avaliação permanente dos indicadores. Butendieck et al. (1972) comenta que é fundamental dispor de ferramentas e procedimentos adequados que permitam registrar a informação mínima necessária.

De acordo com Pereira (2008) a eficiência reprodutiva é a característica que sintetiza a expectativa econômica da atividade. Há na literatura uma multiplicidade de critérios e fórmulas usadas para indexá-la, como a) produção percentual de bezerras

nascidos vivos; b) produção percentual de bezerros desmamados; c) intervalo de partos; d) número de serviços por concepção; e) idade à puberdade; f) número de bezerros produzidos durante a vida útil; g) taxa de prenhez; h) taxa de concepção; j) taxa de prenhez ao 1º serviço, entre outros. Para o autor, diante de tantas opções, fatalmente o produtor ficará confuso. Qual seria o critério mais confiável para medição da fertilidade? A resposta depende de vários fatores, destacando-se a qualidade dos registros das informações reprodutivas e a qualificação do produtor. Pereira (2008) cita ainda que, em geral, os parâmetros rotineiramente usados para quantificar a eficiência reprodutiva não conseguem abranger todo o rebanho, deixando de fora da avaliação “fêmeas problemas” que, em sistemas mais intensivos de exploração, são responsáveis por até 50% das perdas totais do rebanho.

Índices reprodutivos são utilizados como ferramentas para gerenciamento do rebanho e são obtidos a partir do registro dos eventos ocorridos durante a vida do animal, como: nascimento, estros (ocorrência de cios), acasalamentos e partos. Para Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010), os índices fornecem informações para a tomada de decisão como a seleção de genótipos de interesse e o descarte de animais de menor potencial produtivo. Ainda, segundo os mesmos autores a avaliação da eficiência reprodutiva é complexa e deve levar em consideração vários eventos durante a vida do animal, como: idade à puberdade, idade ao primeiro parto, gestação, o intervalo de partos, taxas de aborto e de concepção e número de serviços por concepção, os quais devem ser analisados em conjunto e não isoladamente.

Dentre os tradicionais índices que compõem a avaliação da eficiência reprodutiva o intervalo entre partos, devido a facilidade de mensuração (basta anotar o tempo decorrido entre um parto e o subsequente), é o indicador mais utilizado (PEREIRA, 2008). Segundo Camargo (2000), o intervalo entre partos ideal é de 12 meses. Com esse índice, considerando o período de lactação de 10 meses, atinge-se a melhor relação de vacas em produção no rebanho: 83%. Segundo o autor, conforme a Equação (1) a porcentagem de vacas em lactação (% VL) pode ser obtida em função do período de lactação e do intervalo entre partos.

$$VL = \frac{PL}{IEP} * 100 \quad (1)$$

Onde:

- VL = Percentual de vacas em lactação;

- *PL* = Período de lactação;
- *IEP* = Intervalo entre partos.

A Tabela 3 apresenta a relação de vacas em lactação em função do intervalo entre partos e da duração da lactação.

Tabela 3: Interação entre o período de lactação e o intervalo entre partos, determinando a porcentagem de vacas em lactação no rebanho

Intervalo entre partos (meses)	Período de lactação (meses)				
	10	9	8	7	6
12	83%	75%	67%	58%	50%
15	67%	60%	53%	47%	40%
18	56%	50%	44%	39%	33%

Fonte: Adaptado de Camargo (2000)

O longo período entre partos (intervalo próximo a 18 meses, quando o indicado é 12), evidencia a baixa eficiência reprodutiva e compromete a produção. Como exemplo, em três anos, com um intervalo entre partos de 18 meses uma vaca poderá ter até duas lactações, já um animal com um intervalo de 12 meses chegará a três lactações, produzindo no mesmo período, 50% mais em leite e bezerros (FERREIRA, 1991). Na Figura 2, é apresentada a perda decorrente do longo intervalo entre partos.

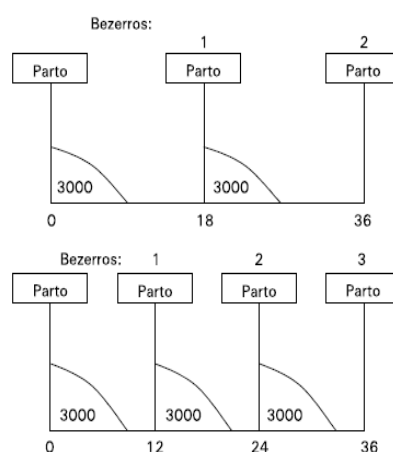


Figura 2: Influência do intervalo entre partos na produção de leite e bezerros
Fonte: Ferreira (1991)

O problema da baixa eficiência reprodutiva, conforme ilustrado pela Figura 2, afeta diretamente os resultados financeiros na medida em que reduz a produção de leite. Nesse sentido, Ferreira e Teixeira (2000) sugerem o uso da Equação (2) para estimar a variação da produção de leite pela variação no intervalo entre partos:

$$VPL = \left(\frac{IPA - IPD}{IPD} \right) * 100 \quad (2)$$

Onde:

- VPL = Percentual de variação na produção de leite;
- IPA = Intervalo entre partos atual (meses);
- IPD = Intervalo entre partos desejado (meses).

Utilizando como exemplo um intervalo entre partos atual (IPA) de 18 meses, e intervalo entre partos desejado (IPD) de 12 meses, a variação na produção de leite seria de 50% (8,33% para cada mês reduzido). Ou seja, se com um intervalo de 18 meses uma determinada propriedade produz 1.000 litros de leite ao dia, com a redução desse intervalo para 12 meses passaria a produzir 1.500 litros de leite com os mesmos animais.

Camargo (2000) analisou o custo do alto intervalo entre partos em função da baixa relação de vacas em lactação. Para demonstração, é considerado um rebanho de 30 vacas, o preço do litro de leite a R\$ 1,25¹ e produção diária média de 10 kg/leite por animal. Os resultados são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4: Diferenças quanto ao percentual de vacas em lactação influenciando no resultado econômico da atividade leiteira

Itens	% de Vacas em Lactação / IEP Aproximado			
	83%/12	71%/14	62%/16	56%/18
Número de vacas em lactação*	25	21	19	17
Produção diária (kg/leite)	250	210	190	170
Diferença para o ideal (kg/leite)	--	40	60	80
Diferença para o ideal (R\$)	--	R\$ 50,00	R\$ 75,00	R\$ 100,00
Diferença no faturamento mensal (R\$)	--	R\$ 1.500,00	R\$ 2.250,00	R\$ 3.000,00

***Simulando a persistência da lactação de dez meses.**

Fonte: Adaptado de Camargo (2000)

Como é possível observar no estudo de Camargo (2000), existe uma relação direta do intervalo entre partos com o percentual de vacas em lactação e este com a produção de leite (e conseqüentemente com o faturamento da propriedade). Com os dados estimados pode-se verificar que com um intervalo entre partos de 18 meses, têm-se apenas 56% das vacas em lactação e, no exemplo dado, a atividade deixa de gerar receitas na ordem de R\$ 3.000,00 por mês.

¹ Valor médio do litro de leite praticado no estado do Paraná no mês de junho/2016 (Fonte: Cpea/Esalq)

O período do parto até o primeiro serviço (inseminação ou cobertura) influencia diretamente o intervalo entre partos. A eficiência da detecção de cio e a condição sanitária e corporal nesse período determinarão a velocidade com que a vaca conceberá novamente (BERGAMASCHI, MACHADO e BARBOSA, 2010). Cada ciclo reprodutivo desperdiçado amplia em aproximadamente 21 dias o intervalo entre partos do animal. Supondo um período de gestação de 280 dias (vacas holandesas), o intervalo entre o parto e o primeiro serviço com concepção não pode ser superior a 85 dias.

A Figura 3 ilustra a importância do período de serviço para que seja atingido o intervalo entre partos de 12 meses. Considerando que a lactação dure 10 meses, a medida em que aumenta o período de serviço, também aumenta o período seco do animal.

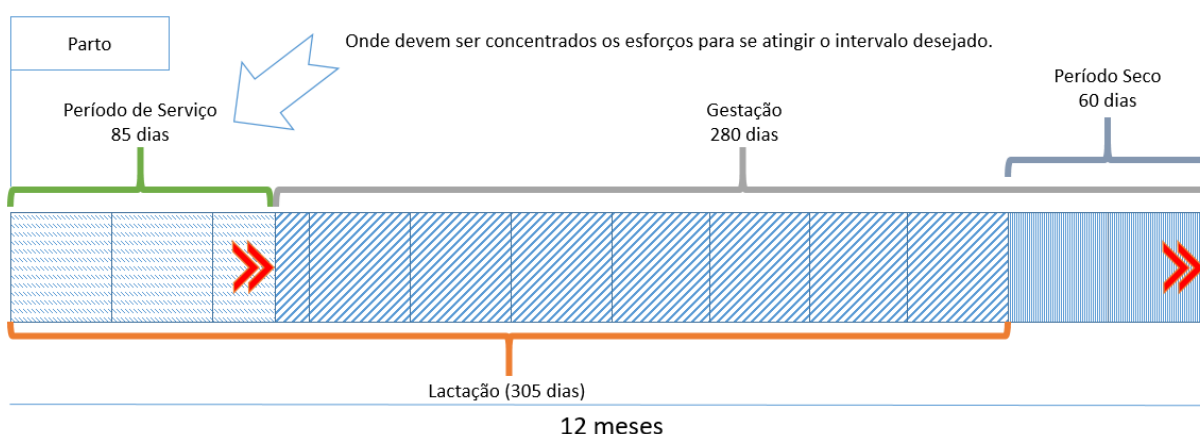


Figura 3: Importância do período de serviço para obtenção do intervalo entre partos de 12 meses
Fonte: Elaborado pelo autor

Embora o intervalo entre partos seja um bom indicador da eficiência reprodutiva do rebanho, este índice apresenta algumas limitações quando analisado isoladamente. Primeiro, porque pode ser obtido apenas de animais com pelo menos dois partos, o que exclui animais que estão em idade reprodutiva e estejam apresentando problemas reprodutivos. Segundo que, quando verificado o alto intervalo o produtor já estará atrasado na iniciativa de reduzi-lo, uma vez que para realizar a avaliação é necessário aguardar a ocorrência do parto.

Dutour e Melucci (2010) citam outros indicadores que, além do intervalo entre partos, podem ser monitorados a fim de se atingir um eficiente manejo reprodutivo,

são eles: (1) período de serviço - intervalo do parto até a nova concepção; (2) número de serviços - número de inseminações necessárias para a concepção; (3) o intervalo do parto até o primeiro serviço após o parto e; (4) o intervalo do primeiro serviço até a concepção.

Segundo Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010), o intervalo entre partos é reflexo de outros índices, como o período de serviço, as taxas de detecção de cio e taxa de concepção, logo o monitoramento desses outros indicadores permite identificar as falhas e atuar na resolução do problema antecipadamente.

No Quadro 2 são apresentados os índices comumente referenciados na literatura e que dizem respeito a eficiência reprodutiva do rebanho leiteiro.

Indicador	Definição	Autor (es)
Intervalo entre Partos	Método objetivo e exato do intervalo (em meses ou dias) entre um parto e outro do animal. Nesse cálculo não são considerados animais inférteis, novilhas e eliminados do rebanho.	Ferreira e Miranda (2007); Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010); Lanuza (1985); Pereira (2008)
Período de Serviço (PS)	Também conhecido como “dias em aberto”, é o período (em dias) entre o parto até a primeira concepção fértil, confirmada pela gestação da vaca. O intervalo médio entre o parto e a concepção é de 85 a 115 dias. Quanto mais cedo ocorrer a concepção, maior será o número de crias e maior será a produção de leite por dia de intervalo de partos durante a vida produtiva do animal.	Lanuza (1985); Ferreira e Miranda (2007); Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010); Overton (2006); Pereira (2008)
Taxa de Serviço	É o percentual de animais inseminados (ou cobertos) num período de 21 dias em relação ao total de animais que estavam disponíveis para inseminação. Considera-se um serviço a realização de uma inseminação artificial, monta natural ou transferência de embrião.	Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010);
Taxa de Concepção	Se refere ao percentual de vacas que ficaram gestantes após o período de 21 dias em relação ao número de animais inseminados/cobertos.	Ferreira e Miranda (2007); Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010)
Taxa de Prenhez	Se refere ao percentual de vacas que ficaram gestantes após o período de 21 dias em relação ao número de animais que estavam disponíveis para o acasalamento.	Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010); Overton (2006); Pereira (2008)
% de vacas prenhas	Se refere ao percentual de vacas prenhas em relação ao total de vacas no rebanho.	Ferreira e Miranda (2007); Lanuza (1985)
Número de Serviços por Concepção	Números de serviços necessários para se atingir a concepção. Esse índice reflete o número de repetições de cio.	Lanuza (1985); Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010); Pereira (2008)

Quadro 2: Índices utilizados para a avaliação da eficiência reprodutiva

De acordo com Overton (2006), o índice Dias em Aberto é comumente utilizado para avaliação do desempenho reprodutivo e cálculo de perdas decorrentes da baixa performance. No entanto, apresenta deficiência na avaliação geral do rebanho uma vez que apenas vacas com pelo menos um parto conseguem apresentar um valor real para o indicador. Já a Taxa de Prenhez é considerada pelo autor como um índice eficiente para a avaliação de alterações recentes no desempenho reprodutivo visto que animais sem parto e não gestantes também contribuem para o cálculo.

Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010) comentam que por meio da taxa de prenhez é possível verificar a velocidade com que as vacas estão ficando gestantes. Segundo os autores, com uma taxa 35% atinge-se o valor de 73% de vacas gestantes depois de três ciclos estrais (cios) de 21 dias e reduz-se a porcentagem de vacas que não ficam gestantes até 305 dias em lactação.

A prenhez pode ser avaliada a partir da taxa com que as vacas concebem em cada período de 21 dias (ciclo estral), por meio da multiplicação da taxa de serviço pela taxa de concepção. A Tabela 5 apresenta alguns valores para a Taxa de Prenhez em função da Taxa de Serviço e Taxa de Concepção. Como se observa, deve haver um equilíbrio entre os valores dessas variáveis. Para isso a avaliação deve ser constante.

Tabela 5: Taxa de prenhez em função da taxa de detecção de cio e de concepção

Taxa de Serviço (%)	Concepção (%)	Prenhez (%)
20%	60%	12%
50%	50%	25%
70%	50%	35%
80%	60%	48%

Fonte: Adaptado de Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010)

O acompanhamento da eficiência reprodutiva é fundamental de tal modo que permite identificar os problemas que causam o baixo desempenho. Como verificado, a combinação de diversos índices e taxas aumenta a capacidade de análise do desempenho reprodutivo, no entanto possuem limitações. Ademais, o vasto número de índices tornam complexas as análises e dificultam o entendimento pelo produtor, o que acaba por desestimulá-lo nessa tarefa. Sobre isso o uso de modelos que tenham

a capacidade de sintetizar em um único índice a taxa de eficiência reprodutiva, embora de cálculo mais complexo, podem facilitar o entendimento.

2.2.1 Métodos Complexos de Avaliação da Eficiência Reprodutiva

O uso de métodos complexos de avaliação são descritos como formas mais precisas de se medir a eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros. Alguns desses métodos apresentam vantagens em relação aos índices tradicionais, pois incluem na avaliação os animais com problemas reprodutivos e as matrizes com apenas um parto durante o período de tempo avaliado (PEREIRA et al., 2013).

Butendieck et al. (1972) separam os diferentes métodos para se avaliar a eficiência reprodutiva de um rebanho leiteiro em: (1) índices e percentuais; (2) intervalos reprodutivos e; (3) métodos complexos. Dentre os métodos complexos, são três os mais conhecidos: Wilcox, Pfay e Barttlet (1957); Johnson, Myers e Ulberg (1964); Butendieck et al. (1972).

O método proposto por Wilcox, Pfay e Barttlet (1957), baseia-se no intervalo entre partos para medir a herdabilidade da eficiência reprodutiva. Por ser baseado no intervalo entre partos, possui as mesmas limitações daquele indicador. A fórmula é expressa pela Equação (3):

$$ER = \frac{365 * (N - 1) * 100}{D} \quad (3)$$

Onde:

- ER = Eficiência reprodutiva;
- N = Número de partos ao momento da verificação;
- D = Diferença entre o primeiro parto e o último, expresso em dias.

O método de Johnson, Myers e Ulberg (1964), permite avaliar a eficiência reprodutiva a qualquer momento, o que o coloca em vantagem em relação aos métodos que contemplam apenas animais que pariram em determinado espaço de tempo. No entanto, está fundamentado mais na falha do que na eficiência e é restritivo ao momento do estudo não sendo possível a avaliação de um período mais longo. A fórmula de definição da eficiência é expressa pela Equação (4):

$$ERR = 100 - \left[\frac{\frac{VP}{TV} + \frac{D}{TV * VT}}{\frac{TV}{n} * 305} * 100 \right] \quad (4)$$

Onde:

- ERR = Estado reprodutivo do rebanho;
- VP = Número de vacas com um período de parto-prenhez e parto eliminação do rebanho maior que 100 dias;
- TV = Total de vacas do rebanho em estudo;
- D = Total de dias que se excederam ao limite de 100 dias para as vacas indicado em VP ;
- $VT/TV/n$ = Média dos resultados obtidos em diferentes rebanhos para a proporção VP/TV .

O método de Butendieck et al. (1972) considera como normal uma vaca que tenha um parto por ano, o que representaria 100% de fertilidade. Dessa forma, se o intervalo entre partos ideal for de 365 dias e a gestação média dura em torno de 280 dias, há uma diferença de 85 dias, que seria o período de serviço do animal. A fórmula é expressa pela Equação (5):

$$F = \left[\frac{\left[\frac{\sum DVG}{\bar{X}DG} * R \right] + \sum DVG}{(N * 365 * P) - \sum DVE} \right] * 100 \quad (5)$$

Onde:

- F = eficiência reprodutiva do rebanho, expressa em percentual;
- $\sum DVG$ = soma dos dias de gestação das vacas penhas no período. Não são considerados os dias das vacas que abortaram no período;
- $\bar{X}DG$ = média em dias de duração da gestação da raça avaliada;
- R = período de serviço ideal, obtido pela diferença entre 365 (IEP ideal) e 280 (média de duração da gestação);
- N = número total de vacas controladas no período de estudo. Incluem os animais que entraram e também os que saíram do rebanho;
- P = período de avaliação expresso em anos;
- $\sum DVE$ = fator de correção expresso em dias/vaca que considera os ventres incorporados no rebanho depois de iniciado o período avaliado ou

eliminados antes de completar o período considerado. São considerados ventres incorporados, os animais que foram adquiridos no período e/ou atingiram a idade reprodutiva.

O modelo de Butendieck et al. (1972), se diferencia ao incluir no cálculo os dias de gestação do animal, o que permite avaliar animais em estágio reprodutivo com nenhum ou apenas um parto. Na Figura 4 é exibida a planilha elaborada pelo autor para exemplificar o método de avaliação. Como se observa na figura, são considerados os dias de gestação do animal dentro do período de avaliação. São descontados os dias que o animal não pode ser avaliado, seja porque não atingiu a idade reprodutiva ou porque tenha sido eliminado - casos das linhas 7, 11, 15 e 16 da planilha. Além disso, são considerados apenas os dias de gestação que terminam com um parto, logo, os abortos interferem negativamente no índice de eficiência do animal, casos das linhas 8 e 9 em que os animais tiveram parto em fevereiro do primeiro ano, foram inseminados/cobertos em maio e o aborto registrado em dezembro. Nesse caso, para o primeiro ano foram contados apenas os dias de gestação que terminaram com o parto em fevereiro.

Nº	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	DVG	DVE
1	☺									☺			☺												280+280	-
2		♀																							90+280	-
3										☺															280+91	-
4	♀												♀												31+280+280	-
5	♀																								31+91	-
6										♀															280	-
7																									280	91
8	♂				☺								♂												46+280	-
9	♂				☺								♂												46	360
10																									-	635
11	♂																								45+280	91
12			♀																						90	455
13																									-	455
14	♂																								45	-
15										☺															280+280	61
16																									138	120
♀ = Parto hembra ☺ = Gestante ♂ = Parto macho ☹ = No gestante ♂ = Gestante ☺ = Serv.fértil ♂ = Abortos el = Eliminada ☹ = No gestante ☺ = Ingresada																								4.104	2.268	

Figura 4: Planilha elaborada por Butendieck et al. (1972)

Fonte: Butendieck et al. (1972)

Lanuza (1985) e Pereira et al. (2013) analisaram os diferentes modelos de avaliação da eficiência reprodutiva e não obtiveram diferenças significativas entre os

três métodos, no entanto os autores sugerem que o método de Butendieck et al. (1972) seja mais eficiente por considerar o tempo de permanência das matrizes no rebanho, assim como o tempo em que elas ficaram gestantes.

Em sua pesquisa, Lopes et al. (2009) concluiu que, independente do sistema produtivo e do nível tecnológico, a alimentação dos animais é responsável pela maior fatia dos custos da produção. Nesse sentido, num cenário de baixa eficiência reprodutiva, ocorrerá no rebanho a presença de animais vazios por um período maior do que o indicado, deixando de produzir e consumindo recursos com alimentação, medicamentos, mão de obra, entre outros. Isso reflete a importância da escrituração zootécnica, financeira e a avaliação da eficiência reprodutiva do rebanho, bem como o uso de mecanismos eficientes para a gestão da informação no contexto do gerenciamento da atividade leiteira.

2.3 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

O termo Tecnologia da Informação (TI), aparece na literatura pela primeira vez, segundo Meirelles (1994, p. 419), em um artigo de Leavitt e Whisler “Administrando nos Anos 80”. Nele os autores comentam sobre o surgimento de uma nova tecnologia:

A nova tecnologia ainda não tem um único nome, vamos chamá-la de *Information Technology*. Ela é composta de diversas partes relacionadas. Uma inclui técnicas para processar grandes quantidades de informação rapidamente e resume-se a um computador de alta velocidade. Uma segunda parte está relacionada com a aplicação de métodos quantitativos. Uma terceira parte, uma promessa, porquanto suas aplicações ainda não emergiram claramente, consiste na simulação de pensamentos de alto nível por meio de programas de computador (LEAVITT; WHISLER, 1958, p. 1).

Para Ferreira e Ramos (2005), a Tecnologia de Informação, pode ser definida como:

O conceito que engloba hardware, *software*, telecomunicações, automação, recursos multimídia, recursos de organização de dados, sistemas de informação, serviços, negócios, usuários e as relações complexas envolvidas na coleta, uso, análise e utilização da informação (FERREIRA; RAMOS, 2005, p. 2).

Em um sentido mais amplo, a TI pode ser entendida como um arcabouço de recursos capazes de prover soluções em sistemas de informação e telecomunicações

visando a produção, o armazenamento, a transmissão, o acesso, a segurança e o uso da informação.

Moura, Ferreira e Barros (2014), comentam que as características competitivas dos mercados atuais têm cobrado dos gestores decisões rápidas e eficazes. Neste cenário, a tecnologia da informação é alvo de grandes investimentos desde a década de 80. Segundo Westland e Clark (2000), algumas estimativas indicam que, de lá para cá, cerca de 50% de todo novo capital investido nas organizações tem sido em tecnologia da informação.

Segundo Fumagalli, Piva e Kato (2011), com o desenvolvimento e popularização da TI, a informação em tempo real passou a ter um impacto significativo para as organizações. O autor comenta que a disponibilidade imediata de informações contribui para uma maior eficiência do processo de tomada de decisão e a contínua melhoria dos processos.

Valle (1996), em seu estudo sobre a TI no contexto organizacional, defende a ideia de que “é ilusório imaginar que a simples adoção de tecnologia da informação no sistema produtivo irá trazer ganhos substanciais de qualidade e produtividade”. A tecnologia da informação por si só não resolve os problemas. Ela permite identificá-los, fornecendo informações que podem embasar a tomada de decisão no sentido de resolvê-los. Nesse sentido Meirelles (1994), comenta que a TI é o meio e não o fim para se alcançar os objetivos da empresa. Portanto, a adoção da tecnologia da informação deve ser acompanhada de outras disciplinas de forma a ampliar a capacidade de obtenção de resultados.

Para Beraldi e Filho (2000), a tecnologia da informação contribui dentro das organizações garantindo maior controle aos processos de gestão. Lembram que, a partir do processo de informatização, a empresa pode obter uma série de vantagens, como o enxugamento, no que se refere à volume de papéis, fichas, anotações e pastas; a eliminação de atividades burocráticas como a emissão manual de pedidos, notas fiscais e cadastros; a maior agilidade, segurança, integridade e exatidão das informações, contribuindo para a redução de despesas e a melhoria da administração geral da empresa.

Para Carvalho (2012), ter acesso à informação relevante para o negócio da organização, em tempo hábil e a um custo compatível, auxilia no processo de tomada de decisão uma vez que minimiza riscos e reduz incertezas.

Meirelles (1994), no contexto da administração da informação e tomada de decisão, comenta que a qualidade do processo decisório envolve competência, motivação e informação pertinente. O autor aponta as seguintes situações como indicadoras da necessidade de implantação de um sistema de informação: (1) realização de tarefas repetitivas; (2) duplicidade de informação; (3) informações indisponíveis no momento necessário; (4) informação organizada de forma inconveniente e por isso não utilizada e; (5) quando análises deixam de ser feitas em razão da necessidade de muitos cálculos.

Para Brynjolfsson, Hitt e Yang (2002), na economia moderna a produção envolve não apenas os tradicionais fatores como o trabalho e o capital, mas também habilidades, estruturas organizacionais, processos, cultura e outros fatores classificados como “ativos intangíveis”. Segundo Moura, Ferreira e Barros (2014), de modo geral, tanto as tecnologias de informação quanto os sistemas de informação não fazem milagres, afinal, o valor da organização está centrado nas pessoas que estão direta e indiretamente ligadas à organização. São as pessoas que analisam toda a informação interna e externa à organização e, com base em sua análise, tomam decisões para o alcance das metas estabelecidas. O sistema de informação é apenas parte integrante deste processo, sendo um artefato que possibilitará, ao gestor, analisar informações e, de acordo com suas percepções e experiências, tomar as decisões adequadas (BRYNJOLFSSON; HITT; YANG, 2002).

Segundo Fumagalli, Piva e Kato (2011), os impactos da TI para a organização abrangem aspectos que vão muito além do padrão tecnológico adotado, “são também relevantes os aspectos sociais e humanos envolvidos na implementação das tecnologias”. Para os autores, não levar esses aspectos em consideração ao realizar investimentos na área pode gerar custos não previstos e até mesmo o fracasso de projetos inteiros. Moura, Ferreira e Barros (2014) reforçam que a decisão por investir em TI deve ser analisada segundo todos os aspectos de risco, inclusive sob o ponto de vista da aceitação da tecnologia, ampliando-se assim as chances de se produzir os benefícios que dela se espera.

Na produção de leite, Asseldonk et al. (1999b) reforçam a necessidade de maior eficiência, considerando que devido à crescente pressão econômica, pequenas diferenças no resultado do desempenho da produção representam diferenças cada vez maiores nos lucros. Nesse sentido, a utilização de recursos computacionais para

a gestão das propriedades é vista pelo autor como fundamental, pois fornece um conjunto maior de informações a respeito da produção e contribui para melhorar a administração dos recursos e a tomada de decisão. Sistemas de gestão aliados a automação da atividade permitem ao produtor uma visão mais especializada da atividade, de modo que este tenha sempre à disposição, informações sobre os custos e a produção.

Tecnologias como alimentadores automáticos, medição da atividade dos animais, medição automática da produção, medição da temperatura e condutividade elétrica do leite elevam a capacidade de o produtor tomar decisões em menor tempo e acertadamente, o que reflete diretamente nos resultados econômicos da atividade (ASSELDONK et al., 1999c).

Ballantyne, Maru e Porcari (2010), sugerem que as inovações em tecnologia da informação aplicadas ao meio rural podem contribuir para os sistemas agrícolas a fim de aumentar a quantidade, a qualidade e a inserção dos produtos agropecuários no mercado, seja por meio da gestão eficiente permitindo o uso racional e sustentável do solo, da água, de agrotóxicos e de mão de obra, por exemplo, ou ainda pelo rastreamento dos alimentos permitindo ao consumidor conhecer a origem dos produtos que adquire.

De maneira geral, no Brasil existe um atraso na difusão destas tecnologias no meio rural em relação a outros setores da economia, justificado principalmente por razões culturais, econômicas e de infraestrutura (BAMBINI; MENDES; MOURA, 2011). Pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) acerca do uso da internet no Brasil comprova essa teoria: enquanto nas áreas urbanas a proporção de domicílios com acesso à Internet é de 48%, nas áreas rurais o uso é ainda incipiente e representa apenas 15% (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2014).

A população rural brasileira ainda está à margem do fenômeno da “sociedade da informação”, da expansão da infraestrutura das redes digitais e permanece sem acesso às ferramentas básicas como computador e internet (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2010). Para Bambini, Mendes e Moura (2011), este público necessita de ações de inclusão digital rural e educação para familiarizar-se com os instrumentos disponíveis de tecnologia da informação.

Nesse contexto, o Comitê Gestor da Internet no Brasil (2010) orienta que é imprescindível analisar a disseminação dessas tecnologias na sociedade, sobretudo avaliar a posse e entender os usos feitos. Ademais, as pequenas propriedades rurais, geralmente administradas no modelo de agricultura familiar, têm dificuldade para fazer a sucessão da atual geração. Os filhos dos produtores estão se direcionando para outras atividades, tendo acesso à formação universitária e o contato com outras profissões, muitas delas no setor de serviços no meio urbano. Essa tendência vem sendo percebida desde as décadas de 60 e 70, quando da mudança de uma sociedade basicamente rural para uma sociedade majoritariamente urbana, chegando, em 2010, a taxa de urbanização de 84,36% (IBGE, 2010). Isso tem reflexo no futuro das pequenas propriedades rurais e na capacidade da geração atual transferir a administração da propriedade para seus filhos.

Para Vila (2013), sucessão familiar não se trata da divisão antecipada do espólio, mas sim do envolvimento, a tempo, da próxima geração ao lado dos pais que até agora cuidaram dos negócios. Parcerias com fornecedores e as empresas de transformação, alianças mais ativas com vizinhos e a junção de experiências da geração atual com os conhecimentos dos jovens, caracterizam a fórmula de sucesso. Aliado a isso, o estímulo ao uso da tecnologia que permita redução de custos, aumento da qualidade dos produtos e mecanização da atividade, permitirão maior rentabilidade e serão fatores decisivos para as novas gerações assumirem a condução da propriedade. Ainda segundo o autor, o manuseio do computador e o uso da internet serão habilidades essenciais aos futuros herdeiros sem as quais será difícil aumentar a eficiência do trabalho familiar.

Para Neukirchen, Zanchet e Paula (2015), a utilização inadequada de ferramentas de apoio à gestão na propriedade provoca, em certa medida, o esmorecimento do produtor e o desinteresse dos herdeiros em dar continuidade à produção desenvolvida pelos pais. Na propriedade em que o uso da tecnologia de gestão tem sido aprimorado, nota-se que há perspectiva, por parte dos herdeiros, em prosseguir na atividade desenvolvida pela família.

2.4 ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA

Com o advento da tecnologia da informação, muitos estudos buscaram identificar o comportamento dos usuários e os fatores de influência na aceitação ou rejeição de um sistema computacional. Para Moura, Ferreira e Barros (2014), por meio da abordagem aos usuários de uma determinada tecnologia em estudo, é possível compreender os motivos de aceitação ou rejeição, bem como compreender e indicar possíveis aspectos que podem ser melhorados a fim de possibilitar maior utilização da tecnologia.

Nesse contexto, o Modelo de Aceitação de Tecnologia – TAM (do inglês *Technology Acceptance Model*), desenvolvido por Davis (1989), é um dos modelos mais encontrados na literatura, servindo de base inclusive, para a elaboração de outros modelos. O TAM é fundamentado na Teoria da Ação Racional – TRA (do inglês *Theory of Reasoned Action*), de Fishbein e Ajzen (1979), o modelo mais conhecido na psicologia social sobre a maneira como as atitudes e normas subjetivas podem prever o comportamento do indivíduo. Como pode ser observado na Figura 5, o TRA define as relações entre crenças, atitudes, normas subjetivas, intenções e comportamento.

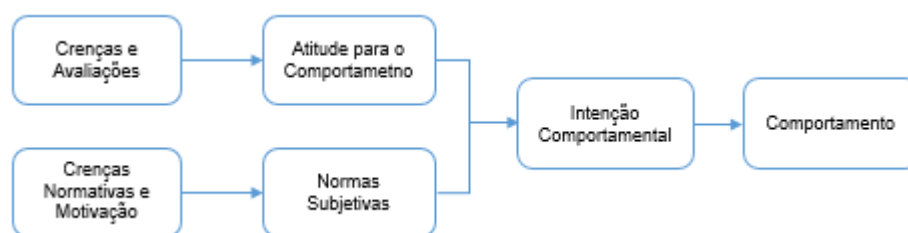


Figura 5: Modelo conceitual TRA
Fonte: Davis, Bagozzi e Warshaw (1989)

Segundo essa teoria, a realização de determinado comportamento é fruto de uma intenção do indivíduo sendo que a intenção ocorre em função de sua atitude e de normas subjetivas que o afetam. A atitude é fruto de sentimentos positivos ou negativos em relação a determinado comportamento e é determinada por crenças que o indivíduo tem em relação a este comportamento. As normas subjetivas representam as crenças do indivíduo sobre o que as pessoas que ele considera importantes esperam que ele faça em relação ao comportamento específico. Em geral, quanto

mais positivas forem as atitudes e as normas subjetivas relacionadas a esse comportamento, maior será a intenção da pessoa em agir e, conseqüentemente, maior será a probabilidade de ela realizar o comportamento esperado (BOBSIN; VISENTINI; RECH, 2009; ROAZZI, 2014).

Seguindo os fundamentos da Teoria da Ação Racional, Davis (1989), estudou o comportamento do usuário em relação a aceitação da tecnologia. O autor considera que são muitas as variáveis que influenciam a decisão pelo uso de um sistema, no entanto, são dois os construtos fundamentais. O primeiro refere-se à tendência das pessoas de utilizar ou não uma aplicação na medida em que acreditam que podem obter melhor desempenho na execução do seu trabalho. A essa característica o autor dá o nome de utilidade percebida. O segundo está ligado ao fato de potenciais usuários, mesmo acreditando que determinada aplicação é útil, encontrarem grande dificuldade na utilização, sendo os benefícios da melhora no desempenho superados pela dificuldade e esforço necessários para a utilização do sistema. A esse fator o autor deu o nome de facilidade de uso percebida.

Na elaboração do modelo, Davis (1989), buscou entender os fatores que afetam a aceitação dos usuários e o uso real do computador culminando com um modelo que avalia 12 itens distintos de utilidade e facilidade de uso, que são exibidos no Quadro 3:

Construto	Aspecto
Utilidade	Rapidez - Usando (aplicação) no meu trabalho me permitiria realizar as tarefas mais rapidamente.
	Performance - Usando (aplicação) melhoraria o desempenho no meu trabalho.
	Produtividade - Usando (aplicação) no meu trabalho aumentaria a minha produtividade.
	Efetividade - Usando (aplicação) melhoraria a minha eficiência no trabalho.
	Facilidade (tornar o trabalho mais fácil) - Usando (aplicação) seria mais fácil fazer o meu trabalho.
	Usar (aplicação) seria útil para o meu trabalho.
Facilidade de Uso	Fácil de aprender - Aprender a usar (aplicação) seria fácil para mim.
	Controlável - Acredito que seria fácil obter o que eu quero que (aplicação) faça.
	Claro e compreensível - Minha interação com (aplicação) seria clara e compreensível.
	Flexível - Acredito que (aplicação) seria flexível.
	Facilidade em tornar-se hábil na operação do sistema - Seria fácil me tornar hábil no uso da (aplicação).
	Facilidade de uso - Acredito que (aplicação) seria fácil de usar.

Quadro 3: Construtos do TAM

Fonte: Davis (1989)

A Figura 6, apresenta o modelo conceitual do TAM proposto por Davis, Bagozzi e Warshaw (1989). Segundo o modelo, variáveis externas influenciam a percepção do usuário quanto a utilidade (o grau em que um indivíduo acredita que usar o sistema irá ajudá-lo a obter melhor desempenho) e facilidade de uso do sistema (o grau de facilidade associada com a utilização do sistema). A facilidade de uso, por sua vez, influencia a percepção de utilidade. Logo, mesmo acreditando na utilidade do sistema, o usuário pode ser desencorajado a continuar o uso em função da dificuldade encontrada. A atitude do usuário (sentimento positivo ou negativo em relação ao uso do sistema) é influenciada pela percepção de utilidade e facilidade de uso, já a intenção comportamental de uso do sistema (que representa a intenção de usar o sistema no futuro), é influenciada pela utilidade percebida e pela atitude em relação ao uso que, por sua vez, determinará o uso real do sistema (OLIVEIRA; RAMOS, 2009).

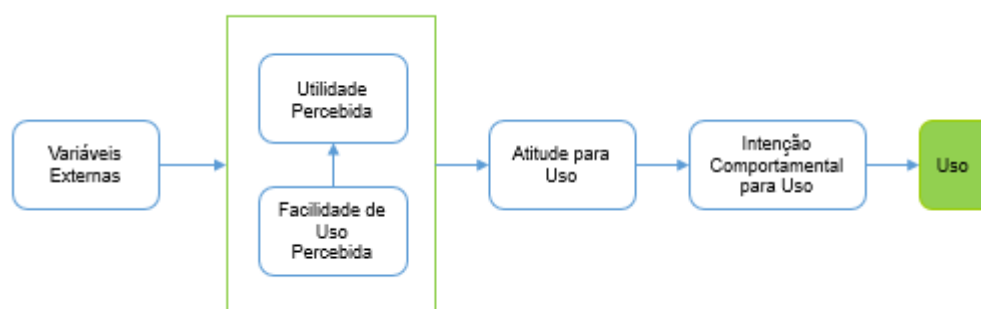


Figura 6: Modelo conceitual Technology Acceptance Model
Fonte: Davis, Bagozzi e Warshaw (1989)

Para Cheung e Vogel (2013), TAM postula que a facilidade de uso e utilidades percebidas tem efeito direto sobre a atitude do usuário em relação ao uso de uma determinada tecnologia. A atitude é definida como o grau pelo qual um indivíduo tem interesse em utilizar o sistema. Essa atitude determina as intenções comportamentais, as quais, por sua vez, levam ao uso real do sistema. Já a facilidade de uso tem efeito direto sobre a utilidade percebida. Para Taylor e Todd (1995), quanto maior a facilidade de uso da tecnologia e a sua utilidade observada, mais positiva será a atitude e a intenção do usuário em relação ao uso.

Para Mun (2006), a facilidade de uso e a utilidade percebida representam o quanto o usuário sente que a nova tecnologia é melhor que a prática corrente. Para Lederer et al. (2000), a percepção de utilidade e facilidade de uso podem prever

atitudes em relação a uma determinada tecnologia e podem prever se essa tecnologia será ou não utilizada. Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) e Davis (1989), consideram que este modelo é útil não apenas para prever, mas também para descrever, de forma que pesquisadores e profissionais possam identificar o porquê da não aceitação de um sistema ou tecnologia em particular pelos usuários e, então, implementar os passos corretivos adequados.

Segundo Davis, Bagozzi e Warshaw (1989), similarmente a TRA, TAM define que o uso de uma tecnologia é determinado pela intenção comportamental de uso (BI), e esta é determinada pela atitude para o uso (A) e a utilidade percebida (U), sendo a intenção comportamental determinada pela regressão: $BI = A + U$. A atitude (A) por sua vez é determinada pela percepção de utilidade (U) e facilidade de uso (E), com pesos relativos estatisticamente estimados pela regressão linear $A = U + E$.

Ainda segundo Davis, Bagozzi e Warshaw (1989), a maior percepção de facilidade de uso (E) pode contribuir para o aumento do desempenho. O esforço reduzido devido a maior facilidade pode permitir que um indivíduo realize mais trabalho com o mesmo esforço. Logo, a facilidade de uso (E) tem efeito direto sobre a utilidade (U) na medida em que a maior facilidade de uso (E) contribui para um melhor desempenho: $U = E + \text{Variáveis Externas}$. Essa equação implica dizer que a utilidade percebida (U) é afetada por diversas variáveis externas que agem sobre a facilidade de uso. Por exemplo, considerando dois sistemas de previsão do tempo que são igualmente fáceis de operar. Se um deles produz uma previsão mais precisa, provavelmente será visto como o sistema mais útil (U), apesar da mesma facilidade de uso (E). Nesse caso, a maior precisão do sistema foi um fator externo que contribuiu para a melhor percepção de utilidade.

Ao longo do tempo, o modelo se tornou bastante difundido tendo sido validado e aplicado por diversos pesquisadores, como Lederer et al. (2000); Mun (2006); Silva, Dias e Almeida (2009); Oliveira e Ramos (2009), Taylor e Todd (1995); Dias (2011). O TAM foi um modelo amplamente utilizado em razão de ser desenvolvido especificamente para análise da aceitação da tecnologia, no entanto, outros modelos que estudam o comportamento do indivíduo contribuem com construtos específicos e que podem ser individualmente, ou em conjunto, aplicados em estudos que envolvem a aceitação da tecnologia da informação. O Quadro 4 apresenta os modelos frequentemente referenciados na literatura:

Autor	Modelo	Definição
Vallerand (1997)	Modelo Motivacional (MM)	Trabalha com as teorias motivacionais para explicar o comportamento dos indivíduos, tendo como base os construtos motivação intrínseca e extrínseca.
Ajzen (1991)	Teoria do Comportamento Planejado (TPB)	Amplia a TRA com a inclusão do construto controle do comportamento percebido como um determinante da intenção e de comportamento do uso da tecnologia.
Taylor e Tood (1995)	Modelo Combinado TAM-TPB	Modelo híbrido que combina os preditores do TPB com a utilidade percebida do modelo TAM. Tem como principais construtos: atitude para o comportamento, normas subjetivas, controle comportamental percebido e utilidade percebida.
Thompson, Higgins e (1991)	Modelo de Utilização do PC (MPCU)	Analisa a aceitação e o uso da tecnologia com base em construtos como: ajuste ao trabalho, complexidade, consequências de longo prazo, efeitos em razão do uso, fatores sociais e condições facilitadoras.
Rogers (1995). Aplicada em sistemas de informação por Moore e Benbasat (1996)	Teoria da Difusão da Inovação (IDT)	Os principais construtos dessa teoria são: vantagem relativa, facilidade de uso, imagem, visibilidade, compatibilidade, demonstração de resultados e uso voluntário.
Bandura (1986). Ampliada para o contexto de uso de computadores por Compeau e Higgins (1995)	Teoria Social Cognitiva (SCT)	Utiliza construtos como expectativas de resultados, autoeficácia, afeto e ansiedade, para estudar o uso dos computadores. Entretanto, a natureza do modelo permite que sejam analisados a aceitação e o uso de tecnologias da informação em geral.

Quadro 4: Principais modelos para avaliação do comportamento do usuário
Fonte: Adaptado de Bobsin, Visentini e Rech (2009); Venkatesh et al. (2003)

Para Oliveira e Ramos (2009), em estudo sobre a intenção de continuidade de utilização do *software* Moodle no contexto do ensino a distância, utilizar apenas os construtos do modelo TAM são insuficientes para refletir completamente a intenção comportamental de uso de estudantes *on-line*. Por isso os autores buscaram na literatura modelos híbridos que pudessem melhor avaliar o contexto de estudo, avaliando também a autoeficácia frente ao computador como fator influenciador da intenção de uso.

De acordo com Saleh (2004), uma das maiores limitações do TAM é que ele não considera que possam existir barreiras que impeçam as pessoas de utilizar a tecnologia. Para Mathieson, Peacock e Chin (2001), existem várias situações onde o indivíduo apresenta o desejo em utilizar a tecnologia, no entanto, é impedido por fatores como conhecimento, tempo e orçamento.

A fim de melhor analisar a influência dos fatores externos que afetam a intenção do usuário, Venkatesh e Davis (2000), propuseram uma atualização do modelo TAM. No modelo denominado *Technology Acceptance Model 2* (TAM2) os

autores consideraram que a intenção comportamental de uso e a utilidade percebida são influenciadas diretamente por normas subjetivas (OLIVEIRA; RAMOS, 2009). A Figura 7 demonstra o modelo conceitual do TAM2.

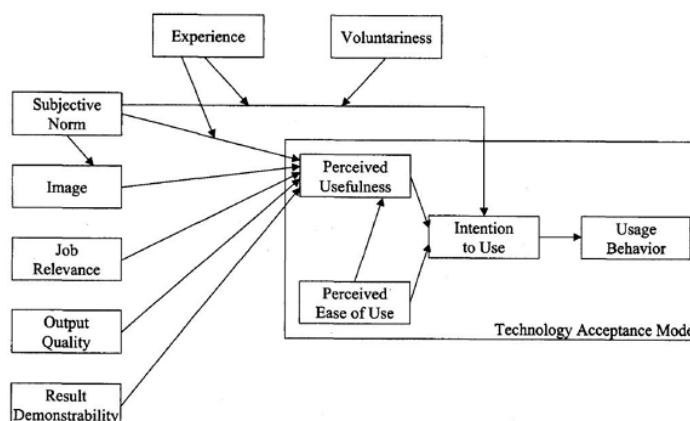


Figura 7: Modelo conceitual TAM2
Fonte: Venkatesh e Davis (2000)

De acordo com esse modelo as (1) normas subjetivas - percepção do indivíduo de que a maioria das pessoas que são importantes para ele acham que ele deve ou não utilizar o sistema; (2) a imagem - o grau em que o uso de uma inovação é percebida para melhorar seu status em um sistema social; (3) a relevância do trabalho - o quanto o indivíduo acredita que o sistema é importante para o seu trabalho; (4) a qualidade de saída - grau em que um indivíduo acredita que o sistema melhora o resultado de seu trabalho; (5) a demonstrabilidade do resultado – a capacidade de percepção dos resultados gerados; (6) voluntariedade – a medida em que potenciais usuários tomam a decisão de adoção mesmo o uso não sendo obrigatório; tudo isso afeta a utilidade percebida pelo usuário e tem influência sobre a intenção de uso e sobre o comportamento de uso, sendo este último o que irá determinar a opção do indivíduo em realizar ou não o comportamento esperado (VENKATESH; DAVIS, 2000).

Para Qingfei, Shaobo e Gang (2008), pesquisas sobre Teoria da Ação Racional, Teoria do Comportamento Planejado e Modelo de Aceitação de Tecnologia fizeram significativas contribuições para o campo das teorias de adoção da tecnologia da informação e geraram uma grande quantidade de discussões e debates. Mas os problemas ainda existem entre essas teorias. Para os autores, embora cada teoria utilize diferentes terminologias para a expressão de fatores de aceitação, eles são

essencialmente os mesmos conceitos. Ademais, devido à complexidade da investigação do comportamento e à limitação das pesquisas, não há uma teoria única que cubra todos (ou a maioria) dos fatores. Em outras palavras, cada teoria tem suas próprias limitações e elas não são totalmente complementares entre si.

Para Sun e Zhang (2006), a principal limitação do TAM e de outros modelos é a baixa capacidade de explicar a variação do comportamento do usuário. Segundo os autores, referindo-se ao estudo de Venkatesh et al. (2003), pesquisas indicaram que em média os principais modelos conseguem explicar cerca de 40% dos desvios na intenção comportamental dos usuários (BI). Isso se justifica em razão dos inúmeros fatores que podem agir sobre a intenção comportamental do usuário.

Buscando ampliar o entendimento e construir um modelo que pudesse captar a essência dos modelos mais aceitos e ampliar a capacidade de explicação da variação do comportamento do usuário, Venkatesh et al. (2003), construíram o modelo denominado Teoria Unificada de Aceitação e Uso de Tecnologia, do inglês *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). Nele os autores se baseiam na Teoria da Ação Racional (TRA); no Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM); no Modelo Motivacional (MM); na Teoria do Comportamento Planejado (TPB); na combinação entre a TAM e a TPB; no Modelo de Utilização de Computadores Pessoais (MPCU); na Teoria da Difusão da Inovação (IDT) e na Teoria Social Cognitiva (SCT).

Segundo os autores, sete construtos aparecem como determinantes diretos da intenção de uso em um ou mais modelos pesquisados. No UTAUT, apenas quatro deles são considerados fundamentais para determinar a intenção de uso da tecnologia; sendo eles: (1) expectativa de desempenho - o grau em que um indivíduo acredita que a utilização do sistema irá ajudá-lo a alcançar melhor desempenho no seu trabalho; (2) expectativa de esforço - o grau de facilidade associado com a utilização do sistema; (3) influência social - o grau em que um indivíduo percebe que outras pessoas importantes para ele acreditam que ele deve usar o novo sistema - e; (4) condições facilitadoras - o grau a que um indivíduo acredita que possui infraestrutura técnica suficiente para suportar o uso do sistema. Já os construtos (5) atitude para uso; (6) autoeficácia e; (7) ansiedades são considerados pelo modelo como influenciadores indiretos da intenção de uso. O modelo define ainda quatro

moderadores chaves da intenção de uso, são eles: gênero, idade, experiência e voluntariedade. Na Figura 8 é exibido o modelo conceitual do UTAUT.

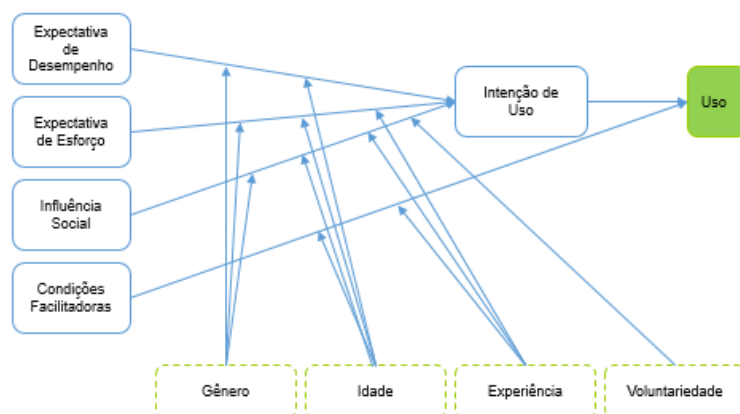


Figura 8: Modelo conceitual UTAUT
Fonte: Venkatesh et al. (2003)

Segundo os autores, houve pelo menos um construto em cada modelo que se manteve significativo em todos os períodos de tempo e que apresentou forte influência sobre o uso: a atitude na Teoria da Ação Racional (TRA) e Teoria do Comportamento Planejado (TPB); a utilidade percebida no Modelo de Aceitação de Tecnologia 1 e 2 (TAM) e Modelo Combinado TAM-TPB; a motivação extrínseca no Modelo Motivacional (MM), a adequação ao trabalho no Modelo de Utilização do PC (MPCU); a vantagem relativa na Teoria da Difusão da Inovação (IDT) e as expectativas de resultado na Teoria Social Cognitiva (SCT). Vários outros construtos se mostraram inicialmente como fatores determinantes, no entanto, perderam a influência ao longo do tempo: o controle comportamental no TPB e TAM-TPB; facilidade de uso percebida no TAM/TAM2; a complexidade em MPCU; a facilidade de uso no IDT e a autoeficácia e ansiedade no SCT. Já a voluntariedade tem influência significativa sobre os construtos relacionados a influência social, que são: as normas subjetivas no TPB, TAM-TPB e TAM2; fatores sociais no MPCU e imagem no IDT, porém, só foi significativa em pesquisas onde a implantação do sistema era de uso obrigatório.

Diante disso, Venkatesh et al., (2003) elaboraram um instrumento contendo 31 itens separados entre sete construtos, envolvendo os principais itens presentes nos modelos base. O instrumento proposto pode ser observado no (Quadro 5).

Construto	Itens
Performance expectancy	U6: I would find the system useful in my job. RA1: Using the system enables me to accomplish tasks more quickly. RA5: Using the system increases my productivity. OE7: If I use the system, I will increase my chances of getting a raise.
Effort expectancy	EOU3: My interaction with the system would be clear and understandable. EOU5: It would be easy for me to become skillful at using the system. EOU6: I would find the system easy to use. EU4: Learning to operate the system is easy for me.
Attitude toward using technology	A1: Using the system is a bad/good idea. AF1: The system makes work more interesting. AF2: Working with the system is fun. Affect1: I like working with the system.
Social influence	SN1: People who influence my behavior think that I should use the system. SN2: People who are important to me think that I should use the system. SF2: The senior management of this business has been helpful in the use of the system. SF4: In general, the organization has supported the use of the system.
Facilitating conditions	PBC2: I have the resources necessary to use the system. PBC3: I have the knowledge necessary to use the system. PBC5: The system is not compatible with other systems I use. FC3: A specific person (or group) is available for assistance with system difficulties.
Self-efficacy	I could complete a job or task using the system... SE1: If there was no one around to tell me what to do as I go. SE4: If I could call someone for help if I got stuck. SE6: If I had a lot of time to complete the job for which the software was provided. SE7: If I had just the built-in help facility for assistance.
Anxiety	ANX1: I feel apprehensive about using the system. ANX2: It scares me to think that I could lose a lot of information using the system by hitting the wrong key. ANX3: I hesitate to use the system for fear of making mistakes I cannot correct. ANX4: The system is somewhat intimidating to me.
Behavioral intention to use the system	BI1: I intend to use the system in the next <n> months. BI2: I predict I would use the system in the next <n> months. BI3: I plan to use the system in the next <n> months.

Quadro 5: Instrumento de pesquisa UTAUT

Fonte: Venkatesh et al. (2003)

Segundo os autores, o UTAUT, aplicado a uma amostra de 215 indivíduos, foi capaz de explicar 70% da variação (ajustada R^2) na intenção de uso, o que representa uma melhoria substancial sob qualquer um dos modelos originais. Concluíram ainda que a expectativa de desempenho é o fator de maior significância na determinação da intenção de uso, sendo que a força da relação varia com sexo e idade tal que é mais significativo para os homens e os trabalhadores mais jovens.

O efeito da expectativa de esforço na intenção de uso é moderado pelo sexo e idade tal que é mais significativo para as mulheres e trabalhadores mais velhos, no entanto os efeitos tendem a diminuir conforme o usuário adquire mais experiência com

a tecnologia, ou seja, ao se tornar mais familiar com o uso esse fator tende a não ter grande influência na intenção demonstrada pelo usuário.

Quanto ao efeito da influência social, este não foi significativo quando analisados os dados sem a inclusão dos moderadores (gênero, idade, experiência e voluntariedade). Finalmente, o efeito das condições facilitadoras de uso foi significativo apenas quando analisado em conjunto com os efeitos da idade e da experiência, tendo maior influência para os trabalhadores mais velhos e com maior nível de experiência.

Embora em menor número que o TAM, vários estudos foram realizados a fim de testar a eficácia do modelo UTAUT. Na pesquisa de Cheng (2011), realizada com uma amostra de 264 indivíduos, a aplicação do modelo pôde explicar 34% da intenção comportamental do usuário; Qingfei, Shaobo e Gang (2008) sugeriram alterações nos fatores de moderação para estudo de aplicações de comércio móvel; Zhou et al. (2010) realizou estudos em duas universidades na China, obtendo por meio de amostra por conveniência, respostas de 250 usuários de serviços de telefonia móvel, em um instrumento de pesquisa que combina o modelo UTAUT com o modelo *Task Technology Fit* - TTF. Segundo os autores, analisando os resultados individualmente, o modelo UTAUT explicou 45,7% da variância na adoção pelo usuário. Já o modelo TTF explicaram 43,3% da variação. Ao combinar os dois modelos a explicação passou para 57,5% da variância.

Li e Kishore (2006), consideram o UTAUT um dos modelos mais completos sobre a aceitação de tecnologia, podendo ser utilizado extensivamente para tal fim. Entretanto, é importante destacar que chegar a um modelo que considere todos os fatores determinantes da intenção comportamental do usuário é muito difícil, além disso, os fatores de influência podem ser diferentes de um grupo de indivíduos para outro. Ao considerar um modelo unificado é possível que se amplie a capacidade de explicação da variação da intenção do usuário, mas ainda assim, as especificidades da população alvo devem ser consideradas na elaboração do instrumento de pesquisa. Nesse sentido os estudos de Davis (1989); Venkatesh et al. (2003) na problemática de aceitação de sistemas de informação são valiosos para compreender a percepção do produtor sob os aspectos da utilidade do sistema e facilidade de uso.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Nesta seção serão descritos os procedimentos metodológicos empregados na execução deste trabalho de pesquisa, a sua classificação, os instrumentos e mecanismos de coleta dos dados, a definição da amostra de produtores, a estratégia de desenvolvimento do *software* e os mecanismos de análise dos dados.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Nesta seção são descritas as classificações que esta pesquisa assume quanto a procedimentos técnicos, abordagem, natureza e objetivos.

3.1.1 Procedimentos Técnicos

Quanto aos procedimentos técnicos essa pesquisa se classifica como bibliográfica, de levantamento de campo e operacional.

Conforme Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é realizada a partir de materiais já elaborados, como livros, revistas, artigos científicos entre outros. Nesse trabalho é utilizada para compreender o que a literatura traz a respeito da escrituração zootécnica, eficiência reprodutiva e aceitação de tecnologia, buscando conhecer outros estudos a fim de analisar os métodos empregados e conclusões a que outros autores chegaram. A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir de buscas em repositórios de artigos científicos como Scopus, Scielo, Science Direct e biblioteca virtual da Embrapa. Os termos pesquisados foram: “escrituração zootécnica”, “controle zootécnico”, “gestão de rebanhos leiteiros”, “eficiência reprodutiva”, “modelo de avaliação da eficiência reprodutiva”, “*software* de gestão de rebanhos leiteiros”, “indicadores zootécnicos”, “aceitação de tecnologia”, “aceitação de *software*” e “teste de aceitação de *software*”.

Por meio do levantamento de campo, buscou-se realizar a interrogação direta dos produtores cujo comportamento se desejava conhecer, e mediante análise quantitativa, obter conclusões a respeito dos dados coletados. Segundo Gil (2008), no levantamento de campo geralmente não são pesquisados todos os membros da população e sim uma parcela significativa, determinada por meio de métodos estatísticos. A grande limitação desse procedimento é que o levantamento geralmente recolhe dados acerca da percepção que as pessoas têm de si mesmas. Como a percepção é subjetiva, pode resultar em dados distorcidos, sendo inapropriado para aprofundamento de aspectos psicológicos e psicossociais, porém muito eficientes para estudos de problemas menos delicados, como por exemplo, opiniões, comportamentos e atitudes. Para Pinsonneault, Kraemer (1993), a pesquisa de campo (*survey*), tem o objetivo de produzir descrições quantitativas de alguns aspectos da população em estudo, sendo um método quantitativo que requer informações padronizadas, na maioria dos casos por meio de questionário estruturado, sobre os assuntos que estão sendo estudados. Os sujeitos estudados podem ser indivíduos, grupos, organizações ou comunidades, bem como projetos, aplicações ou sistemas.

Conforme explica Cardoso (2011), na pesquisa operacional são empregadas técnicas de programação buscando apoiar a tomada de decisão pela solução de problemas que possam ser representados por modelos matemáticos, o que, no contexto dessa pesquisa é caracterizado pelo desenvolvimento de *software* e a aplicação de modelo para a avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros.

3.1.2 Abordagem

Quanto a abordagem, a presente pesquisa possui característica qualitativa e quantitativa. Para Kauark, Manhães e Medeiros (2010), na pesquisa quantitativa procura-se correlacionar e medir objetivamente os resultados, traduzindo em números, opiniões e informações para classificá-las e analisá-las por meio do uso de técnicas estatísticas como porcentagem, média, desvio-padrão, coeficiente de correlação e análise de regressão, entre outros.

A característica quantitativa é observada pela análise dos valores de variáveis como tamanho das propriedades, volume de produção, escolaridade dos produtores, escrituração zootécnica (informações registradas pelos produtores), controle de custos, indicadores calculados, meios utilizados para o registro das informações, uso de assistência técnica, computador e internet, e analisar a aceitação ou rejeição do sistema de avaliação da eficiência reprodutiva sob a ótica da expectativa de desempenho, expectativa de esforço, atitude para o uso, condições facilitadoras, autoeficácia e ansiedade frente ao uso do sistema.

A característica qualitativa por sua vez, é observada ao serem abordadas variáveis de aspecto descritivo buscando perceber a realidade e compreender os fatos e fenômenos que ocorrem nas propriedades, procurando identificar comportamentos e atitudes que interferem no uso da tecnologia da informação e escrituração da atividade leiteira.

3.1.3 Natureza

Em relação a natureza essa pesquisa se classifica como aplicada, que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010), o que é caracterizado pelo desenvolvimento de *software* para a avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros.

3.1.4 Objetivos

Quanto aos objetivos se classifica como descritiva na medida em que procura descrever as características da população (conjunto de produtores de leite) e o estabelecimento de relações entre variáveis (escolaridade, idade, tamanho da propriedade, volume da produção, tamanho do rebanho, uso de assistência técnica, grau de importância dado ao registro das informações, se a atividade leiteira é a principal fonte de renda da família), e a influência destas no nível de escrituração e

uso da tecnologia da informação. Além disso, procura identificar as atitudes, opiniões e o comportamento da população em relação a aceitação da tecnologia da informação.




De acordo com Piovesan e Temporini (1995), a pesquisa descritiva tem o objetivo de descobrir situações, eventos, atitudes ou opiniões que estão ocorrendo na população. A preocupação do pesquisador nesse caso é descrever as distribuições e fazer comparações entre elas. Pode avaliar, por exemplo, que tipo de pessoas usam computadores no trabalho ou que tipo de aplicativos usam.

Esse tipo de pesquisa pode ser utilizado para descrever as características de uma população analisada. Geralmente contém um grande número de variáveis e utilizam técnicas de amostragem para apresentar caráter representativo (MARCONI; LAKATOS, 2010). Ao pesquisar aspectos qualitativos como atitudes, comportamentos e opiniões, empregam escalas que permitem a quantificação. Nesse estudo foi utilizada a escala de Likert, que é um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários. Por meio de escalas é possível descobrir níveis de opinião, e não simplesmente se o comportamento ocorre ou não, por exemplo. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os respondentes especificam seu nível de concordância com uma afirmação (SILVA; DIAS; ALMEIDA, 2009).

A escala utilizada no instrumento de pesquisa varia de 1 (um) a 5 (cinco) pontos. O grau de concordância cresce conforme maior for o número de pontos assinalados. O ponto 3 (ponto central) da escala foi considerado como neutro (indiferente ao comportamento ou atitude, por exemplo). As escalas utilizadas são de natureza ordinal.

3.2 METODOLOGIA APLICADA

Nesta seção é descrita a metodologia utilizada para o alcance de cada um dos objetivos específicos desse trabalho. Para isso, o estudo se dividiu em três etapas (Quadro 6).

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
		
Caracterização das propriedades leiteiras.	Desenvolvimento de <i>software</i> para avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros.	Análise da aceitação ou rejeição do sistema de avaliação da eficiência reprodutiva.

Quadro 6: Etapas da pesquisa
Fonte: Elaborado pelo autor

Na primeira etapa, na forma de pesquisa quantitativa descritiva, buscou-se a obtenção de dados dos produtores sob os aspectos social, econômico, gerencial e tecnológico. Essa etapa subsidiou a análise do uso da tecnologia da informação, os procedimentos de escrituração adotados na propriedade e forneceu indícios do atual estágio de sucessão familiar nas propriedades avaliadas. O fluxo e procedimentos de trabalho são mostrados na Figura 9.



Figura 9: Fluxo de trabalho e procedimentos para etapa 1
Fonte: Elaborado pelo autor

A população - conjunto de produtores de leite dos municípios de Medianeira, São Miguel do Iguçu e Serranópolis do Iguçu, no Paraná - foi identificada junto a Prefeitura de Medianeira, a Associação dos Criadores de Bovinos de Raças Leiteiras de São Miguel do Iguçu - Acrileite e a Prefeitura de Serranópolis do Iguçu,

totalizando 325 produtores. Para calcular o tamanho da amostra foi utilizada a fórmula proposta por Barbetta (2010), conforme Equação (6):

$$(1) n_0 = \frac{1}{E_0^2} \quad (2) n = \frac{N * n_0}{N + n_0} \quad (6)$$

Onde:

- n_0 = Primeira aproximação da amostra;
- E = Margem de erro tolerável;
- n = Tamanho da amostra;
- N = Tamanho da população.

A margem de erro amostral tolerável utilizada nessa pesquisa foi de 8,3%. Desenvolvendo a equação acima se encontra $n_0 = 145,15$ e $n = 100$, sendo n o tamanho total da amostra.

O levantamento de informações ocorreu por meio da aplicação de questionário composto por 54 perguntas, abrangendo aspectos sociais (13 perguntas), econômicos (8 perguntas), gerenciais (20 perguntas) e tecnológicos (13 perguntas) das propriedades. A elaboração do questionário (APÊNDICE A) envolveu pesquisa exploratória sobre os diversos aspectos a fim de se conhecer o universo de respostas da população e envolveu as seguintes etapas: (1) formulação de um conjunto preliminar de perguntas e respostas baseadas na bibliografia disponível e no conhecimento do pesquisador acerca do tema; (2) realização de entrevistas com dois produtores para entendimento dos processos de escrituração; (3) validação do questionário por especialista e; (4) pré-teste com dez produtores. Gil (2008) recomenda proceder com entrevistas individuais ou coletivas antes da construção definitiva das alternativas. Esse procedimento permite a definição de um número razoável de alternativas, e também redigi-las de maneira a facilitar a compreensão dos respondentes.

Para a aplicação do questionário foram selecionadas aleatoriamente 14 comunidades nos três municípios e nelas entrevistados todos os produtores, até chegar ao número de 100 entrevistados. Nestas comunidades foram entrevistados todos os produtores encontrados, até chegar ao número de 100 entrevistados.

A pesquisa foi realizada entre os meses de outubro de 2015 e junho de 2016. Na Figura 10 é exibido o mapa com o percurso aproximado de 450 quilômetros percorridos.



Figura 10 Mapa do percurso realizado
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Em cada propriedade era feita uma breve explicação dos objetivos da pesquisa, sendo entregue uma cópia do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Cada entrevista durou em média 45 minutos. Na Figura 11 é exibida uma foto de uma das entrevistas.



Figura 11: Entrevista com uma proprietária
Fonte: Arquivos da pesquisa

Na segunda etapa, esse trabalho contemplou o desenvolvimento de um *software* para a avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros, capaz de fornecer indicadores zootécnicos e econômicos da atividade, respeitando o conjunto mínimo de anotações e a fórmula de cálculo relacionada por Ferreira e Miranda (2007); Pereira (2009); Lanuza (1986); Bergamaschi, Machado e Barbosa (2010), além do modelo de avaliação da eficiência reprodutiva definido por Butendieck et al. (1972).

A partir de pesquisa bibliográfica foram identificados diferentes modelos e indicadores utilizados para avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros, o que embasou a seleção de 11 indicadores de desempenho zootécnico e a escolha do modelo de Butendieck et al. (1972) que, por ser baseado em dias de gestação, é apontado pela literatura como modelo mais adequado para o cálculo da eficiência.

Após a seleção dos índices, das taxas e do modelo de avaliação, passou-se a fase de desenvolvimento do *software*. O processo de desenvolvimento adotado foi o incremental. Foram intercaladas as atividades de especificação, desenvolvimento e validação. Nesse processo o sistema é desenvolvido a partir de especificações abstratas, que são refinadas para produzir um sistema que satisfaça as necessidades do usuário. Os requisitos são priorizados e o desenvolvimento dividido em iterações. A cada iteração é entregue um incremento do *software* (SOMMERVILLE, 2003). Esse processo realizou-se em quatro etapas: (1) especificação de requisitos; (2) projeto e análise de sistemas; (3) implementação e; (4) validação. O fluxo de trabalho e procedimentos são apresentados na Figura 12.

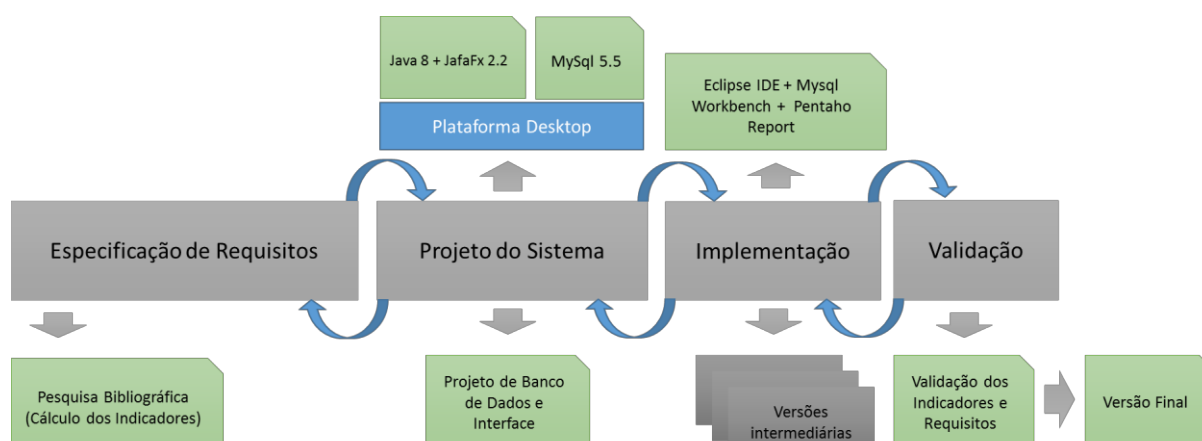


Figura 12: Fluxo de trabalho e procedimentos para etapa 2
Fonte: Adaptado de Somerville (2003).

Na fase de levantamento de requisitos foram realizados registros da rotina diária de trabalho de duas propriedades, com 50 e 60 animais em lactação situadas nos municípios de São Miguel do Iguaçu (PR) e Serranópolis do Iguaçu (PR). Nas propriedades foram observados o manejo aplicado e as informações produzidas pela atividade. A partir dessa etapa foram identificados os requisitos necessários para o registro dos eventos reprodutivos do rebanho e que possibilitam ao *software* calcular os indicadores zootécnicos e o índice de eficiência reprodutiva do rebanho.

Utilizando o paradigma da programação orientada a objetos, que permite maior modularização e reaproveitamento de código, o *software* foi projetado para executar em múltiplas plataformas – Windows ou Linux – utilizando a linguagem de programação Java na versão 8, JavaFx na versão 2.2 e banco de dados MySql na versão 5.1. Como *framework* de controle a aplicação utiliza o SpringMVC v4.1.5, na camada de acesso aos dados o *framework* Hibernate v4.3 e para a geração de relatórios a biblioteca Pentaho Reports v5.4. O *software* é inteiramente desenvolvido utilizando plataformas e bibliotecas livres o que permitirá a distribuição aos produtores sem que seja necessário o pagamento de licença à terceiros.

Java, segundo Oracle (2015), é uma linguagem de programação e plataforma computacional desenvolvida inicialmente pela Sun Microsystems em 1995. É uma das linguagens mais utilizadas no mundo. O crescimento no seu uso está sustentado principalmente por possuir um grande ecossistema, o que permite a execução em diversos dispositivos, desde computadores pessoais e celulares a supercomputadores científicos e grandes aplicações corporativas. Estima-se que 97% dos computadores corporativos no mundo executam o Java. JavaFx, por sua vez, é parte da implementação padrão do Java e permite o desenvolvimento de *software* com componentes visuais modernos, além de ser executável em várias plataformas, como Windows, Linux e Mac.

A escolha por um sistema que é executado localmente no computador do usuário, não dependendo de conexão com a internet, se deu em razão da indisponibilidade de conexão ou da existência de conexão muito limitada, o que foi revelado pela pesquisa realizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação acerca do uso da internet no Brasil (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2014).

O *software* foi implantado em uma das propriedades e acompanhado o uso por dez meses. Para a implantação, foram cadastrados todos os animais do rebanho. Em seguida foi cadastrado o último parto de cada vaca que se encontrava em lactação. A partir daí, os eventos reprodutivos foram sendo lançados na medida em que ocorriam. Ao final do período de avaliação foi realizada a cópia do banco de dados obtendo-se 335 registros de coberturas e inseminações, 114 partos, e 287 confirmações de prenhez. A partir desses registros foi possível realizar as análises com base nos índices obtidos na propriedade.

Na terceira e última etapa, utilizando os conceitos de aceitação de tecnologia, estudados por Davis (1989); Venkatesh (2003); e Taylor e Todd (1995), buscou-se verificar a percepção do produtor quanto a utilização de um sistema informatizado sob os aspectos da expectativa de desempenho, expectativa de esforço, atitude para o uso, condições facilitadoras, autoeficácia e ansiedade frente ao uso do sistema. Na Figura 13 é detalhado o fluxo e os procedimentos de trabalho para essa etapa.

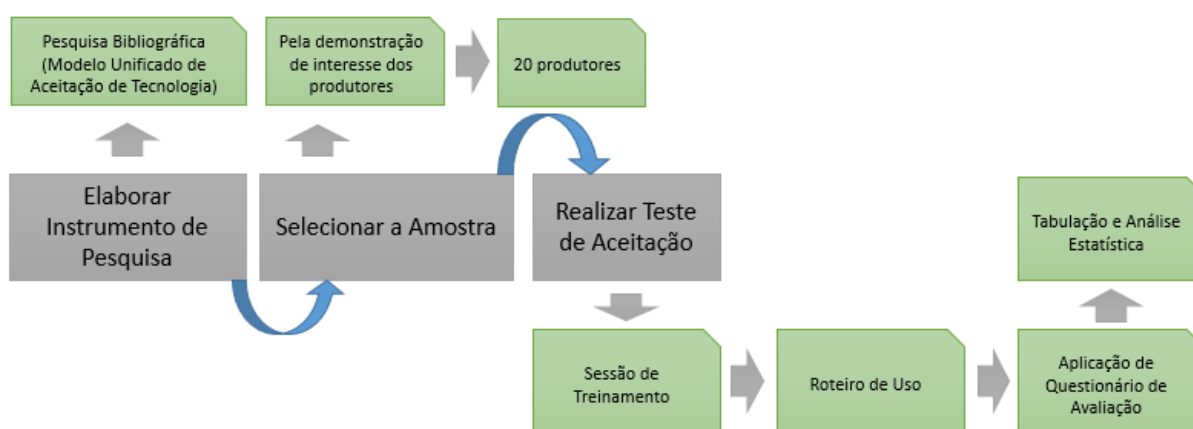


Figura 13: Fluxo de trabalho e procedimentos para etapa 3
Fonte: Elaborado pelo autor

A amostra participante da etapa de avaliação da aceitação de tecnologia foi extraída do conjunto de produtores que participaram da primeira etapa respondendo o questionário de caracterização das propriedades. Foram selecionados 18 produtores para fazer uso do sistema em um ambiente controlado, permitindo assim que todos eles fossem submetidos às mesmas condições de teste e fizessem o uso do sistema utilizando computadores com configuração idêntica e assim evitar diferentes percepções de performance, por exemplo. A escolha da amostra se deu

por convite a todos os produtores respondentes do questionário, sendo selecionados aqueles que demonstraram interesse.

A amostra de produtores foi dividida em dois grupos sendo o primeiro formado por produtores com média de 23 anos de idade (8 produtores) e o segundo com produtores com média de 48 anos de idade (10 produtores). Para cada grupo foi realizada uma sessão de treinamento e uso do sistema em um laboratório de informática no campus da Universidade Tecnológica Federal do Paraná em Medianeira. Na Figura 14 são exibidas fotos dos dois grupos de produtores participando do treinamento.

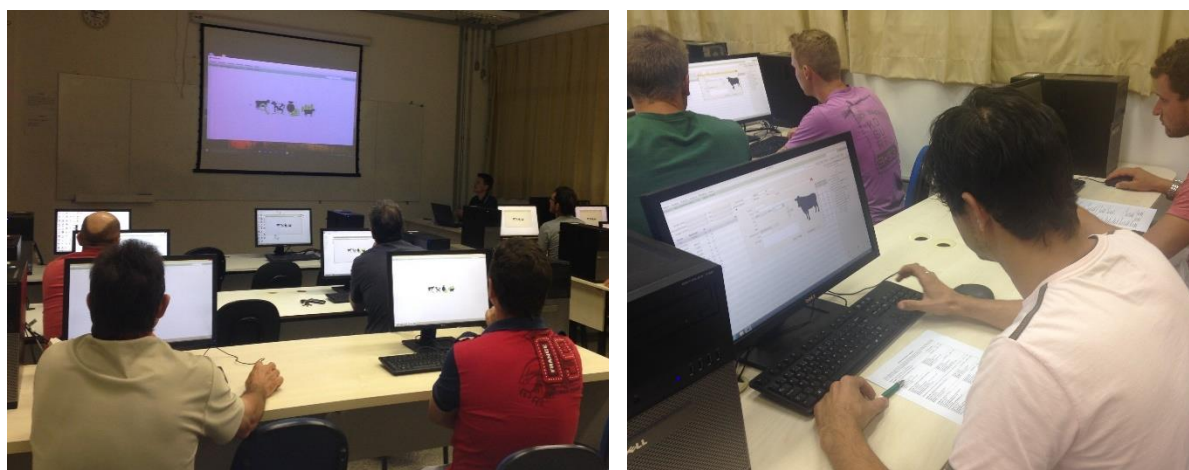


Figura 14: Produtores participando do treinamento
Fonte: Arquivos da pesquisa

O sistema foi apresentado aos produtores para que tomassem conhecimento de todas as funcionalidades disponíveis. Essa etapa teve a duração de duas horas. Em seguida, receberam um roteiro pré-estabelecido (APÊNDICE B) com um conjunto de funcionalidades a serem executadas no sistema. Nessa etapa, os produtores tiveram 40 minutos para executar a quantidade de funcionalidades que fosse possível. Após completar cada atividade o produtor assinalava o item como concluído. Por fim, os produtores responderam o questionário para a avaliação da aceitação do sistema (APÊNDICE C).

3.3 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

A pesquisa foi submetida à avaliação do Comitê de Ética da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e recebeu parecer favorável (ANEXO G) no dia 17 de setembro de 2015, sob o número 1.234.368.

3.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

Para a tabulação dos dados foram elaborados dois formulários no Google Forms² contendo as mesmas perguntas de ambos os instrumentos de pesquisa. As respostas foram submetidas uma a uma no formulário eletrônico. Como resultado obtiveram-se dois arquivos CSV (*Comma-Separated Values*) contendo em cada um, o conjunto de todas as respostas. Em seguida, as respostas foram importadas para um banco de dados relacional por meio de um programa de computador, desenvolvido exclusivamente para esse fim. Optou-se por inserir as respostas em um banco de dados para que fossem possíveis combinações de critérios de busca, o que facilitou a extração e interpretação dos dados.

A estatística descritiva foi determinada com os *softwares* Microsoft Excel 2013³, Action 2.9.29⁴ e BioEstat na versão 5.3⁵. Perguntas com respostas no formato de escala foram convertidas em valores numéricos para que pudessem ser realizadas análises quantitativas. Foram aplicadas técnicas de comparação de médias utilizando o método paramétrico *t-student* para distribuições normais e o teste não paramétrico Mann-Whitney para distribuições não normais.

² Google Forms: www.google.com/forms.

³ Microsoft Excel: <https://products.office.com/pt-br/excel>

⁴ Action: [https:// http://www.portaction.com.br/](https://http://www.portaction.com.br/).

⁵ BioEstat: <http://www.mamiraua.org.br/pt-br/downloads/programas/bioestat-versao-53/>.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos a partir da (1) pesquisa aplicada a 100 produtores de leite; (2) do desenvolvimento do *software* para controle zootécnico e avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros e (3) avaliação da aceitação de tecnologia realizada com 18 produtores.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS

São descritas estatisticamente as características sociais e econômicas das propriedades pesquisadas trazendo reflexões acerca da sucessão familiar, práticas de gestão, especialização das propriedades e uso de sistemas de informação.

4.1.1 Aspectos Sociais

4.1.1.1 Idade dos produtores

Os produtores pesquisados têm em média 44 anos de idade. Dividindo-se em dois grupos a partir da média são encontrados 46 produtores com idade até 44 anos e média de 34 e 54 produtores com 45 anos ou mais e média de 52 anos de idade (Gráfico 1).

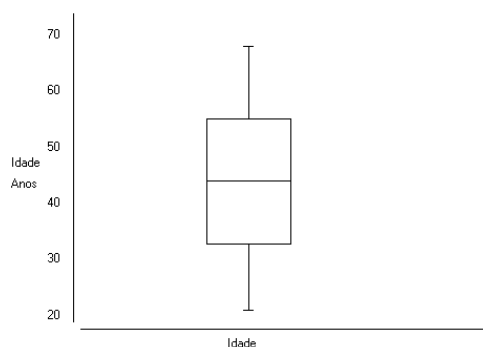


Gráfico 1: Box-plot da média de idade dos produtores
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Quanto a composição familiar, a média de filhos por família foi de 1,79. Ao comparar o número de filhos por faixa etária dos pais (Tabela 6), é possível verificar que produtores com idade acima de 45 anos apresentam em média de 2,3 filhos por casal, enquanto produtores abaixo dessa faixa etária tem em média, 1,26 filhos. Isso demonstra que além do envelhecimento dos proprietários, existe a tendência de redução no número de filhos.

Tabela 6: Número de filhos por faixa etária

	Idade			
	21 a 32	33 a 44	45 a 56	57 a 69
Média de filhos	0,88	1,65	2,19	2,44

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Foi observado que 85% das famílias possuem filhos. Em 15,8% algum filho demonstrou interesse em continuar a atividade dos pais. Em 32,6%, em razão da pouca idade dos filhos, os produtores não tiveram condições de afirmar se ocorrerá a sucessão familiar. No geral, de cada 7,75 filhos, apenas um demonstra interesse em permanecer na atividade. Os filhos foram questionados sobre a razão que os levaram a fazer essa escolha. A maioria (45%) disse ser o gosto pela atividade leiteira o principal motivo (Tabela 7).

Tabela 7: Motivos para permanência dos filhos na atividade

Motivo para permanecer na atividade	%
Gosta da atividade	45%
É mais viável do que o atual trabalho	9%
Ajudar os pais	9%
Continuar a atividade dos pais	9%
Ser dono do próprio negócio	9%
Lucratividade	9%
A viabilidade da atividade para a pequena propriedade	9%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Quanto a justificativa para que os filhos não permaneçam na atividade, 36 produtores responderam e foi possível identificar razões diversas. As dificuldades inerentes ao trabalho e a opção por outra atividade foram citadas por 31% como sendo as principais razões para que os filhos não permaneçam na atividade (Tabela 8). Além dessas, a baixa remuneração da atividade foi observada por 25% dos produtores como fator de desestímulo aos filhos.

Tabela 8: Justificativa da não permanência dos filhos na atividade

Justificativa	Respostas	%
Dificuldade do trabalho	11	31%
Opção por outra atividade	11	31%
Baixa remuneração	9	25%
Não gostam da atividade	6	17%
Pouca terra	3	8%
Optaram por estudar	2	6%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

A questão da sucessão familiar no meio rural ganha cada vez mais importância na medida em que coloca em risco, nas próximas décadas, a continuidade do modelo de agricultura familiar, conhecido por ser o principal produtor de alimentos para consumo no mundo (FAO, 2014). No Brasil a taxa de urbanização já é uma das maiores do mundo, chegando a taxa de 84% (IBGE, 2010).

O campo tem passado por uma fase de transformação cultural e tecnológica, estando, os avanços na produção, relacionados ao maior acesso à tecnologia. Apesar disso, muitas propriedades no Paraná permanecem à margem da modernização, não apenas no que se refere a tecnologia, mas também nos aspectos relativos a serviços que garantem maior qualidade de vida e integração entre as pessoas, como por exemplo o acesso à terra, crédito, educação, internet, saúde, esporte e lazer. Além disso, os filhos estão tendo acesso a um nível de escolaridade maior que o de seus pais e aos poucos têm incorporado modelos de vida da área urbana. Nesse processo, muitos pais não compreendem a necessidade de preparar seus filhos para a sucessão, estimulando estes a assumir a gestão de algumas atividades produtivas e a fazer parte das decisões da propriedade (EMATER, 2014).

Nessa pesquisa pôde ser observado que a sucessão familiar tem se tornado um desafio na maioria das propriedades. A redução no número de filhos, o acesso à educação e ao modo de vida da cidade tem influenciado substancialmente para a redução dos jovens no campo. Ademais as dificuldades impostas pela exigência física, horários de trabalho e tempo disponível têm desestimulado os jovens. A mecanização da atividade é uma forma de amenizar isso. Além dela, políticas de remuneração justas e compatíveis com os riscos e exigências da atividade podem contribuir para a permanência dos jovens.

4.1.1.2 Escolaridade

Analisando a escolaridade dos produtores buscou-se verificar a oportunidade que estes tiveram para concluir seus estudos, além de permitir avaliar uma possível correlação com certos atributos a fim de verificar se o nível de escolaridade se torna um fator de limitação dentro da propriedade. Dentre os produtores pesquisados observa-se que a maioria (85%), cursaram até o ensino médio e apenas 11% chegaram a concluir o ensino superior (Tabela 9).

Tabela 9: Escolaridade por faixa etária

Nível de escolaridade	% Geral	Faixa etária			
		21 a 32	33 a 44	45 a 56	acima de 56
Fundamental incompleto	12%	6,25%	6,66%	11,90%	33,33%
Fundamental completo	25%	-	16,66%	38,09%	33,33%
Médio incompleto	12%	18,75%	16,66%	7,14%	8,33%
Médio completo	36%	37,5%	43,33%	35,71%	16,66%
Superior incompleto	4%	18,75%	-	2,38%	-
Superior completo	9%	18,75%	13,33%	4,76%	-
Especialização completa	2%	-	3,33%	-	8,33%
Total	100%	16	30	42	12

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Comparando os valores observa-se que produtores mais jovens conseguiram avançar mais em relação aos níveis de escolaridade. A fim de determinar a força dessa correlação, os valores foram analisados estatisticamente.

Para ser possível a análise, os níveis de escolaridade foram classificados de forma numérica de 1 a 7, onde foi utilizado 1 para o ensino fundamental incompleto e 7 para a especialização completa, representando todos os níveis de escolaridade encontrados na amostra. No Gráfico 2 é possível ver a dispersão dos dados e verificar a linha de tendência apresentada.

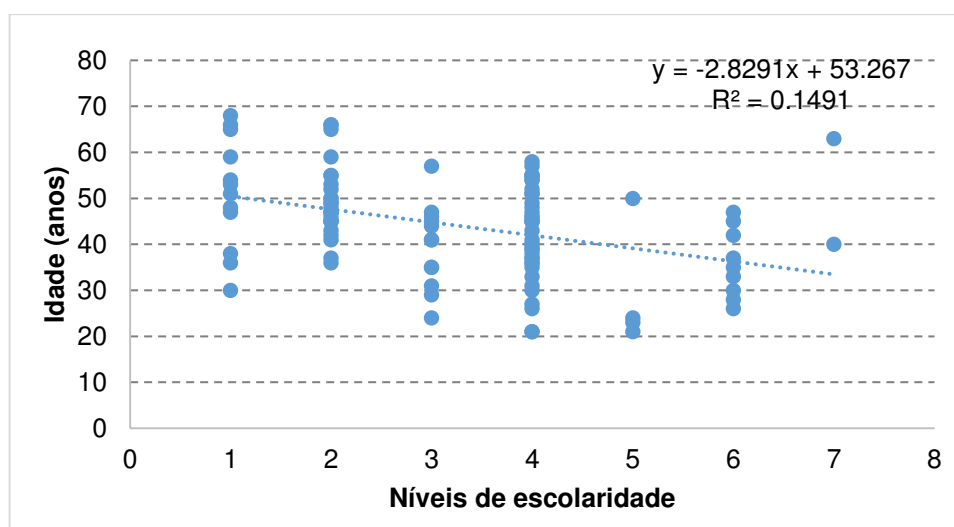


Gráfico 2: Gráfico de dispersão do nível de escolaridade e idade
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Conforme observado no gráfico, há tendência de que quanto maior a idade do produtor, menor o nível de escolaridade (R^2 0,1491).

4.1.1.3 Tempo na atividade

O tempo que o produtor está na atividade foi um dos atributos analisados. Essa informação é importante porque pode demonstrar tanto a existência de evolução na gestão e condução da atividade pela maior experiência adquirida, quanto dar sinais da motivação dos produtores por questões ligadas ao esgotamento de alternativas, levando ao desânimo e em certas ocasiões, a desistência da atividade.

De acordo com os dados da pesquisa (Gráfico 3), a maior parte dos produtores, 65%, está há mais de 17 anos na atividade. A partir de 33 anos de atividade, nota-se uma queda acentuada no número de produtores. Esse é praticamente o tempo limite de permanência na atividade, razão muitas vezes da idade avançada (em média 55 anos) e das dificuldades para a execução do trabalho, uma vez que a atividade exige bastante esforço físico. Diante dessa realidade, conclui-se que, a partir dessa idade é fundamental que se inicie o processo de sucessão familiar a fim de evitar o abandono a atividade.

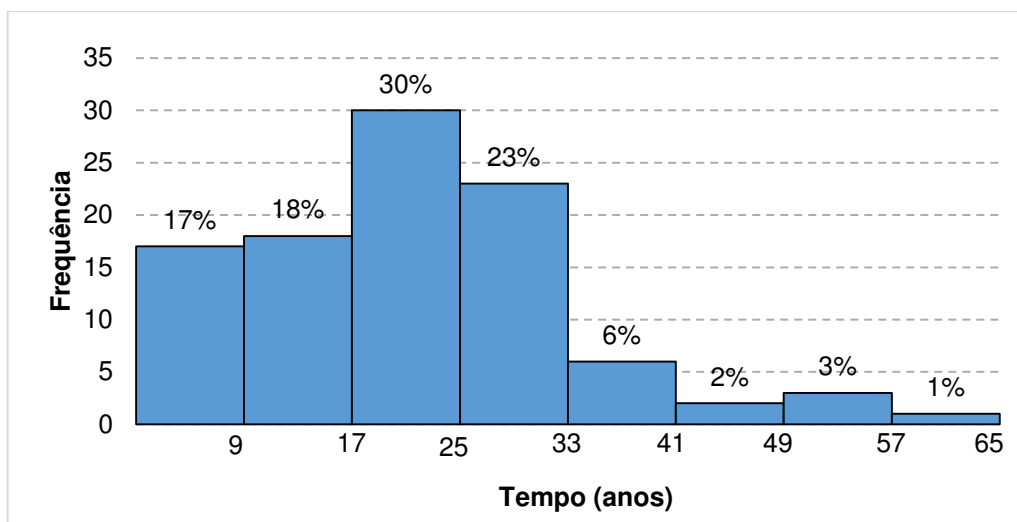


Gráfico 3: Distribuição de frequência de tempo na atividade
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Para Queiroz e Batalha (2003), o longo período de experiência na atividade é um fator relevante, pois as propriedades familiares são fortemente influenciadas por fatores culturais e pela hereditariedade da empresa e do conhecimento acerca da atividade, gerando o que se conhece por *path dependence*, onde conhecimentos anteriores são acumulados e aperfeiçoados, ocorrendo melhoria incremental no conhecimento e não mudanças radicais nos sistemas (MANTZAVINOS et al., 2001).

4.1.1.4 Motivação para continuar na atividade

Os produtores foram questionados quanto a motivação para continuar na atividade. No total, 59% estão motivados e pretendem continuar e 41% estão pouco ou nada motivados a permanecer na atividade. Dentre as principais causas relatadas pelos produtores como fatores que podem levá-los a deixar seus negócios estão o alto custo de produção, a baixa remuneração e a carga excessiva de trabalho o que dificilmente possibilita ao produtor dias de descanso – inclusive a possibilidade de se ausentar da propriedade por algum período para viagem de férias e visita aos familiares distantes, por exemplo.

Os produtores foram questionados se já definiram um tempo para encerrar a atividade. Dentre os entrevistados, 23,7% deverão deixar a atividade em até 3,6 anos.

Diante dos dados apresentados pode-se definir um perfil básico dos produtores quanto a idade, escolaridade, tempo na atividade e motivação, tendo em sua maioria produtores entre 37 e 51 anos de idade (50% dos produtores), que estão na atividade há mais de 17 anos (65% dos produtores), que em sua maioria possuem escolaridade até o ensino médio completo (85% dos produtores) e que estão motivados a continuar na atividade (59% dos produtores).

4.1.2 Aspectos Econômicos

Nesta seção é apresentada uma análise do volume de leite produzido em cada propriedade e a partir daí, classificados os estratos a fim de tornar possível a análise comparativa dos resultados de cada um deles.

4.1.2.1 Produção de leite

Conforme observado no Gráfico 4, a produção de leite nas propriedades analisadas pode ser distribuída em quatro estratos diferentes: até 250 litros (40%), de 251 a 500 litros (33%), de 501 a 750 litros (14%) e acima de 750 litros de leite ao dia (13%) das propriedades.

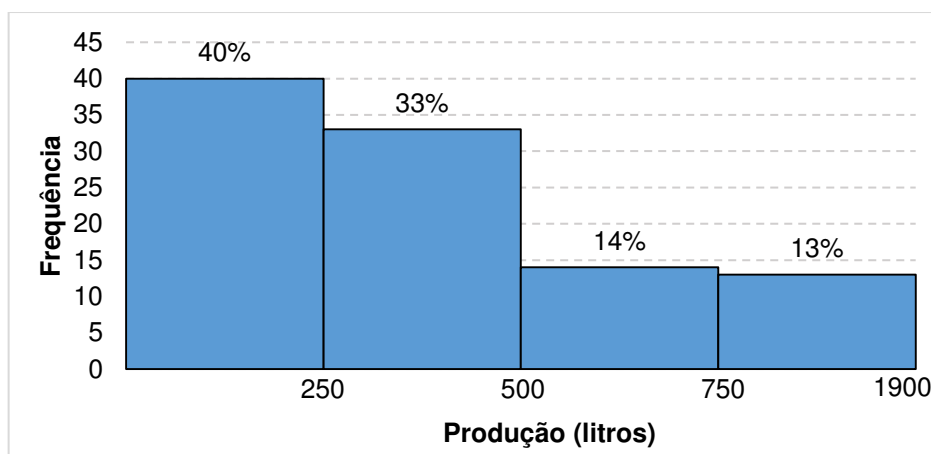


Gráfico 4: Distribuição de frequência da produção diária de leite
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Conforme a Tabela 10, a soma do volume produzido nas propriedades pesquisadas é de 43.751 litros de leite ao dia, sendo que 27% dos produtores são responsáveis por 55% deste volume (24.063 litros/dia).

Tabela 10: Produção e número de produtores por faixa de produção

Faixa de produção diária	Produtores	% Produtores	Produção (l)	% Produção	Média
até 250 litros	40	40%	6.764	15%	169
de 251 a 500 litros	33	33%	12.507	29%	379
de 501 a 750 litros	14	14%	8.980	20%	641
acima de 750 litros	13	13%	15.500	35%	1.192
Total	100	100%	43.751	100%	-

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Das propriedades, 67% possuem rebanhos com até 64 animais. Apenas 14% das propriedades possuem mais de 95 animais no rebanho, conforme pode ser visto na distribuição de frequência (Gráfico 5). Aqui foram analisados rebanhos completos, independente da finalidade dos animais (leite ou corte).

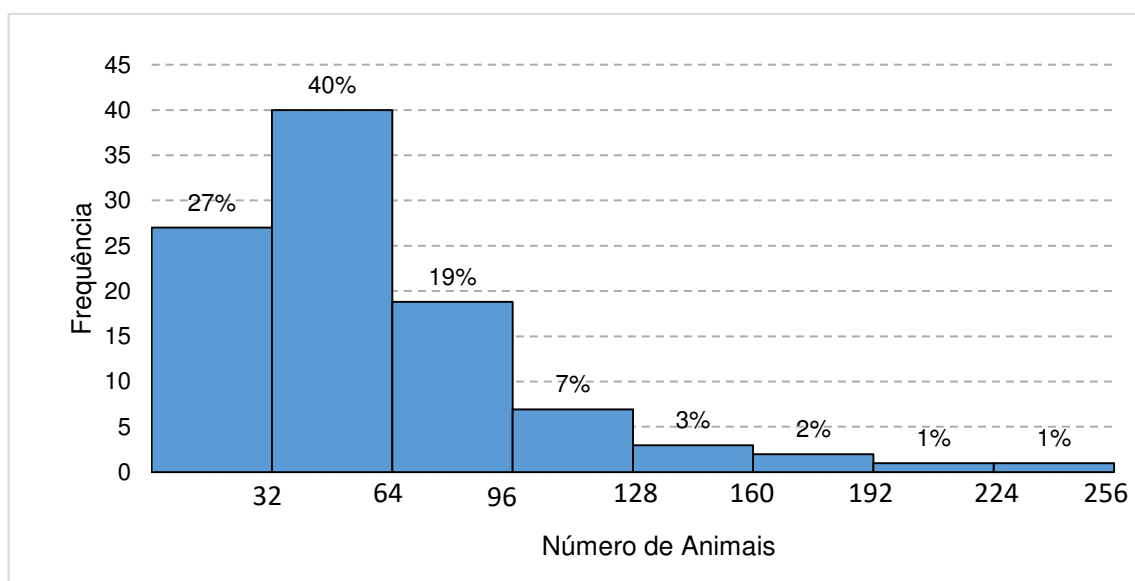


Gráfico 5: Distribuição de frequência do número de animais no rebanho

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Outro item analisado foi o número de animais em lactação, ou seja, os animais em produção no momento em que foi realizado o levantamento. Conforme pode ser visto na distribuição de frequência (Gráfico 6), 52% das propriedades tem até 24 animais em lactação, 38% tem entre 24 e 48 animais e 10% tem acima de 48 animais em lactação.

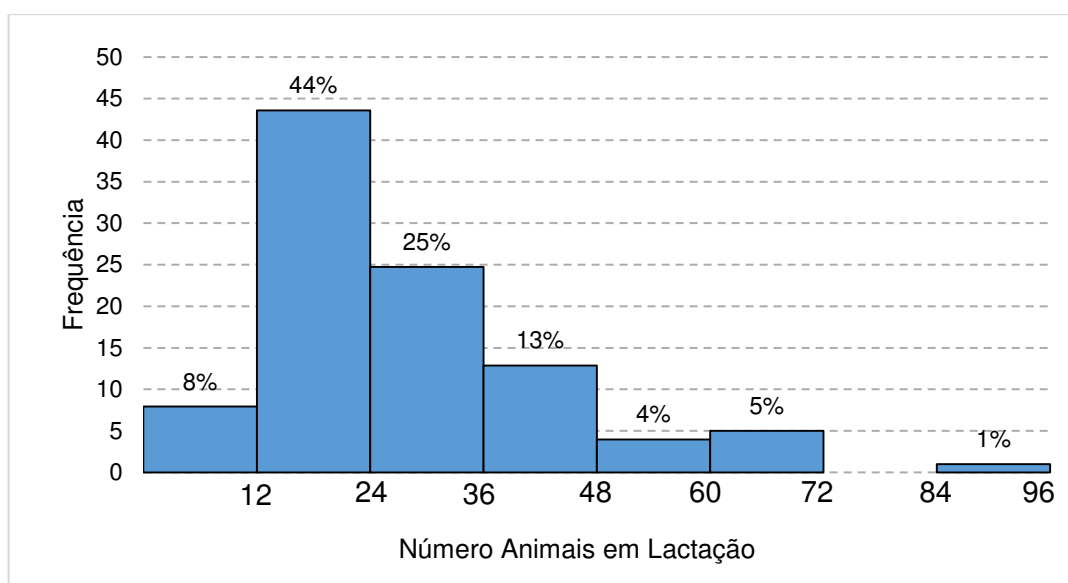


Gráfico 6: Distribuição de frequência do número de animais em lactação
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Quando analisados os estratos de produção (Tabela 11), verifica-se que o número de animais em lactação está diretamente ligado ao volume de produção. Nas propriedades com produção até 250 litros/dia, em média existem 15 vacas em lactação. Notou-se que em propriedades de alta produção, acima de 750 litros/dia, a média é de 60 animais.

Tabela 11: Número de animais em lactação nos diferentes estratos

Número de animais	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Mínimo	6	9	25	44
Máximo	26	48	44	94
Mediana	15	25	36	60
Média	14,62	25,17	35,92	59,61

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Uma quantidade maior de animais tende a produzir um volume maior de leite, no entanto é o fator produtividade que melhor se relaciona com a especialização das propriedades (FREITAS et al., 2005). Conforme se observa na Tabela 12, propriedades com maior volume de produção também apresentam as melhores médias de produtividade por animal, apresentando uma variação de 59% entre o estrato de menor e o de maior produção.

Tabela 12: Comparativo da produtividade nos diferentes estratos de produção

Média de produção (litros/dia/vaca)	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Mínimo	5,33	6,25	14,10	17,14
Máximo	18,33	35,55	24,00	25,00
Mediana	11,88	15,62	17,78	19,35
Média	11,77	16,02	18,21	19,90
Desvio padrão	3,27	4,74	2,97	2,42
CV (%)	27,86	29,61	16,32	12,16

***Há diferenças significativas na produtividade média das faixas 1 e 2; 1 e 3; 1 e 4 e 2 e 4 (p-valor < 0,05)**

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

No Gráfico 7 é possível comprovar a relação do volume de produção com os valores de produtividade por animal (R^2 0,3649).

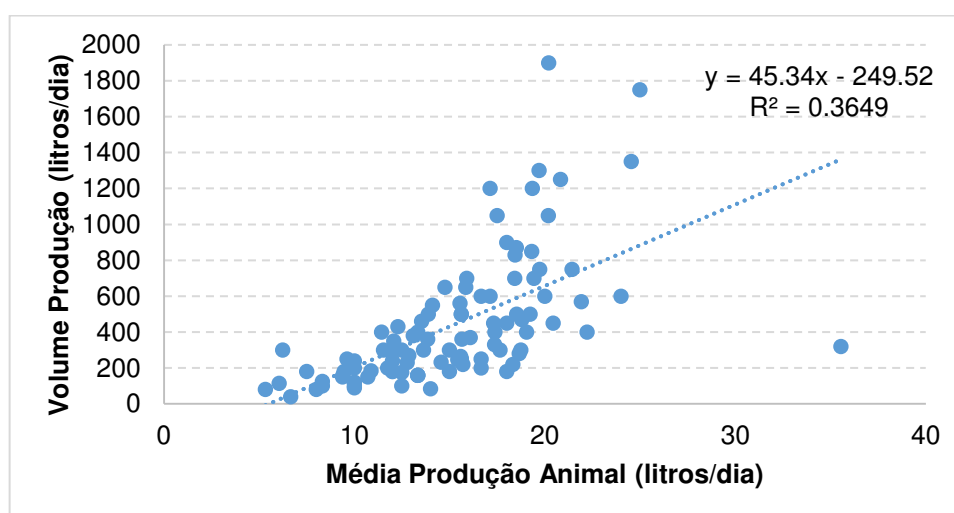


Gráfico 7: Correlação do volume de produção com a média de produtividade
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Segundo Pereira (2008) dentre as opções que podem resultar em aumento da produção e da produtividade e agregar valor à atividade leiteira, o melhoramento genético é uma delas. Almeida (2001) cita que a oferta de leite tende a se restringir a um pequeno número de produtores especializados e que são esses produtores que promovem a melhora significativa da produtividade, através da adoção de técnicas e métodos modernos como silagem, ordenha mecânica, resfriamento e melhoria genética do rebanho. Essa afirmação pode ser verificada na Tabela 13. São nas maiores propriedades que são observados com mais frequência o uso da técnica de inseminação artificial, por exemplo.

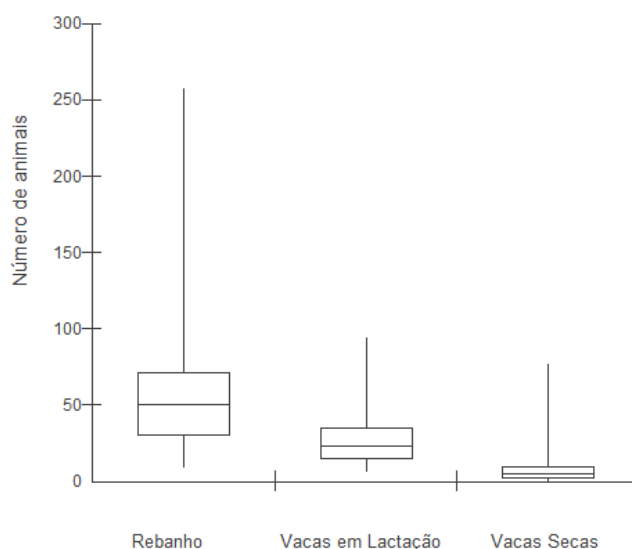
Tabela 13: Comparação das técnicas de reprodução mais utilizadas

Técnica de reprodução	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Inseminação artificial	42,50%	70,58%	71,42%	100,00%
Monta natural	57,50%	29,42%	28,58%	--

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Conforme é possível observar, em propriedades com menor volume de produção ocorre em menor número o uso da inseminação artificial, o que passa a ser diferente a partir do segundo estrato, chegando a ser a mais utilizada em 100% das propriedades que produzem acima de 750 litros/dia.

Pela análise do número de animais no rebanho, a quantidade de vacas em lactação e a quantidade de vacas secas, é possível determinar se a propriedade possui equilíbrio quanto ao número de animais em produção. Esse equilíbrio é fundamental para a sustentabilidade financeira da atividade. No Gráfico 8 é possível fazer a análise da relação de vacas em lactação e vacas secas com o total de animais no rebanho.

**Gráfico 8: Box-plot relação de vacas em produção no rebanho**

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

No geral, as propriedades possuem uma boa relação de vacas em produção versus total de animais no rebanho (mínimo= 24%, máximo= 80%, mediana= 48%, média= 49%), mantendo-se em média com valores acima dos 42% indicados pela literatura (CAMPOS; FERREIRA, 2001).

Quando analisado apenas as vacas do rebanho (secas e em lactação) a relação foi de 81% de vacas em lactação, próximo de 83% - descrito como valor ideal (CAMARGO, 2000).

A relação vacas secas *versus* vacas em lactação ficou acima do que é indicado (17%) com média de 26,62% e mediana de 20%. Em 3% das propriedades o número de vacas secas ficou acima do número de vacas em lactação. O contexto de uma relação de vacas secas *versus* vacas em lactação acima de 17% indica um cenário de perdas uma vez que um número maior de animais está deixando de produzir. Cabe salientar que o número de vacas secas no período da pesquisa pode estar relacionado a prática da formação da cota. A formação da cota era uma prática adotada pelos laticínios para estimular a produção de leite no período de seca. De acordo com Cepea (2007) a diminuição do volume de leite, de acordo com o histórico, perdura até meados do ano. Essa sazonalidade reflete, em parte, o pagamento do “extra-cota”, que ocorria em larga escala e ainda é marcante na memória do produtor. Normalmente na época da seca, as empresas fazem a chamada “formação de cota”, ou seja, a média do volume de leite entregue por um produtor no período da seca determina o volume a que ele terá direito a entregar ao laticínio na época da safra. O que exceder a esta média é chamado de “extra-cota” e sofre deságio.

4.1.2.2 Forma de ordenha dos animais

Nesta questão foram analisadas as formas de ordenha dos animais a fim de identificar a modernização das propriedades quanto aos equipamentos de ordenha.

Verificou-se que todas as propriedades estudadas possuem ordenhadeira mecânica, sendo que em 56% a ordenhadeira é do tipo canalizada, e em 44% a ordenhadeira é do tipo a balde ao pé. Esses números são importantes, pois determinam, salvo a margem de erro, que não existem mais propriedades em que a ordenha dos animais é feita de forma manual, além disso, demonstra que os produtores que se mantiveram na atividade realizaram investimentos na aquisição de novos equipamentos a fim de facilitar e otimizar o trabalho e melhorar a qualidade do leite.

De acordo com a Tabela 14, conforme se aumenta a produção também se substituem os equipamentos por modelos que garantem maior qualidade ao leite, reduzindo o contato externo até chegar no resfriador e reduzindo o tempo de ordenha dos animais. Enquanto 95% dos produtores com produção até 250 litros/dia utilizam modelos de ordenhadeira do tipo balde ao pé (em que há a necessidade de despejo manual para dentro do resfriador), todos os produtores com mais de 500 litros/dia utilizam modelos canalizados (em que o leite extraído da vaca vai direto para o resfriador, seja por gravidade, seja por bombeamento).

Tabela 14: Comparativo da forma de ordenha entre os estratos de produção

Forma	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Manual	-	--	--	--
Balde ao pé	95,00%	52,94%	--	--
Canalizada	5,00%	47,06%	100%	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Ordenhadeiras de maior capacidade permitem a ordenha dos animais em menor tempo, no entanto, possuem um alto valor, que muitas vezes não pode ser pago por propriedades com menor volume de produção. A medida que o número de vacas ordenhadas aumenta, inevitavelmente o produtor precisa fazer investimentos nos equipamentos de ordenha com vistas a facilitar o manejo e melhorar a qualidade do leite (TAFFAREL et al., 2013).

4.1.2.3 Tanque de refrigeração

Os produtores ainda foram questionados a respeito dos equipamentos para armazenamento e resfriamento do leite. Quase a totalidade das propriedades possuem tanque por expansão (99%). Apenas 1% ainda possuem tanque por imersão.

Os tanques por expansão, popularmente conhecidos como tanques a granel, possuem maior capacidade de resfriamento uma vez que ocorre o contato direto do leite com as paredes do resfriador reduzindo-se o tempo necessário para o resfriamento do leite. No caso do tanque por imersão, o resfriamento ocorre de forma

indireta uma vez que os tarros de leite são imergidos em água fria e não há sistema automatizado de homogeneização do leite dentro dos tarros. O resfriamento por imersão resulta em leite de menor qualidade, devido a maior contagem bacteriana (TAFFAREL et al., 2013).

4.1.2.4 Produção de leite como principal fonte de renda

Procurou-se identificar a importância da atividade leiteira como fonte de renda na propriedade e observou-se que, para 65% dos produtores, a produção de leite é a principal fonte de renda.

Conforme se avaliam os estratos de produção (Tabela 15) percebe-se que em propriedades onde a produção é maior, há também uma maior dependência da atividade, e esta é a principal fonte de renda para 82% das propriedades com produção acima de 500 litros/dia. Para propriedades com produção até 500 litros/dia, em 59% delas, a atividade de leite é a principal fonte de renda familiar.

Tabela 15: A atividade como principal fonte de renda nos estratos de produção

Atividade como principal fonte de renda	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Sim	62,50	55,88	78,57	84,62
Não	37,50	44,12	21,43	15,38

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Embora em proporções diferentes, a tendência de maior participação da atividade leiteira na renda das propriedades com maior volume de produção também foi verificada por Bieger (2010). O autor, que analisou 85 propriedades leiteiras no município de Toledo (PR), identificou que em 65% das propriedades com volume maior que 250 litros/dia a atividade de leite era a principal fonte de renda familiar. Quando analisadas propriedades com produção inferior a 250 litros/dia a importância da atividade na renda reduzia para 43%.

Sobre isso, Lemos et al. (2003) comentam que existe grande heterogeneidade entre os produtores brasileiros. Segundo os autores, em uma mesma região podem

ser encontrados desde pequenos produtores que fazem da atividade leiteira uma atividade complementar a agricultura até produtores muito especializados.

4.1.2.5 Mão de obra

A agricultura familiar é característica marcante das pequenas propriedades rurais da região oeste do estado e uma das principais características da atividade leiteira. Esse aspecto pode ser comprovado na pesquisa. De acordo com a Tabela 16, em propriedades com produção até 750 litros/dia, em mais de 91% ocorre o emprego exclusivo da mão de obra familiar. Quando observadas propriedades com alta produção, acima de 750 litros/dia, o emprego da mão de obra contratada é mais comum, estando presente em 46,15% das propriedades. Em todas as propriedades pesquisadas com produção até 250 litros/dia ocorre o emprego exclusivo da mão de obra familiar.

Tabela 16: Mão de obra utilizada

Mão de obra	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Exclusivamente familiar	100%	82,40%	92,86%	46,15%
Exclusivamente funcionários	-	-	-	7,69%
Ambos	-	17,60%	7,14%	46,15%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

A dependência de mão de obra externa, apresentada por propriedades com maiores volumes de produção, se deve ao fato de que, nesses casos, a atividade consome um tempo maior, sendo necessário mão de obra para a ordenha dos animais, preparação da alimentação, limpeza das instalações e equipamentos e manejo do rebanho, o que para propriedades com menor volume de produção e/ou rebanhos, a mão de obra familiar é suficiente.

4.1.2.6 Área da propriedade

A área agrícola da região oeste do Paraná é formada, em grande parte, por pequenas propriedades rurais nas quais a presença da pecuária de leite é bastante comum. Conforme o Gráfico 9, um total de 99% das propriedades pesquisadas se enquadra na definição dada pelo Incra (2016), que considerada pequena propriedade o imóvel de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais. De acordo com o IAP (2016), nos municípios pesquisados, o módulo fiscal compreende 18 hectares (ha). Logo, propriedades com área até de 72 ha são consideradas pequenas propriedades. No estudo realizado, apenas uma propriedade possui área superior a 72 ha, sendo que a maioria (81%) tem até 30 ha.

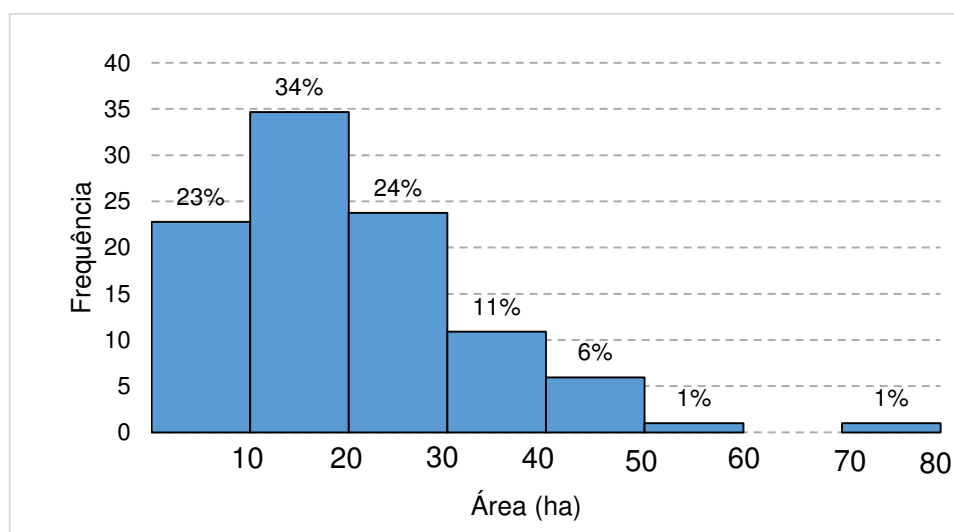


Gráfico 9: Distribuição de frequência da área da propriedade
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Analisando o tamanho das propriedades em cada estrato de produção (Tabela 17), verifica-se que na faixa de produção até 250 litros/dia, 80% das propriedades tem até 20 ha. Já no estrato de produção de 251 a 500 litros/dia, são 67,65%, no estrato de 501 a 750 litros/dia são 28,57% e acima de 750 litros/dia são 23,07%. Esses valores demonstram a tendência de que propriedades com maiores volumes de produção, em média, são as que possuem as maiores áreas.

Tabela 17: Tamanho das propriedades em cada estrato de produção

Área da Propriedade (ha)	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
de 0 a 10	45,00%	17,65%	--	7,69%
de 11 a 20	35,00%	50,00%	28,57%	15,38%
de 21 a 30	10,00%	20,59%	57,14%	30,77%
de 31 a 40	2,50%	2,94%	7,14%	38,46%
de 41 a 50	7,50%	5,88%	7,14%	7,69%
de 51 a 60	--	--	--	--
de 61 a 70	--	--	--	--
de 71 a 80	--	2,94%	--	--

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

De acordo com o levantamento, o tamanho da propriedade tem relação com o volume de produção. No entanto, embora essa correlação seja positiva, ela é fraca ($R^2 = 0,10$), em razão da dispersão dos dados, ou seja, existem propriedades menores com volumes maiores de produção, e também propriedades maiores com baixa produção, conforme demonstrado no Gráfico 10.

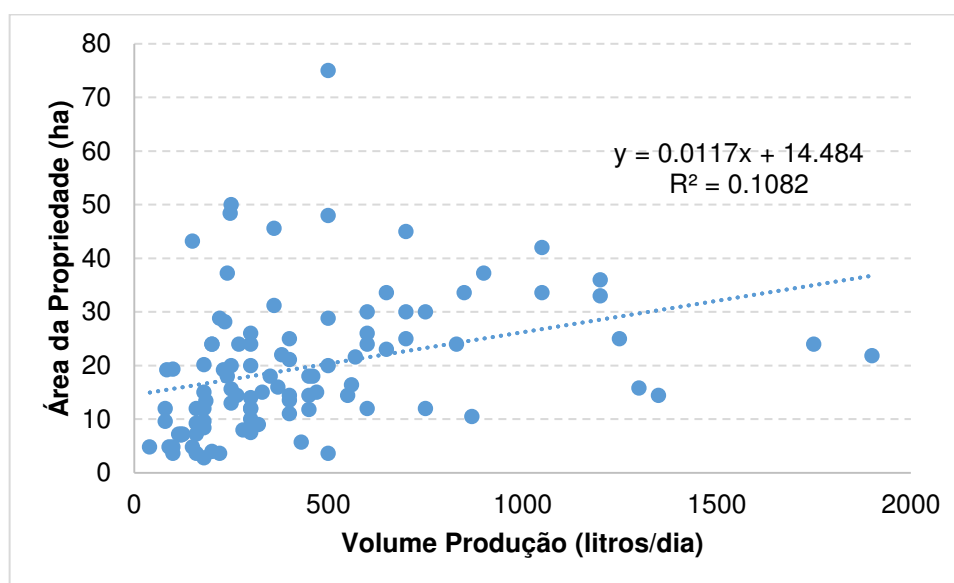


Gráfico 10: Relação entre a área da propriedade e o volume de produção
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

A quantidade de terra disponível é um importante aspecto que pode limitar a capacidade de produção. Primeiro porque para aumentar o número de animais a propriedade precisa de espaço para acomodá-los e segundo porque a produção de alimentos, seja de silagem de milho, sorgo ou pastoreio, exige áreas de terra equivalentes a demanda dos animais. Nesse estudo foi verificada diferença

significativa na produção e produtividade de propriedades com área acima de 20 ha (Tabela 18).

Tabela 18: Análise da produção e produtividade pela área da propriedade

	Área		p-valor
	até 20 ha	mais de 20 ha	
Produção leite (litros/dia)	316	628	< 0.0001*
Produtividade média	14,20	16,62	0,0021*

***Diferem significativamente (p-valor <0,05)**

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Mesmo propriedades pequenas podem obter maiores volumes de produção utilizando modelos de pecuária intensiva. Nesse caso o produtor precisa buscar ainda mais eficiência, haja visto que terá custos maiores por adquirir uma maior parcela da alimentação necessária para suprir a demanda do seu rebanho.

4.1.3 Aspectos Gerenciais

Nesta seção é apresentada uma análise dos registros zootécnicos mantidos pelos produtores, bem como a relação entre estratos de produção e aspectos gerenciais da propriedade.

4.1.3.1 Acompanhamento regular de assistência técnica

Nesta questão buscou-se investigar se os produtores contam com alguma forma de acompanhamento regular de assistência técnica, seja ela particular ou vinculadas a cooperativas ou órgãos do governo. Não foram considerados os casos de acesso a assistência sob demanda, ou seja, naqueles casos em que o produtor solicita o atendimento para tratamento clínico de algum animal por exemplo. Verificou-se nessa pesquisa que o acompanhamento regular têm auxiliado o produtor no planejamento da atividade, em procedimentos de maior precisão, bem como no controle zootécnico e avaliação dos indicadores de desempenho.

Apesar das vantagens, dados da pesquisa apontam que 69% das propriedades não contam com acompanhamento regular. Ao analisar o uso de assistência técnica por estrato de produção, verifica-se que 92,50% das propriedades com produção até 250 litros/dia não são atendidas por qualquer programa de assistência. Em média 77,75% das propriedades com produção acima de 500 litros/dia contam com acompanhamento regular (Tabela 19).

Tabela 19: Comparativo de produtores que contam com assistência

	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Conta com acompanhamento de assistência técnica				
Sim	7,50%	23,53%	78,57%	76,92%
Não	92,50%	76,47%	21,43%	23,08%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Tendência semelhante foi observada por Bieger (2010). Na sua pesquisa, 93,27% das propriedades com produção até 250 litros/dia não tinham acompanhamento periódico de assistência técnica. Ao observar propriedades com produção acima de 250 litros/dia, o número também foi baixo, em apenas 20% delas foi observada a existência de acompanhamento regular.

4.1.3.2 Importância dada ao registro zootécnico

Os produtores foram questionados sobre o quão importante consideram a realização do controle zootécnico para a atividade leiteira. Conforme pode ser visto no Gráfico 11, 96% dos produtores veem como importante ou muito importante a realização do controle zootécnico; 3% se mostraram indiferentes e apenas 1% consideram o registro zootécnico sem importância.

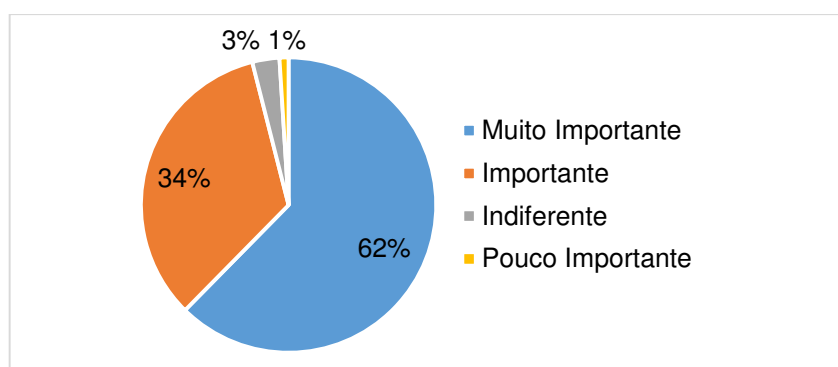


Gráfico 11: Importância dada ao controle zootécnico
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Esses dados demonstram que os produtores têm ciência da importância de se fazer o correto controle zootécnico, de manter os registros atualizados e separar um tempo para essa tarefa. Durante a pesquisa, em diversas ocasiões foram relatados problemas advindos da falta de anotação e controle, por exemplo a ordenha de vacas prenhas até a data do parto, resultado de o produtor não ter encerrado a lactação no tempo certo, por desconhecer a data prevista para o parto e até mesmo não saber que a vaca estava prenha.

Outro fator que potencializa esse problema são os casos de utilização de monta natural não controlada. Nesses casos o produtor desconhece a data em que foi realizada a cobertura, perdendo o controle sobre os principais períodos a serem monitorados (EMBRAPA, 2016).

4.1.3.3 Informações comumente registradas

Os produtores foram indagados sobre quais informações do controle zootécnico são mantidos registros na propriedade. A partir dessas respostas é possível identificar o nível de controle e conhecimento que cada proprietário tem sobre seu empreendimento.

Como verifica-se na Tabela 20, as informações comumente registradas são inseminações/coberturas (90%), partos (71%), e a produção diária do rebanho (56%). Itens que indicam um controle de maior precisão, tais como detecção de cio, repetição de cio, encerramento de lactação e diagnóstico de prenhez são mais comuns entre os

produtores que contam com acompanhamento de assistência técnica. Apenas 9% dos produtores não mantêm algum nível de controle zootécnico.

Tabela 20: Informações do controle zootécnico registradas na propriedade

Informação do Controle Zootécnico	Geral %	Assistência Técnica	
		% Sim	% Não
Inseminação ou cobertura	90%	100%	86%
Partos	71%	94%	61%
Produção diária do rebanho	56%	75%	48%
Vacinações	43%	56%	36%
Deteccção de cio	28%	44%	20%
Encerramento lactação	26%	47%	16%
Repetição de cio	26%	59%	10%
Diagnóstico de prenhez	24%	69%	3%
Tratamentos sanitários	20%	31%	14%
Ficha do animal	17%	28%	12%
Produção por animal medido pelo menos uma vez ao mês	15%	34%	6%
Venda de animais	14%	31%	6%
Morte de animais	14%	31%	6%
Não são mantidos registros da atividade	9%	--	13
Abortos	1%	3	-

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Na Tabela 21, é possível analisar o controle zootécnico realizado em propriedades com diferentes volumes de produção. Observa-se que o registro de inseminações e/ou coberturas (82,50%), partos (52,50%) e o registro da produção diária (30,00%) são os itens mais registrados em propriedades com volume de produção até 250 litros/dia. Em propriedades com volumes de produção acima de 750 litros/dia, informações como repetições de cio (84,62%), diagnóstico de prenhez (76,92%), e deteccção de cio (61,54%) também são comumente registradas.

Essa característica aponta para a existência de diferenças a medida em que aumenta o volume de produção. Itens que remetem a maior precisão e estão geralmente associadas ao uso de assistência técnica, são mais comuns em propriedades maiores.

Tabela 21: Comparativo do controle zootécnico entre os estratos de produção

(continua)

Informação do Controle Zootécnico	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Inseminação ou cobertura	82,50%	91,18%	100,00%	100,00%
Partos	52,50%	85,29%	64,29%	100,00%
Produção diária do rebanho	30,00%	70,59%	64,29%	92,31%
Vacinações	22,50%	58,82%	50,00%	53,85%

Tabela 21: Comparativo do controle zootécnico entre os estratos de produção

Informação do Controle Zootécnico	Estratos da produção (litros/dia)			
	(conclusão)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Detecção de cio	17,50%	26,47%	28,57%	61,54%
Repetição de cio	10,00%	17,65%	35,71%	84,62%
Encerramento lactação	15,00%	26,47%	35,71%	46,15%
Diagnóstico de prenhez	2,50%	14,71%	64,29%	76,92%
Tratamentos sanitários	7,50%	32,35%	21,43%	23,08%
Ficha do animal	7,50%	29,41%	21,43%	7,69%
Morte de animais	--	11,76%	28,57%	46,15%
Controle leiteiro (pelo menos uma vez ao mês)	--	23,53%	28,57%	23,08%
Venda de animais	--	11,76%	35,71%	38,46%
Não são mantidos registros da atividade	15,00%	8,82%	--	--
Abortos	--	--	--	7,69%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

A escrituração zootécnica é uma atividade que auxilia o produtor no controle produtivo e reprodutivo do rebanho gerando informações para o monitoramento dos indicadores da produção que, num contexto de eficiência reprodutiva e produtiva, são fundamentais para a tomada de decisão (BERGAMASCHI; MACHADO; BARBOSA, 2010). Contudo, apesar da importância, várias pesquisas assinalam para o baixo uso da escrituração zootécnica nas propriedades brasileiras. Borges (2009), em pesquisa realizada com 37 produtores de leite no município de Garanhuns, em Pernambuco, aponta que aproximadamente 60% das propriedades não fazem qualquer tipo de anotação zootécnica. Dentre as anotações fundamentais, a data de cobertura ou inseminação artificial é registrada por 37,8%, a data de nascimento dos bezerros por 35,1% dos produtores e apenas 27% fazem o controle leiteiro das vacas em lactação.

Patês (2012), em pesquisa realizada com 94 produtores de leite no sudoeste da Bahia, constatou-se que 54,7% dos produtores não faziam anotações zootécnicas. Em outras atividades também é percebida deficiência na coleta de dados da atividade. Queiroz e Batalha (2003), em pesquisa realizada com 33 produtores de hortaliças da região de São Carlos – SP, identificou que 39% dos produtores não realizavam qualquer registro sobre a atividade.

Na presente pesquisa, observou-se que o registro dos itens básicos do controle zootécnico, como inseminações/coberturas é comum a maioria das propriedades (90%), no entanto, itens como repetição de cio, detecção de cio, encerramento de lactação e diagnóstico de prenhez, controles diretamente ligados a eficiência reprodutiva, são praticados/registrados com mais frequência em

propriedades com maiores volumes de produção e que fazem uso de assistência técnica. Essa característica é comprovada quando se analisa a média de itens do controle zootécnico registrados por produtores com e sem assistência técnica (Tabela 22).

Tabela 22: Análise do controle zootécnico segundo o uso de assistência técnica

Variável	Assistência técnica		p-valor
	Sim	Não	
Média de itens do controle zootécnico registrados	7,03	3,36	< 0,0001*

***Diferem estatisticamente (p-valor < 0,05)**

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Em propriedades que fazem o uso de assistência técnica são registrados em média 7,03 itens do controle zootécnico, contra 3,36 de propriedades sem acompanhamento. Ao analisar o controle zootécnico realizado por produtores em diferentes faixas etárias não foi observada diferença significativa entre produtores mais jovens e produtores com mais idade (p-valor 0,3938). Produtores com idade até 44 anos anotam em média 4,41 itens contra 4,45 anotados por produtores com 45 anos ou mais. O comportamento quanto ao registro zootécnico tem se mantido inalterado mesmo no grupo de produtores mais jovens.

4.1.3.4 Motivo pelo não registro das informações da atividade

Os produtores foram questionados quanto a possível existência de falhas no controle zootécnico adotado na propriedade e quais seriam os fatores que os levam ao não registro de informações importantes.

Conforme pode ser observado na Tabela 23, os produtores entrevistados elegeram o descuido (36,63%), a falta de tempo (21,78%) e o esquecimento (18,81%) como os principais motivos pela deficiência no controle zootécnico. Ainda, 16,83% dos produtores consideram que anotam o que é necessário, 11,88% nunca pensaram a respeito e também 11,88% consideram o registro uma tarefa tediosa.

Tabela 23: Motivos para o não registro ou registro deficiente das informações

Motivo	Produtores	%
Descuido	37	36,63%
Falta de tempo	22	21,78%
Esquecimento	19	18,81%
Considera que anota o necessário	17	16,83%
Considera o registro uma tarefa enfadonha/cansativa/tediosa	12	11,88%
Nunca pensou a respeito	12	11,88%
Não possui um modelo de ficha ou sistema para anotar	3	2,97%
Não considera importante	3	2,97%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Respostas semelhantes foram encontradas por Queiroz e Batalha (2003). Na ocasião os autores identificaram a falta de tempo (35,7%) como o principal motivo do não registro dos dados. Além desse, 21,4% dos produtores não consideravam o registro importante, 14,3% não tinham o hábito e 7,1% não tinham um modelo adequado para fazer os lançamentos.

Fazendo a análise dos produtores que consideram que anotam o necessário (Tabela 24), evidencia-se que muitos deles desconhecem a importância do controle de alguns itens. Entre os itens anotados destacam-se o diagnóstico de prenhez realizado por 47,06%; o registro de encerramento de lactação e detecção de cio realizado por 41,18%; o controle sobre repetições de cio, por 35,29%; o controle leiteiro por 29,41%; e o registros de abortos por apenas 5,88% dos produtores.

Tabela 24: Controle zootécnico mantido por produtores que consideram que anotam o necessário

Informação do Controle Zootécnico	%
Inseminação ou Cobertura	100,00%
Partos	76,47%
Produção diária do rebanho	70,59%
Vacinações	58,82%
Diagnóstico de prenhez	47,06%
Detecção de cio	41,18%
Encerramento Lactação	41,18%
Tratamentos sanitários	41,18%
Ficha do animal	41,18%
Repetição de cio	35,29%
Produção por animal medido pelo menos uma vez ao mês	29,41%
Morte de animais	17,65%
Venda de animais	17,65%
Abortos	5,88%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Embora 96% dos produtores consideram importante o controle zootécnico, em muitos casos esse controle não é realizado de forma adequada, sendo reconhecido pelo próprio produtor, que existe um descuido de sua parte. Conclusão semelhante foi obtida por Queiroz e Batalha (2003). Segundo os autores, mesmo em propriedades em que se mantinham registros da atividade, os controles eram feitos de forma rudimentar e precários. Para os autores, o controle acurado é a base para um sistema de indicadores de desempenho e falhas nessas rotinas são fontes de incertezas e precursoras de decisões equivocadas.

A conscientização e estímulo para a escrituração é possível por meio da iniciativa de cooperativas, laticínios e órgãos do governo que acompanham estes produtores, uma vez que, por meio de seus técnicos, já possuem um canal de comunicação com os produtores e espaço para prestar orientações, mostrando-lhes os resultados positivos advindos do controle zootécnico.

4.1.3.5 Indicadores zootécnicos observados

Nessa seção são apresentados os resultados da pesquisa sobre os indicadores monitorados dentro da propriedade. A avaliação de indicadores é o segundo passo após a realização do controle zootécnico e, esta etapa pode gerar informações úteis à tomada de decisão e planejamento da atividade. A partir desse item pode-se conhecer a atuação estratégica de cada propriedade.

Em geral, 72% dos produtores não avaliam qualquer indicador de desempenho. Quando analisadas propriedades sem o acompanhamento de assistência técnica esse valor chega a 88,41%. Os indicadores comumente observados são o intervalo entre partos (20%), dias em lactação (16%), número de serviços por concepção (13%) e período de serviço (11%).

Tabela 25: Indicadores zootécnicos avaliados nas propriedades

Indicadores	(continua)		
	Geral	Assistência Técnica	
	%	% Sim	% Não
Nenhum dos indicadores são monitorados	72%	37,50%	88,41%
Intervalo entre partos	20%	43,75%	8,70%

Tabela 26: Indicadores zootécnicos avaliados nas propriedades

Indicadores	(conclusão)		
	Geral	Assistência Técnica	
	%	% Sim	% Não
Dias em lactação	16%	40,63%	4,35%
Número de serviços por concepção	13%	31,25%	4,35%
Período de serviço	11%	28,13%	2,90%
Período seco	10%	18,75%	5,80%
Idade ao primeiro parto	5%	12,50%	1,45%
Taxa de prenhez	3%	9,38%	--
Taxa de serviço	3%	9,38%	--
Taxa de concepção	3%	9,38%	--
Porcentagem de prenhez ao primeiro serviço	2%	6,25%	--
Percentual de vacas em lactação	2%	3,13%	1,45%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Percebe-se diferença significativa entre propriedades que possuem o acompanhamento de assistência técnica e propriedades que não possuem (Tabela 27). A deficiência no controle zootécnico, a falta de conhecimento sobre o cálculo dos indicadores e a falta de ferramentas adequadas faz com que o produtor dependa quase que exclusivamente da assistência técnica para a execução dessa tarefa.

Tabela 27: Avaliação de indicadores segundo o uso de assistência técnica

Variável	Assistência técnica		
	Sim	Não	p-valor
Média de indicadores avaliados	2,12	0,28	< 0,0001*

***Diferem estatisticamente (p-valor < 0,05)**

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Em propriedades que contam com acompanhamento de assistência técnica ocorre a avaliação de 2,12 indicadores em média, contra 0,28 em propriedades sem acompanhamento. Fuhrmann (2006) comenta que existem deficiências na coleta de dados apropriados e a maioria dos produtores esperam que técnicos façam o registro dos cruzamentos e o cálculo dos indicadores. Verifica-se, no entanto, que mesmo em propriedades que contam com acompanhamento de assistência técnica, é baixa a frequência de avaliação de indicadores. A taxa de prenhez, por exemplo, indicador obtido a partir da taxa de serviço e taxa de concepção e que pode ajudar a entender os problemas reprodutivos do rebanho, são avaliados por apenas 9,38% das propriedades com assistência técnica e em nenhuma das propriedades sem acompanhamento.

Ao observar o comportamento em cada um dos estratos de produção (Tabela 28), verifica-se que a prática do monitoramento geralmente é maior à medida em que também é maior o volume de produção. Em 95% das propriedades com produção até 250 litros/dia não é realizada a avaliação de qualquer indicador. Em propriedades com produção acima de 500 litros/dia em média, em 52,47% ocorre a avaliação de algum indicador de desempenho.

Tabela 28: Comparativo da avaliação de indicadores entre os estratos

Indicadores	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Nenhum dos indicadores são monitorados	95,00%	64,71%	64,29%	30,77%
Intervalo entre partos	2,50%	17,65%	28,57%	69,23%
Dias em lactação	2,50%	14,71%	14,29%	46,15%
Número de serviços por concepção	5,00%	17,65%	14,29%	23,08%
Período de serviço	2,50%	11,76%	7,14%	38,46%
Período seco	2,50%	14,71%	7,14%	23,08%
Idade ao primeiro parto	2,50%	2,94%	7,14%	15,38%
Taxa de prenhez	2,50%	5,88%	--	--
Taxa de serviço	2,50%	5,88%	--	--
Taxa de concepção	2,50%	5,88%	--	--
Porcentagem de prenhez ao primeiro serviço	2,50%	2,94%	--	--
Percentual de vacas em lactação	2,50%	2,94%	--	7,69%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Para Mcdougall (2006), a melhoria do desempenho reprodutivo de rebanhos leiteiros passa pela definição do problema o que só é possível pela coleta detalhada do histórico reprodutivo dos animais. Muitas vezes a criação de melhores sistemas de coleta de dados é um dos primeiros passos para tentar melhorar o desempenho do rebanho e o exame de registros simples, como partos, faixa etária do rebanho, doenças, e registros de reprodução já são suficientes para a compreensão dos problemas reprodutivos.

Fuhrmann (2006) comenta que para ser útil a informação deve seguir um fluxo de quatro etapas: (1) ser coletada; (2) analisada; (3) interpretada e finalmente; (4) utilizada para ações de gestão. O mesmo entendimento tem Batalha et al. (2005). Para os autores “os dados para se tornarem úteis às práticas gerenciais necessitam passar pelas etapas de coleta, registro, análise e correção de desvios significativos”.

Verificando os dados da pesquisa percebe-se deficiência justamente nas etapas de análise e interpretação das informações. Embora 90% dos produtores

realizam o registro de coberturas/inseminações, apenas 13% monitoram o número de serviços por concepção, por exemplo.

Resultado semelhante foi encontrado por Queiroz e Batalha (2003). Ainda, no tocante às práticas de gestão adotadas pelos proprietários/gerentes, vê-se que a imperícia e a falta de práticas formais de controle prejudicam a implementação de um sistema de melhoria gerencial. A pesquisa constatou que apesar da maioria (cerca de 61%) dos produtores analisados alegarem fazer coleta e registro de dados referentes à atividade produtiva, esta é, quando realizada, sofrível, e em raríssimos casos se revertem em análises úteis ao gerenciamento do negócio.

A análise de indicadores da produção leiteira também foi objeto de estudo dos pesquisadores Hunt, Shigeo, Ribeiro et al. (2009). Em pesquisa com 81 produtores de leite do Triângulo Mineiro, em Minas Gerais, os autores buscaram comparar os resultados obtidos por produtores dentro e fora de assentamento da reforma agrária. Para a avaliação do desempenho das propriedades, os autores avaliaram indicadores ligados a: (1) produção; (2) rebanho e; (3) área da propriedade. Segundo os autores, foi constatado que os produtores, tanto do assentamento quanto de fora dele, não mantêm o registro sistemático do desempenho de suas propriedades.

4.1.3.6 Controle de custos

Ao serem indagados sobre a prática do controle de custos, apenas 26% dos produtores declararam conhecer a margem de lucro da atividade e 42% dos produtores não mantêm qualquer controle de custos (Gráfico 12).

Esse item, assim como o monitoramento de indicadores, está ligado a habilidade gerencial do produtor e a forma de condução da atividade. Uma condução mais estratégica precisa, necessariamente, manter atenção na produção no controle de custos, a fim de maximizar os lucros. No entanto, da mesma forma como observado no monitoramento de indicadores zootécnicos, no caso do controle de custos também não é comum a presença de produtores que fazem um monitoramento mais rígido, chegando a 73% o número de produtores que desconhecem a margem de lucro da atividade.

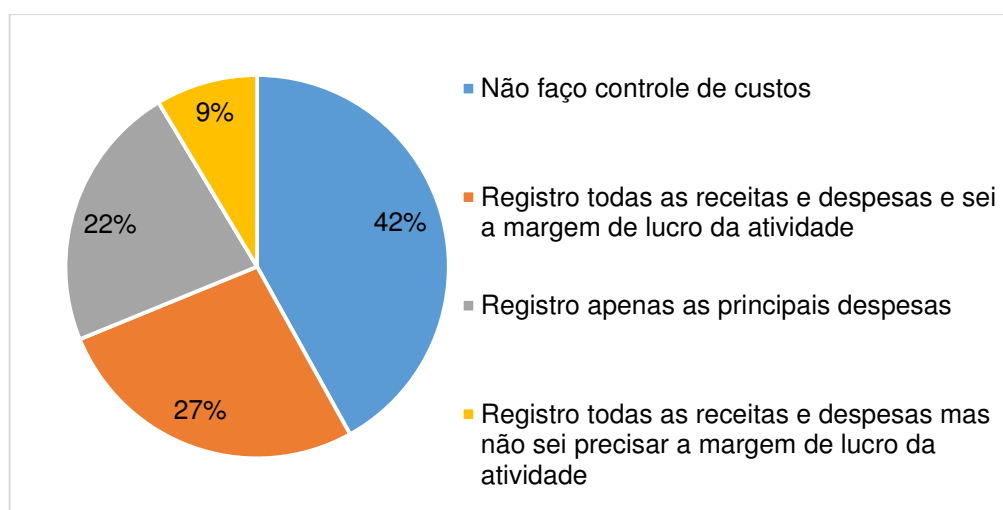


Gráfico 12: Controle de custos adotado na propriedade
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Foi analisada a diferença de comportamento entre produtores com diferentes faixas etárias, estabelecendo-se valores quantitativos para o nível de gestão financeira de acordo com as respostas obtidas, sendo: 1 - não faz controle de custos; 2 - registra apenas as principais despesas; 3 - registra todas as receitas e despesas, mas não sabe indicar a margem de lucro da atividade e; 4 - registra todas as receitas e despesas e sabe a margem de lucro da atividade. Não foi encontrada diferença significativa na gestão de custos entre produtores nas duas faixas de idade analisadas (Tabela 29). Mesmo ao grupo de produtores mais jovens não há indicação de mudança de comportamento em relação a esse aspecto.

Tabela 29: Comportamento dos produtores em relação a gestão de custos

Variável	Média		p-valor
	até 44 anos	mais de 44 anos	
Gestão de custos (1 deficiente – 4 eficiente)	2,19	2,14	0,4176ns

***ns – diferença não significativa (p-valor > 0,05)**

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Quando comparados os diferentes estratos de produção (Tabela 30), percebe-se uma melhora nos níveis de controle à medida em que aumentam os volumes de produção. Enquanto em propriedades com produção de até 250 litros/dia, 65% dos produtores não realiza qualquer controle de custos, em propriedades com volumes maiores que 250 litros/dia a média dos que não fazem o controle de custos reduz para 24,49%.

Tabela 30: Comparação da gestão de custos por estrato de produção

Gestão de custos	Estratos da produção (litros/dia)			
	até 250	de 251 a 500	de 501 a 750	acima de 750
Não faço controle de custos	65,00%	29,41%	35,71%	8,33%
Registro apenas as principais despesas	15,00%	38,24%	7,14%	33,33%
Registro todas as receitas e despesas e sei a margem de lucro da atividade	12,50%	26,47%	50,00%	41,67%
Registro todas as receitas e despesas, mas não sei precisar a margem de lucro da atividade	7,50%	5,88%	7,14%	16,67%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Em pesquisa realizada com 94 produtores de leite no sudoeste da Bahia, Patês (2012) constatou que 64,9% das propriedades não faziam anotações relacionadas a parte econômica. Souza e Silva (2013), em pesquisa realizada com 16 produtores de leite do município de Ibiá, Minas Gerais, concluíram que 43,75% dos produtores não realizam qualquer anotação ou controle de custos e Borges (2009), em pesquisa realizada com 37 produtores de leite no município de Garanhuns em Pernambuco, apontou que apenas 30% dos produtores mantinham controle das receitas e despesas da atividade leiteira.

4.1.4 Aspectos Tecnológicos

Nesta seção são apresentados os resultados referentes aos aspectos tecnológicos, como o uso de computador, de internet e de sistemas informatizados para auxílio na gestão da atividade.

4.1.4.1 Existência de computador pessoal e internet

Nesse item os produtores foram questionados sobre a existência de computador e conexão de internet nas propriedades. Em 85% há computador e conexão com a internet.

A popularização do uso do computador e internet no meio rural demonstra uma evolução recente no acesso a essas tecnologias. Os indicadores estão bem acima dos encontrados em pesquisa nacional realizada pelo Comitê Gestor da

Internet no Brasil, em 2014. Na ocasião, apenas 15% das propriedades rurais contavam com acesso à internet (COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL, 2014).

Com base nos dados apresentados no Gráfico 13, verifica-se que ocorreu uma popularização no acesso ao computador e internet, com uma evolução maior a partir da última década, haja visto que em média, as propriedades possuem computador há 8,3 anos (mínimo=0,5, máximo=20, mediana=8) e internet há 5,8 anos (mínimo=0,5, máximo=18, mediana=5).

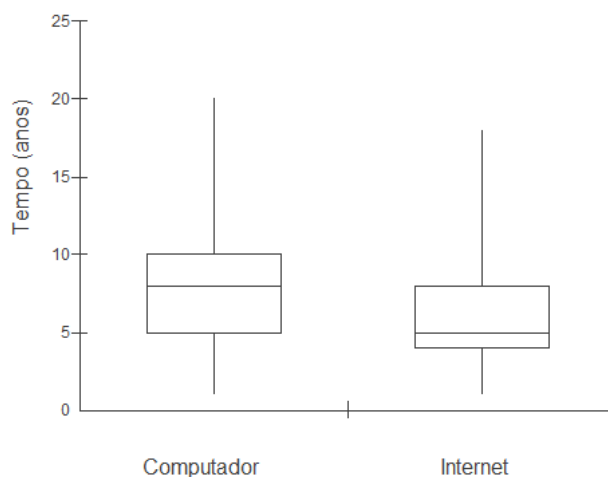


Gráfico 13: Box-plot tempo com computador e internet
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

De acordo com Borges e Torres (2004), o uso da internet possibilita e facilita o acesso a um grande volume de informações técnicas e de mercado que podem ser relevantes para o processo de tomada de decisão. Assim, os produtores foram questionados sobre a finalidade de uso da internet nas propriedades, podendo o entrevistado informar mais de uma finalidade.

Conforme Tabela 31, as principais finalidades de uso são: lazer e acesso a mídias sociais (68,32%), consulta a previsão do tempo (58,42%) e acessos à conteúdos relacionados a atividade leiteira (52,48%). Outro dado interessante é que apenas 20,79% dos produtores com internet utilizam conta de *e-mail* e 11,88% realizam movimentações bancárias pela internet.

Tabela 31: Finalidades de uso da internet

Finalidade	%
Lazer e acesso a mídias sociais	68,32%
Consultar a previsão do tempo	58,42%
Acesso a conteúdos relacionados à atividade leiteira	52,48%
Estudo	34,65%
Consultar a cotação dos produtos agrícolas	25,74%
Acesso a conta de e-mail	20,79%
Estudo dos filhos	15,84%
Não faço uso da internet	14,85%
Acesso ao site do banco para extratos e transferências	11,88%
Sites de notícias	2,97%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Quanto a facilidade de uso, 42% dos produtores declararam ter facilidade para o manuseio do computador, 26% nunca utilizaram e 32% têm dificuldade. Foi analisada a diferença na facilidade de uso em diferentes faixas de idade. Para isso as respostas foram convertidas para escala numérica conforme segue: 1: nunca fiz o uso do computador; 2: tenho muita dificuldade; 3: tenho dificuldade; 4: tenho facilidade e; 5: tenho muita facilidade. Produtores mais jovens têm maior facilidade no manuseio do computador (Tabela 32).

Tabela 32: Análise da facilidade de uso pela idade do produtor

	Idade		p-valor
	até 44 anos	mais de 44 anos	
Grau de facilidade de uso (1 dificuldade - 5 facilidade)	3,28	2,49	0,0023*

***Diferem estatisticamente (p-valor < 0,05)**

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Ainda que um terço dos produtores (32%) declararam ter dificuldade em fazer o manuseio do computador, é representativo o número de produtores que fazem o uso (74%), independentemente da finalidade.

4.1.4.2 Forma de registro dos dados

Conforme dados levantados, 91% dos produtores entrevistados declararam manter algum registro da atividade. Dos que mantêm algum controle, 87% utilizam exclusivamente anotações em papel (fichas/cadernetas/calendários), 9% utilizam

planilhas eletrônicas e 4% utilizam *software* específico (Gráfico 14). Esses dados são semelhantes aos resultados encontrados por Queiroz e Batalha (2003). Na pesquisa os autores identificaram que 90% dos produtores utilizam anotações exclusivamente em papel, 5% em planilha eletrônica e 5% responderam manter os registros “de cabeça”.

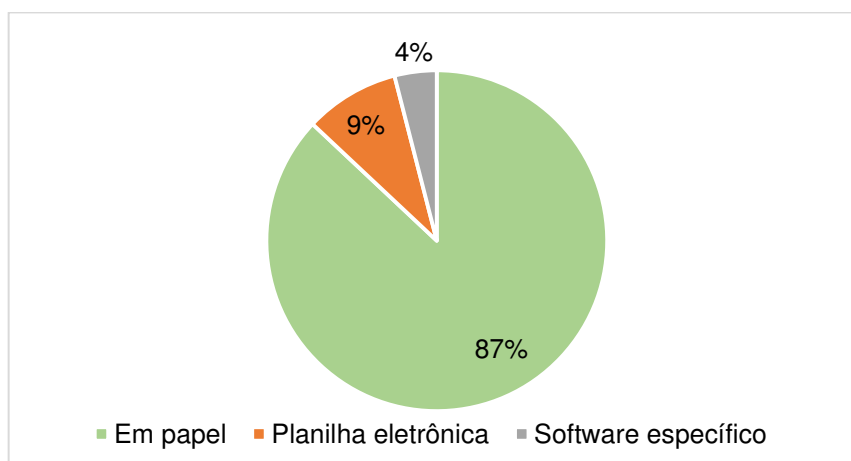


Gráfico 14: Forma de registro das informações
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Nesta pesquisa não foi encontrada diferença significativa na idade dos produtores que utilizam o computador para o registro das informações. Novamente não se percebem sinais de mudança de comportamento dos produtores mais jovens.

Tabela 33: Análise da idade dos produtores e formas de registro

	Método		p-valor
	Em papel	Computador	
Média de idade	43,31	41,08	0,2889ns

* ns – diferença não significativa (p-valor > 0,05)

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Esses dados, aliados ao fato de que produtores que não dispõem de acompanhamento de assistência técnica tendem a não realizar a análise de indicadores, demonstram que, embora sejam mantidos alguns registros, estes dificilmente conseguem produzir valor para a tomada de decisão.

Em relação a essa situação, Queiroz (2003) faz uma consideração importante. A partir de sua pesquisa com produtores da agricultura familiar, o autor verificou que, embora muitas das informações necessárias para o gerenciamento da propriedade

estejam ao alcance dos produtores, fatores críticos impedem a melhoria no aspecto gerencial das propriedades. Segundo o autor, a baixa qualificação dos produtores, a falta de práticas formais de controle e a carência de ferramentas adequadas para manusear e analisar as informações impedem, mesmo nos casos em que os produtores mantêm alguma forma de registro sistemático da atividade, que as informações se revertam em análises úteis ao gerenciamento do negócio.

A utilização de ferramentas inadequadas prejudica o produtor na análise das informações, tornando mais complexo e trabalhoso o processo de planejamento e gestão da atividade. Nas Figuras 15 e 16 é possível comparar diferentes ferramentas e as possibilidades e limitações advindas de cada uma delas.

Junho 2016

Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
			1	2	3	4 15 ^h KAPI 46 G/L 45 SERRA
5	6 19 G/L 125 G/L	7	8	9 42 G/L	10 06c 100 101 05 ^h 06 ^h 06 ^h 04 ^h 04 ^h 04 ^h (12/11/12) G/L (10) SERRA	11
12 65 SERRA	13 13 G/L 118 SERRA 125 G/L	14 13	15 15 G/L 115 110	16 100 0.1 26	17	18 105 G/L
19 32 G/L	20 334 G/L 27 "	21 13 ^h G/L \$	22	23 18 G/L	24 15 G/L 22 ^h # 05 ^h Beau 03 ^h comercial	25
26 133 G/L 119 "	27 11 ^h G/L 69 04 ^h } comercial	28 114 Beau	29	30 10 ^h Beau 47 comercial		

Figura 15: Uso de calendário para registro dos eventos reprodutivos
Fonte: Registro feito em uma das propriedades avaliadas

nome ou número

Limpar Filtro

Novo Editar Remover Indicadores Imprimir Fechar 178 Registros

Situação Animal Lote Dias Pós Parto Idade de até Ficha Animal
Cobertas/Inseminadas Raça Dias Pós Cobertura Secar em dias Eficiência Reprodutiva: 81%
Situação Cob./Inse. Sexo Animal 851-82 851 genealogia

Situação	Reprodução	Nº	Nome
EM LACTAÇÃO	NÃO CONFIRMADA	10	BZ 10
EM LACTAÇÃO	NÃO CONFIRMADA	55	55
NÃO DEFINIDA	--	115	115
EM LACTAÇÃO	PRENHA	836	BZ 836
EM LACTAÇÃO	PRENHA	851	BZ 851
EM LACTAÇÃO	PRENHA	853	BZ 853
EM LACTAÇÃO	NÃO CONFIRMADA	862	BZ 862
NÃO DEFINIDA	PRENHA	135	BZ 878
NÃO DEFINIDA	NÃO CONFIRMADA	106	BZ 934
EM LACTAÇÃO	NÃO CONFIRMADA	140	BZ 935
EM LACTAÇÃO	PARIDA	79	BZ 936
NÃO DEFINIDA	PRENHA	87	BZ 952
EM LACTAÇÃO	PARIDA	119	BZ 953
NÃO DEFINIDA	PRENHA	88	BZ 954

Animal

Número:

Nome:

Sexo: FÊMEA Data Nasç: 08/09/2016

Mãe:

Pai:

Raça:

Finalidade Animal: PRODUÇÃO DE LEITE

Valor:

Observação:

Salvar Cancelar Carregar Imagem Remover

Figura 16 Uso de sistema informatizado para gerenciamento do rebanho
Fonte: Desenvolvido pelo autor

Enquanto a primeira imagem faz referência a uma tabela de controle manual, na segunda é exibido um sistema informatizado, por meio do qual tem-se acesso a um conjunto maior de informações, com possibilidade de consultas e relatórios. O uso

de recursos como calendários, quadros e cadernos para anotações é comum e muito importante, no entanto, o uso apenas desse tipo de recurso dá poucas possibilidades aos produtores para análise e cruzamento das informações.

Batalha et al. (2005) comentam que a adoção de ferramentas gerenciais adequadas encontra barreiras na baixa capacidade de absorção e utilização de ferramentas modernas pelos agricultores familiares. Segundo os autores, os desafios gerenciais da agricultura familiar situam-se em dois eixos diferentes de atuação: gestão de sistema e gestão da propriedade. O primeiro está relacionado às capacidades de articulação dos produtores com os demais agentes das cadeias agroindustriais. Já o segundo diz respeito a gestão individual das propriedades. As dificuldades nesse nível estão ligadas principalmente ao baixo investimento em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) nesta área, uso de ferramentas gerenciais inadequadas, o baixo nível de educação formal dos agricultores e a descapitalização dos pequenos produtores, o que limita o acesso a novas tecnologias de informação.

Ainda segundo os autores, a tecnologia da informação pode ter impacto substancial na gestão dos empreendimentos rurais ao ser considerada como instrumento importante no aumento da eficiência e eficácia das cadeias produtivas e alertam para o risco de exclusão de produtores que não tenham acesso a essa tecnologia.

4.1.4.4 Uso de sistema informatizado para a gestão da atividade

Nesta seção, procurou-se identificar produtores que fazem ou já fizeram o uso de algum sistema informatizado para gestão da atividade leiteira. Não foi considerado o uso de planilhas eletrônicas, pois, embora elas contribuam para o registro das informações, a falta de padronização e a dificuldade de emissão de relatórios comprometem, de certa forma, os resultados de seu uso.

De acordo com a pesquisa, 86% dos produtores nunca fizeram o uso de um sistema informatizado para a gestão da atividade. Dos que usavam (14) apenas 4 ainda utiliza. Os produtores foram questionados sobre o motivo que os levaram a deixar de usar o programa específico. As seguintes respostas foram obtidas: (1)

problema no computador; (2) falta de assistência; (3) era muito complicado; (4) exigia o lançamento de muita informação, o que tomava tempo; (5) descuido fez com que abandonasse o uso; (6) não atendia a necessidade; (7) o sistema ficou incompatível com o novo sistema operacional e; (8) falta de interesse.

Dentre os principais motivos ou limitações que impedem o uso de um sistema (Tabela 34), 26% dos produtores disseram preferir utilizar outros meios, 25% citaram que não conhecem um sistema informatizado e 16% acreditam que seria muito difícil utilizar um sistema de computador.

Tabela 34: Motivos que impedem o uso de um sistema informatizado

Motivo	%
Prefiro utilizar outros meios	26%
Não conheço um sistema informatizado para a gestão da atividade	25%
Acredito que seria muito difícil utilizar um sistema	16%
Falta de interesse	12%
Não possuo computador	11%
Não sei responder	7%
O custo de um sistema próprio	5%
Já faço o uso	4%
Não conheço um sistema informatizado adequado às minhas necessidades	3%
Falta de tempo	3%
Não sabe como obter acesso ao sistema que já utilizava	1%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Os dados apresentados nessa questão demonstram que o desconhecimento de um sistema e a expectativa de encontrar dificuldades durante uso são citados por 41% dos produtores como fatores limitadores. Ademais, mesmo os produtores que citaram que preferem utilizar outros meios, apresentam resistência a um fator desconhecido, pois neste caso, 92% deles, nunca tiveram a experiência de uso de um sistema informatizado.

Os produtores foram também questionados sobre a importância dada ao uso de um sistema de computador para fazer a gestão da atividade. Nesse aspecto, 86% dos produtores consideraram que é importante ou muito importante o uso de um sistema informatizado, 8% se mostraram indiferentes e 6% consideraram pouco ou nada importante. Nessa característica, embora muitos produtores desconhecem qualquer sistema informatizado para gestão do rebanho e da atividade, é comum o reconhecimento da importância do uso de um sistema.

Por fim, os produtores foram questionados se poderiam vir a utilizar um sistema de computador para gestão da atividade, 62% disseram que podem vir a utilizar, 26% afirmaram que não utilizariam e 12% se mostraram indiferentes.

Borba e Torres (2004) consideram que a informatização na agropecuária proporciona condições para maior racionalização das operações na propriedade e manejo das criações, portanto, é “uma ferramenta de trabalho que pode gerar retornos importantes na melhoria da qualidade dos processos e de produtividade das atividades agropecuárias”. No entanto, conforme se pôde observar nesta seção, é baixo o nível de utilização de sistemas de computador para a gestão da propriedade e dos rebanhos leiteiros.

Apenas 4% dos produtores utiliza um sistema de computador e 9% contam com apoio de planilhas eletrônicas. Nesse cenário é pequeno o número de produtores que têm condições de fazer análises e planejar a atividade com base em informações relevantes para a tomada de decisão. Mesmo os produtores que fazem uso de planilhas eletrônicas encontrarão dificuldades para implementar a análise de indicadores em razão do desconhecimento da fórmula de cálculo e da dificuldade para o cruzamento dos dados. É comum, em muitos casos, o desconhecimento do histórico do rebanho e das implicações que a baixa eficiência reprodutiva pode trazer para os resultados econômicos da atividade.

Desse modo, a existência de uma parcela considerável de produtores que não conhece ou acredita ser difícil utilizar um sistema (41%), bem como o fato de que a maioria dos produtores (86%) acredita que o uso de um sistema pode ajudá-los na gestão da atividade leiteira, demonstra a importância do desenvolvimento ferramentas e o estudo de aceitação de tecnologia, possibilitando ao produtor o contato com um sistema e, assim, confirmar ou invalidar suas expectativas.

4.2 DESENVOLVIMENTO DO *SOFTWARE*

Além dos indicadores e taxas comumente referenciados na literatura, este trabalho faz a implementação e validação do modelo de Butendieck et al. (1972) para a avaliação da eficiência reprodutiva, modelo escolhido em razão de incluir os dias de

gestação do animal no cálculo da eficiência. Como resultado da etapa de levantamento de requisitos, é apresentado um mapa de funcionalidades que são implementadas no *software* e são requisitos para a geração do índice de eficiência bem como atender ao controle zootécnico e financeiro da propriedade (Quadro 7).

Funcionalidades	
Cadastro dos animais	Registro de morte de animal
Registro de coberturas/inseminações	Registro de venda de animal
Registro de confirmações de prenhez	Registro de serviços
Registro de abortos	Controle de lactações
Registro de partos	Controle financeiro
Controle de lotes de animais	Evolução do rebanho
Registro de procedimentos sanitários	Projeção do rebanho
Registro da produção individual animal	Árvore genealógica
Registro da produção diária	Impressão de formulários de campo
Registro da entrega de leite	
Consultas	
Fêmeas	Não cobertas
Machos	Disponíveis para secar
Reprodutores	Disponíveis para cobertura/inseminação
Vacas em lactação	Em período voluntário de espera
Vacas Secas	Não cobertas/inseminadas X dias após o parto
Animais vendidos	Linha do tempo do animal
Animais mortos	Quantitativos do rebanho
Cobertas/inseminadas	Evolução do nº de animais classificados por idade
Cobertas/inseminadas e não confirmadas	
Relatórios	
Indicadores de desempenho	Procedimentos sanitários
Resumo anual da atividade	Partos previstos
Ranking de eficiência dos animais	Partos realizados
Produção mensal	Coberturas/Inseminações
Serviços contratados	Abortos
Resumo financeiro anual	Lactações
Lançamentos financeiros	Animais para secar
Ficha do animal	Controle leiteiro
Indicadores	
Índice de eficiência (individual e geral)	Percentual de vacas em lactação
Intervalo entre partos	Primeiro serviço após o parto
Período de serviço	Número de serviços por concepção
Taxa de serviço	Dias em lactação
Taxa de concepção	Relação vacas secas x em lactação
Taxa de prenhez	Percentual de vacas prenhas
Cadastros	
Propriedade	Causa morte animais
Preço do leite	Touros
Raça	Prestador de serviço
Tipo parto	Categoria lançamento financeiro
Motivo encerramento lactação	Centro de custo
Motivo venda animais	Finalidade lote
Comprador	Tipo procedimento sanitário
Funcionários	Complicações do parto

Quadro 7: Relação de requisitos do *software*
Fonte: Elaborado pelo autor

Um modelo conceitual do sistema foi elaborado para orientar o desenvolvimento e fornecer informações sobre os aspectos relacionados ao domínio do projeto (ANEXO F). O modelo utilizado foi o MER (Modelo Entidade Relacionamento) - modelo utilizado na Engenharia de *Software* para descrever os objetos envolvidos em um domínio de negócios, com suas características (atributos) e como elas se relacionam entre si (RODRIGUES, 2015). Na Figura 17 pode-se observar a tela inicial do sistema com o *menu* de acesso às principais funcionalidades:

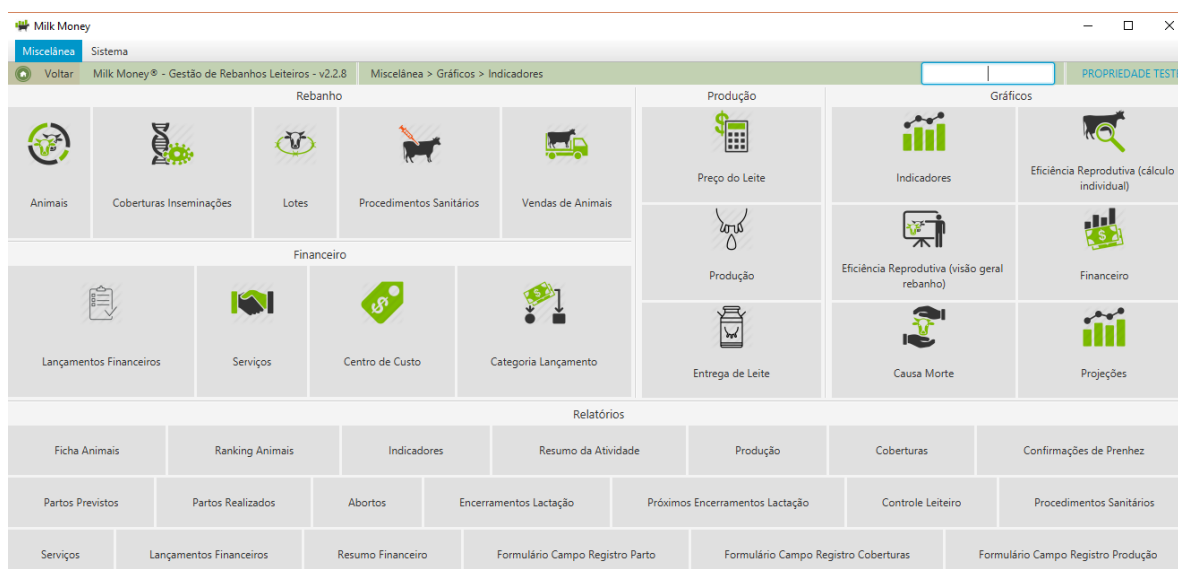


Figura 17: Tela inicial do sistema

Fonte: Elaborado pelo autor

Por meio da tela inicial o produtor tem acesso fácil as principais funcionalidades do sistema. As opções de menus e botões tem a descrição literal da ação que será executada e algumas possuem ícones associados a fim de tornar claro o entendimento e a finalidade da opção.

4.2.1 Controle Zootécnico do Rebanho

O *software* foi concebido para representar os eventos que ocorrem no dia a dia da atividade e serem registrados na mesma ordem que acontecem na natureza. Para que seja possível realizar o cadastro de um parto, por exemplo, é necessário que sejam feitos antes os cadastros de inseminação/cobertura -> confirmação de prenhez.

As opções necessárias ao controle zootécnico estão concentradas em uma tela de gestão do rebanho (Figura 18). Uma das preocupações foi gerar economia de tempo ao produtor, permitindo que as informações sejam lançadas de forma fácil, reduzindo inclusive a quantidade de cliques necessários até se chegar a informação desejada.

The screenshot shows the 'Milk Money' software interface. At the top, there are navigation tabs for 'Miscelânea' and 'Sistema'. Below that, a search bar and filter options are visible. A table lists various animals with columns for 'Situação', 'Reprodução', 'Nº', 'Nome', 'Lote', 'Raça', 'Sexo', 'Nascimento', and 'Idade (M)'. A detailed view on the right shows 'Ficha Animal' with various statistics and dates. Red callout boxes 1, 2, 3, and 4 highlight specific features: 1 points to a row in the table, 2 to the filter section, 3 to the animal details panel, and 4 to a summary bar at the bottom right.

Situação	Reprodução	Nº	Nome	Lote	Raça	Sexo	Nascimento	Idade (M)	Opções
EM LACTAÇÃO	PRENHA	43		LOTE 2	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
EM LACTAÇÃO	NÃO CONFIRMADA	46		LOTE 1	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
EM LACTAÇÃO	VAZIA	47		LOTE 2	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
NÃO DEFINIDA	--	61		BEZERRAS	HOLANDESA	F	09/11/2015	11	...
EM LACTAÇÃO	NÃO CONFIRMADA	51		LOTE 2	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
EM LACTAÇÃO	NÃO CONFIRMADA	53		LOTE 1	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
EM LACTAÇÃO	PARIDA	64		LOTE 1	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
EM LACTAÇÃO	PARIDA	65		LOTE 1	HOLANDESA	F	05/12/2012	46	...
EM LACTAÇÃO	PARIDA	71		LOTE 1	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
EM LACTAÇÃO	PARIDA	77		LOTE 1	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
EM LACTAÇÃO	PARIDA	81		LOTE 1	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
SECA	PRENHA	109	BEL	SECAS	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
EM LACTAÇÃO	NÃO CONFIRMADA	110	SANDY	LOTE 2	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...
EM LACTAÇÃO	PRENHA	111		LOTE 2	HOLANDESA	F	10/11/2011	59	...

Figura 18: Tela de gerenciamento do rebanho
Fonte: Elaborado pelo autor

Na tela de cadastro (Figura 18) é apresentado ao produtor a listagem de todos os animais do rebanho (indicado na figura pelo número um). Ainda nessa tela o produtor tem acesso a um conjunto de filtros (2), ao quadro de detalhe (3) e no canto direito inferior, aos dados gerais do rebanho (4), tais como: o quantitativo de vacas em lactação; de vacas secas; total de bezerras e novilhas.

Uma das principais informações disponíveis é a situação do animal. Pela situação o produtor sabe se vaca está em lactação, seca, vendida ou morta, por exemplo. É apresentado também a situação reprodutiva do animal, referindo-se a situação da última inseminação/cobertura, que pode ser: não confirmada, vazia, prenha, abortada ou parida.

Ao selecionar um animal na tabela o sistema apresenta, no quadro de detalhe (Figura 19), informações sobre os eventos reprodutivos do animal tais como: índice de eficiência; data do último parto; data última cobertura/inseminação; previsão para encerrar a lactação; previsão para próximo serviço (cobertura/inseminação); número

de serviços por concepção; número de partos; dias em lactação, dias em aberto, intervalo entre partos, entre outros. São também apresentados *links* de acesso rápido para o registro de várias ocorrências como: o encerramento da lactação, a confirmação de prenhez, partos, coberturas e inseminações.

Figura 19: Tela de detalhe da ficha do animal
Fonte: Elaborado pelo autor

As opções de filtros podem ser combinadas de forma a facilitar a localização de um animal ou um grupo de animais em situação semelhante. No exemplo (Figura 20), é possível verificar a aplicação do filtro localizando animais com parto há mais de 85 dias e que ainda não tiveram a prenhez confirmada. Por esse filtro o produtor pode identificar os animais que deverão ultrapassar o intervalo entre partos ideal de 12 meses em razão do período de serviço estar acima de 85 dias.

Figura 20: Opções de consulta do rebanho
Fonte: Elaborado pelo autor

O produtor também tem a opção de emitir relatório com a ficha de todos os animais selecionados (Figura 21). O relatório contém as principais informações do

histórico reprodutivo e produtivo de cada animal, como o número de inseminações/coberturas; número de partos; último parto; último serviço, e indicadores como o período de serviço; dias em lactação; dias em aberto e intervalo entre partos.

PROPRIEDADE TESTE
Ficha Animais
Emitido em: 22/02/2016 19:59

Animal	Situação	Dt. Nasc.	Idade	Crias			Última Cobertura						Idade (m)							
				Cob.	Partos	F	M	Ult. Parto	Data	Situação	Prev. Parto	DPC	Prev. Secar	Serv.	Próx. Serviço	DEL	DEA	IEP	1ª Cob.	1ª Part.
836 - BZ 836	EM LACTAÇÃO	15-04-13	34.8	4	1	1	--	10-09-15	21-01-16	NÃO CONF	08-10-16	32	14-07-16	3	--	133	162	--	19	28
15 - BZ15	EM LACTAÇÃO	26-10-12	40.5	3	1	--	1	15-02-15	11-12-15	NÃO CONF	16-09-16	73	20-12-15	2	--	299	369	--	18	27
49 - 49	EM LACTAÇÃO	30-10-08	89.0	4	2	1	1	19-09-15	30-12-15	NÃO CONF	05-10-16	54	23-07-16	2	--	102	202	9	63	72
47 - 47	EM LACTAÇÃO	10-11-11	52.2	3	1	--	1	13-06-15	12-01-16	NÃO CONF	18-10-16	41	16-04-16	2	--	213	251	--	33	43
111 - 111	EM LACTAÇÃO	10-11-11	52.2	7	1	--	1	15-05-15	21-01-16	NÃO CONF	09-09-16	32	18-03-16	6	--	251	280	--	33	42
129 - 129	EM LACTAÇÃO	10-11-11	52.2	3	1	1	--	20-09-15	13-12-15	NÃO CONF	18-09-16	71	24-07-16	2	--	84	152	--	37	46

Figura 21: Impressão da ficha do animal
Fonte: Elaborado pelo autor

Ainda na tela de cadastro do rebanho o produtor tem a opção de acessar o *menu* individual de cada animal (Figura 22). Nesse *menu* estão as principais funções do controle zootécnico, como: registro de coberturas/inseminações; confirmação de prenhez; registro de partos; encerramento de lactações; controle leiteiro individual e o registro de saída de animais por venda ou morte. É por meio dessa tela que o produtor pode, por exemplo, ter acesso a listagem de todas as inseminações e coberturas de um determinado animal.

Nascimento	Idade (M)	Opções +	Data Ultimo Parto: 12/02/2016 visualizar
01/01/2012	50	<ul style="list-style-type: none"> Coberturas Nova Cobertura Confirmar Prenhez Novo Parto 	Secar Em (~305d pós parto): 16/12/2016 secar
30/08/2011	54		<ul style="list-style-type: none"> Última Cobertura Último Parto Lactações/Encerrar Controle Leiteiro
10/03/2015	11		<ul style="list-style-type: none"> Registrar Venda Registrar Morte Linha do Tempo Imprimir Ficha
15/04/2013	34		
21/08/2013	30		
26/08/2013	30		
24/09/2013	29		

Número de Partos: 2 - 1F - 1M
Idade Primeiro Parto: 41m

Figura 22: Menu de opções para gerenciamento do animal
Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da tela de manutenção de inseminações e/ou coberturas (Figura 23) o usuário tem acesso às funcionalidades de registro de confirmação de prenhez (1), partos (2) e abortos (3) além de poder imprimir os registros visualizados. O produtor

pode acompanhar mês a mês as inseminações/coberturas realizadas e verificar o percentual de vacas que ficaram prenhas, as que não tiveram confirmação e/ou foram confirmadas vazias.

Situação	Data	Animal	Tipo	Reprodutor	Diagnóstico Prenhez		Parto		
					Data	Método	Data Prevista	Data Parto	Aborto
VAZIA	02/04/2016	130-130	IA	17 - BEAU	19/04/2016	OBSERVAÇÃO	07/01/2017	--	--
VAZIA	02/04/2016	18-18	IA	17 - BEAU	11/05/2016	ULTRASONOGRAFIA	07/01/2017	--	--
VAZIA	03/04/2016	19-BZ19	IA	18 - RED ANGUS	22/04/2016	OBSERVAÇÃO	08/01/2017	--	--
NÃO CONFIRMADA	03/04/2016	93-93	IA	17 - BEAU	Confirmar	--	08/01/2017	Registrar	Registrar
NÃO CONFIRMADA	03/04/2016	96-96	IA	17 - BEAU	Confirmar	--	08/01/2017	Registrar	Registrar
VAZIA	03/04/2016	09-BZ 09	IA	17 - BEAU	11/05/2016	ULTRASONOGRAFIA	08/01/2017	--	--
VAZIA	04/04/2016	122-122	IA	17 - BEAU	11/05/2016	ULTRASONOGRAFIA	09/01/2017	--	--
VAZIA	05/04/2016	90-90	IA	17 - BEAU	05/05/2016	--	10/01/2017	--	--
VAZIA	07/04/2016	736-BZ 736	IA	17 - BEAU	11/05/2016	ULTRASONOGRAFIA	12/01/2017	--	--
VAZIA	12/04/2016	09-BZ 09	IA	17 - BEAU	11/05/2016	ULTRASONOGRAFIA	19/01/2017	--	--
PRENHA	12/04/2016	11-BZ 639	IA	18 - RED ANGUS	30/05/2016	ULTRASONOGRAFIA	19/01/2017	Registrar	Registrar
NÃO CONFIRMADA	12/04/2016	76-BZ 1166	IA	17 - BEAU	Confirmar	--	19/01/2017	Registrar	Registrar

Summary: NÃO CONFIRMADAS: 9 | 24% | PRENHAS: 4 | 11% | VAZIAS: 24 | 65% | PARIDAS: 0 | 0% | ABORTADAS: 0 | 0%

Figura 23: Relatório de coberturas/inseminações do animal
Fonte: Elaborado pelo autor

Os controles básicos e os quais o produtor deve manter a máxima atenção são o registro de coberturas/inseminações e o registro e partos. Com esses dois itens ele tem informação suficiente que orientam praticamente todo controle reprodutivo. Na Figura 24 é possível visualizar a tela de lançamento de parto.

DADOS DO PARTO

Cobertura: FÊMEA: 72-BZ 372 DATA: 11/10/2015 PREVISÃO PARTO: 19/07/2016

Data Parto: 19/07/2016

Início Lactação: 22/07/2016

Tipo Parto: PARTO NORMAL

Complicação Parto: TORÇÃO ABOMASSO

Observação:

DADOS DA CRIA

Sexo: Macho Fêmea

Situação Nascimento: Vivo Morto

Incorporado ao Rebanho: Sim Não

Peso: Adicionar Cria

CRIAS

Animal	Sexo	Incorporado	Situação	Remover
0568-MARIE	FÊMEA	SIM	NASCIDO VIVO	Remover

Salvar Parto Remover Fechar

Figura 24: Tela de cadastro de partos
Fonte: Elaborado pelo autor

O sistema possibilita também manter o registro do controle leiteiro – instrumento importante para acompanhamento mais preciso da produção dos animais. Na Figura 25 é exibida a tela do sistema por meio da qual o produtor pode realizar o registro do controle leiteiro. Além de outras informações, nessa tela o produtor tem acesso as lactações do animal (1), a média de produção da lactação (2), o valor financeiro produzido por dia (3) e o gráfico de persistência de lactação (4) que vai indicar a capacidade de o animal manter bons níveis de produção durante o período de lactação. O ideal para vacas de alta produção é que se mantenha uma persistência de 90%, ou seja, que produza no mês seguinte 90% do que produziu no mês anterior (FERREIRA; MIRANDA, 2007).

É por meio da medição regular, pelo menos uma vez ao mês durante a lactação, que o produtor tem conhecimento da capacidade de produção de cada animal e mantém histórico da evolução produtiva. Além disso, conhecendo o potencial de cada vaca o produtor pode aplicar técnicas de nutrição de precisão, fornecendo a animais de maior capacidade produtiva, alimentação em quantidade e qualidade suficientes para extrair o máximo de seu potencial (OLIVEIRA, [201-?]).

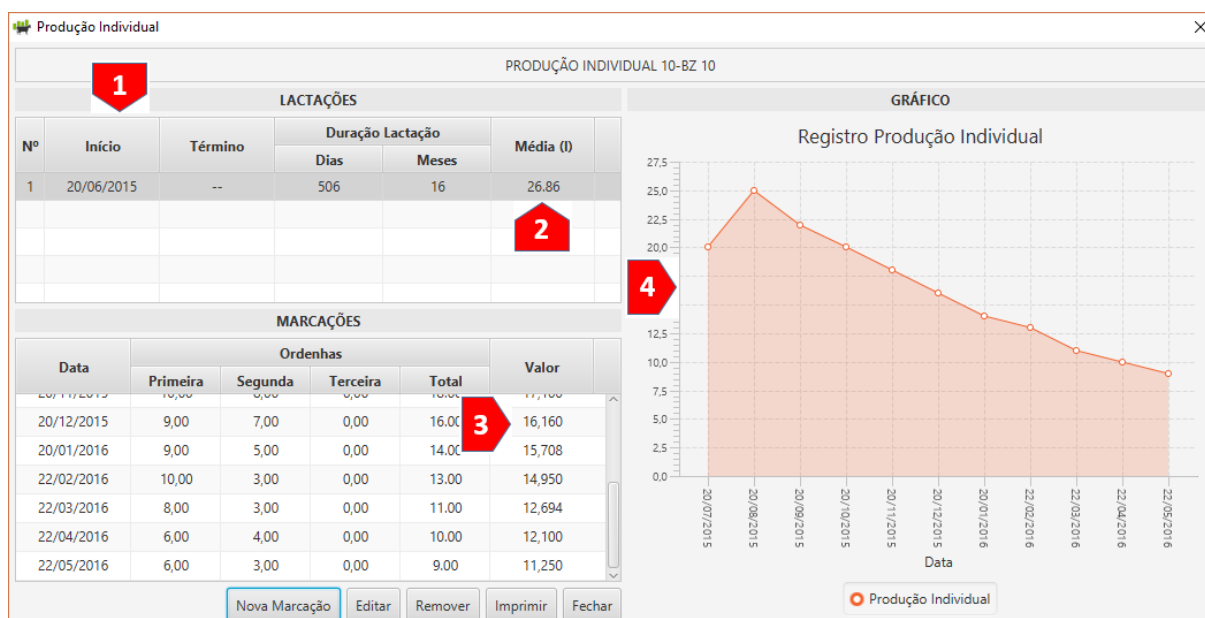


Figura 25: Tela de registro do controle leiteiro individual
Fonte: Elaborado pelo autor

O sistema dá a possibilidade ao produtor de separar o rebanho em lotes a fim de melhor classificá-los, seja por produção, idade ou qualquer outra finalidade

desejada. A criação de lotes dentro do rebanho favorece o manejo e permite que sejam realizados acompanhamentos de maior precisão, principalmente no que se refere a alimentação dos animais. Na tela de configuração (Figura 26) é apresentado a listagem de animais disponíveis (1) e a listagem de animais já selecionados (2). Ao selecionar os animais que irão compor o lote o sistema realiza o cálculo e apresenta o total de animais no lote (3); as médias de lactações (4), de produção (5) e de idade (6) do grupo formado.

A separação das vacas recém-paridas e que ainda irão atingir o ápice de produção durante a lactação é um procedimento importante no manejo do rebanho leiteiro. Nos primeiros meses de lactação a vaca tem potencial de atingir melhores níveis de produção, por isso tratá-la de forma diferenciada pode trazer resultados ao produtor. Em contrapartida, animais com DEL (Dias em Lactação) maior tendem a baixar a curva de produção, logo, mesmo recebendo uma alimentação mais rica em nutrientes, não irão responder da mesma forma (MAIA, 2014).

Descrição: LOTE 1

Finalidade: PRODUÇÃO

Ativo: SIM

Observação: lote de animais paridos há até seis meses.

Animais disponíveis	Animais no lote	Total Animais	Média Lactações	Média Produção	Média Idade
10-BZ 10	55-55	31	1.74	1.02	61.48
55-55	140-BZ 935				
115-115	79-BZ 936				
836-BZ 836	119-BZ 953				
851-BZ 851	118-BZ 674				
853-BZ 853	86-BZ 675				
862-BZ 862	736-BZ 736				
135-BZ 878	01-01				
106-BZ 934	02-02				
140-BZ 935	04-04				
79-BZ 936	13-13				
87-BZ 952	18-18				
119-BZ 953	26-26				
88-BZ 954	28-28				

Salvar Cancelar

Figura 26: Tela de movimentação de animais em lotes
 Fonte: Elaborado pelo autor

O sistema apresenta o mapa da evolução quantitativa do rebanho, classificando em: vacas em lactação; vacas secas; animais até 12 meses de idade; de 12 a 24 meses; de 24 a 36 meses; de 36 a 48 e acima de 48 meses (Figura 27).

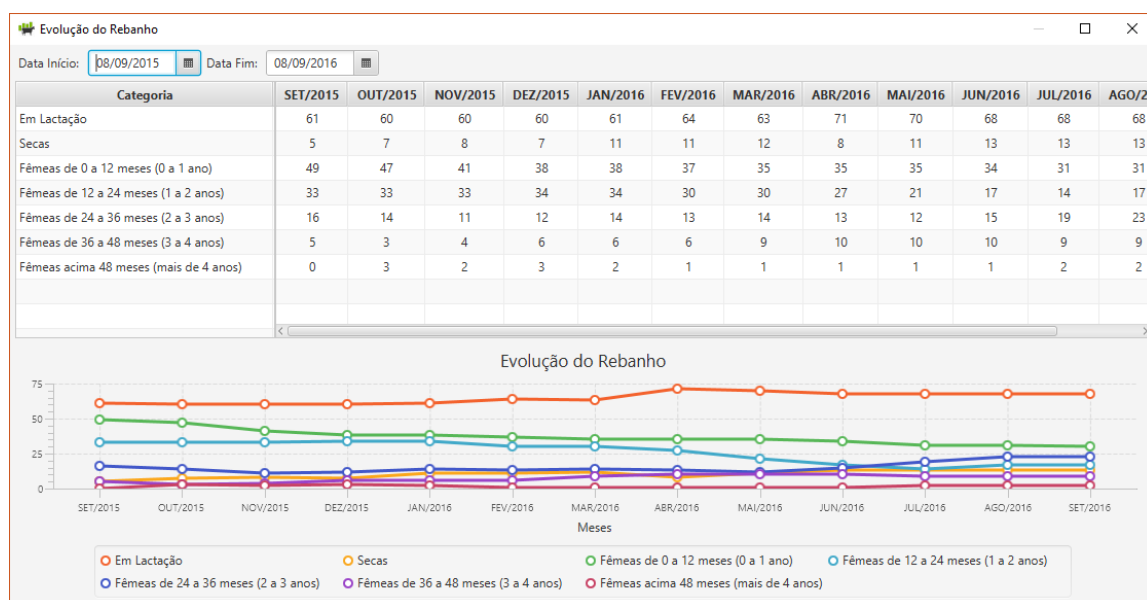


Figura 27: Mapa da evolução quantitativa do rebanho
Fonte: Elaborado pelo autor

Pelo mapa de evolução do rebanho o produtor pode verificar por exemplo, a quantidade de animais disponíveis para reposição, bem como avaliar a tendência de crescimento do rebanho. Com isso, aprimorar o seu planejamento podendo realizar a venda de animais ou até mesmo aprimorar as técnicas de inseminação artificial, com sêmen sexado, permitindo obter uma maior taxa de nascimento de fêmeas.

É apresentado recurso que permite ao produtor manter os registros da produção diária do rebanho, bem como o volume de leite entregue mensalmente ao laticínio. Na tela de registro de entrega de leite (Figura 28) o produtor toma conhecimento do volume mensal entregue e do valor que será recebido naquele mês (3). É apresentado também o total entregue no ano (1) e o valor total de receitas geradas (2). É apresentado, na forma de gráfico, a evolução anual do volume de leite entregue e do valor recebido em cada mês. O produtor tem ainda a opção de consultar o resultado de anos anteriores e comparar os valores obtidos.

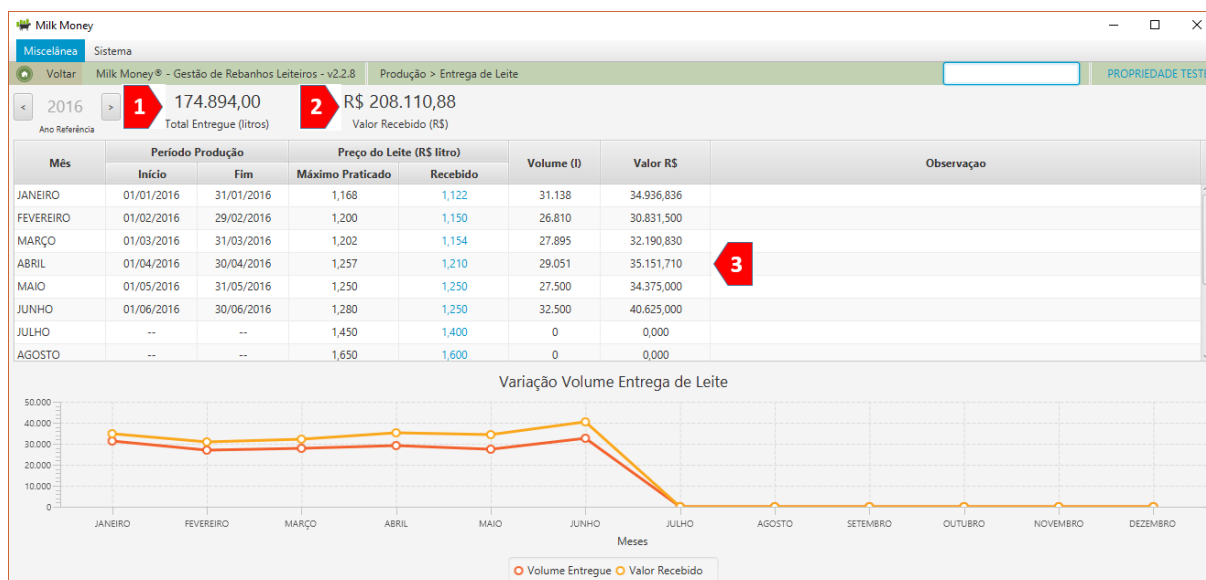


Figura 28: Tela de registro da produção entregue ao laticínio
Fonte: Elaborado pelo autor

Pelo registro da produção o produtor tem acesso a média de produtividade diária do rebanho. Associado a esse registro o produtor pode fazer o lançamento do preço de leite recebido mensalmente (Figura 29), permitindo que o sistema calcule o valor financeiro diário gerado pela atividade. Essa funcionalidade facilita identificar a margem de lucro da atividade e identificar sazonalidades de produção e preço entre um ano e outro, podendo ser utilizado como subsídio no planejamento futuro da propriedade.

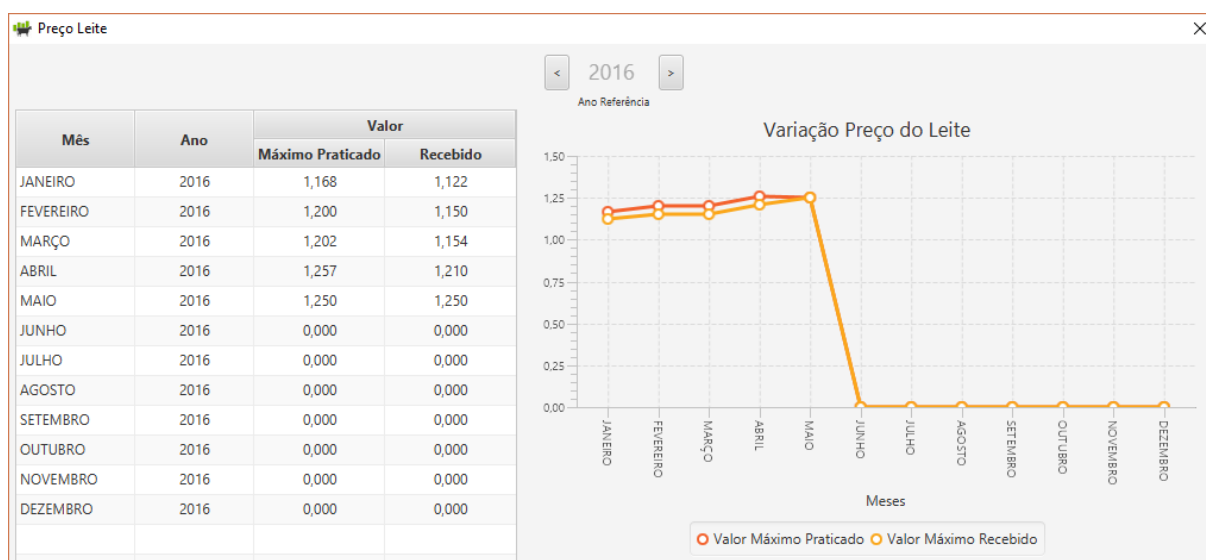


Figura 29: Tela de cadastro de preço do leite
Fonte: Elaborado pelo autor

O correto registro dos eventos reprodutivos, dos encerramentos de lactações, da produção diária e do valor do litro de leite recebido subsidiará ao sistema a geração da projeção de animais em lactação, animais secos, bem como a expectativa de produção e de receita para os próximos nove meses (Figura 30). O prazo de nove meses decorre do fato que, realizando o correto lançamento dos eventos reprodutivos, é possível prever com maior exatidão o número de animais em lactação e animais secos, uma vez que praticamente todos os novos partos, lactações, encerramentos de lactação dependerão de eventos já cadastrados até a data da projeção.

Esse recurso é importante, pois dá ao produtor a possibilidade de estimar receitas e então se preparar para períodos de menor rendimento, por exemplo, ou observar falhas no planejamento reprodutivo que podem levá-lo a ter poucos animais em lactação em uma determinada época do ano e até tomar decisões que o leve a garantir o máximo de animais em produção em períodos de melhores preços.

Na Figura 30 podem ser observados, nos números indicativos, a tabela (1) que apresenta a projeção de vacas em lactação, vacas secas, a produção diária e mensal e a expectativa de faturamento e os gráficos da projeção da produção diária (2), de faturamento (3), de vacas em lactação (4) e de vacas secas (5).

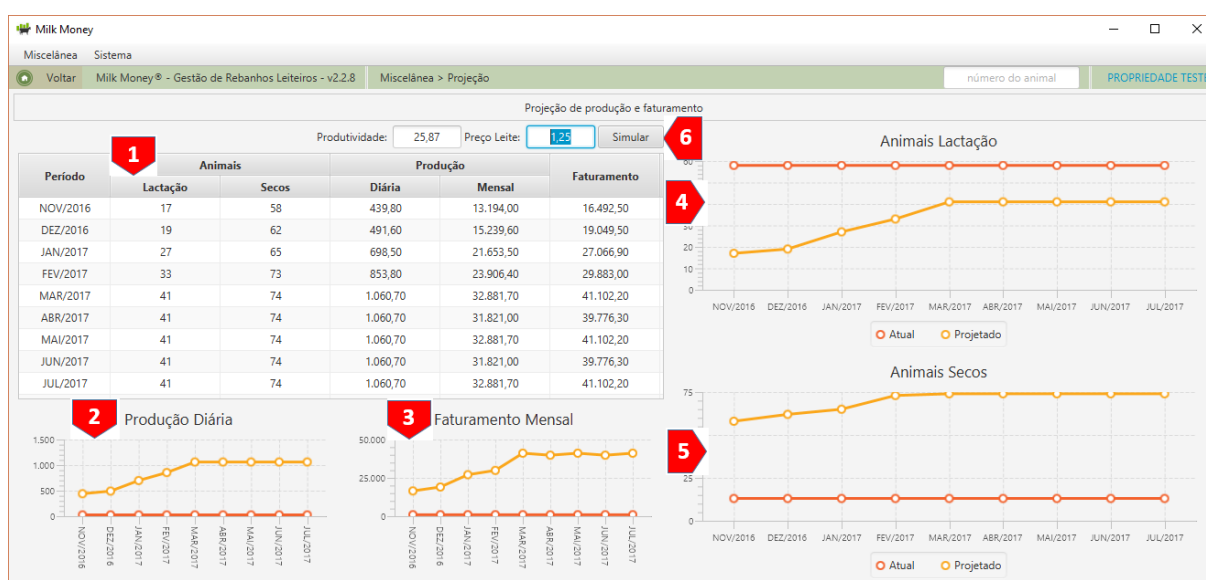


Figura 30: Tela de projeção de animais em lactação e estimativa de receita
Fonte: Elaborado pelo autor

Ainda na tela de projeção (Figura 30) o produtor pode realizar simulações sugerindo valores de produtividade e preço do leite (6).

São também disponibilizados recursos para impressão de diversos relatórios facilitando a conferência, o cruzamento e análise dos dados. Todos os relatórios podem ser exportados para planilha eletrônica, possibilitando que o produtor trabalhe nos dados extraídos aprimorando as suas técnicas e procedimentos de controle pelo uso de fórmulas disponíveis em *softwares* de planilha eletrônica.

4.2.2 Controle Financeiro

Por meio do controle financeiro da propriedade o produtor conhece a destinação dos recursos e calcula o custo e a margem de lucro da atividade pelo lançamento de despesas e receitas.

Na tela de lançamentos financeiros (Figura 31) o produtor visualiza, na tabela superior, as receitas (1), na tabela inferior, as despesas (2), tem acesso ao total de receitas (3), o total de despesas (4), bem como o saldo para o mês selecionado (5). Além disso, o sistema traz o *ranking* das principais categorias de despesas e o quanto elas impactam nos custos mensais (6).

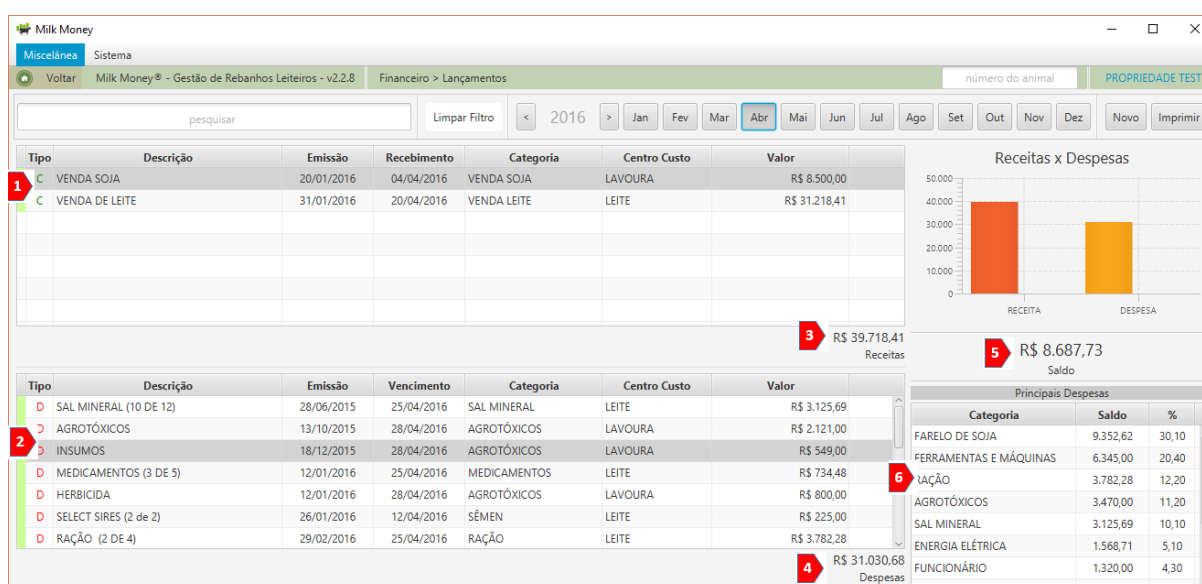


Figura 31: Tela de gerenciamento financeiro
Fonte: Elaborado pelo autor

Em pesquisa realizada por Queiroz e Batalha (2003), os autores identificaram que 54% dos produtores tratam os gastos pessoais e familiares de forma agregada

aos custos da atividade produtiva. Esse fato, segundo os autores, alerta para uma questão a ser abordada por um sistema de custeio dirigido para a agricultura familiar. “Uma ferramenta para este propósito deverá considerar e analisar os gastos com a ‘manutenção’ da família, alocando-os ou não ao custo produtivo, de acordo com análises mais criteriosas” (QUEIROZ; BATALHA, 2003).

A partir desse entendimento, a classificação por centros de custo permite ao produtor separar, dentro da atividade, os núcleos financeiros, realizando a contabilidade individual das diversas atividades executadas na propriedade. Com esse recurso espera-se que os produtores identifiquem separadamente quais atividades geram lucro e quais não. Muitas vezes fazendo a contabilidade unificada os produtores não separam, por exemplo, quando o combustível do trator foi utilizado para a atividade agrícola ou para a atividade leiteira. O que acontece geralmente é o produtor contabilizar receitas e despesas para toda a propriedade e no final verificar o lucro ou prejuízo obtido. Dessa forma, se uma atividade resultar em prejuízo, esse valor pode ser mascarado por outra atividade que deu maior lucro.

Além disso, para melhor classificação das receitas e despesas, o produtor tem a possibilidade de cadastrar categorias, e por meio dessas, distribuir os lançamentos. Alguns exemplos de categoria podem ser: combustível, ração, medicamentos, venda de leite, entre tantos outros que se fizerem necessários. A classificação em categorias de receita/despesa permite que o produtor saiba, por exemplo, quanto foi o total gasto em ração para os animais no decorrer de um mês ou de um ano. Essa visualização é possível pela emissão do resumo financeiro da atividade (Figura 32).

PROPRIEDADE TESTE													
Resumo Financeiro													
Ano 2016 - Centro de Custo: TODOS													
Emitido em: 02/11/2016 17:09													
RECEITA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	--	5.505,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5.505,00
VENDA DE NOVILHA	--	--	--	14.500,00	17.600,00	--	--	--	--	--	--	--	32.100,00
VENDA DE VACA	--	--	--	11.000,00	--	--	--	--	--	--	--	--	11.000,00
VENDA LEITE	54.824,06	35.323,93	31.323,70	51.218,41	55.087,27	--	--	--	--	--	--	--	187.777,97
VENDA SOJA	--	--	--	37.330,00	--	--	--	4.670,00	--	--	--	--	42.000,00
	54.824,06	40.828,93	31.323,70	94.048,41	52.687,27	0,00	0,00	4.670,00	0,00	0,00	0,00	0,00	258.382,97
DESPESA	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
AGROFÓSCOS	--	799,01	--	3.470,00	--	--	--	12.185,00	--	--	--	--	16.454,01
DIESEL	3.666,39	647,69	713,99	656,90	282,58	--	--	--	--	--	--	--	5.971,55
ENERGIA ELÉTRICA	2.273,61	2.569,82	--	2.569,71	--	--	--	--	--	--	--	--	5.412,14

Figura 32: Resumo financeiro da propriedade
Fonte: Elaborado pelo autor

Pelo resumo financeiro o produtor pode filtrar os lançamentos por centro de custo e, dessa forma, determinar facilmente o lucro bruto mensal/anual da atividade.

4.2.3 Indicadores Zootécnicos

Verificada nessa pesquisa como uma das principais deficiências na gestão dos rebanhos leiteiros, a análise de indicadores é etapa fundamental e se relegada torna praticamente sem efeito os esforços mantidos para o registro zootécnico da atividade. Sobre isso, uma das principais funcionalidades da ferramenta é apresentar ao produtor o mapa de indicadores zootécnicos e a eficiência reprodutiva do rebanho (Figura 33). Esse recurso exige apenas que o produtor realize o lançamento dos eventos reprodutivos e a partir daí o sistema faz o cálculo de uma série de indicadores que irão determinar a eficiência reprodutiva de todo o rebanho. Além de exibir os indicadores, o sistema mantém um histórico da medição de cada um deles, de forma que o produtor pode acompanhar e verificar se há evolução de um mês para outro.

INDICADORES DA EFICIÊNCIA REPRODUTIVA												
Indicadores	Ano Referência 2016											
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
EFICIÊNCIA REPRODUTIVA (%)	67,0%	67,0%	67,0%	66,0%	66,0%	65,0%						
INTERVALO ENTRE PARTOS	13,8m	13,78m	14,16m	13,81m	13,65m	13,65m						
PERÍODO DE SERVIÇO	178d	150d	160d	153d	157d	168d						
TAXA DE SERVIÇO (%)	34,0%	24,0%	22,0%	57,0%	44,0%	14,0%						
TAXA DE CONCEPÇÃO (%)	38,0%	31,0%	46,0%	35,0%	79,0%	100,0%						
TAXA DE PREENHEZ (%)	13,0%	7,0%	10,0%	20,0%	35,0%	14,0%						
% DE VACAS PREENHAS	51%	41%	42%	41%	52%	62%						
% DE VACAS EM LACTAÇÃO	84%	84%	83%	89%	86%	82%						
PRIMEIRO SERVIÇO APÓS O PARTO	142d	136d	127d	117d	115d	114d						
NÚMERO DE SERVIÇOS POR CONCEPÇÃO	2,0	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1						
DIAS EM LACTAÇÃO	98d	128d	156d	158d	163d	185d						
VACAS SECAS x VACAS EM LACTAÇÃO	19,0%	19,0%	21,0%	13,0%	16,0%	22,0%						

Figura 33: Tela de monitoramento dos indicadores zootécnicos
 Fonte: Elaborado pelo autor

Permite também definir metas e a partir delas, indica, nas cores verde, vermelho e amarelo o grau de atingimento dos objetivos definidos para cada indicador. O propósito desse recurso é possibilitar ao produtor, mesmo aquele que não dispõe de assistência técnica, acompanhar os indicadores zootécnicos orientando-o de forma a identificar os problemas reprodutivos do rebanho.

Fuhrmann (2006) considera que para proceder com a análise das informações coletadas é importante que o produtor utilize *softwares* que organizem os dados em relatórios, planilhas e gráficos para posterior interpretação e julgamento. O autor orienta que a interpretação dos dados pode ser facilitada quando o produtor dispõe de metas e objetivos claros.

4.2.4 Aplicação do Modelo de Avaliação da Eficiência Reprodutiva

Nesta seção são apresentados os resultados da aplicação do modelo de avaliação da eficiência reprodutiva a partir de dados coletados pelo uso do *software* em uma das propriedades leiteiras que participaram desse estudo. Na Figura 34 é apresentado esquematicamente o fluxo de avaliação da eficiência reprodutiva e quais as vantagens advindas desse processo. A avaliação tem o propósito fundamental de identificar os problemas reprodutivos no rebanho. Depende dos registros zootécnicos e de ferramentas adequadas que permitam a análise e interpretação dos dados. Identificando e corrigindo os problemas reprodutivos o produtor poderá obter melhores resultados pela redução do intervalo entre partos.

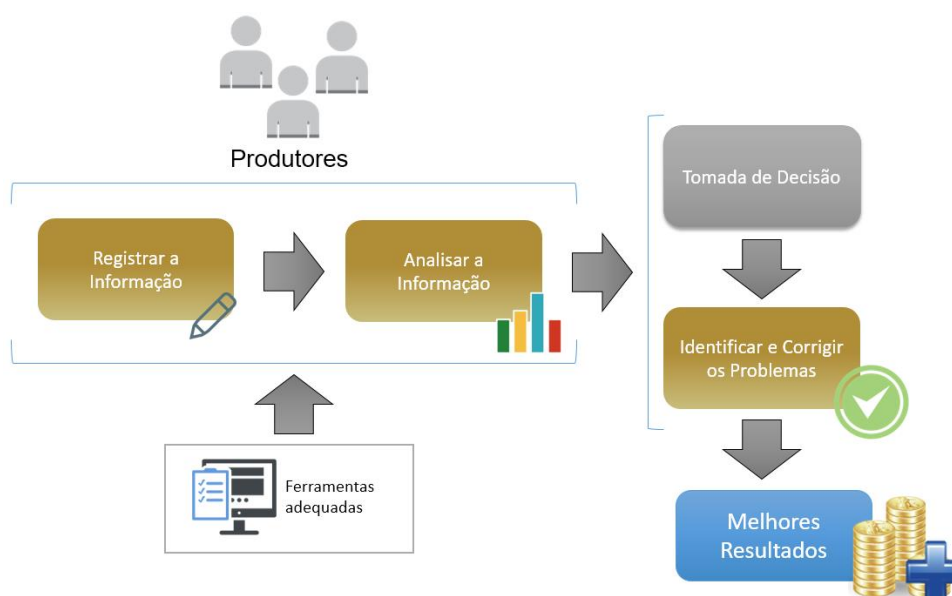


Figura 34: Representação esquemática da importância da avaliação da eficiência reprodutiva
 Fonte: Elaborado pelo autor

A aplicação do modelo de avaliação da eficiência reprodutiva, proposto por Butendieck et al. (1972), traz a possibilidade de obtenção de um valor que traduz em percentual de eficiência as ocorrências reprodutivas do rebanho, considerando os dias de gestação por animal. Tendo como ideal uma vaca que tenha um bezerro a cada 365 dias, ou seja, 100% de fertilidade com um intervalo entre partos de 12 meses, os autores desenvolveram uma fórmula com a qual é possível determinar, além da eficiência reprodutiva, a taxa de parição e a taxa de incremento anual do rebanho.

A fórmula proposta pelos autores foi implementada no *software* de forma que o produtor possa ter acesso a taxa de eficiência reprodutiva de todos os animais em estágio reprodutivo. O sistema foi parametrizado para calcular a taxa de eficiência para os últimos dois anos. Nesse intervalo, em condições ideais, um animal em período reprodutivo deveria apresentar dois partos, ou seja, 560 dias de gestação para obter a taxa de eficiência de 100%.

Pela obtenção do índice de eficiência torna-se mais fácil identificar os animais com problemas reprodutivos. O valor da eficiência é apresentado ao produtor por meio do relatório *ranking* de animais (Figura 35). Nele é possível visualizar, na última coluna, a taxa de eficiência (ER). Além dele, na penúltima coluna, é exibida a eficiência produtiva (EP), que refere-se ao tempo que o animal ficou produzindo em relação ao tempo ideal, considerando um intervalo entre partos de 12 meses.

PROPRIEDADE TESTE

Ranking Animais

Emitido em: 25/06/2016 19:28

Animal	Dt. Nasc.	Idade	Crias				Idade (m)			Produção		Eficiência Produtiva				
			Partos	F	M	IEP	DEA	Serv.	1º Part.	1ª Cob.	Lactações	Média	Tempo Prod. (m)	Tempo Ideal (m)	EP	ER
140 - BZ 935	16-12-13	30.7	1	--	1	--	110	1	26	17	1	0	3	14.20	21%	81%
83 - BZ 1056	28-03-14	27.3	0	--	--	--	--	1	--	18	0	--	0	10.80	0%	77%
851 - BZ 851	31-07-13	35.3	1	1	1	--	276	3	25	16	1	0	9	17.50	51%	75%
836 - BZ 836	15-04-13	38.9	1	1	--	--	286	4	28	19	1	36	9	20.80	43%	71%

Figura 35: Relatório ranking de eficiência reprodutiva do rebanho

Fonte: Elaborado pelo autor

Tomando como exemplo a emissão do relatório para alguns animais selecionados, é possível verificar que estes não estão apresentando condições reprodutivas que lhes permite atingir o intervalo entre partos de 12 meses. Ao analisar a fêmea 851 – BZ 851 (terceira linha do relatório), para a qual é apresentada a taxa

de eficiência de 75%, são encontrados os seguintes registros reprodutivos (Tabela 35):

Tabela 35: Eventos reprodutivos do animal analisado no período

Cobertura/Inseminação	Parto	Dias Vaca Excesso (DVE)	Dias Vaca Gestação (DVG)
16/12/2014	20/09/2015	57	278
19/12/2015	Vazia		-
09/01/2016	Vazia		-
22/02/2016	Vazia		-
16/03/2016	Prenha		101
Total (DVG entre 20/06/2014 e 20/06/2016)			379

Fonte: Dados da pesquisa

É possível verificar nos eventos reprodutivos, que no período de dois anos, entre 25/06/2014 e 25/06/2016, a fêmea apresentou 379 dias de gestação e 57 Dias Vaca Excesso (DVE) tendo três serviços consecutivos sem prenhez. O DVE atua como um fator de correção para animais que foram incorporados ou eliminados do rebanho durante o período avaliado. Esse valor representa o período em que não se tinha condições de avaliar a eficiência do animal, seja porque não se encontrava na propriedade ou porque não tinha a idade mínima necessária. Para o animal avaliado, o DVE representou a diferença entre a data de início da avaliação, 25/06/2014, e o dia 21/08/2014, data em que atingiu a idade reprodutiva, e então, passou a compor o cálculo da eficiência do rebanho.

A taxa de eficiência apresentada demonstra que o animal permaneceu gestante por 75% dos 280 dias ideais para cada ano (para a raça avaliada), caracterizando 70 dias em aberto a mais que o indicado. Os dias em aberto necessariamente prolongarão o intervalo entre partos. Supondo uma produtividade média de 10 kg/dia, nessas condições, esse animal deixaria de produzir 700 kg/ano. Na Figura 36 é apresentado esquematicamente a estimativa do intervalo entre partos supondo a eficiência de 75%. Conforme pode ser visto, com 75% de eficiência, ocorre um acréscimo de 70 dias no período de serviço. O intervalo entre partos sofrerá o mesmo efeito. Logo o animal terá um parto a cada 435 (365 + 70) dias.



Figura 36: Representação do intervalo entre partos pelo valor da eficiência
Fonte: Elaborado pelo autor

Seguindo esse entendimento foi formulada a Equação (7), pela qual é possível estimar o intervalo entre partos em função do índice de eficiência e obter a estimativa de IEP também para os animais que não teriam condições de serem avaliados a partir do cálculo tradicional, tornando assim mais representativos os problemas de reprodução no rebanho. Pelo uso da fórmula, assumindo que a duração da gestação da raça é de 280 dias e o índice de eficiência é de 75%, obtém-se um intervalo entre partos estimado (IEPE) de 14,3 meses. Ou seja, há a indicação de problemas reprodutivos para esse animal.

$$IEPE = \left[365 + \left[\frac{DG * (100 - ER)}{100} \right] \right] / M \quad (7)$$

Onde:

IEPE = Intervalo entre partos estimado;

ER = Eficiência reprodutiva;

DG = Duração da gestação da raça avaliada;

M = Duração do mês ponderada (365/12).

A principal característica do modelo de Butendieck et al. (1972) é a capacidade de ampliar para todo o rebanho em estágio reprodutivo a avaliação da eficiência. Além disso, por permitir a avaliação de um período ajustado, garante maior precisão no acompanhamento do rebanho. Essa característica pode ser percebida, pois, apesar de no mês de junho de 2016 o cálculo do intervalo entre partos apresentar valor de 13,65 meses, o índice de eficiência foi de 65%, o que corresponde a um IEPE de 15,22 meses. Esse valor é resultado da avaliação de animais que estão apresentando problemas reprodutivos, no entanto, por não apresentarem pelo menos duas partições, não compuseram o cálculo do IEP.

O valor de eficiência para o mês de junho foi obtido a partir dos eventos reprodutivos de 121 animais que resultaram em 17.857 Dias Vaca Excesso (DVE) e 35.178 Dias Vaca Gestação (DVG). PEREIRA et al. (2013) na análise de oito rebanhos encontrou valores médios de 77,8% para o índice de eficiência e 13,3 para intervalo entre partos. No mesmo estudo, um dos rebanhos apresentou 59,7% de eficiência e 13,7 de intervalo entre partos. Mesmo o IEP se mantendo semelhante ocorre uma variação maior da eficiência, resultado da avaliação de animais que não foram considerados no cálculo do intervalo entre partos.

Com o uso do modelo pôde-se avaliar 68% dos animais do rebanho (100% dos animais em estágio reprodutivo) - uma abrangência quatro vezes maior do que a obtida por meio da fórmula de cálculo do intervalo entre partos. A Figura 37 ilustra a abrangência dos dois métodos de avaliação dentro do rebanho.

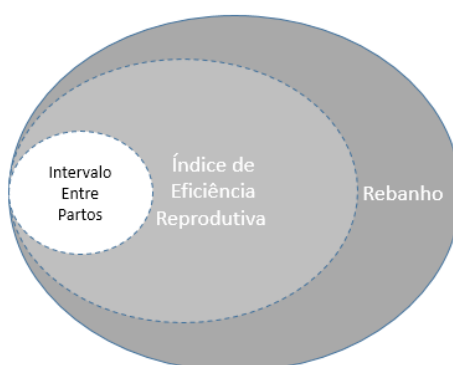


Figura 37: Abrangência de avaliação de cada índice dentro do rebanho analisado
Fonte: Elaborado pelo autor

Pela obtenção do índice de eficiência o produtor tem subsídio para decisões mais precisas, uma vez que é possível obter o valor de eficiência para cada animal em idade reprodutiva e assim identificar aqueles que estão influenciando negativamente o desempenho. O valor assim obtido constitui uma radiografia das condições gerais do rebanho, sinalizando para as medidas corretivas necessárias para otimização do seu valor.

Na Figura 38 verifica-se os valores de eficiência calculados para cada animal em estágio reprodutivo. Nota-se que alguns animais apresentaram eficiência acima de 100%. Isso ocorre devido ao curto período de permanência no rebanho, o que eleva o fator de correção (DVE).

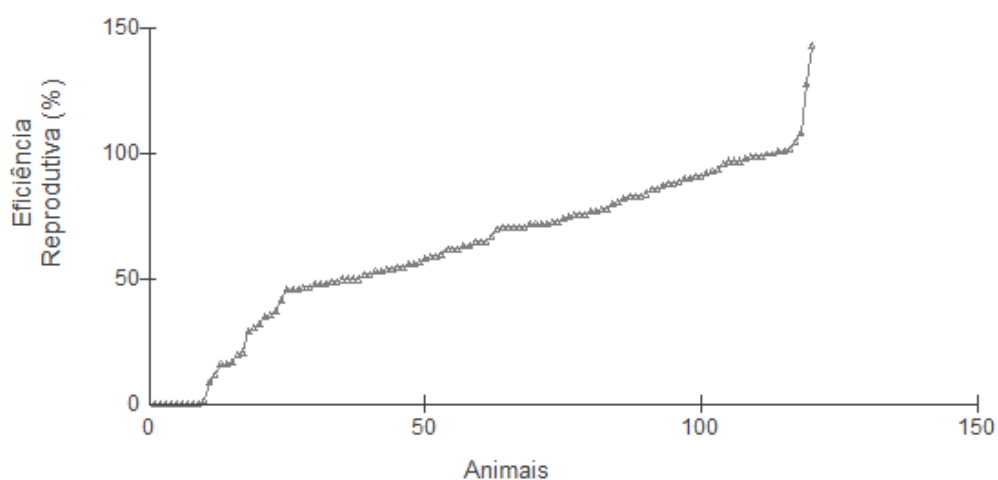


Figura 38: Análise da eficiência cada animal em estágio reprodutivo
Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 39 é apresentado o gráfico Box-plot da eficiência geral. A média e a mediana ficaram com valores iguais: 65%. Os quartis foram divididos em: eficiência abaixo de 48%, de 48% à 65%, de 66% à 86% e acima de 86%. Não houve pontos discrepantes. Esses dados demonstram que grande parcela do rebanho enfrenta problemas reprodutivos, o que tende a comprometer o número de animais em lactação e a produção nos meses seguintes.

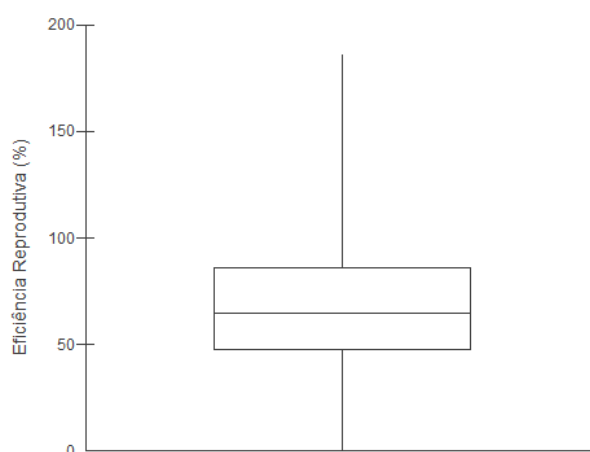


Figura 39: Box-plot da eficiência reprodutiva do rebanho
***(Q1:48%; Mediana 65%; Q3: 86%)**
Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados apresentados no Box-plot (Figura 39) são apresentados de forma gráfica pelo sistema (Figura 40) de tal maneira que o produtor pode avaliar como está dividido o rebanho em relação aos níveis de eficiência.

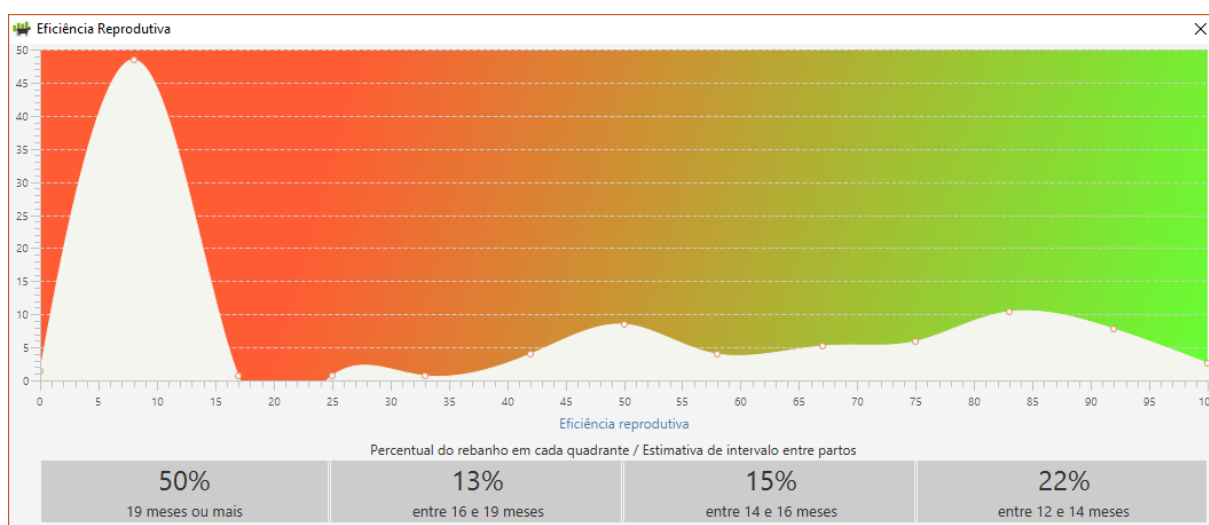


Figura 40: Gráfico de eficiência reprodutiva do rebanho
Fonte: Elaborado pelo autor

Na Figura 40, a altura da curva indica o percentual de animais naquela faixa de eficiência. Quanto mais próximo da cor vermelha, mais severos os problemas reprodutivos. A curva próxima da cor verde indica o percentual de animais que estão mais próximos da eficiência ideal. Em cada faixa de eficiência o sistema exibe o valor estimado para o intervalo entre partos.

Utilizando o modelo foi possível verificar que existem animais que ainda não tiveram pelo menos dois partos e estão apresentando dificuldades reprodutivas, principalmente os animais que aparecem com índice de eficiência abaixo de 75% (o que representa um intervalo entre partos acima de 14 meses). A partir dessa observação, o produtor deve tomar conhecimento de quais animais no rebanho estão apresentando tais dificuldades e investigar nos eventos reprodutivos se a causa está relacionada, entre outros, ao manejo reprodutivo - baixa taxa de detecção de cio por exemplo - ou a baixa qualidade genética do rebanho, podendo nesse caso, optar pelo descarte dos animais improdutivos.

Conforme descrito por Butendieck et al. (1972), a soma dos dias de gestação dividido pela média dos dias de gestação da raça avaliada ($\sum DVG / \bar{X} DG$), corresponde ao número teórico de bezerros nascidos no período avaliado. Nesse caso, como $\bar{X} DG$ é igual a 280 dias, ou seja, a média de dias de gestação da raça holandesa, têm-se $35.178/280 = 125,64$ bezerros em dois anos para 121 animais avaliados, o que representa uma taxa de parição de 0,51 bezerros vaca/ano. A partir dessa taxa, conhecendo o percentual de nascimento de fêmeas, descontando-se as

mortes e os descartes pode-se obter a taxa de incremento anual do rebanho a partir da Equação (8):

$$I = \frac{0,5 * ER}{100} * (100 - M) \quad (8)$$

Onde:

I = Taxa de incremento no número de fêmeas no rebanho⁶;

M = Porcentagem de mortalidade e descarte de fêmeas;

ER = Índice de eficiência reprodutiva do rebanho;

Para o rebanho avaliado foram obtidos os seguintes valores:

$$M^7 = (24 / 177 * 100) = 13,5\%$$

$$I = ((0,5 * 65) / 100) * (100 - 13,5) = 28,11\%$$

De acordo com a fórmula, estima-se que esse rebanho apresentou uma taxa de incremento de 28,11% no número de fêmeas nos últimos dois anos. A partir dos registros obtidos na propriedade verificou-se que a evolução real do rebanho nesse período foi de 29,6%, uma diferença de apenas 1,55% em relação ao estimado, saindo de 118 fêmeas em 25/06/2014 para 153 em 25/06/2016. Obter a estimativa de incremento do rebanho permite ao produtor melhor planejar o descarte e a reposição dos animais. Além disso, subsidia o ajuste na taxa de incremento possibilitando inclusive a obtenção de receitas pela venda de novilhas.

4.2.5 Recursos Adicionais

Com a preocupação de evitar que o produtor sofra com a perda de dados, seja por falha no computador, seja pela atualização do seu equipamento, o sistema disponibiliza uma interface para a realização de cópia de segurança do banco de dados (Figura 41). A partir da cópia de segurança o produtor pode fazer o armazenamento em algum dispositivo externo como *pen drive* e/ou *e-mail* e reduzir o risco da perda de dados.

⁶ Considera que 50% dos nascimentos são de fêmeas.

⁷ 24 é o número de mortes e descartes e 178 seria o número total de fêmeas no rebanho sem descontar as mortes e os descartes.

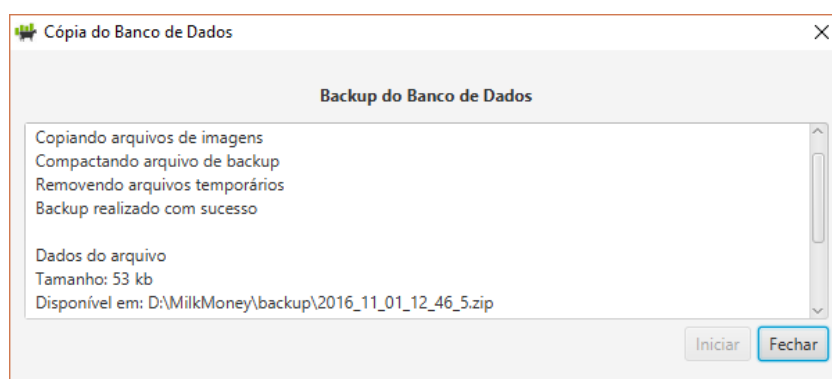


Figura 41: Cópia de segurança do banco de dados
Fonte: Elaborado pelo autor

O sistema foi desenvolvido para suportar atualizações, sejam elas de funcionalidades, banco de dados ou correções. Esse recurso permite que todos os produtores que tenham acesso à internet recebam as atualizações automaticamente (Figura 42). Ademais, permite a evolução tecnológica do sistema corrigindo falhas e implementando melhorias a fim de melhorar a experiência do usuário e evitar o esmorecimento em função de erros encontrados.

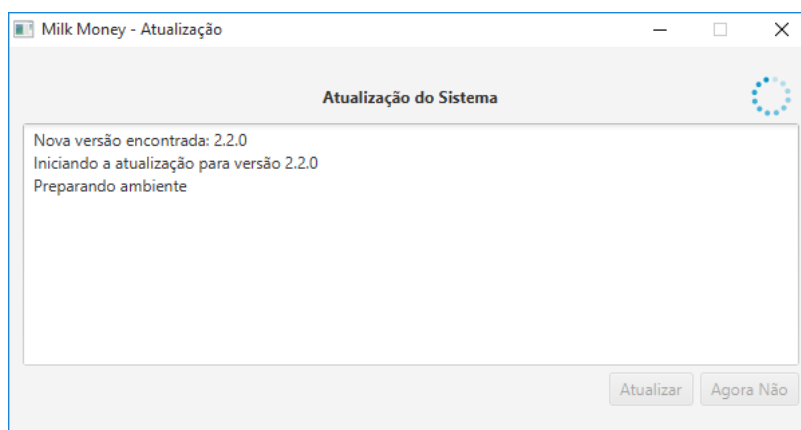


Figura 42: Interface de atualização do sistema
Fonte: Autoria Própria

Na Figura 43 é apresentado o processo de atualização do sistema.

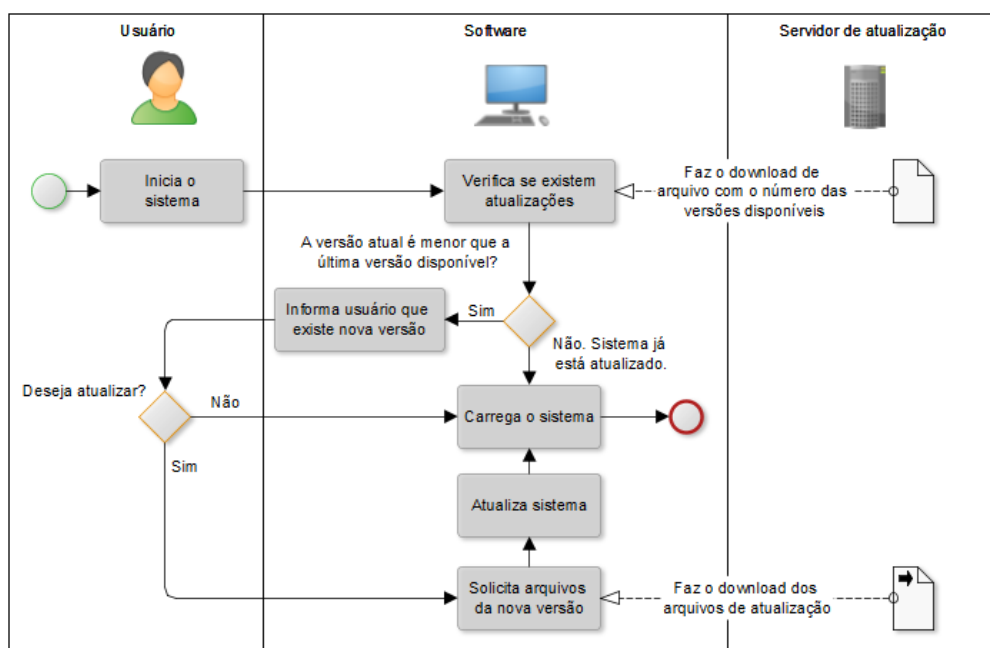


Figura 43: Processo de atualização do sistema
Fonte: Elaborado pelo autor

Ao iniciar, o sistema envia uma requisição para um servidor com um endereço válido na internet e faz o *download* de um arquivo texto que contém o número de todas as versões disponíveis. Recebido o arquivo, o sistema verifica se a versão atual é menor que a última versão disponibilizada. Se for, o sistema apresenta a mensagem ao usuário dando a opção de ele fazer ou não a atualização. Em o usuário optando por atualizar, o sistema faz o *download* dos arquivos necessários. Recebidos os arquivos inicia-se o processo de atualização de banco de dados e da aplicação.

Esse processo elimina a necessidade de uma nova aplicação no servidor para o controle das atualizações. O servidor externo apenas disponibiliza os arquivos para *download*, podendo ser liberadas novas versões apenas adicionando os arquivos no diretório de acesso da aplicação cliente.

4.3 ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA

Para avaliação da aceitação de tecnologia os conceitos estudados por Davis (1989); Venkatesh et al. (2003); e Taylor e Todd (1995), foram utilizados para compreender a percepção do produtor sob os aspectos da expectativa de

desempenho, expectativa de esforço, atitude para o uso, condições facilitadoras, autoeficácia e ansiedade frente ao uso do sistema. O questionário é baseado no instrumento proposto por Venkatesh et al. (2003), mantendo-se a semelhança dos itens a fim de preservar a validade de conteúdo.

4.3.1 Caracterização da Amostra

A amostra de produtores participantes da pesquisa foi dividida em dois grupos, separados por idade, tendo no primeiro grupo produtores com média de idade de 23,2 anos e no segundo grupo, produtores com média de 48,2 anos (Tabela 36).

Tabela 36: Caracterização da amostra de participantes do teste de aceitação

	Idade	
	Grupo 1	Grupo 2
Mínimo	18	37
Máximo	27	58
Média	23.25	48.2
Mediana	23.5	48
Desvio Padrão	3	6.17
CV (%)	12.95%	1.95%

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Quanto ao tempo de uso do computador, verificou-se que, embora o grupo 1 seja composto por produtores mais jovens, nesse grupo o uso do computador ocorre há mais tempo, em média há 11 anos, contra 8 anos do segundo grupo (Figura 44).

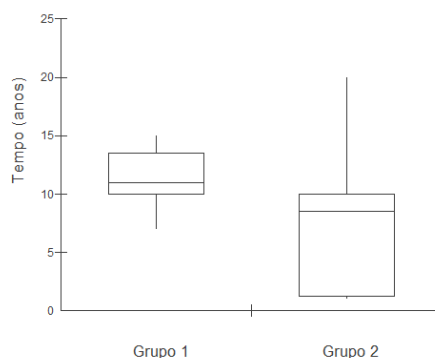


Figura 44: Box-plot tempo de uso do computador
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Foi analisado o desempenho dos produtores quanto a conclusão do roteiro de uso do sistema. Verificou-se que produtores mais jovens conseguiram avançar mais na conclusão das atividades propostas. Em média eles concluíram 68% dos itens. Já o segundo grupo concluiu em média 39% do roteiro. Na Figura 45 é possível verificar a correlação da idade com a quantidade de itens respondidos.

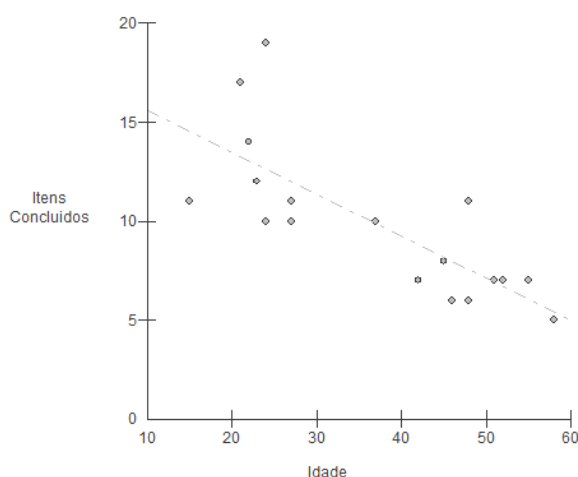


Figura 45: Desempenho dos produtores na conclusão do roteiro de teste
 *Coeficiente de correlação: 0,76; R²: 0,59; p < 0,0001
 Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Quanto a facilidade de uso do computador são apresentados dados gerais da amostra, com 61,11% dos produtores declarando ter facilidade ou muita facilidade no manuseio do computador (Gráfico 15):

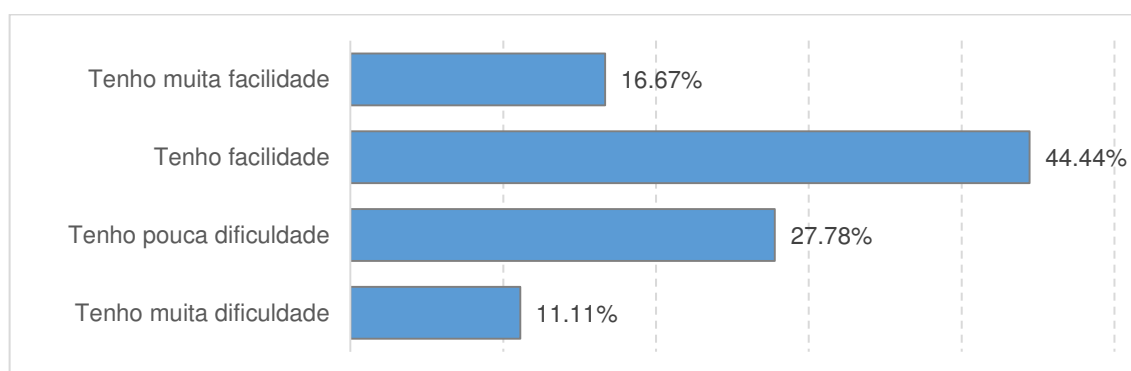


Gráfico 15: Distribuição em níveis de facilidade de uso do computador
 Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Foi analisando se o fator idade tem influência na facilidade de uso do computador. Os valores da escala foram convertidos para ordem numérica onde: 1:

nunca fiz o uso do computador; 2: tenho muita dificuldade; 3: tenho dificuldade; 4: tenho facilidade e; 5: tenho muita facilidade. Constatou-se diferença significativa na média das duas amostras ao teste Mann-Whitney (p -valor = 0,0019), indicando que produtores com menor idade tem maior facilidade de uso do computador. Na Figura 46 é possível ver o Box-plot do nível de facilidade de uso comparando os dois grupos de produtores.

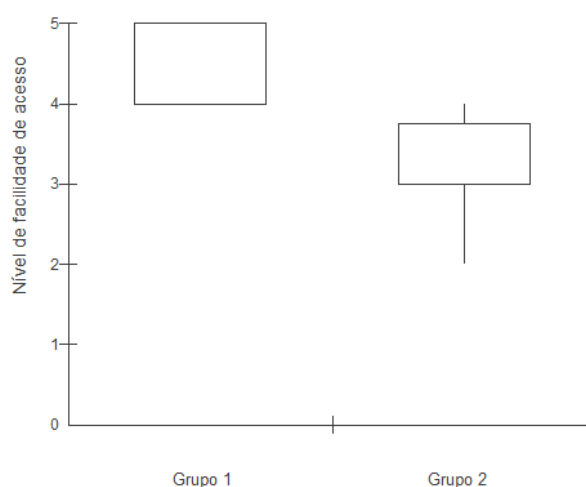


Figura 46: Box-plot da facilidade de uso do computador
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

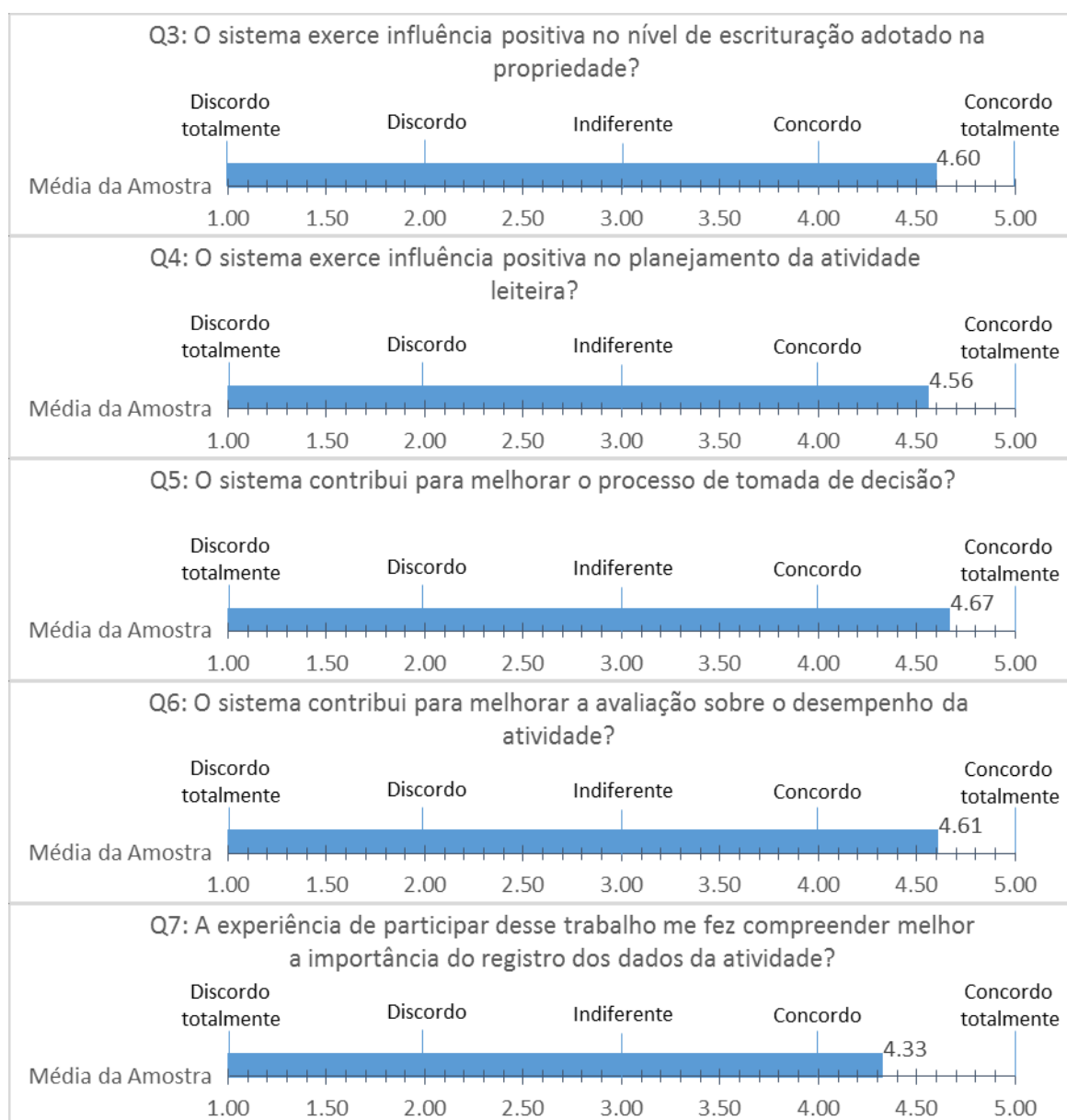
Conforme se observa no gráfico, o grupo de produtores de menor idade declarou ter maior facilidade para manuseio do computador e a variação das respostas foi baixa (CV 11,83%). O grupo de produtores de mais idade declarou ter maior dificuldade e foi observada maior variação (23,80%). Nenhum dos produtores de maior idade declarou ter muita facilidade para manuseio (valor máximo para a resposta).

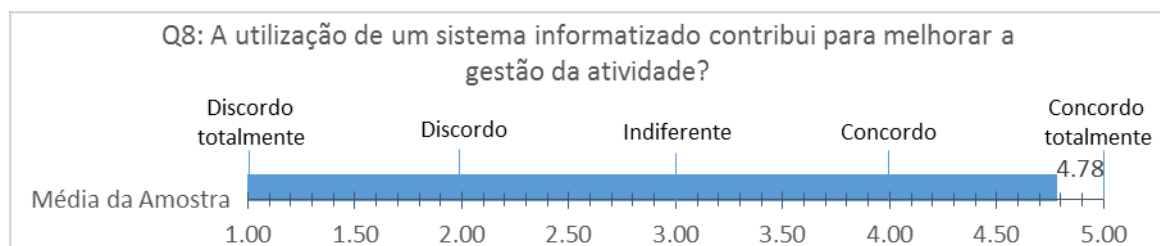
4.3.2 Resultado da Avaliação

A seguir, são apresentadas as respostas para as perguntas referentes a cada aspecto analisado. Os valores das respostas foram convertidos em escala numérica da seguinte forma: 1: discordo totalmente; 2: discordo; 3: indiferente; 4: concordo e;

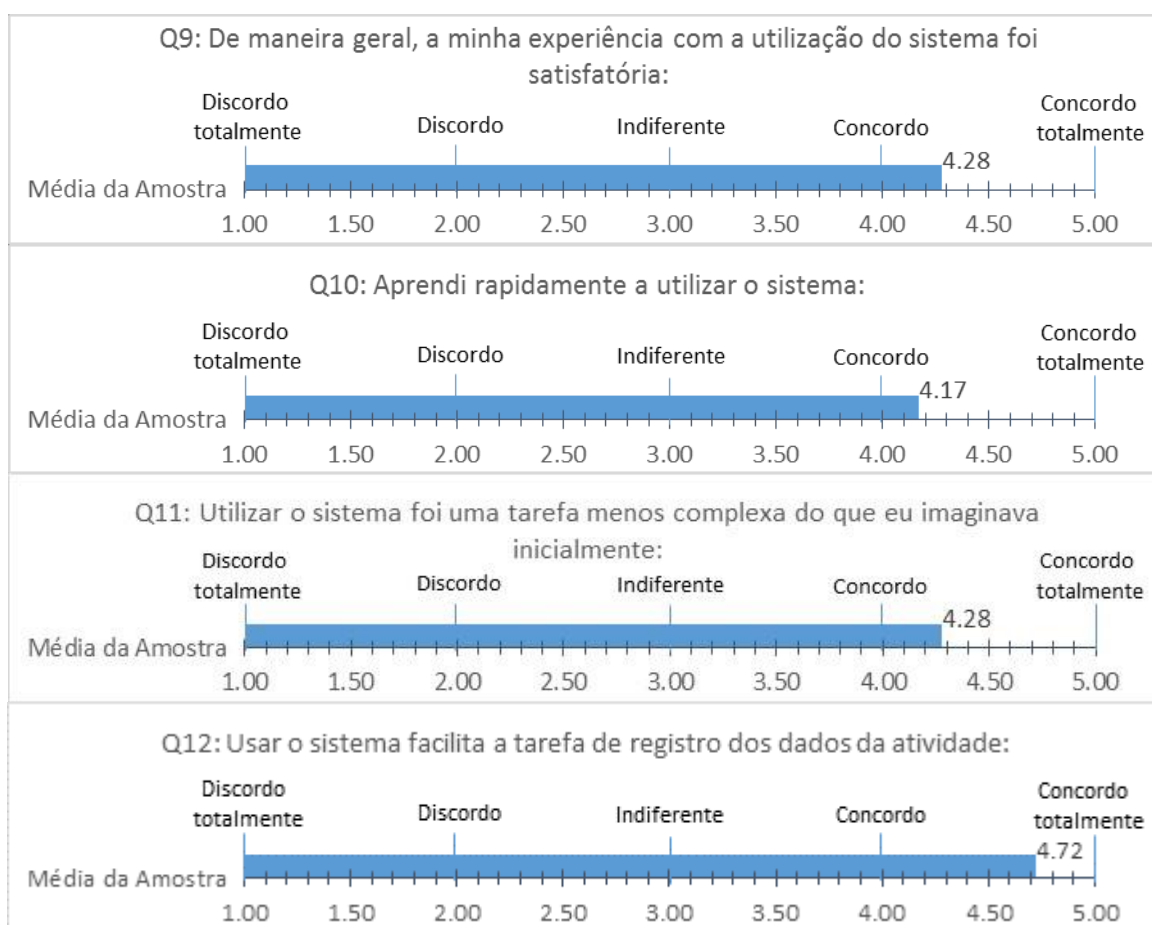
5: concordo totalmente. A partir da escala numérica foram obtidas as médias das respostas da amostra para cada uma das questões realizadas:

Expectativa de desempenho (utilidade): quanto ao aspecto de expectativa de desempenho é possível verificar a tendência de resposta a partir da média da amostra para cada questão referente ao aspecto analisado. Verifica-se que no geral houve forte percepção de utilidade de uso com todas as médias variando entre concordo e concordo totalmente, sendo que a questão Q8 apresentou o maior valor (4,78) entre todas as demais:



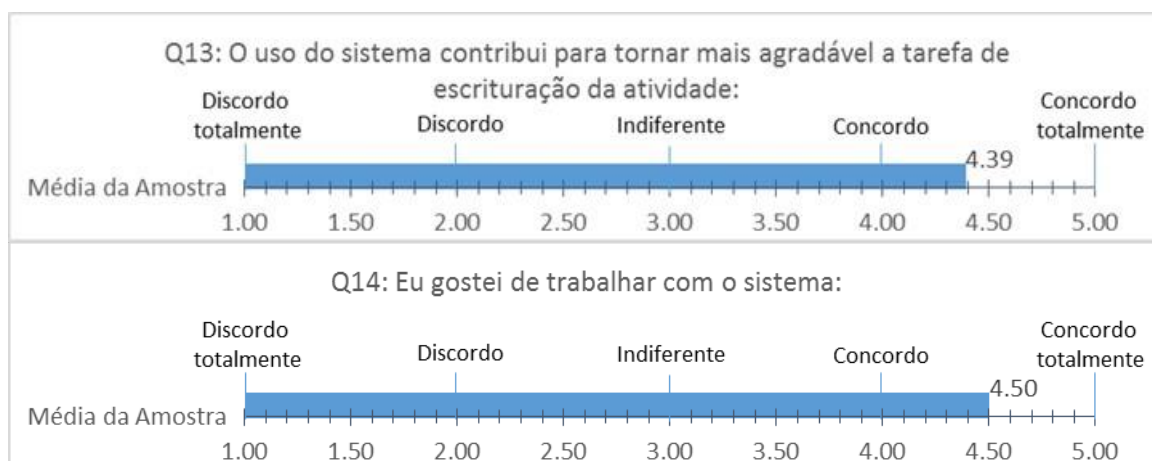


Expectativa de esforço (facilidade de uso): quanto ao aspecto de expectativa de esforço, que avalia a facilidade de uso do *software*, são apresentadas as médias das respostas da amostra. Houve forte percepção de facilidade de uso com todas as médias variando entre concordo e concordo totalmente. Destaca-se a questão Q12, que apresentou a maior média nesse aspecto, 4,72, indicando uma forte percepção de que o sistema facilita a tarefa de registro dos dados da atividade:

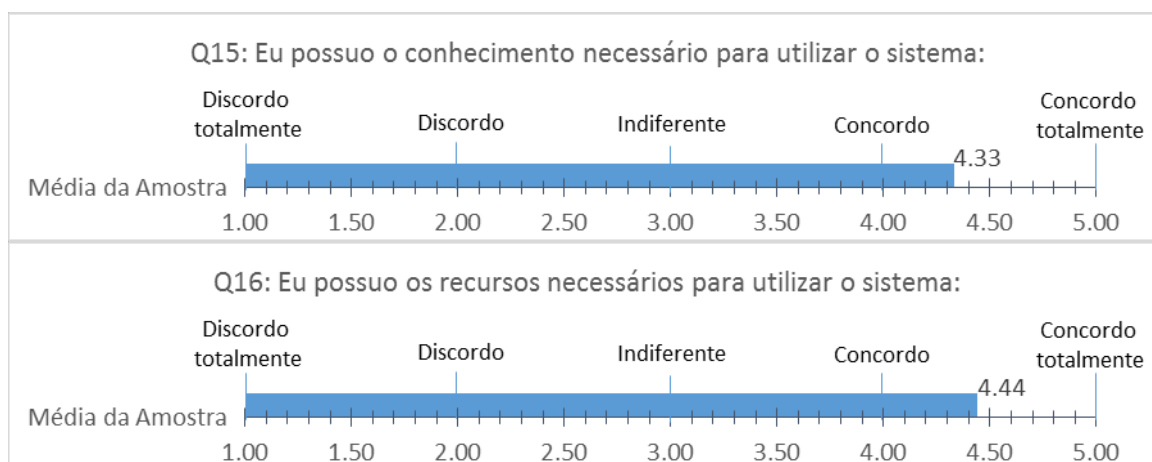


Atitude para uso: quanto ao aspecto de atitude, que reflete sentimentos positivos ou negativos em relação ao determinado comportamento, são apresentadas as médias das respostas da amostra. Foi constatada forte percepção de atitude para

o uso, com média de 4,44 para esse grupo e respostas variando entre concordo e concordo totalmente:

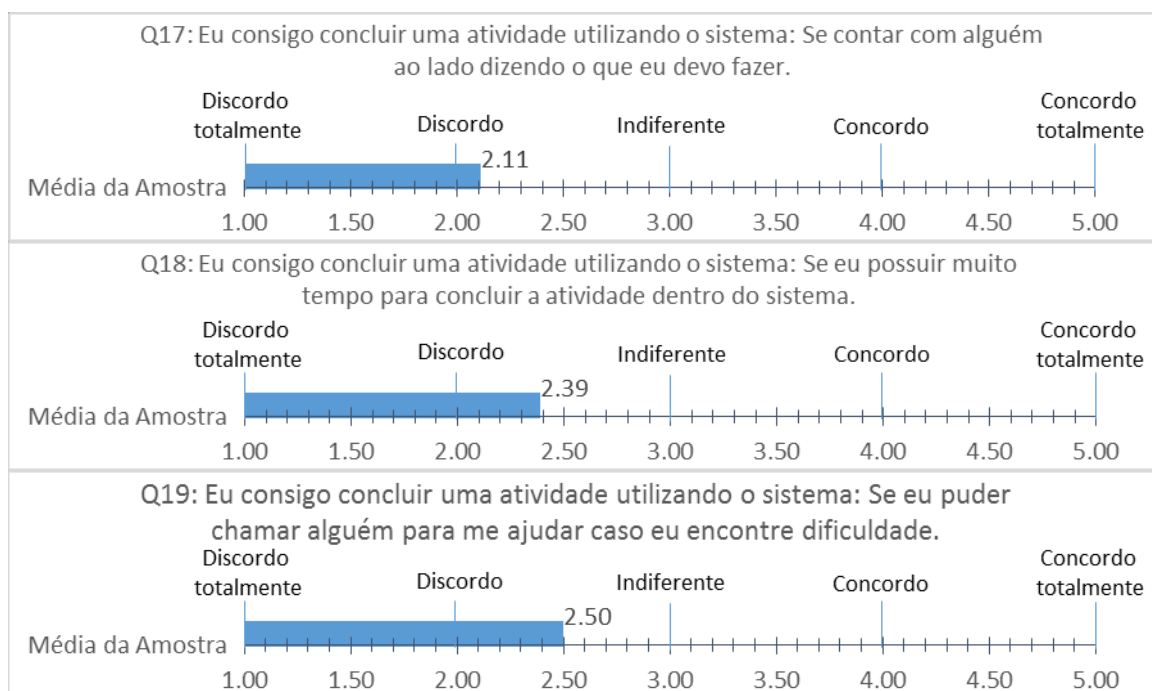


Condições facilitadoras: o aspecto de condições facilitadoras avalia se são satisfeitas as necessidades, sejam elas de recursos computacionais ou de conhecimento, para que seja adotado o uso do sistema. Sobre esse aspecto são apresentadas a seguir as médias das respostas da amostra. Os produtores responderam contar com os recursos necessários para fazer o uso do sistema, com média de 4,38 para as questões desse grupo:

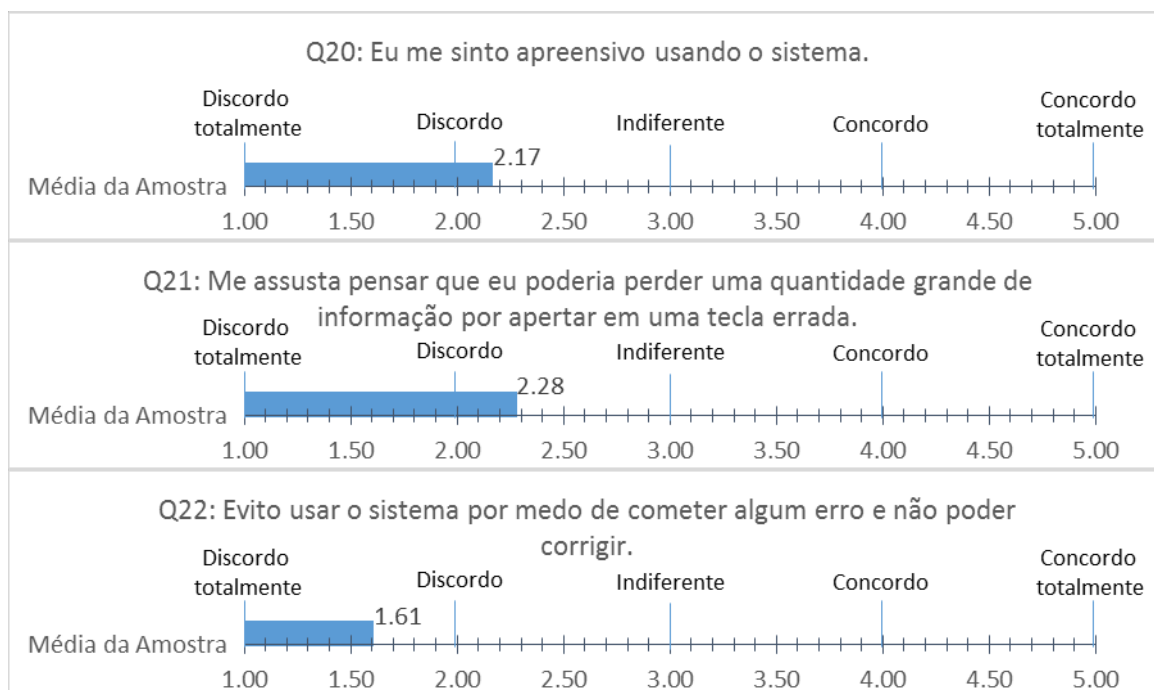


Autoeficácia: quanto ao aspecto de autoeficácia, que avalia a percepção que o usuário tem de suas próprias limitações, são apresentadas as médias das respostas da amostra. Nesse conjunto de perguntas, quanto menores os valores, maior a percepção de autoeficácia, haja visto, menores serem as limitações. Esse aspecto foi

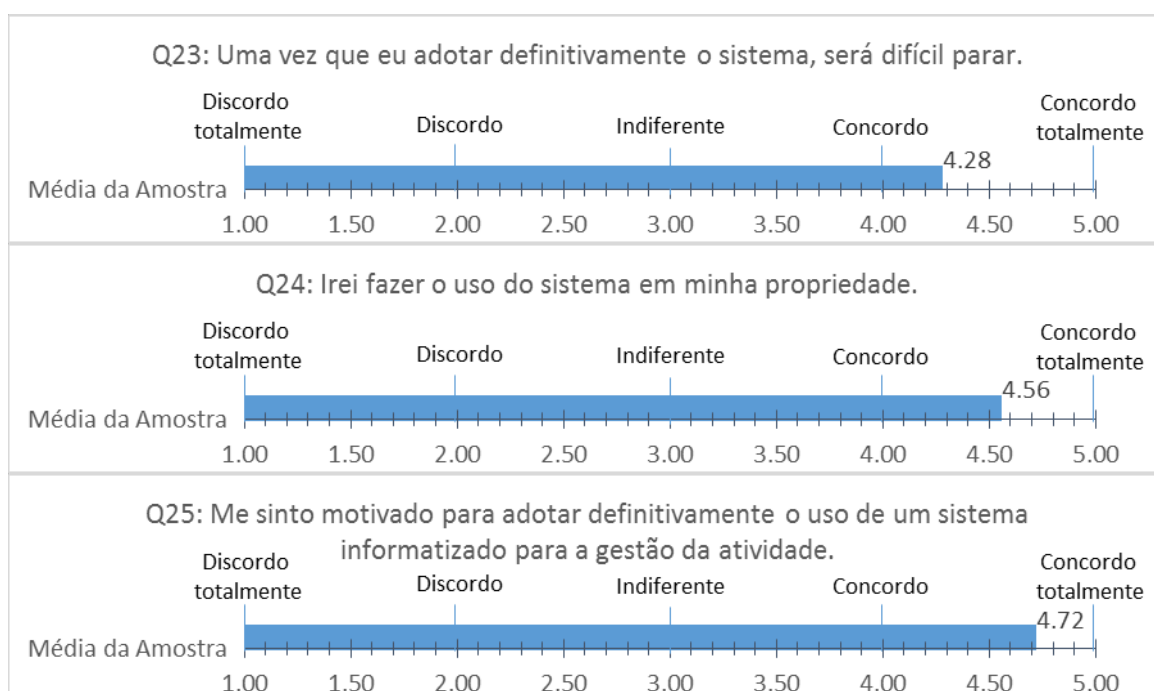
um dos que demonstrou a menor força na percepção dos produtores, com valores variando entre discordo e indiferente – o que representa uma negação parcial para assertivas que sugerem que eles enfrentariam dificuldades durante o uso do sistema. Nesse caso, quanto maiores os valores, maior a concordância do produtor em reconhecer que poderia enfrentar dificuldades durante o uso:



Ansiedade: quanto ao aspecto de ansiedade, que avalia a sensação de insegurança do usuário durante o uso do sistema, são apresentadas as médias das respostas da amostra. Tal qual o aspecto de autoeficácia, esse conjunto de perguntas sugerem ao produtor situações de insegurança durante o uso do sistema. Quanto maiores os valores, maior a compreensão de que realmente ele poderia vir a passar por tais situações. Verifica-se que embora os valores das questões Q20 e Q21 ficaram entre discordo e indiferente, demonstrando certo grau de concordância com as assertivas, observa-se pela questão Q22, que tal insegurança não impediria o uso do sistema:



Intenção de uso: quanto ao aspecto de intenção de uso, que avalia se o produtor demonstra intenção em adotar o uso do sistema, são apresentadas as médias das respostas da amostra. Nesse aspecto houve forte percepção da intenção de uso com valores variando entre concordo e concordo totalmente, com destaque para a questão Q25 com valor médio de 4,72:



Foram analisados os valores médios obtidos a fim de verificar a existência de diferenças significativas entre um grupo e outro (Tabela 37). No geral os grupos apresentaram respostas semelhantes. Os itens com maior média de avaliação foram a questão Q8 com 4,78, referente ao aspecto de utilidade, a questão Q12 com 4,72, referente a facilidade de uso e a questão Q25 também com 4,72, referente a intenção de uso.

Tabela 37: Análise da percepção de aceitação do *software* entre os grupos

Aspecto	Questão	Análise grupos				Diferença médias	Variância	p-valor
		Geral	Grupo 1	Grupo 2				
Expetativa de Desempenho	Q3	4,67	4,62	4,70	-0,0750	0,2484	0,3949	
	Q4	4,56	4,62	4,50	0,1250	0,2734	0,3284	
	Q5	4,67	4,62	4,70	-0,0750	0,2484	0,3949	
	Q6	4,61	4,75	4,50	0,2500	0,2500	0,1871	
	Q7	4,33	4,12	4,50	-0,3750	0,2109	0,0913**	
	Q8	4,78	4,87	4,70	0,1750	0,1859	0,2670	
Expectativa de Esforço	Q9	4,28	4,37	4,20	0,1750	0,3422	0,3125	
	Q10	4,17	4,25	4,10	0,1500	0,2750	0,3284	
	Q11	4,28	4,50	4,10	0,4000	0,4313	0,1432	
	Q12	4,72	4,62	4,80	-0,1750	0,2172	0,2670	
Atitude para Uso	Q13	4,39	4,12	4,60	-0,4750	0,2047	0,0457*	
	Q14	4,50	4,37	4,60	-0,2250	0,2672	0,2120	
Condições Facilitadoras	Q15	4,33	4,37	4,30	0,0750	0,3734	0,3446	
	Q16	4,44	4,50	4,40	0,1000	0,2750	0,3611	
Autoeficácia ²	Q17	2,11	1,62	2,70	-0,8750	0,6484	0,0253*	
	Q18	2,39	1,75	2,90	-1,1500	0,7750	0,0132*	
	Q19	2,50	2,00	2,90	-0,900	0,9313	0,0378*	
Ansiedade ³	Q20	2,17	2,37	2,00	0,3750	0,9922	0,3284	
	Q21	2,28	2,37	2,20	0,1750	1,0922	0,4470	
	Q22	1,61	1,50	1,70	-0,2000	0,2563	0,2386	
Intenção de Uso	Q23	4,28	4,12	4,40	-0,2750	0,3297	0,1534	
	Q24	4,56	4,50	4,60	-0,1000	0,2750	0,3611	
	Q25	4,72	4,75	4,70	0,0500	0,2250	0,4295	

* diferem estatisticamente (p-valor < 0,05); **diferem estatisticamente (p-valor < 0,1);
²quanto menor a média, maior a autoeficácia; ³quanto maior a média, maior a ansiedade

Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Foram encontradas diferenças significativas em questões referentes aos aspectos de expectativa de desempenho, atitude para o uso e autoeficácia. O menor tempo de uso do computador (Figura 44) e o maior nível de dificuldade de uso (Figura 46) mostrados pelo grupo de produtores de mais idade justificam esse grupo apresentar menor percepção de autoeficácia:

Aspecto	Questão	Análise
Expectativa de desempenho	Q7: A experiência de participar desse trabalho me fez compreender melhor a importância do registro dos dados da atividade	Produtores com mais idade demonstraram ter visualizado maior importância do controle zootécnico a partir da experiência de participação na pesquisa.
Atitude para uso	Q13: O uso do sistema contribui para tornar mais agradável a tarefa de escrituração da atividade	Produtores com mais idade reconheceram no uso do sistema uma ferramenta que torna mais agradável a tarefa de escrituração zootécnica.
Autoeficácia	Q17: Eu consigo concluir uma atividade utilizando o sistema: Se contar com alguém ao lado dizendo o que eu devo fazer	Produtores do grupo de mais idade tiveram a menor percepção de autoeficácia, demonstrando maior preocupação com possíveis dificuldades que poderiam enfrentar durante o uso. A preocupação com a autoeficácia sugere a necessidade de disponibilização de um canal de suporte para apoio aos usuários.
	Q18: Eu consigo concluir uma atividade utilizando o sistema: Se eu possuir muito tempo para concluir a atividade dentro do sistema	
	Q19: Eu consigo concluir uma atividade utilizando o sistema: Se eu puder chamar alguém para me ajudar caso eu encontre dificuldade	

Quadro 8: Questões que apresentaram diferença significativa entre os grupos
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

Citado como fator de maior influência na determinação da intenção de uso, a expectativa de desempenho (VENKATESH et al., 2003) foi o que apresentou maior média, o que caracteriza ter sido reconhecida a utilidade do *software* pelos produtores. De acordo com Venkatesh et al. (2003) esse aspecto varia com a idade e é mais significativo para usuários mais jovens. Nesse trabalho, não se verificou tal variação, uma vez que ambos os grupos apresentaram a mesma média para o respectivo aspecto (4,6). Ainda, na questão Q7, o grupo de produtores de mais idade apresentou maior valor para o item analisado.

O aspecto com maior diferença entre as amostras foi a percepção de autoeficácia (Tabela 37), sendo menor a percepção para os produtores de mais idade. Esse aspecto está relacionado a visão que o usuário tem sobre suas próprias limitações. Assim como a expectativa de esforço, esse aspecto tende a ter a relevância diminuída na medida em que, com o uso, ele adquire maior confiança.

Por meio de questão aberta, os produtores foram convidados a citar os principais benefícios que o uso do sistema poderia trazer para a gestão da atividade. No Quadro 9 são visualizadas as respostas obtidas:

Grupo 1	Controle de metas, ações a serem tomadas dentro da propriedade através dos dados gerados pelo sistema.
	Melhor controle do rebanho e da parte financeira.
	Melhor visão do estado que se encontra o plantel de animais com o melhor gerenciamento dos recursos da propriedade.
	Melhorar o conhecimento do lucro do rebanho e conhecer as despesas.
	Permite a rápida visualização das informações do animal e do rebanho. Possui indicadores para acompanhamento e cálculo da progressão.
	Controle de gastos detalhados e maior facilidade no acompanhamento reprodutivo.
	Melhor controle na tomada de decisão.
	Está tudo disponível, previsão do parto, data de cobertura, produção de leite por vaca.
Grupo 2	Importante para controle da lactação e saber quando parar de tirar leite, para que tenham o período para a nova gestação.
	Conhecer a real situação da propriedade e da atividade.
	Ter dados disponíveis para tomada de decisões.
	Gestão da atividade e controle leiteiro.
	Melhora a gestão da propriedade.
	Manter a propriedade organizada para custo-benefício.
	Ter dados para saber se a atividade está dando resultado e saber, a partir dos dados, que decisão tomar.
	É importante porque tem informações disponíveis para melhor gerenciar a propriedade. Com mais informações o controle se torna mais fácil.
Facilita o registro de atividades na propriedade e na visualização de resultados, atividades e tarefas a serem desenvolvidas no dia a dia.	

Quadro 9: Benefícios obtidos pelo uso do *software* segundo os produtores
Fonte: Dados da pesquisa (2016)

No Quadro 9 observa-se que os aspectos como controle do rebanho, controle financeiro, conhecer a situação da propriedade, ter informações disponíveis e melhorar a gestão da propriedade são reconhecidos como recursos úteis oferecidos pelo *software*.

Batalha et al. (2005) comentam que apenas a disponibilidade de ferramentas de gestão não irá fazer com que os produtores as utilizem. A disponibilidade é requisito básico. É necessário, no entanto, que haja mudança de cultura dos produtores e técnicos que os assistem. Conforme comentam os autores, isso não se logra do dia para a noite. Exige a combinação de políticas sustentáveis, incentivos adequados e pressão para que as mudanças ocorram.

5 CONCLUSÕES

O objetivo central desse trabalho foi implementar e avaliar a aplicabilidade de modelo de avaliação da eficiência reprodutiva de rebanhos leiteiros. No rebanho estudado, o método foi capaz de avaliar todos os animais em estágio reprodutivo – uma abrangência quatro vezes maior do que a obtida por meio da fórmula de cálculo do intervalo entre partos - se apresentando como instrumento preciso de avaliação do desempenho reprodutivo do rebanho e útil à tomada de decisão. Por ser baseado em dias de gestação pôde ser elaborada fórmula que converte o índice de eficiência em valor estimado de intervalo entre partos, tornando-se assim mais claro o entendimento por utilizar nomenclatura comum aos produtores e ao mesmo tempo tornando mais evidente os problemas reprodutivos.

A partir do uso de *software* é ampliada a capacidade do produtor de fazer análises e gerir o rebanho. A proposta do sistema desenvolvido é facilitar o cálculo dos indicadores, gerando valor na medida em que, possibilita, mesmo aos produtores que não dispõem de assistência técnica, acompanhar os indicadores zootécnicos e a partir daí, identificar os problemas reprodutivos no rebanho e tomar atitudes para resolvê-los.

O teste de aceitação de tecnologia mostrou que os produtores reconhecem que o uso de ferramentas informatizadas auxilia à gestão do rebanho e da atividade, e que não houveram grandes diferenças de comportamento entre produtores com mais ou menos idade. É percebida maior habilidade dos mais jovens na utilização do computador - resultado do maior tempo de uso e de contato com a tecnologia. No entanto, essa não representa uma barreira a utilização. Mesmo o grupo de produtores de mais idade, demonstrou disposição e intenção de adotar o *software* na propriedade. Ambos os grupos reconheceram a utilidade do *software*, sendo este o aspecto mais bem avaliado.

A carência gerencial, verificada especialmente nas pequenas propriedades - conforme apontado na pesquisa -, afeta o desempenho e os resultados econômicos na medida em que o produtor abre mão de informações relevantes que poderiam ser utilizadas de forma a subsidiar decisões importantes. Ademais, a utilização de ferramentas inadequadas para a escrituração zootécnica – como verificado nesse

trabalho - prejudica, sobretudo, a capacidade de análise das informações, tornando mais complexo o processo de planejamento e gestão da atividade. Nesse contexto, é pequeno o número de produtores que têm condições, por si só, de fazer análises, planejar e dar uma condução estratégica para a atividade.

Nesse trabalho verificou-se que algumas práticas de gestão não têm sofrido mudança entre produtores mais jovens, provando que a herança de hábitos e conhecimento é muito forte na atividade. O desafio da implantação de modelos de gestão nas propriedades brasileiras exige o trabalho de conscientização dos atuais produtores para que mudanças sejam gradativamente percebidas nas próximas gerações. Mesmo pequenas propriedades podem alcançar melhores índices de eficiência na medida em que avancem os programas de extensão rural e assistência técnica. Ainda, a baixa taxa de sucessão familiar mostra que o campo tem passado por transformações, o que poderá mudar a característica das propriedades leiteiras já na próxima década, de pequenas propriedades familiares para complexos produtivos maiores e mais intensificados.

Como contribuições esse trabalho traz reflexões sobre a temática da eficiência reprodutiva e gestão de propriedades leiteiras, principalmente as administradas no modelo de agricultura familiar. Contribui também pelo estímulo ao uso de ferramentas informatizadas e com isso, que seja ampliada a capacidade gerencial dos produtores pelo maior domínio da informação dentro das propriedades.

Este trabalho contribui para o Programa de Mestrado em Tecnologias Computacionais da UTFPR ao formar uma base de conhecimento sobre a atividade leiteira da região oeste do estado e desse modo, fomentar o surgimento e novas soluções para a atividade, por meio de novos estudos que venham a se utilizar dos dados aqui apresentados ou de pesquisas que deem continuidade ao *software* desenvolvido com vistas a ampliar a sua capacidade e torná-lo acessível aos produtores.

Como trabalhos futuros sugerem-se que sejam ampliadas as pesquisas com produtores de leite a fim de identificar outras limitações ao uso de *softwares* e verificar se há melhora na utilização pelos novos produtores. Além disso, recomenda-se a implementação, no *software*, de recursos como: cálculo da curva de lactação (ideal e real) para o rebanho e para cada vaca em lactação; cálculo da curva de crescimento de bezerras; cálculo da produção e rentabilidade por hectare de terra; apresentar o

cálculo dos indicadores para 12 meses anteriores, a partir do mês selecionado e controle nutricional e gestão de custo da alimentação dos animais. Sugere-se também o desenvolvimento de uma versão do *software* para dispositivos móveis a fim de oportunizar o registro das informações no dia a dia da propriedade.

REFERÊNCIAS

AJZEN, I. **The theory of planned behavior**. Organizational Behavior and Human Decision Processes, Burlington, v. 50, n. 2, p. 179-211, Dec. 1991.

ALMEIDA, E. F. L. **Aspectos Sociais da Produção de Leite no Brasil**. In: MADALENA, F. E.; MATOS, L. L.; HOLANDA JR., E. V. (editores). Produção de Leite e Sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2001.

ANSARI-LARI, Maryam; Kafi, Mojtaba; SOKHTANLO, Mohammad; AHMADI, Hasan Nategh. **Reproductive performance of Holstein dairy cows in Iran**. Trop Anim Health Prod (2010) 42:1277–1283.

ASSELDONK, M.A.P.M. van. **Economic Evaluation of Information Technology Applications On Dairy Farms**. 1999a. PhD-thesis Wageningen Agricultural University. - With ref. - With summary in Dutch ISBN 90-5808-006-4.

ASSELDONK, M.A.P.M. van et al. **Information needs and information technology on dairy farms**. Computers and Electronics in Agriculture 22 (1999b) 97–107

ASSELDONK, M.A.P.M. van et al. **Dynamic programming to determine optimum investments in information technology on dairy farms**. Agricultural Systems 62 (1999c) 17-28.

BALLANTYNE, Peter; MARU, Ajit, PORCARI, Enrica M. **Information and Communication Technologies — Opportunities to Mobilize Agricultural Science for Development**. Crop Science, Vol. 50, March-April 2010.

BAMBINI, Martha Delphino, MENDES, Cássia., MOURA, Fernanda. **Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio: Mapeamento dos atores, diferentes problemáticas e ações de fomento à inovação**. 2011. 16p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/46119/1/estudoaltec2011.pdf>>. Acesso em 02 de mar de 2015.

BANDURA, A. **Social foundations of thought and action: a social cognitive theory**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1986.

BERALDI, Lairce Castanhera; FILHO, Edmundo Escrivão. **Impacto da tecnologia de informação na gestão de pequenas empresas**. Ci. Inf., Brasília, v. 29, n. 1, p. 46-50, jan./abr. 2000.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada às ciências sociais**. 6 ed. Florianópolis, UFSC, 2010.

BATALHA, M.O.; BUAINAIN, A.M.; SOUZA FILHO, H.M. **Tecnologia de gestão e agricultura familiar**. In: SOUZA FILHO, H.M.; BATALHA, M.O. (orgs.). **Gestão integrada da agricultura familiar**. São Carlos: EduFSCar, 2005.

BERGAMASCHI, Marco Aurélio Carneiro Meira; MACHADO, Rui; BARBOSA, Rogério Taveira. **Eficiência reprodutiva das vacas leiteiras**. Embrapa Circular Técnica, n 64, São Carlos-SP, 2010.

BIEGER, Arlei . **Caracterização das propriedades leiteiras : um estudo na cadeia produtiva da bovinocultura de leite no município de Toledo – PR**. 2010. 101f. Dissertação – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, PR, 2010.

BILLINGS, Angela Renea; **Factors Influencing the Reproductive Efficiency of Dairy Herds in the Dominican Republic**. 04 Fevereiro 2002. 133p. Dissertação - Virginia Polytechnic Institute and State University. 04 de Fevereiro de 2002, Blacksburg - Virginia.

BOBSIN, D.; VISENTINI, M. S.; RECH, I. **Em busca do estado da arte do UTAUT: ampliando as considerações sobre o uso da tecnologia**. Revista de Administração e Inovação – RAI, v. 6, n. 2, p. 99-118, 2009.

BORBA, M. M. Z.; TORRES, A. . **Agricultura, Computador e internet: um estudo na região agrícola de Jaboticabal/SP**. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2004, Cuiabá/MT. Anais do XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2004. p. 168-168. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/02P147.pdf>>. Acesso em: 29 de mai de 2016.

BORGES, Jonas de Melo et al. **Administração das Propriedades com Pecuária Leiteira no Município de Garanhuns**. 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/r1002-1.pdf>>. Acesso em: 16 de set de 2015.

BRYNJOLFSSON, Erik; HITT, Lorin M.; YANG, Shinkyu. **Intangible Assets: Computers and Organizational Capital**. MIT Sloan School of Management. 2002.

BUTENDIECK, N.; STEHR, G.; BONILLA, M.V. **Metodo contínuo para determinar la Eficiencia Reprodutiva y tasa de incremento annual en una poblacion bovina**. Archivos de Medicina Veterinária 4 (1) : 26 – 30. 1972.

CAMARGO, A. C. **Sistema de Produção de Leite: Conceitos Básicos**. Balde Branco, n. 425, 2000.

CAMPOS, Aloísio Torres de; FERREIRA, Ademir de Moraes. **Composição do rebanho e sua importância no manejo**. Instrução Técnica para o Produtor De Leite. Embrapa Gado de Leite. ISSN NO 1518-3254. 2001.

CARDOSO, A. **Fundamentos da Pesquisa Operacional**. Alfenas: Universidade Federal de Alfenas, 2011. 102p. Disponível em: <<http://www.unifal-mg.edu.br/matematica/files/file/po.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2015.

CARVALHO, Lívia Ferreira de. **Gestão da Informação Em Micro e Pequenas Empresas: Um Estudo do Arranjo Produtivo Local de Confecção do Vestuário de Jaraguá-Go**. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v. 2, Número Especial , p. 57-72, out. 2012.

CHENG, Yu-Shan et. al. **The Comparison of Three Major Occupations for User Acceptance of Information Technology: Applying the UTAUT Model**. iBusiness, 2011, 3, 147-158.

CHEUNG, Ronnie; VOGEL, Doug. **Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning**. Computers & Education 63 (2013) 160–175.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Volume de leite cai e preços sobem**. 2007. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/release-6312.aspx>>. Acesso em 19 dez 2016.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **TIC Domicílios indica que 31% da população brasileira usa Internet pelo telefone celular**. CGI.BR, 2014. Disponível em: <<http://www.cgi.br/noticia/tic-domicilios-indica-que-31-da-populacao-brasileira-usainternet-pelo-telefone-celular/10044>>. Acesso em: 03 de mar de 2015.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil 2005 - 2009**. São Paulo:CGI.BR, 2010. Disponível em: <<http://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/tic-edicaoespecial-5anos.pdf>>. Acesso em: 01 de mar de 2015.

COMPEAU, D. R.; HIGGINS, C. A. **Application of social cognitive theory to training for computer skills**. Information Systems Research, Hanover, v. 6, n. 2, p. 118-143, June 1995.

DAVIS, Fred D. **Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, And User Acceptance of Information Technology**. MIS Quarterly; Sep 1989; 13, 3;ABI/INFORM Global. pg. 319 - 339.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. **User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models**. Management Science, 35, 1989, pg. 982-1003.

DIAS, Guilherme Ataíde, et. al. **Technology Acceptance Model (Tam): Avaliando A Aceitação Tecnológica Do Open Journal Systems (Ojs)**. Inf. & Soc.:Est., João Pessoa, v.21, n.2, p. 133-149, maio/ago. 2011.

DUTOUR E.J.; MELUCCI, L.M.. **Asociación entre parámetros productivos y reproductivos de vacas lecheras de acuerdo el sistemas de producción**. 2010. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Vol. 8, n. 3-4: 133-147.

EMPRESA PARANAENSE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL (EMATER). **Cartilha de Oportunidades aos Jovens Rurais 2014**. 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Desvantagens da monta natural**. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/sistemaproducao/49812-desvantagens-da-monta-natural>>. Acesso em: 17 de out de 2016.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The State of Food and Agriculture: Innovation in family farming**. Roma, 2014. Disponível em: <https://www.fao.org.br/download/SOFI_i2.pdf>. Acesso em: 17 de out de 2016.

FERREIRA, A. de M. **Manejo reprodutivo e eficiência da atividade leiteira.** Juiz de Fora : Embrapa Gado de Leite, 1991. 47 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 46).

FERREIRA, A. M.; TEIXEIRA, N. M. **Estimativas de mudança na produção de leite com a variação do intervalo de partos em rebanhos bovinos.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, Belo Horizonte, v. 24, p. 177-181, 2000.

FERREIRA, Ademir de Moraes; MIRANDA, João Eustáquio Cabral de. **Medidas de Eficiência da Atividade Leiteira: Índices Zootécnicos para Rebanhos Leiteiros.** Comunicado Técnico 54. Embrapa, Juiz de Fora – Mg. 2007. 8p.

FERREIRA, Luciene Braz, RAMOS, Anália Saraiva Martins. **Tecnologia da Informação: Commodity ou Ferramenta Estratégica?** Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação. Vol. 2, No. 1, 2005, pp. 69-79.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. **Belief, attitude, intention, and behavior:** an introduction to theory and research. Boston (MA): Addison-Wesley, 1979.

FREITAS, Clailton Ataídes de; PAZ, Marlon Vidal; SILVEIRA, Everton Wirbitzki da; OLIVEIRA, Gabriel Nunes de. **Análise de aspectos técnicos da pecuária de leite gaúcha: uma abordagem econométrica.** In: XLIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. Ribeirão Preto, 2005

FUHRMANN, Thomas. **Managing the Dairy Farm: Key Performance Indicators.** WCDS Advances in Dairy Technology, v.18, p.3-8, 2006.

FUMAGALLI Luís André Wernecke; PIVA, Luciana Cláudia; KATO, Heitor Takashi. **O impacto da tecnologia da informação na gestão hospitalar: o caso do hospital santa cruz revisitado.** Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v. 1, n. 2, p. 209-231. 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** Editora Atlas. 6ª ed. São Paulo. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Classificação dos imóveis rurais.** Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais>>. Acesso em: 18 de fev. 2016.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Módulos Fiscais dos Municípios do Estado do Paraná.** Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1328>>. Acesso em: 18 de fev. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Pecuária Municipal.** 2013. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2013/default_pdf.shtm>. Acesso em: 14 mai. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Taxa de urbanização: Censo demográfico 1940-2010.** 2010. Disponível em: <<http://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=POP122>>. Acesso em: 17 out. 2016.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Caracterização Socioeconômica da Atividade Leiteira no Paraná.** 2009. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/sumario_executivo_atividade_leiteira_parana.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2015.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Base de Dados do Estado - BDEweb.** Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/imp/index.php>>. Acesso em: 10 mai. 2015.

JOHNSON, A. D.; MYERS, R. M.; ULBERG, L. C. **A method for evaluating the current reproductive status of a dairy herd.** J Am Vet Med Assoc. 1964 May 1;144:994-7.

JÚNIOR, J. M. ANDRADE, C. M. S. de. **Controle Zootécnico na Pecuária de Leite Tecnologia para Avaliar a Eficiência Técnica da Atividade Leiteira.** Embrapa Acre - Outras publicações técnicas (INFOTECA-E). 2009. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/511209/1/controlzootecnico.pdf>>. Acesso em: 16 de set de 2015.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa : guia prático.** Itabuna. Via Litterarum, 2010. 88p.

LANUZA, Francisco. **Metodos para medir a eficiencia reproductiva de un rebaño bovino lechero.** Estación Experimental de Remehue, Osorno. Boletín Técnico n. 89.

Mayo de 1985, 23 p. Disponível em: <<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boltec/NR03442.pdf>>. Acesso em: 14 de outubro de 2015.

LEAVITT, Harold J.; WHISLER, Thomas L. **Management in the 1980's**. Harvard Business Review. 1958. Disponível em: <<https://hbr.org/1958/11/management-in-the-1980s>>. Acesso em: 17 de novembro de 2015.

LEDERER, Albert L. et al. **The technology acceptance model and the World Wide Web**. Decision Support Systems, n 29, pg. 269–282, 2000.

LEMOS, Mauro Borges et al. **Tecnologia, especialização regional e produtividade: um estudo da pecuária leiteira em Minas Gerais**. Rev. Econ. Sociol. Rural, Brasília, v. 41, n. 3, p. 117-138, 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032003000300006>. Acesso em 30 junho 2016.

LI, J. P.; KISHORE, R. **How robust is the U TAUT instrument? a multigroup invariance analysis in the context of acceptance and use of online community weblog systems**. In: 2006 ACM SIGMIS CPR CONFERENCE ON COMPUTER PERSONNEL RESEARCH: FORTY FOUR YEARS OF COMPUTER PERSONNEL RESEARCH: ACHIEVEMENTS, CHALLENGES & THE FUTURE, 2006, Claremont. Proceedings... New York: ACM, 2006 . p. 183 - 189.

LOPES, Marcos Aurélio et al. **Resultados Econômicos de Sistemas de Produção de Leite com Diferentes Níveis Tecnológicos na Região de Lavras MG nos Anos 2004 e 2005**. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 33, n. 1, p. 252-260, jan./fev., 2009.

MAIA, Patrícia. **Agrupamento alimentar de vacas leiteiras: vantagens e desvantagens**. 2014. Disponível em: <<http://rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=2672>>. Acesso em: 10 ago 2016.

MANTZAVINOS, C. et al. **Learning, change and economic performance**. 5th. Conference of International Society New Institutional Economics, Berkeley: Califórnia, 2001.

MARCONI, Mariana de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 7ª ed. Editora Atlas. São Paulo. 2010.

MARTINS, Carlos Eugênio. **Sistemas de produção de leite para diferentes regiões do Brasil**. 2011. Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/sistemaproducao/>>. Acesso em: 17 de set 2015.

MATHIESON K., PEACOCK E., CHIN W. W. **Extending the technology acceptance model: The influence of perceived user resources**. Database Adv. Inform. Systems (2001) 32(3):86–113

MCDUGALL, Scott; **Reproduction Performance and Management of Dairy Cattle**. Journal of Reproduction and Development, Vol. 52, No. 1, 2006.

MEIRELLES, Fernando de Souza. **Informática: novas aplicações com microcomputadores**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1994.

BRASIL. **Instrução Normativa Nº 3, de 26 de Fevereiro de 2014**; Disponível em: <http://www.cnpc.org.br/arquivos/2014.02.26_IN%203-2014%20do%20MAPA.pdf> Acesso em 07 de maio de 2016.

MOORE, G. C.; BENBASAT, I. **Integrating diffusion of innovations and theory of reasoned action models to predict utilization of information technology by end-users**. In: KAUTZ, K.; PRIES-HEGE, J. (Orgs.). Diffusion and adoption of information technology. London: Chapman and Hall, 1996. p. 132-146.

MOURA, Fábio L. De; FERREIRA, Francieli A.; BARROS, Victor Freitas de A.. **Aplicação do modelo de aceitação de tecnologia para Avaliar a aceitação e uso de *software* erp**. XIII International Conference on Engineering and Technology Education. 2014.

MUN Y. Yi, et al. **Understanding information technology acceptance by individual professionals: Toward an integrative view**. Information & Management 43 (2006) 350–363.

NEUKIRCHEN, Leandro César; ZANCHET, Aládio; PAULA, Germano de; **Tecnologia de gestão e rentabilidade na pequena propriedade rural – estudo de caso**. 2015. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/506.pdf>>. Acesso em: 27 de fev de 2015.

NOGUEIRA, Maurício Palma et al. **Produção Leiteira**. In CÔNSOLI, Matheus Alberto; NEVES, Marcos Fava (Coord.). **Estratégias para o leite no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2006. p. 90-120.

OLIVEIRA Bruna Miyuki Kasuya de, RAMOS, Anatólia Saraiva Martins. **Utilidade Percebida, Facilidade de Uso e Auto-eficácia na Intenção de Continuidade de Utilização do Moodle: uma Pesquisa com Alunos de um Projeto Piloto da Universidade Aberta do Brasil**. II Encontro de Administração da Informação, Recife-PE, 2009.

OLIVEIRA, André. **Gado de leite - vantagens do controle leiteiro e reprodutivo**. Disponível em: <<http://www.cpt.com.br/cursos-bovinos-gadodeleite/artigos/gado-de-leite-vantagens-do-controle-leiteiro-e-reprodutivo>>. Acesso em: 10 de ago 2016.

ORACLE. **Obtenha Informações Sobre a Tecnologia Java**. Disponível em: <https://www.java.com/pt_BR/about/>. Acessado em 07 de ago de 2015.

OVERTON, Michael W. **Cash Flows of Instituting Reproductive Programs: Cost vs Reward**. Proceedings of the 39th Annual Convention of the American Association of Bovine Practitioners, Sept. 21 - 23, 2006, Saint Paul, Minnesota.

PATÊS, Neusete Maria da Silva. **Aspectos produtivos e sanitários do rebanho leiteiro nas propriedades do sudoeste da Bahia**. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., Salvador, v.13, n.3, p.825-837 jul./set., 2012.

PEREIRA, Pedro Augusto Carvalho; **Relação entre Problemas Reprodutivos e Eficiência Reprodutiva comparada por Diferentes Métodos em Rebanhos Bovinos Leiteiros**. Tese Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG. 2009.

PEREIRA, P.A.C.; FERREIRA, A.M.; CARVALHO, L.B.; VERNEQUE, R.S.; HENRY, M.; LEITE, R.C.. **Comparação dos índices de eficiência reprodutiva por diferentes métodos em rebanhos bovinos leiteiros**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.vol.65 no.5 Belo Horizonte. 2013.

PEREIRA, Jonas Carlos Campos. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. Carlos Campos Pereira. - 5. ed. - Belo Horizonte : FEPMVZ Editora, 2008.

PINATTI E. **Produtividade da bovinocultura de corte paulista em 2005**. 2007. Inf. Econ. 37(6):17-25.

PINSONNEAULT, Alain; KRAEMER, Kenneth L. **Survey research methodology in management information systems: an assessment**. Journal of Management Information Systems. Volume 10, 1993, Pg 75-105.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. Pesquisa exploratória: **Procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública**. São Paulo. Revista Saúde Pública. Ed 29. 1995.

PORTAL EDUCAÇÃO. **O que é escrituração contábil**. 2015. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/contabilidade/artigos/62212/o-que-e-escrituracao-contabil>>. Acesso em 19 de dez de 2016.

QINGFEI, Min; SHAOBO, Ji; GANG, Qu. **Mobile Commerce User Acceptance Study in China: A Revised UTAUT Model**. Tsinghua Science and Technology. June 2008, 13(3): 257-264.

QUEIROZ, Timóteo Ramos. **Ferramentas de gestão para a agricultura familiar: o uso de sistemas de custeio e indicadores de desempenho**. In: XXVII Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 2003. Disponível em <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2003/CCG/2003_CCG1444.pdf>. Acesso em: 31 de mai de 2016.

QUEIROZ, T. R.; BATALHA, M. O. **Sistema de custeio e indicadores de desempenho para a agricultura familiar: dados preliminares**. In: XLI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 2003, Juiz de Fora -MG. Anais. Juiz de Fora, 2003.

RIBEIRO, Neila Lidiany. **Escrituração zootécnica: o que é, como se faz e para que serve**. Farm Point, 2008. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/cadeia-produtiva/espaco-aberto/escrituracao-zootecnica-o-que-e-como-se-faz-e-para-que-serve-45574n.aspx>>. Acesso em 17 de set 2015.

ROAZZI, Antonio et al. **Da Teoria da Ação Racional à Teoria da Ação Planejada: Modelos para explicar e prever o comportamento**. Revista AMAzônica. Ano 7, Vol XIII, n 1, 2014, pg. 175-208.

RODRIGUES, Joel; **Modelo Entidade Relacionamento (MER) e Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)**. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/modelo-entidade-relacionamento-mer-e-diagrama-entidade-relacionamento-der/14332>>. Acessado em 11 de nov de 2015.

ROGERS, E. **Diffusion of innovations**. New York: Free Press, 1995.

SALEH, Amir Mostafa. **Adoção de Tecnologia: Um Estudo Sobre o Uso de Software Livre nas Empresas**. Dissertação de Mestrado. São Paulo. 2004.

SILVA, Patrícia Maria da; DIAS, Guilherme Ataíde; ALMEIDA, Josemir Ramos de. **Modelo de Aceitação de Tecnologia (Tam) Aplicado ao Sistema de Informação da Biblioteca Virtual em Saúde (Bvs) nas Escolas de Medicina da Região Metropolitana do Recife**. X ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. João Pessoa, BR. 2009. Disponível em: <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/xenancib/paper/viewFile/3371/2497>. Acesso em 11 setembro 2015.

SOUZA e SILVA, Priscilla Noeme de. et al. **Caracterização e Proposição de Sistemas de Custeio para Produtores de Leite: Um Estudo no Município de Ibiá, Minas Gerais**. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2013.

SUN, Heshan; ZHANG, Ping. **The role of moderating factors in user technology acceptance**. Int. J. Human-Computer Studies 64 (2006) 53–78

TAFFAREL L.E. et al. **Contagem bacteriana total do leite em diferentes sistemas de ordenha e de resfriamento**. Arq. Inst. Biol. vol.80 no.1 São Paulo Jan./Mar.2013.

TAYLOR, Shirley; TODD, Peter A. **Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models**. Institute for Operations Research and the Management Sciences. 1995.

THEODORSON, G. A. & THEODORSON, A. G. **A modern dictionary of sociology**. London, Methuen, 1970.

THOMPSON, R. L.; HIGGINS, C. A.; HOWELL, J. M. **Personal computing: toward a conceptual model of utilization**. MIS Quarterly, Minneapolis, v. 15, n. 1, p. 125-143, Mar. 1991.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Fluid Milk - Cow Numbers: Summary For Selected Countries**. Disponível em: <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>. Acesso em: 21 mai 2015a.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Cows Milk Production and Consumption: Summary For Selected Countries**. Disponível em: <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/>. Acesso em: 21 mai 2015b.

VALLE, B. M. **Tecnologia da informação no contexto organizacional**. Ciência da Informação, v.25, n. 1, 1996.

VALLERAND, R. J. **Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation**. In: ZANNA, M. Advances in experimental social psychology. New York: Academic Press, 1997. p. 271-360.

VENKATESH, V. et al.. **User acceptance of information technology: Toward a unified view**. MIS Quarterly, v.27, n.3, p.425-478, 2003.

VENKATESH, V. and DAVIS, F.D. **A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies**. Management Science, 46, 2000, 186-204.

VILA, Francisco. **Sucessão Familiar: Os filhos estão preparados para tocar o negócio?**. 2013. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/sobre-o-site/novas-do-site/sucessao-familiar-os-filhos-estao-preparados-para-tocar-o-negocio-84234n.aspx>>. Acesso em: 25 de fev de 2015.

WESTLAND, J. C., and CLARK, T. H. K. **Global Electronic Commerce: Theory and Case Studies**, MIT Press, Cambridge, MA, 2000.

WILCOX, C.J., PFAU, K.O. and BARTLETT, J.W., 1957. **An investigation of the inheritance of female reproductive performance and longevity, and their interrelationships within a Holstein-Friesian herd**. Journal of Dairy Science, 40, 942-947.

ZHOU, Tao; LU, Yaobin; WANG, Bin. **Integrating TTF and UTAUT to explain mobile banking user adoption**. Computers in Human Behavior 26 (2010) 760–767.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Instrumento de Pesquisa

Objetivo: Identificar o perfil do produtor quanto ao uso da tecnologia da informação e escrituração da atividade leiteira.

Dimensão	Descrição
Social	Refere-se aos dados pessoais do produtor, a escolaridade, idade, família, sucessão familiar, participação em associações/cooperativas, motivação para continuar na atividade
Econômica	Relacionado ao poder aquisitivo do produtor. Envolve os números do rebanho e da produção
Gerencial e de Manejo	Refere-se a escrituração da atividade, como são mantidos os registros das informações da atividade, qual a periodicidade, o que é registrado, qual a importância dada ao registro
Tecnológica	Relacionado ao uso de computador, internet, e-mail, internet banking, como a informação chega até a propriedade e as barreiras ao investimento em tecnologia da informação

O questionário deverá ser respondido pelo(a) responsável pela atividade leiteira na propriedade.

DIMENSÃO SOCIAL

Nome: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

1. Sexo:

() Masculino () Feminino

2. Idade: _____ anos

3. Tempo na pecuária de leite: _____ anos

4. Estado Civil:

() Casado

() União estável

() Solteiro

() Separado/divorciado/viúvo

5. Escolaridade:

() Sem escolaridade

() Superior completo

() Analfabeto funcional

() Especialização incompleto

() Ensino Fundamental incompleto

() Especialização completo

() Ensino Fundamental completo

() Mestrado incompleto

() Ensino Médio incompleto

() Mestrado completo

() Ensino Médio completo

() Doutorado incompleto

() Superior Incompleto

() Doutorado completo

6. Município:

() Medianeira () Serranópolis do Iguaçu () São Miguel do Iguaçu

7. Participa de algum tipo de associação ou cooperativa?

() Sim

() Não

8. Quantas pessoas trabalham na atividade leiteira na propriedade?

Mão-de-obra familiar _____ Funcionários _____

9. Número de filhos: _____
10. Quantos filhos residem na propriedade? _____
11. Algum filho pretende permanecer na propriedade e dar continuidade a atividade leiteira?
() Sim. Quantos? _____
() Não
() Ainda não sei
12. Qual **a principal razão** para que os filhos permaneçam na atividade? (considerar a opinião dos filhos)
-
-
13. Qual **a principal razão** para que os filhos não permaneçam na atividade? (considerar a opinião dos filhos)
-
-

DIMENSÃO ECONÔMICA

14. Qual a área total da propriedade (não considerar arrendamentos): _____ hectares.
15. Há quanto tempo entrega o leite para o atual comprador? _____.
16. Número de animais no rebanho: _____.
17. Número de vacas em lactação: _____.
18. Número de vacas secas: _____.
19. Número de novilhas: _____.
20. Produção diária atual: _____ litros.
21. A produção de leite é a principal fonte de renda familiar?
() Sim
() Não

DIMENSÃO GERENCIAL E DE MANEJO

22. Quanto à reprodução, qual a técnica mais utilizada?
() Inseminação artificial
() Monta natural
() Transferência de embrião
23. Conta com acompanhamento de assistência técnica? Com que frequência?
() Não tenho acompanhamento de assistência técnica
() Semanalmente
() Quinzenalmente
() Mensalmente
() Bimestralmente
() Semestralmente
() Anualmente
24. Qual a periodicidade com que são feitas as anotações e registros sobre a atividade?
() Não são mantidos registros da atividade
() Diariamente
() Semanalmente
() Quinzenalmente
() Mensalmente
() Semestralmente
() Anualmente
25. Quanto tempo por semana é dedicado ao registro das informações da atividade?

- Não são mantidos registros da atividade
- Menos de uma hora
- De uma a duas horas
- De duas a cinco horas
- Mais de cinco horas

26. Defina o grau de importância que você dá para o registro das informações da atividade:

- Nenhuma importância
- Pouco importante
- Indiferente
- Importante
- Muito importante

27. Quais informações da atividade são registradas regularmente?

- Não são mantidos registros da atividade
- Inseminação ou Cobertura
- Partos
- Detecção de cio
- Diagnóstico de prenhez
- Repetição de cio
- Encerramento de lactação
- Produção diária do rebanho
- Produção por animal, medido pelo menos uma vez ao mês
- Ficha do animal (pai, mãe, data nascimento, sexo...)
- Venda de animais
- Morte de animais
- Vacinações
- Tratamentos sanitários
- Outros _____.

28. Defina o(s) motivo(s) pelo não registro regular das informações da atividade:

- Esquecimento
- Falta de tempo
- Considera o registro uma tarefa enfadonha/cansativa/tediosa
- Nunca pensou a respeito
- Descuido
- Considera que anota o necessário
- Não considera importante
- Outros: _____

29. Quem é o(a) responsável pelo registro dos dados da atividade?

- Não são mantidos registros da atividade
- Proprietário(a)
- Filho(a)
- Cônjuge
- Funcionário(a)
- Assistência técnica

30. Na propriedade, de que forma são feitos os registros da atividade?

- Não são mantidos registros da atividade
- Em papel (fichas, caderno, caderneta, agenda, relatório impresso...)
- Computador, planilha eletrônica
- Computador, sistema informatizado
- Outros _____

31. Assinale os indicadores do rebanho que são monitorados na sua propriedade:

- Nenhum dos indicadores são monitorados Número de serviços por concepção
 Período de serviço Percentagem de prenhez ao primeiro serviço
 Taxa de natalidade Percentual de vacas em lactação
 Dias em lactação Idade ao primeiro parto
 Período seco Taxa de gestação
 Intervalo entre partos Relação vacas secas versus vacas em lactação
 Taxa de serviço Outros _____
 Taxa de concepção
 Taxa de prenhez

32. Quem é o responsável pelo cálculo dos indicadores?

- Não são calculados ou analisados indicadores
 Proprietário(a)
 Filho(a)
 Cônjuge
 Funcionário(a)
 Assistência técnica

33. Quanto a gestão de custos, qual nível de controle é mantido?

- Não faço controle de custos
 Registro apenas as principais despesas
 Registro todas as receitas e despesas, mas não sei precisar a margem de lucro da atividade
 Registro todas as receitas e despesas e sei a margem de lucro da atividade

34. Já participou de visita a outras propriedades para troca de experiências e conhecimento com outros produtores?

- Sim
 Não

35. Defina o quão importante você considera a troca de experiências e conhecimentos e a comparação de resultados entre os próprios produtores:

- Muito Importante
 Importante
 Indiferente
 Pouco Importante
 Nada Importante

36. Quanto à forma de ordenha dos animais, escolha a opção utilizada?

- Ordenhadeira mecânica canalizada
 Ordenhadeira mecânica do tipo balde ao pé
 Manual

37. Quanto ao resfriamento do leite, qual sistema é utilizado?

- Tanque por expansão (a granel)
 Tanque por imersão (a água com a imersão de tarros)
 Congelador
 Outro _____

38. Possui conhecimento acerca do perigo microbiológico de contaminar o leite, e que ele deve ser refrigerado, no tempo máximo de 3 horas após o término da ordenha, respeitando os critérios:

- A 4°C em tanques de refrigeração por expansão direta Sim Não
 - A 7°C quando mantido em latões dentro de tanques de imersão em água gelada Sim Não

39. Antes da ordenha, o produtor faz a imersão dos tetos em solução desinfetante (clorexidina a 0,3%, iodo a 0,3% ou hipoclorito de sódio a 2%) e aguarda 30 segundos para sua ação (*pre-dipping*)?

- Sim Não

40. Visando a segurança microbiológica do leite o produtor realiza imediatamente a limpeza e desinfecção da sala e do equipamento de ordenha após o processo de ordenha?

Sim Não

41. Considera-se motivado para continuar na atividade?

Muito Motivado Motivado Indiferente Pouco Motivado Nada Motivado

Pretende permanecer na atividade por quantos anos? _____.

DIMENSÃO TECNOLÓGICA

42. Possui computador?

Sim Não Se sim, há quanto tempo? _____.

43. A propriedade possui conexão com a internet? Sim Não

Se sim, há quanto tempo? _____.

44. Qual a finalidade do uso da internet?

Não faço uso da internet

Consultar a previsão do tempo

Consultar a cotação dos produtos agrícolas

Acesso a conteúdos relacionados à atividade leiteira

Acesso a conta de e-mail

Acesso ao *site* do banco para extratos e transferências

Lazer e acesso a mídias sociais (Facebook, Twitter, entre outros)

Sites de notícias

Trabalho

Estudo dos filhos

Estudo

Outros: _____.

45. Como as informações chegam até a propriedade?

Televisão

Rádio

Jornal impresso

Internet

Palestras e dias de campo

Conversas informais

Assistência técnica

Leiteiro

Vendedores

Telefone

Outros: _____.

46. A propriedade possui telefone?

Não possui telefone

Sim, telefone fixo

Sim, telefone celular

Sim, telefone celular e fixo

47. Defina a sua facilidade para manuseio do computador:

Nunca fiz uso de um computador

Tenho muita dificuldade

Tenho pouca dificuldade

Tenho facilidade

Tenho muita facilidade

48. Qual a frequência de utilização do computador na propriedade (independente da finalidade de uso)?

Não é feito uso do computador

- Diariamente
- Em dias alternados
- Semanalmente
- Mensalmente
- Raramente

49. Já fez o uso de algum sistema informatizado de apoio a gestão da atividade leiteira?

- Sim. Se deixou de utilizar, qual foi o motivo: _____.
- Não

50. Quais os fatores que limitam ou impedem o uso de um sistema informatizado para gestão da atividade?

- Não sei responder
- Já faço o uso
- Não possuo computador
- O custo de um sistema próprio
- Acredito que seria muito difícil utilizar um sistema
- Não conheço um sistema informatizado para a gestão da atividade
- Não conheço um sistema informatizado adequado para as minhas necessidades
- Prefiro utilizar outros meios
- Falta de interesse
- Falta de tempo

51. Defina o quão importante você considera o uso de um sistema informatizado que apoie a gestão da atividade:

- Muito Importante
- Importante
- Indiferente
- Pouco Importante
- Nada Importante

52. A utilização de um sistema informatizado contribui para melhorar a gestão da atividade:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

53. Se um sistema informatizado para gestão da atividade fosse disponibilizado aos produtores você acredita que utilizaria:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

54. Aceitaria fazer o uso de um sistema informatizado de apoio a gestão da atividade leiteira como forma de experimento, em uma segunda etapa desse trabalho:

- Sim
- Não

Data: ___/___/_____

APÊNDICE B

Roteiro de Utilização do Sistema

Nesta etapa espera-se que você faça uso do sistema para então avaliá-lo. É importante realizar as tarefas com a máxima atenção, a fim de compreender as funcionalidades do *software*, sua utilidade, os pontos fortes e as possíveis limitações. Essa atividade terá um tempo limite de 30 minutos.

Nome: _____ Hora de Início: ____:____

Tarefa 01: Atualizar o nome da propriedade:	Concluído: () Sim () Não
Tarefa 02: Cadastrar as seguintes vacas:	Concluído: () Sim () Não
Número: 01 Nome: Mimosa Nascimento: 01/01/2010 Raça: Holandesa Finalidade: Produção de Leite Valor: em branco	Número: 02 Nome: Estrela Nascimento: 01/01/2010 Raça: Holandesa Finalidade: Produção de Leite Valor: em branco
Tarefa 03: Cadastrar as seguintes coberturas:	Concluído: () Sim () Não
Animal: Mimosa Data: 01/04/2015 Tipo: Inseminação Artificial Touro: Barroso (cadastrar o touro se não existir) Responsável: Proprietário Nome Responsável: Seu nome	Animal: Estrela Data: 01/04/2015 Tipo: Inseminação Artificial Touro: Barroso Responsável: Proprietário Nome Responsável: Seu nome
Tarefa 04: Filtrar animais cobertos a mais de 30 dias e ainda não confirmadas.	Concluído: () Sim () Não
Tarefa 05: Cadastrar Confirmação de Prenhez:	Concluído: () Sim () Não
Animal: Mimosa Data: 01/05/2015 Situação Cobertura: PRENHA Método: Ultrassonografia	Animal: Estrela Data: 01/05/2015 Situação Cobertura: PRENHA Método: Ultrassonografia
Tarefa 06: Cadastrar Partos:	Concluído: () Sim () Não
Animal: Mimosa Tipo: Normal Complicação: Nenhuma Complicação Situação Nascimento: Vivo Cria: Fêmea Incorporado ao Rebanho: Sim	Dados da Cria: Número: 0101 Nome: Mimosinha Raça: Holandesa; Finalidade: Produção Leite
Animal: Estrela Tipo: Normal Complicação: Nenhuma Complicação Situação Nascimento: Vivo Cria: Macho Incorporado ao Rebanho: Não	
Tarefa 07: Cadastrar as seguintes coberturas:	Concluído: () Sim () Não
Animal: Mimosa Data: 25/02/2016 Tipo: Inseminação Artificial Touro: Barroso Responsável: Proprietário Nome Responsável: Seu nome	Animal: Estrela Data: 25/02/2016 Tipo: Inseminação Artificial Touro: Barroso Responsável: Proprietário Nome Responsável: Seu nome
Tarefa 08: Registrar Controle Leiteiro:	Concluído: () Sim () Não
Animal: Mimosa Data: 10/01/2016 Primeira Ordenha: 15 Segunda Ordenha: 10	Animal: Mimosa Data: 10/02/2016 Primeira Ordenha: 15 Segunda Ordenha: 12
	Animal: Mimosa Data: 10/03/2016 Primeira Ordenha: 12 Segunda Ordenha: 16

Tarefa 09: Cadastrar Confirmação de Prenhez:		Concluído: () Sim () Não	
Animal: Mimosa Data: 26/03/2016 Situação Cobertura: PRENHA Método: Ultrassonografia		Animal: Estrela Data: 26/03/2016 Situação Cobertura: VAZIA Método: Ultrassonografia	
Tarefa 10: Filtrar animais com situação EM LACTAÇÃO e para SECAR EM ATÉ 30 DIAS. Então encerrar as lactações abertas. Escolher qualquer um dos motivos para encerramento.		Concluído: () Sim () Não	
Tarefa 11: Calcular os indicadores e analisar: Taxa Serviço, Taxa Concepção, Taxa Prenhez e Intervalo entre Partos.		Concluído: () Sim () Não	
Tarefa 12: Movimentar animais em lotes:		Concluído: () Sim () Não	
Descrição: Lote 01 (cadastrar novo lote se não existir) Finalidade: Produção Ativo: Sim Animais: Mimosa e Estrela			
Tarefa 13: Cadastrar Preço do Leite:		Concluído: () Sim () Não	
Mês: Abril Máximo Praticado: 1,17 Recebido: 1,12			
Tarefa 14: Cadastrar Produção Leite:		Concluído: () Sim () Não	
Dia: 01/04 Vacas Orden.: 10 Vol. Produzido: 100 Vol. Entregue: 100	Dia: 02/04 Vacas Orden.: 10 Vol. Produzido: 120 Vol. Entregue: 120	Dia: 03/04 Vacas Orden.: 10 Vol. Produzido: 90 Vol. Entregue: 90	Dia: 04/04 Vacas Orden.: 10 Vol. Produzido: 115 Vol. Entregue: 115
Tarefa 15: Cadastrar Entrega Leite:		Concluído: () Sim () Não	
Mês: Abril Período: 01/04/2016 – 30/04/2016 Carrega Marcações Período: Sim			
Tarefa 16: Cadastrar os lançamentos financeiros:		Concluído: () Sim () Não	
Descrição: Compra de ração lactação Emissão: dia 10 do mês corrente Vencimento: dia 20 do mês corrente Pagamento: em branco Tipo Lançamento: Despesa Categoria: Ração Centro de Custo: Leite Valor: R\$ 1.000,00 Juros, multa e observação: deixar em branco		Descrição: Venda de leite Emissão: dia 10 do mês corrente Vencimento: dia 20 do mês corrente Pagamento: em branco Tipo Lançamento: Receita Categoria: Venda de Leite Centro de Custo: Leite Valor: R\$ 5.000,00 Juros, multa e observação: deixar em branco	
Tarefa 17: Emitir o resumo financeiro do ano corrente.		Concluído: () Sim () Não	
Tarefa 18: Fazer backup do banco de dados e salvar na área de trabalho.		Concluído: () Sim () Não	
Tarefa 19: Emitir Relatórios:		Concluído: () Sim () Não	
Indicadores de Desempenho (Ano = 2016) Ranking de Animais (Todos os animais) Partos Previstos (Dias = 365) Próximos Encerramentos (Dias = 365)			

Hora de Término: ____:____

APÊNDICE C

Questionário de Avaliação da Aceitação do *Software*

Objetivo: Análise da percepção quanto a utilização de sistema informatizado para o gerenciamento do rebanho leiteiro.

Neste questionário você vai encontrar perguntas sobre a aplicação do Modelo Unificado de Aceitação de Tecnologia que busca identificar os fatores de aceitação ou rejeição de uma tecnologia por um grupo de usuários. É importante que você responda estas perguntas da forma mais precisa e sincera possível.

Ao responder, indique até que ponto você concorda ou discorda das afirmativas utilizando a escala abaixo, que varia de “Concordo totalmente” até “Discordo totalmente”.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

Por favor, fique a vontade para questionar caso tenha alguma dúvida ou comentário sobre o questionário. Muito obrigado por participar dessa etapa da pesquisa!

Nome: _____ **Idade:** _____
Endereço: _____ **Telefone:** _____

1. Faço o uso do computador há _____ anos _____ meses.

2. Defina a sua facilidade para manuseio do computador:

- () Nunca fiz uso de um computador
- () Tenho muita dificuldade
- () Tenho pouca dificuldade
- () Tenho facilidade
- () Tenho muita facilidade

Expectativa de Desempenho (Utilidade)

3. O sistema exerce influência positiva no nível de escrituração adotado na propriedade:

- () Concordo totalmente
- () Concordo
- () Indiferente
- () Discordo
- () Discordo totalmente

4. O sistema exerce influência positiva no planejamento da atividade leiteira:

- () Concordo totalmente
- () Concordo
- () Indiferente
- () Discordo
- () Discordo totalmente

5. O sistema contribui para melhorar o processo de tomada de decisão:

- () Concordo totalmente
- () Concordo
- () Indiferente
- () Discordo
- () Discordo totalmente

6. O sistema contribui para melhorar a avaliação sobre o desempenho da atividade: (você considera que com a análise do conjunto de dados e indicadores apresentados pelo sistema é possível ter melhor noção do resultado da atividade?)

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

7. A experiência de participar desse trabalho me fez compreender melhor a importância do registro dos dados da atividade:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

8. A utilização de um sistema informatizado contribui para melhorar a gestão da atividade:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

Expectativa de Esforço (Facilidade de Uso)

9. De maneira geral, a minha experiência com a utilização do sistema foi satisfatória:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

10. Aprendi rapidamente a utilizar o sistema:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

11. Utilizar o sistema foi uma tarefa menos complexa do que eu imaginava inicialmente:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

12. Usar o sistema facilita a tarefa de registro dos dados da atividade:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

Atitude para Uso da Tecnologia

13. O uso do sistema contribui para tornar mais agradável a tarefa de escrituração da atividade: (você considera que o registro das informações da atividade por meio do uso do sistema é uma tarefa mais agradável/prazerosa do que utilizando os meios que você tem a disposição atualmente?)

- Concordo totalmente

- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

14. Eu gostei de trabalhar com o sistema:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

Condições Facilitadoras

15. Eu possuo o conhecimento necessário para utilizar o sistema: (você acredita que a partir do seu conhecimento de informática e a partir do conhecimento adquirido no treinamento, poderá fazer o uso do sistema facilmente?)

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

16. Eu possuo os recursos necessários para utilizar o sistema: (considere aqui se você possui computador e tempo disponível para utilizar o sistema?)

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

Autoeficácia:

17. Eu consigo concluir uma atividade utilizando o sistema: Se contar com alguém ao lado dizendo o que eu devo fazer.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

18. Eu consigo concluir uma atividade utilizando o sistema: Se eu possuir muito tempo para concluir a atividade dentro do sistema.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

19. Eu consigo concluir uma atividade utilizando o sistema: Se eu puder chamar alguém para me ajudar caso eu encontre dificuldade.

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

Ansiedade

20. Eu me sinto apreensivo usando o sistema: (você considera que utilizar o sistema lhe causa alguma forma de apreensão?)

- Concordo totalmente

- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

21. Me assusta pensar que eu poderia perder uma quantidade grande de informação por apertar em uma tecla errada:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

22. Evito usar o sistema por medo de cometer algum erro e não poder corrigir:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

Intenção de Uso do Sistema

23. Uma vez que eu adotar definitivamente o sistema, será difícil parar:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

24. Irei fazer o uso do sistema em minha propriedade:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

25. Me sinto motivado para adotar definitivamente o uso de um sistema informatizado para a gestão da atividade:

- Concordo totalmente
- Concordo
- Indiferente
- Discordo
- Discordo totalmente

Percepção

26. Defina o quão importante você considera o uso de um sistema informatizado que apoie a gestão da atividade:

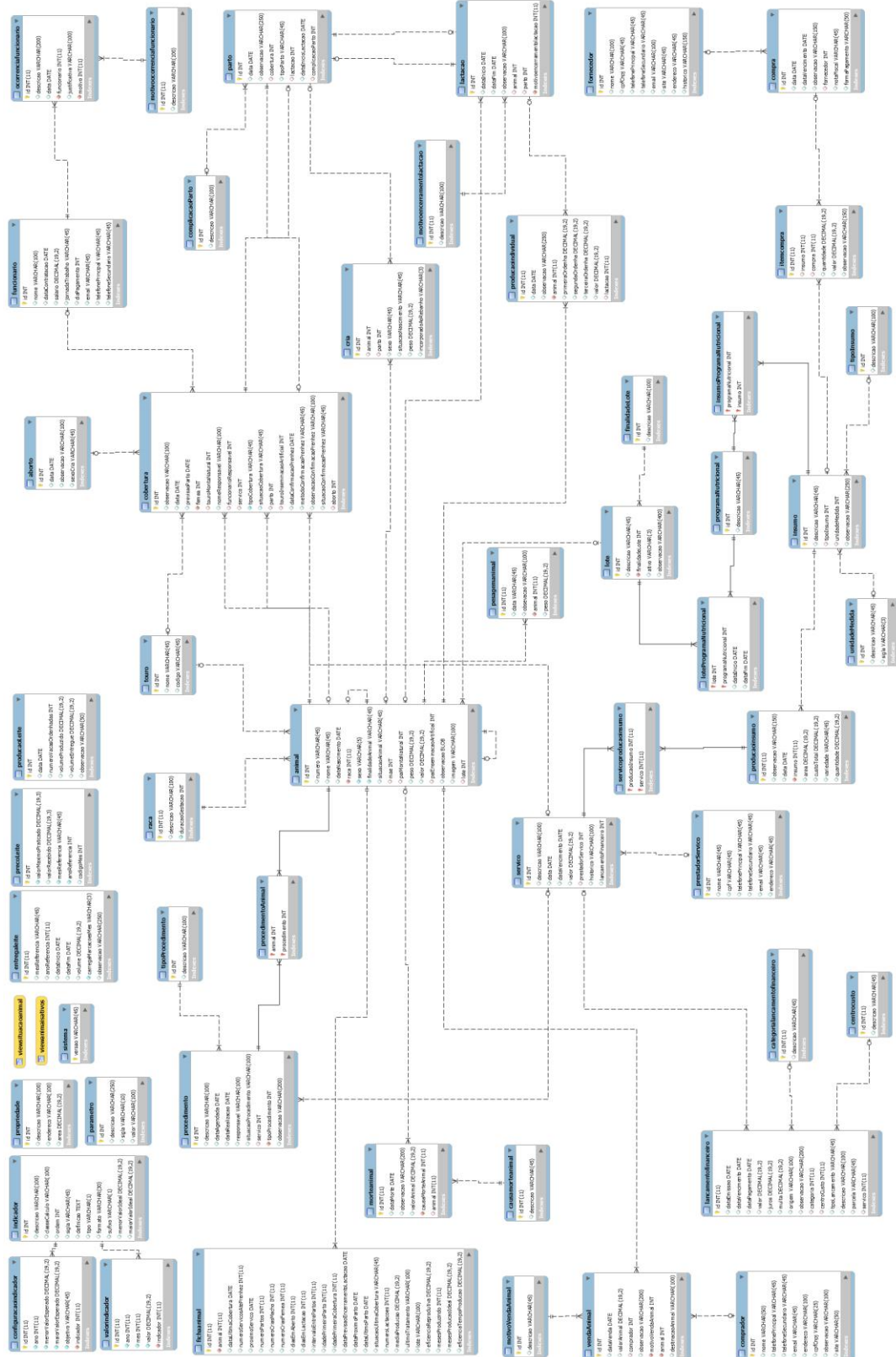
- Muito Importante
- Importante
- Indiferente
- Pouco Importante
- Nada Importante

27. Na sua opinião quais são os principais benefícios que podem ser gerados pela utilização do sistema: _____

28. Caso tenha, por favor, escreva aqui suas sugestões e/ou críticas: _____

APENDICE F

Modelo Conceitual do Software



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NA GESTÃO DE PROPRIEDADES LEITEIRAS: UMA ANÁLISE DO PERFIL E PERCEPÇÃO DO PRODUTOR

Pesquisador: Ruminiki Schmoeller

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 49087015.0.0000.5547

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANA

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.234.368

Apresentação do Projeto:

O projeto busca identificar o perfil do produtor de leite quanto ao uso da tecnologia da informação e nível de escrituração (registro sistemático dos fatos) adotado na propriedade além de captar a percepção do produtor quanto as vantagens da utilização de um sistema informatizado para auxílio na gestão da atividade leiteira. O projeto proposto pelos pesquisadores é composto pelas etapas: (1) a realização de pesquisa quantitativa com 100 (cem) produtores de leite dos municípios de Medianeira, São Miguel do Iguaçu e Serranópolis do Iguaçu, no Paraná, buscando identificar o perfil do produtor quanto ao uso da tecnologia da informação e nível de escrituração mantido na propriedade; (2) o desenvolvimento de uma ferramenta informatizada para o gerenciamento do rebanho leiteiro com funcionalidades para o controle financeiro, produtivo e reprodutivo do rebanho, e o desenvolvimento de uma plataforma de benchmarking a fim de permitir que o produtor, utilizando-se de uma ferramenta informatizada, compare os seus resultados com outros produtores e assim, identifique os pontos fracos e promova ações de melhoria e; (3) a implantação do sistema de gerenciamento do rebanho leiteiro em cinco propriedades, a fim de captar a percepção do produtor quanto as vantagens de utilização de um sistema informatizado para auxílio na gestão da atividade. Essa etapa visa colocar o produtor em contato com um sistema informatizado capaz de lhe gerar indicadores da produção

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4943

CEP: 80.230-901

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 1.234.368

que são fundamentais para o planejamento e avaliação da condição da atividade leiteira.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os autores, o objetivo principal do projeto é promover a escrituração da atividade por meio do uso de sistema informatizado que permitirá melhor gestão da atividade leiteira e monitoramento de indicadores da produção, refletindo em melhores resultados para os produtores. Os objetivos secundários são: Identificar o perfil do produtor quanto ao uso da tecnologia da informação e nível de escrituração adotado nas propriedades leiteiras dos municípios de Medianeira, São Miguel do Iguaçu e Serranópolis do Iguaçu, no Paraná; Desenvolver um sistema informatizado que contemple as funcionalidades básicas de gerenciamento de rebanho leiteiro e forneça o conjunto dos principais indicadores zootécnicos e econômicos; Desenvolver uma plataforma de benchmarking a fim de que, com a utilização do sistema informatizado, o produtor possa comparar seus indicadores com os resultados de outras propriedades; Captar a percepção do produtor quanto a utilização do sistema informatizado com vistas a identificar a utilidade, os benefícios e o impacto gerado no processo de escrituração.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os autores, quanto aos participantes, o risco a que estão submetidos é de ocorrer algum constrangimento ou desconforto ao responder o questionário e/ou utilizar o software e os benefícios são a geração de dados atualizados a respeito do uso de sistemas informatizados para a gestão da atividade leiteira, procedimentos e nível de escrituração adotados; da motivação do produtor para manutenção dos registros zootécnicos e financeiros da atividade; do processo atual de sucessão familiar; da percepção do produtor quanto ao uso de um software para a gestão da atividade. Além disso, os produtores de leite que poderão contar com uma solução informatizada para auxílio na atividade de controle e planejamento reprodutivo do rebanho.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta mérito científico e a metodologia empregada é adequada para atingir os objetivos a que se propõe.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão presentes e em conformidade com a Resolução 466/2012.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4943

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 1.234.368

Considerações Finais a critério do CEP:

Lembramos aos senhores pesquisadores que, no cumprimento da resolução 466/2012, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) deverá receber relatórios anuais sobre o andamento do estudo, bem como a qualquer tempo e a critério do pesquisador nos casos de relevância, além do envio dos relatos dos eventos adversos para conhecimento deste Comitê. Salientamos ainda, a necessidade de relatório completo ao final do estudo. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP-UTFPR de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e as suas justificativas.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	03/09/2015 19:44:43	Ruminiki Schmoeller	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_pesquisa.pdf	03/09/2015 19:47:10	Ruminiki Schmoeller	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_analise_perfil_100_produtores.pdf	03/09/2015 19:47:56	Ruminiki Schmoeller	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_teste_software_5_produtores.pdf	03/09/2015 19:48:43	Ruminiki Schmoeller	Aceito
Outros	autorizacao_acrileite_sao_miguel.jpg	03/09/2015 19:50:47	Ruminiki Schmoeller	Aceito
Outros	autorizacao_prefeitura_medianeira.jpg	03/09/2015 19:51:46	Ruminiki Schmoeller	Aceito
Outros	autorizacao_prefeitura_serranopolis.jpg	03/09/2015 19:54:17	Ruminiki Schmoeller	Aceito
Outros	questionario_perfil_100_produtores.pdf	03/09/2015 20:04:46	Ruminiki Schmoeller	Aceito
Outros	questionario_teste_software_5_produtores.pdf	03/09/2015 20:07:54	Ruminiki Schmoeller	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	03/09/2015 20:12:06	Ruminiki Schmoeller	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_582110.pdf	03/09/2015 20:22:15		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

CEP: 80.230-901

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3310-4943

E-mail: coep@utfpr.edu.br

Continuação do Parecer: 1.234.368

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 17 de Setembro de 2015

Assinado por:
Frieda Saicla Barros
(Coordenador)

Endereço: SETE DE SETEMBRO 3165

Bairro: CENTRO

UF: PR

Município: CURITIBA

CEP: 80.230-901

Telefone: (41)3310-4943

E-mail: coep@utfpr.edu.br