

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS**  
***CAMPUS DE JABOTICABAL***

**IMPACTO DA DIFUSÃO DE TECNOLOGIA NA MELHORIA DA**  
**QUALIDADE DO LEITE**

**Rodrigo Dias Coloni**  
**Zootecnista**

**2015**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**IMPACTO DA DIFUSÃO DE TECNOLOGIA NA MELHORIA DA  
QUALIDADE DO LEITE**

**Rodrigo Dias Coloni**

**Orientador: Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira**

**Co-orientadores: Luiz Carlos Roma Júnior**

**Márcia Saladini Vieira Salles**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal, UNESP, como parte das exigências para a obtenção do título de doutor em Zootecnia.

**2015**

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**RODRIGO DIAS COLONI** – nascido em 20 de dezembro de 1980, na cidade de Ribeirão Preto – SP, filho de Waldomiro Coloni e Neide Aparecida Dias Coloni. É zootecnista formado pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, em dezembro de 2006. Em março de 2008, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, na mesma universidade, obtendo o título de mestre em maio de 2010. Em março de 2011, iniciou o curso de Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia pela mesma universidade, obtendo o título de doutor em fevereiro de 2015.

**Dedico**

Primeiramente a Deus pela oportunidade de viver em seu reino a cada dia seja nos momentos de alegria ou de tristeza, sempre caminhando em busca de meus objetivos. Ao professor Mauro Dal Secco de Oliveira pela oportunidade, compreensão e confiança depositadas em mim.

A meus pais, Waldomiro Coloni e Neide Aparecida Dias Coloni pelos ensinamentos, apoio, carinho e compreensão em todas as etapas de minha vida. A toda minha família pelos conselhos, apoio ao longo de todos os anos de minha vida.

Minha esposa Caroline Silva Morelato Coloni pela paciência e respeito em todos os momentos dedicados nesta conquista.

Ao meu filho João Pedro Morelato Coloni que papai do céu nos deu de presente para coroar nossas vidas.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em todos os momentos de minha vida pela saúde, paz, tranquilidade de tudo e todos que estão ao meu redor.

Aos meus familiares, pois sem eles, não teria conseguido mais essa conquista em minha vida.

Ao professor e orientador Mauro Dal Secco de Oliveira pela oportunidade, confiança, respeito, ensinamentos, profissionalismo com que me acolheu em um momento difícil por qual eu passei e enfrentei.

Aos meus co-orientadores, Luiz Carlos Roma Júnior e Márcia Saladini Vieira Salles pelo acolhimento e ensinamentos de bovinocultura de leite dos trabalhos realizados no Instituto de Zootecnia – APTA de Ribeirão Preto – SP.

Aos funcionários do IZ, Picanha, Baltazar, Guilherme e demais pelos momentos de descontração, mas sem perder o foco do trabalho sério na condução do experimento.

Aos produtores e extensionistas da CATI e todos os participantes do projeto que possibilitaram a execução deste.

A minha esposa Caroline Silva Morelato Coloni pelo amor, carinho, respeito, companheirismo de toda essa jornada.

A minha irmã Rafaela Dias Coloni pelos momentos descontraídos em família.

Aos meus sogros José Roberto e Mariana.

Ao meu filho João Pedro Morelato Coloni, este um presente de Deus, tudo é importante e mais bonito com você, um sorriso de criança fortalece e cativa todos em cada amanhecer.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente ajudaram em mais essa conquista, minha eterna gratidão!!

## SUMÁRIO

	Página
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>2</b>
2.1. Assistência Técnica e Extensão Rural.....	5
2.2. Difusão e Adoção de Tecnologia .....	6
2.3. Agricultura Familiar .....	8
2.4. Qualidade do Leite e Legislação.....	9
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>11</b>
3.1. Seleção das Propriedades .....	11
3.2. Treinamento e extensionistas .....	14
3.3. Coleta de dados das propriedades.....	15
3.4. Características relacionadas à melhoria da qualidade do leite para os produtores treinados .....	19
3.5. Análise estatística .....	21
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
4.1. Condições climáticas e produtores participantes .....	23
4.2. Agricultura Familiar X Agricultura Patronal.....	24
4.3. Influência do Treinamento nos resultados obtidos nos seguintes parâmetros: gordura, proteína, ESD, CCS e CBT.....	26
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>52</b>
<b>6. ANEXOS .....</b>	<b>53</b>
<b>7. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>57</b>
<b>8. IMPLICAÇÕES .....</b>	<b>68</b>

## LISTA DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1.</b> Municípios da macrorregião de Ribeirão Preto - SP .....	12
<b>Figura 2.</b> Coleta de dados de qualidade do leite .....	17
<b>Figura 3.</b> Valores médios de gordura do leite cru refrigerado dos produtores treinados e não treinados durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto – SP (Ano 2012).....	27
<b>Figura 4.</b> Valores médios de proteína do leite cru refrigerado dos produtores treinados e não treinados durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto – SP (Ano 2012).....	28
<b>Figura 5.</b> Valores médios de extrato seco desengordurado (ESD) do leite cru refrigerado dos produtores treinados e não treinados durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto - SP (Ano 2012).....	29
<b>Figura 6.</b> Valores médios para contagem de células somáticas (CCS) do leite cru refrigerado dos produtores treinados e não treinados durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto - SP (Ano 2012).....	30
<b>Figura 7.</b> Valores médios de extrato seco desengordurado do leite cru refrigerado dos produtores treinados e não treinados durante o período experimental na região Nordeste do Estado de São Paulo (Ano 2012).....	32
<b>Figura 8.</b> Valores de porcentagem de amostras rejeitadas pela IN62 para os produtores treinados e não treinados durante o ano de 2012.....	35
<b>Figura 9.</b> Índice de rejeição em função dos parâmetros apresentados pela IN62.....	36
<b>Figura 10.</b> Distribuição das taxas de rejeição de amostras de leite em função dos meses, de acordo com a exigência mínima para (CCS) da IN62.....	37
<b>Figura 11.</b> Distribuição das taxas de rejeição de amostras de leite em função dos meses, de acordo com a exigência mínima para (CBT) da IN62 .....	39
<b>Figura 12.</b> Distribuição das Características do Produtor/Propriedade em função da melhoria da qualidade do leite.....	42
<b>Figura 13.</b> Distribuição das Características de documentação e reprodução em função da melhoria da qualidade do leite .....	44
<b>Figura 14.</b> Distribuição das variáveis de Sistema de Produção e Ordenha em função da melhoria da qualidade do leite.....	45

<b>Figura 15.</b> Distribuição das variáveis de comercialização em função da melhoria da qualidade do leite.....	47
<b>Figura 16.</b> Distribuição das variáveis de produção do concentrado em função da melhoria da qualidade do leite .....	49
<b>Figura 17.</b> Distribuição das variáveis de produção do volumoso em função da melhoria da qualidade do leite .....	51



## LISTA DE TABELAS

Página

<b>Tabela 1.</b> Principais tópicos abordados no treinamento, em função da pontuação dos temas mais relevantes eleitos pelos produtores da macrorregião de Ribeirão Preto .....	15
<b>Tabela 2.</b> Requisitos e limites físico-químicos para o leite cru refrigerado .....	18
<b>Tabela 3.</b> Prazos e limites para redução de (CBT) e (CCS) no leite de acordo com o estabelecido na IN62 para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.....	18
<b>Tabela 4.</b> Valores médios para as variáveis climáticas durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto - SP .....	23
<b>Tabela 5.</b> Valores médios para parâmetros de qualidade do leite na comparação entre qualidade do leite de propriedades de agricultores familiares em relação à dos produtores patronais .....	25
<b>Tabela 6.</b> Porcentagem de rejeição de amostras de leite cru refrigerado em relação aos parâmetros da IN62 para agricultores patronais e agricultores familiares .....	25
<b>Tabela 7.</b> Desempenho dos produtores quanto ao conhecimento técnico antes e depois da execução do projeto .....	41

## LISTA DE SIGLAS

**GORD** – Gordura.

**PROT** – Proteína.

**ESD** – Extrato Seco Desengordurado.

**CCS** – Contagem de Células Somáticas.

**CBT** – Contagem Bacteriana Total.

**LACT** – Lactose.

**PNQL** – Programa Nacional de Qualidade do Leite.

**PAA** – Programa de Aquisição de Alimentos.

**MAPA** – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas.

**CATI** – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.

**INCRA** – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

**SAA** – Secretaria da Agricultura e Abastecimento.

**PRONAF** – Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

**IN** – Instrução Normativa.

## IMPACTO DA DIFUSÃO DE TECNOLOGIA NA MELHORIA DA QUALIDADE DO LEITE

**RESUMO** – O objetivo do estudo foi avaliar a difusão de tecnologia para a atividade leiteira de agricultores familiares visando à melhoria da qualidade do leite através de diagnósticos, treinamentos e acompanhamento dos extensionistas treinados divulgando para os produtores rurais. O estudo foi realizado com 550 propriedades para identificação do perfil dos produtores totais em relação aos produtores familiares da região de Ribeirão Preto, junto com cooperativas leiteiras e o programa da CATI LEITE/SAA/SP. Desse total foram selecionados 143 produtores, dos quais 50 receberam assistência técnica treinada com foco em qualidade do leite através de cursos teórico-práticos e 93 foram apenas monitorados através de análise do leite. Os produtores foram selecionados e divididos em 2 tratamentos: os que receberam o treinamento e os que não receberam. Foram realizadas amostragens do leite mensal para verificar a eficácia do treinamento na melhoria da qualidade do leite. Foi constatada melhoria significativa da qualidade do leite em função do apoio da assistência técnica e que, a qualidade do leite produzido pelos produtores familiares não diferiu da qualidade do leite de produtores patronais.

**Palavras-chave:** extensão rural, contagem bacteriana total, pecuária leiteira, contagem de células somáticas.

## TECHNOLOGY FOR DISSEMINATION OF IMPACT ON MILK QUALITY IMPROVEMENT

**SUMMARY** – The objective of the study was to evaluate the diffusion of technology for dairy farming family farmers aimed at improving the quality of milk through diagnostics, training and monitoring of trained extension workers disclose to farmers. The study was conducted with 550 properties to identify the profile of the total producers in relation to family farmers in the Ribeirão Preto region, along with dairy cooperative and CATI program MILK / SAA / SP. Of this total was conducted sampling of 143 producers in 50 received technical assistance trained with a focus on milk quality through theoretical and practical courses according to your needs and only 93 were monitored through the milk analysis. All 50 producers were monitored and evaluated monthly for 12 months through technical visits of trained technical assistants. Visits were carried techniques for data collection and milk samples for monitoring the quality of milk and the use of the techniques covered in the courses. It was found significant improvement of milk quality due to the support of technical assistance and that the quality of milk produced by family farmers did not differ in the quality of the milk producers employers.

**Keywords:** extension, total bacterial count, dairy farming, cell count somatic.

## 1. INTRODUÇÃO

A difusão de tecnologia consiste em uma ferramenta utilizada para expandir conhecimentos que serão adotados por um grupo de pessoas onde estes, aplicarão em suas atividades produtivas de modo a facilitar e agregar valores para confecção de seu produto desejado. Esta difusão está relacionada diretamente com a extensão rural, pois, as técnicas difundidas pelos agentes extensionistas, colaboram para o desenvolvimento social e econômico da população rural acarretando numa aceleração para o desenvolvimento das áreas rurais.

A adoção ou não de uma tecnologia depende muito das condições de vida dos produtores, sendo que para alguns, a absorção de uma nova técnica ainda é difícil devido à opinião formada e sedimentada por conta da influência passada de geração a geração ao passo que, para outros, fica facilitada essa absorção para que se concretize na prática, mudanças em seu manejo que venha a acarretar em melhoria de seu produto, quanto na sua vida e de seus familiares.

O maior desafio é o acesso e adoção de tecnologias, principalmente aos produtores de agricultura familiar que são a maioria no universo brasileiro sendo que, a adoção de novas tecnologias é benéfica para eles, pois, além de contribuir para ampliar os ganhos, também possibilita a redução do trabalho. Aliás, nos projetos de difusão de tecnologia, é fundamental garantir benefícios tanto para os desenvolvedores de tecnologia quanto para os beneficiários do projeto. Por exemplo, práticas de melhoramento genético podem viabilizar, consideravelmente, um aumento de produtividade da propriedade e a utilização de ordenhadeira e resfriador, com elevados níveis de higiene e qualidade do leite, poderão gerar uma bonificação paga pelas empresas aos produtores. Essa bonificação paga aos produtores é de grande incentivo para que estes continuem na atividade sem perder o foco de seus objetivos.

A questão da segurança e qualidade dos alimentos produzidos está diretamente relacionada com o comprometimento do produtor rural. Dependendo dos cuidados na produção de alimentos, haverá maior ou menor possibilidade de riscos à saúde do consumidor.

Exemplo, a qualidade do leite é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. A presença e os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição, que, por sua vez, é influenciada pela alimentação, manejo, genética e raça do animal. Fatores ligados a cada animal, como o período de lactação, o escore corporal ou situações de estresse também são importantes para a qualidade composicional.

Aqueles produtores que recebem algum tipo de orientação, recomendação técnica por parte de pessoas treinadas, apresentam melhorias significativas na produção em quantidade e qualidade do leite. Às vezes, por mais simples a informação transmitida, uma técnica inovadora, esta faz diferença, por exemplo, para redução dos custos de produção do leite.

De acordo com Batalha et al (2004), é necessário maiores esforços por parte dos produtores rurais, agentes extensionistas e pesquisadores buscando, um desenvolvimento completo da administração rural.

Portanto, a disseminação de idéias, novas práticas de manejo aplicadas no dia a dia dos produtores de agricultura familiar, vem representar em melhorias de produção do leite e conseqüentemente, abre margens para crescimento social e econômico de toda sua família.

Diante disso o objetivo do trabalho foi avaliar o impacto da difusão de tecnologia na melhoria da qualidade do leite produzido nas propriedades de agricultores familiares.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

Historicamente, a atividade leiteira é de característica peculiar para a economia familiar, tanto que já foi tema de diversos trabalhos e segmentos públicos no cenário nacional.

A atividade leiteira constitui-se como principal fonte de renda aos produtores familiares além de sua importância como fonte de alimento (LEITE & MONTEIRO, 2003).

A produção de leite oriundo das propriedades rurais está se adequando ao processo produtivo atual devido à introdução de tecnologias no que tange ao gerenciamento geral da atividade, pelo manejo reprodutivo, técnicas de melhoramento genético, entre outras. Segundo Conterato et al. (2007), a atividade leiteira faz parte de uma cadeia produtiva de alta complexidade que, exige uma especialização dos produtores devido a crescente mudança das práticas sanitárias, tecnológicas para produção de um leite de qualidade. Além das questões tecnológicas e sanitárias, esta atividade tem relação direta com a raça do animal criado, ao manejo nutricional do rebanho, o número de animais por área, entre outros fatores (NORDER, 2006).

O setor agropecuário munido de recursos, tecnologias, proporciona mudanças para a população rural no sentido de captação de conhecimento difundido por meio de pesquisas como, por exemplo, controle e melhoria do gado leiteiro.

Este mecanismo de divulgar, difundir conhecimentos técnicos, habilidades tendo como alvo o produtor rural, é função exercida por agentes extensionistas dentro dos moldes da extensão rural (OLINGER, 2006).

De acordo com Gaioski et al (2008), o incentivo à produção, está relacionada com a aprendizagem de técnicas difundidas pelos extensionistas nas quais, colaboram para a fixação do homem no campo gerando a base de sustento de sua família além da melhoria das condições de vida.

Segundo Peixoto (2010), a extensão rural atua de maneira ampla, no sentido de desenvolvimento da atividade agropecuária.

A extensão rural contribui para melhoria das condições econômicas e sociais dos produtores rurais e sua família, difusão de conhecimentos (pesquisa) e habilidades através de cursos, palestras de modo a promover mudanças de comportamento nos agricultores de propriedades familiares. É uma troca de experiências e informações de modo a enriquecer a vida do produtor, como por exemplo, adoção de técnicas de reprodução como é o caso da inseminação artificial, manejos de higiene e sanidade para produção de leite de qualidade.

É importante estabelecer uma relação de confiança entre extensionistas e o pequeno produtor rural, pois assim, torna-se mais fácil a adoção de tecnologias

utilizadas para o aprimoramento da produção de leite aliado a sua qualidade (SILVA et al., 2010b).

É necessário, um planejamento da produção, de modo a auxiliar o produtor rural na tomada de decisões com o intuito de maximizar os fatores internos à sua unidade de produção (VILCKAS, 2005). Para Orsi (2012), o produtor rural torna-se ator importante na gestão de sua unidade produtiva.

Bezerra et al. (2011), trabalhando com manejo reprodutivo através da prática de inseminação artificial, com grupo de produtores da região do Rio Grande do Sul, observaram um índice de 12% das inseminações realizadas na aplicação do primeiro questionário. Ao final do trabalho, após as palestras, técnicas difundidas neste curso, observaram através da aplicação de um segundo questionário, que os índices haviam aumentados para 83%. Isso implicou em redução de custo aos produtores já que, proporcionou uma economia que pode ser aplicada, por exemplo, na melhoria das pastagens.

Lordão (2011) desenvolveu um trabalho com 15 produtores de leite que pertenciam à agricultura familiar da região sul do Estado do Rio de Janeiro no qual, elaborou-se um questionário de modo a traçar o perfil desses produtores conhecendo a realidade da produção de leite nessas propriedades. Neste questionário, foram abordadas informações relativas à higiene na ordenha, características da propriedade e instalações, armazenamento e transporte do leite. Após coleta e análises das amostras, foram encontradas grandes quantidades de bactérias psicotróficas no leite cru, e que, portanto, os produtores participantes do trabalho, não aplicavam medidas de higiene na ordenha, passando a uma melhoria da qualidade do leite após cursos ministrados pelos extensionistas, comprovando, portanto, a eficiência na difusão de conhecimentos e informações.

Godinho et al. (2012), desenvolveram trabalhos retratando a difusão de tecnologia para a produção de leite em uma comunidade familiar no município de São João Batista do Glória – MG. Em primeiro momento, os participantes responderam a um questionário socioeconômico e que, ao final das palestras ministradas pelos extensionistas, os participantes atribuíam notas aos assuntos elaborados e discutidos a



partir de um novo questionário sendo que, as notas obtidas foram superiores a 9, refletindo que os conteúdos foram assimilados e que portanto, serão aplicados nas rotinas agropecuárias dos produtores.

## **2.1. Assistência Técnica e Extensão Rural**

A assistência técnica é uma ferramenta importante para o agricultor, pois, participa da construção de sua autonomia econômica, política, técnica e cultural de modo a situá-lo dentro de uma modalidade de trabalho dentro do contexto brasileiro. Diante disso, o trabalho da assistência técnica permite a aproximação entre técnicos e agricultores gerando uma relação de confiança, companheirismo, troca de saberes rompendo dessa forma, o tradicional modelo assimétrico da relação técnico-trabalhador (RIBEIRO, 2006). Ainda de acordo com o mesmo autor, a assistência técnica relaciona-se diretamente com a extensão rural já que neles, estão embutidos uma determinada concepção de produção de bens e de conhecimentos.

A formação de equipes de extensão é importante para a implantação das Boas Práticas Agropecuárias objetivando a melhoria do leite em fazendas leiteiras; além do que, é necessária a existência de registros (documentos) para o monitoramento das atividades diárias podendo causar ações corretivas nesta (SANTOS, 2007).

O conceito de extensão rural surgiu nos Estados Unidos em meados do século dezenove, quando os resultados das pesquisas realizadas nos Centros de Experimentação e nos Colégios Agrícolas precisaram ser divulgados entre os produtores rurais, surgindo assim, métodos pedagógicos próprios (SANTOS et al., 2008).

A Extensão Rural refere-se à difusão do conhecimento por meios e métodos extraescolares, ou seja, é um processo educativo, informal de caráter continuado (CELINA, 2011). De acordo com a mesma autora, o trabalho de extensão rural no campo é importante uma vez que é voltado à família agricultora abrangendo todos os integrantes que participam diretamente das ações propostas onde, recebem informações sobre a aplicação de tecnologias na agricultura, pecuária, combate e

prevenção de pragas e doenças nas plantas e animais, adubação do solo, épocas apropriadas para plantio, armazenamento, uso correto de máquinas e equipamentos agrícolas, alimentação balanceada dos animais, saneamento básico na propriedade, prática de higiene pessoal, educação para a saúde, conservação e segurança dos alimentos.

Dentro da extensão rural, temos a participação do agente extensionista cujo papel é estimular os agricultores a serem experimentadores e inventores, resgatando a capacidade criativa; sendo assim, a extensão rural necessita de um método dirigido pela construção de conhecimentos e práticas que valorizem a participação plena do agricultor desde o diagnóstico à ação (SOUZA E DANIEL, 2011). Ainda de acordo com os mesmos autores, a ação extensionista deve estar apoiada em uma teoria sólida, que permita sucesso na tarefa educativa levando em consideração o contexto dos indivíduos envolvidos e suas potencialidades para adoção de mecanismos técnicos capazes de modernizar as atividades agropecuárias.

## **2.2. Difusão e Adoção de Tecnologia**

A tecnologia pode ser entendida como o conhecimento teórico e prático que está associado a atividades de produção e transformação de matérias e que, propicia o reconhecimento de problemas técnicos, soluções destes além do desenvolvimento de novos conceitos (NOGUEIRA, 2011).

Segundo Vanclay (2004), a difusão de tecnologia é uma transferência de conhecimentos do sujeito detentor, formado pelo extensionista até o receptor, composto pelo agricultor. É uma orientação de como fazer, passada aos agricultores (DIAS, 2007).

O acesso à tecnologia é de fundamental importância aos produtores não só para construir conhecimentos, transformar suas realidades mas também, para melhoria de vida das comunidades rurais, articulando as novas tecnologias ao processo produtivo e avançando no desenvolvimento sustentável (MOURA, 2010). De acordo com o mesmo autor, a implantação e difusão de novas tecnologias, estão integradas à produção de

alimentos saudáveis, respeito com o meio ambiente e valorização dos produtores no campo.

Santos & Santos (2012) afirmam que a tecnologia deve ser concebida como uma relação de forças produtivas que são dependentes da atuação dos grupos sociais envolvidos no seu mecanismo de desenvolvimento, modo de sua utilização, colaborando para a socialização dos meios de produção.

A difusão de tecnologia engloba características como a presença de tanques de resfriamento nos estabelecimentos, permitindo a conservação do leite no transporte até a unidade industrial; além disso, a ordenha mecanizada, inseminação artificial, transferência de embriões, são técnicas que contribuem para elevar a produção de leite por vaca (COSTA, 2011).

A adoção de tecnologias, processos e manejos que levam a elevadas produtividades não significa que o produtor tenha de investir altos valores. O pequeno produtor familiar de leite pode ter acesso a todo esse pacote tecnológico, com orientação técnica e de maneira gradual (DIETRICH et al., 2008). Segundo Wilkinson (2008), é importante a adaptação dos produtores aos padrões tecnológicos dominantes, respeitando-os quanto suas condições técnicas e econômicas.

De acordo com Mielitz Netto et al. (2010), a adoção de tecnologias pelos produtores, é característica fundamental para a classificação das unidades rurais, propiciando mudanças de um complexo rural para um complexo agroindustrial.

A difusão de tecnologia perante os produtores aconteceu durante 12 meses e que, este trabalho aconteceu de maneira gradual para obtenção de resultados satisfatórios. Às vezes, o tempo torna-se insuficiente desde a difusão das informações até a absorção destas, para adquirir resultados satisfatórios. Este fato foi observado em pesquisa realizada por Ponsano et al. (2011) que concluíram que o período de 12 meses, foi insuficiente para conscientização dos produtores quanto às informações transmitidas visando a melhoria da qualidade do leite.

Já para Olival et al. (2004), desenvolveram um programa educativo capaz de difundir as informações aos pequenos produtores o qual, mostrou-se eficaz na mudança de aspectos culturais, sociais e tecnológicos para melhoria da qualidade do leite. Bueno

et al. (2008) também abordam a questão da implantação de um programa institucionalizado, melhorando a remuneração desses pequenos produtores e incentivando-os para produção de um leite de melhor qualidade.

### **2.3. Agricultura Familiar**

A agricultura familiar pode ser entendida como um segmento social onde a família é proprietária dos meios de produção, assumindo os trabalhos na propriedade, bem como seu gerenciamento, tomada de decisões e controle do capital, contribuindo assim, para a valorização de seu meio e desenvolvimento econômico e social do país (DALCIN et al., 2008). Ainda de acordo com os mesmos autores, a agricultura familiar revela suas potencialidades no que diz respeito à interdependência dos fatores de produção, propriedade, trabalho e sua capacidade de geração de renda e emprego no meio rural.

Segundo Maluf (2004), a agricultura familiar é a forma mais racional de ocupação do espaço agrário onde os pequenos produtores buscam uma produção diversificada de alimentos, de forma sustentável para a população.

Uma função importante atribuída à agricultura familiar, diz respeito à questão sócio-cultural a qual, explica o resgate de um modo de vida que associa conceitos de cultura, tradição e identidade. Essa mesma agricultura familiar é reconhecida como um importante ator social, responsável por dinâmicas rurais com grande relevância na articulação rural-urbana (ALTAFIN, 2007).

De acordo com Mello (2008), a agricultura familiar possui uma forte relação com a atividade leiteira, pois, mesmo antes de se tornar uma atividade comercial, esta atividade sempre foi considerada como de subsistência, garantindo assim, o leite e o queijo da família.

Dalcin (2009), explica que as potencialidades inerentes à exploração das propriedades depende de fatores como localização, fertilidade do solo, sistema de produção adotado, tecnologias empregadas, acesso ao crédito.

As dificuldades para obtenção de crédito, baixa disponibilidade de capital de giro, são características que conferem uma menor produção por parte dos agricultores familiares além é claro, das dificuldades encontradas pelas questões de sazonalidade e acesso às informações tecnológicas, conhecida como tecnologia da informação (BATALHA et al, 2004).

Como em todo segmento social, a agricultura familiar apresenta vantagens que se caracterizam pela valorização das potencialidades locais, conferindo uma garantia de estabilidade de produção e oferta para os produtos destinados à alimentação. Aliado a isso, existe a geração de produtos de melhor qualidade a um baixo custo. Possibilita também na melhor preservação do meio ambiente através de uma gestão mais ordenada do espaço devido ao seu modelo diversificado de produção, a qual contrasta com o modelo produtivo de monocultura, predominante na agricultura patronal. Por outro lado, são apresentadas desvantagens como a desproteção do produto perante a não aplicação de subsídios na produção, altas taxas de juros na aplicação dos impostos gerando dificuldades para pagamento da tecnologia adquirida, o baixo retorno financeiro devido aos altos gastos gerados no sistema de produção, isto é, despesa maior que a receita (FRANÇA et al, 2009).

Navarro (2011) descreve que a agricultura familiar é uma expressão que demanda melhor refinamento, de modo a aperfeiçoar a ação governamental a favor deste grande grupo de famílias rurais.

## **2.4. Qualidade do Leite e Legislação**

A qualidade do leite é determinada pela sua composição e que a partir desta, pode ser apontadas falhas nas práticas de manejo que pode comprometer a valorização dessa matéria-prima (DURR, 2004). De acordo com o mesmo autor, o leite cru deve ser isento de adulterantes ou contaminantes preservando suas propriedades sensoriais adequadas de odor, viscosidade, sabor e aspecto.

De acordo com Monardes (2004), a questão da qualidade é exigência evidente dos consumidores e que, os produtores, precisam assumir um maior compromisso com essa qualidade e sanidade dos alimentos, dentre eles, o leite.

A qualidade microbiológica do leite envolve problemas de contaminação por bactérias, vírus, fungos e leveduras o que acarreta em redução de seu valor perante a indústria (HORST; SILVA, 2005). De modo a evitar esses problemas, é preciso estabelecer um programa de qualidade do leite e, sobretudo, de um treinamento correto dos ordenhadores, manutenção dos equipamentos de ordenha assim como a limpeza e higiene (SANTOS & FONSECA, 2007). Neves et al. (2011) concluíram que para melhoria da renda dos produtores e qualidade do leite, é essencial o trabalho de assistência técnica, adequação no manejo reprodutivo, sanitário e nutricional do rebanho assistido.

Além das características de manejo e higiene, atividades de controle de qualidade do leite são adotados através de parâmetros físico-químicos, como acidez titulável, índice crioscópico, percentual de gordura e extrato seco desengordurado (ESD) onde estes, podem ser alterados, de acordo com modificações nutricionais e ambientais (RANGEL et al., 2008). A acidez é uma característica importante de indicação da qualidade do leite onde segundo Caldeira et al. (2010), esta sofre aumento devido a ação de microrganismos que fermentam a lactose produzindo ácido láctico, além disso, essa elevação da acidez sugere que o leite tenha sido obtido em condições higiênico-sanitárias inadequadas e armazenado sob refrigeração deficiente. Abreu (2006) afirma que a refrigeração do leite logo após a ordenha, apenas mantém a qualidade más, não ocasiona melhoria dessa qualidade; é uma medida eficaz evitando a acidificação.

Para a indústria, a presença de elevada contagem de células somáticas (CCS), é prejudicial pela queda no rendimento na produção de derivados além de alterações organolépticas do leite e a redução de vida de prateleira (ANDRADE et al., 2007). Aliás, Silva et al. (2011), afirmam que a contagem de células somáticas (CCS) e a contagem bacteriana total (CBT) são dois fatores fundamentais de qualidade do leite, daí a

importância de uma eficiente higiene de ordenha, principalmente dos tetos, das mãos do ordenhador e do equipamento de ordenha.

Nero et al. (2009) explicam que a qualidade do leite *in natura*, deve ser controlada não apenas pensando no preço pago ao produtor más também, para permitir a presença mais efetiva das indústrias brasileiras no mercado internacional de leite fluido.

O leite é um dos principais produtos da agropecuária brasileira, representando no seu agronegócio, papel relevante no suprimento de alimentos, geração de renda e emprego para a população (LIMA; OLIVEIRA, 2011).

Para tanto, existe um conjunto de normas e regulamentações que regem o mecanismo de produção, industrialização e comercialização do leite. A partir da criação da Instrução Normativa nº51 (IN 51), de 18 de setembro de 2002, ficou estabelecido padrões de qualidade do leite cru e industrializado, desde sua obtenção, armazenamento, transporte até sua industrialização. De modo à melhor adequação, por parte dos produtores, às normas determinadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), foi criada a Instrução Normativa 62 (IN 62), de 29 de dezembro de 2011 a qual, estreitou ainda mais os processos para obtenção, transporte e comercialização do leite. Entre os padrões de qualidade encontram-se o regulamento técnico da coleta do leite cru refrigerado e seu transporte a granel, composição química, análise quanto à contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CBT) (RIBEIRO et al., 2009). Portanto, a IN62 define os requisitos físicos, químicos e microbiológicos do leite como, por exemplo, o teor de gordura, proteína, extrato seco desengordurado, entre outros (BRASIL, 2011).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Seleção das Propriedades**

A seleção das propriedades foi realizada a partir de 550 questionários que foram enviados pelas cooperativas leiteiras aos produtores familiares participantes do programa CATI Leite, na região de Ribeirão Preto – SP. Essas propriedades estão distribuídas nos 65 municípios pertencentes à macrorregião de Ribeirão Preto, incluindo





Dos 550 questionários enviados, apenas 94 retornaram. Os resultados dos 94 questionários que retornaram foram digitados para a escolha dos produtores, baseando-se nas respostas e histórico destes.

O primeiro critério utilizado para a escolha do produtor foi através da presença de mão-de-obra familiar, isto é, dos 94 produtores contabilizados, 76 deles apresentavam pelo menos um integrante da família que trabalhava na atividade leiteira. O segundo critério corresponde ao nível de escolaridade em que, dos 76 escolhidos, nenhum deles apresentou ausência de instrução. O terceiro critério diz respeito ao período que estavam na atividade leiteira sendo que, esses produtores escolhidos, estavam no mínimo com um ano de permanência. O quarto critério condiz da participação da agricultura na renda familiar em que, mais de 60% deles, responderam que a agricultura participa em mais de 50% da renda total familiar.

Outros critérios relevantes também podem ser citados como o uso da terra no que se refere ao tipo de volumoso empregado, como a espécie de capineira, produção de silagem; quanto ao tamanho (número de cabeças), características do rebanho (raça), as características reprodutivas (uso ou não da inseminação artificial).

A partir dos critérios de seleção adotados, foi realizada uma amostragem de 50 produtores escolhidos dentre os 76 mencionados, os quais foram capacitados para receberem o treinamento dos extensionistas visando à melhoria da qualidade do leite enquanto que, 93 produtores, foram escolhidos de forma aleatória, sem critério algum de seleção e que foram apenas monitorados, ou seja, não receberam qualquer tipo de treinamento por parte dos extensionistas.

A parte final do questionário (ANEXO 1), dirigido aos produtores, diz respeito a participação de um projeto de melhoria da qualidade do leite, além de problemas existentes na propriedade e assuntos técnicos pelos quais, o produtor gostaria de aprofundar o conhecimento.

### **3.2. Treinamento e extensionistas.**

O treinamento dos extensionistas do projeto CATI-Leite foi realizado por meio de palestras cujos temas, foram definidos de acordo com o questionário respondido pelos produtores.

A primeira etapa conduzida pela equipe científica do projeto na unidade da APTA Centro Leste, em Ribeirão Preto – SP, abordou cursos teórico/práticos para os extensionistas que receberam material didático elaborado pelo palestrante especialista da área, juntamente com cópia das apresentações.

A segunda etapa foi realizada a difusão de tecnologia diretamente para os produtores, logo na semana seguinte de cada um dos treinamentos. Cada extensionista ficou responsável pela difusão das informações, através de palestras, sobre o tema para seus respectivos produtores. Nas cidades com menos de 4 produtores, os extensionistas realizaram o treinamento diretamente com o produtor na propriedade, caso contrário o treinamento foi realizado na sede da Casa da Agricultura. Cada treinamento, específico para uma área escolhida, foi composto por 4 horas de duração, com apresentação objetiva e focada na relação da área com a qualidade do leite.

Ao final de cada treinamento da segunda etapa, como forma de atestar a presença e constatar a difusão de conhecimento, no dia de cada treinamento, antes do treinamento, os produtores preencheram um questionário de conhecimento técnico sobre o assunto do treinamento. Este questionário, elaborado pelo palestrante do tema, era composto de 20 questões de múltipla escolha.

Mensalmente, todas as 50 propriedades selecionadas receberam a visita dos extensionistas treinados os quais, estes preenchiam um questionário de rotina para avaliação de mudanças de manejo, alterações no rebanho além da coleta de amostra de leite diretamente do tanque de expansão para posterior análise da composição, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total. As propriedades monitoradas recebiam a visita dos extensionistas apenas para a coleta das amostras de leite.

A partir dos tópicos mencionados, foram atribuídos notas com seus respectivos pontos, de acordo com o grau de interesse dos produtores, ou seja, o tópico que

recebeu nota 1, contabilizou 5 pontos; nota 2 contabilizou 4 pontos e assim sucessivamente até o limite máximo de 5 notas e 1 ponto. Para os produtores que assinalaram com um x nos tópicos, foi adotado uma pontuação padrão 1 para todos eles. De acordo com a (Tabela 1), a nutrição recebeu maior pontuação pelos produtores já que, no manejo nutricional, a resposta é rápida indo de encontro com as condições econômicas de cada um.

**Tabela 1.** Principais tópicos abordados no treinamento, em função da pontuação dos temas mais relevantes eleitos pelos produtores da macrorregião de Ribeirão Preto.

TÓPICOS	PONTUAÇÃO
Nutrição	230*
Reprodução	202*
Sanidade	177*
Manejo de Ordenha	107*
Melhoramento Genético	105*
Planejamento Estratégico e Administração	66
Manejo de Pastagem	65
Suplementação	50
Composição e Análise do Leite	30
Sombra e Instalações	28
Volumosos Alternativos	21
Silagem	18
Outros	19

Fonte: Questionário (Anexo 1).

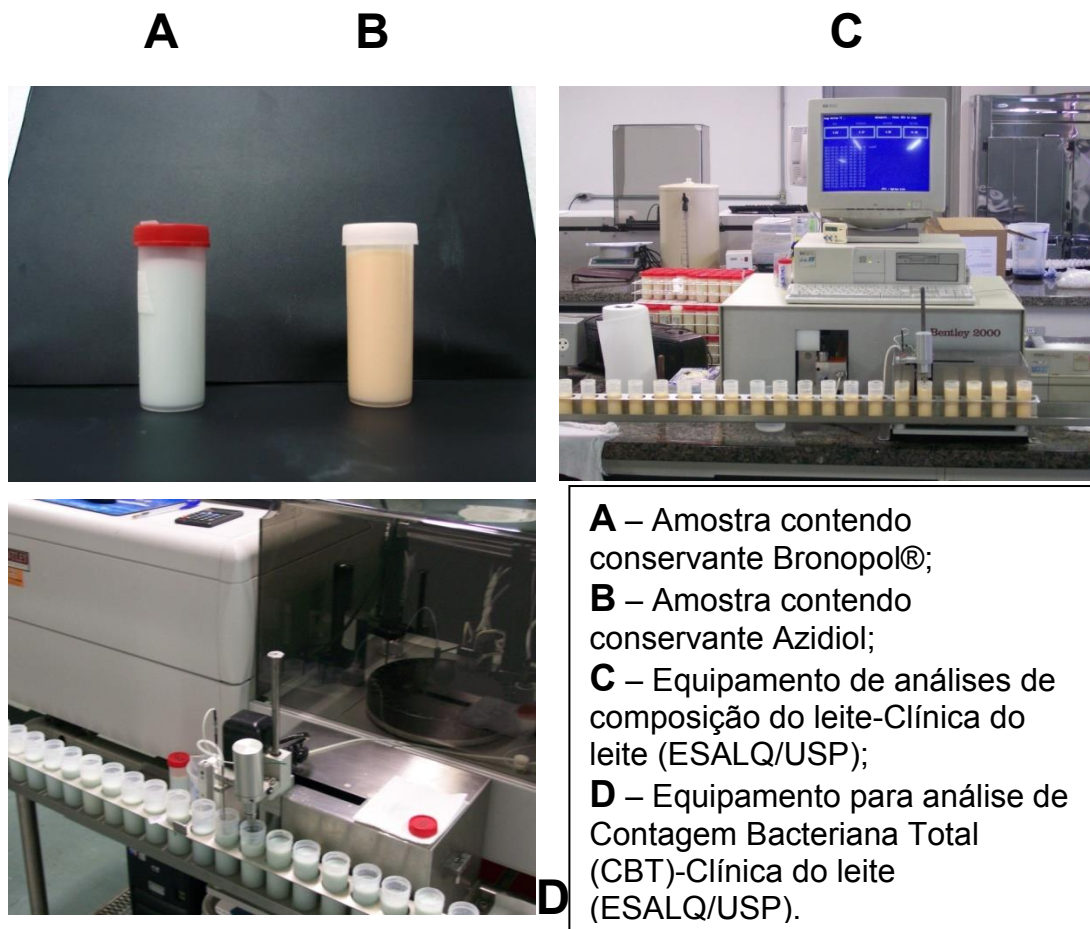
### 3.3. Coleta de dados das propriedades.

Durante 12 meses (de janeiro a dezembro de 2012), após o primeiro treinamento, foi avaliada mensalmente a qualidade do leite produzido de todas as propriedades participantes. Cada propriedade teve o leite amostrado direto do tanque de expansão em dois frascos, cada um contendo um tipo de conservante, e logo após, foram refrigerados e encaminhados para o laboratório da Clínica do Leite da ESALQ/USP em Piracicaba - SP. As amostras foram coletadas pelos extensionistas da cooperativa ou da CATI Leite, participantes do projeto.

Mensalmente, em uma das duas amostras de leite (50mL) de cada propriedade, foram realizadas análises de gordura, proteína, lactose, extrato seco desengordurado (ESD) e contagem de células somáticas (CCS), sendo esta amostra preservada com o uso do conservante Bronopol® (A-Figura 2). A segunda amostra (50mL), destinada a contagem bacteriana total (CBT), foi preservada com o conservante de ação bacteriostático Azidiol (B-Figura 2) (BARCINA et al., 1987). Durante todo o processo de logística, as amostras permaneceram refrigeradas a 4°C desde a coleta até a realização das análises.

As análises de composição do leite como proteína, gordura, lactose, extrato seco desengordurado, foram realizadas eletronicamente por absorção infravermelha no equipamento Bentley 2000 (BENTLEY 2000, 1995) (C-Figura 2). Este equipamento mede a energia absorvida do componente em específicos comprimentos de onda no centro da região infravermelha.

Para a CCS foi realizada a contagem eletrônica por citometria fluxométrica utilizando o equipamento Bentley Somacount 300 (SOMACOUNT 300, 1995). A CBT foi analisada utilizando-se a metodologia de citometria de fluxo, com uso do equipamento IBC Bactocount (D-Figura 2).



**Figura 2.** Coleta de dados de qualidade do leite.

Com a finalidade de padronização qualitativa do leite obtido pelos produtores, utilizaram-se os padrões mínimos exigidos pela Instrução Normativa 62 (IN62) do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2011) para gordura, proteína, extrato seco desengordurado, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total em vigência para o ano de 2012. Com base nestes parâmetros foram calculadas as taxas de rejeição de amostras. Os padrões da IN62 são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

**Tabela 2.** Requisitos e limites físico-químicos para o leite cru refrigerado.

<b>Requisitos</b>	<b>Limites</b>
Matéria gordura	teor original com o mínimo de 3,0 g/100g
Densidade relativa a 15/15°C	1,028 a 1,034 g/mL
Acidez titulável	0,14 a 0,18 g de ácido láctico/100 mL
Extrato seco desengordurado	Mín. 8,4 g/100g
Índice crioscópico	-0,530° H a -0,550° H
Proteínas	Mín. 2,9 g/100g

Fonte: BRASIL (2011).

**Tabela 3.** Prazos e limites para redução de (CBT) e (CCS) no leite de acordo com o estabelecido na IN62 para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

<b>Contagem Bacteriana Total UFC/mL</b>	<b>Contagem células somáticas células/mL</b>	<b>Prazos</b>
600 mil	600 mil	01.01.12 a 30.06.14
300 mil	500 mil	01.07.14 a 30.06.16
100 mil	400 mil	01.07.16

Fonte: BRASIL (2011).

Os parâmetros quantitativos, representados pelo perfil médio dos produtores, foram classificados de acordo com as seguintes características: área total da propriedade, mão de obra familiar, mão de obra contratada, escolaridade, tempo na atividade, participação da agricultura na renda familiar, acesso a internet, área destinada para leite, área de pastagem, área cana-de-açúcar, raça predominante,

rebanho médio, vacas em lactação, produção diária média, produção mensal, histórico do rebanho, controle leiteiro, reprodução, sistema de produção no verão e no inverno.

### **3.4. Características relacionadas à melhoria da qualidade do leite para os produtores treinados.**

Esta parte do estudo foi fundamentada em análises multivariadas dos dados com o objetivo de identificar quais características do produtor ou da propriedade que favoreceram a melhoria da qualidade do leite dentre os produtores que foram treinados (que receberam treinamento para melhoria da qualidade do leite). Os dados foram levantados pelos questionários respondidos na íntegra pelos produtores.

Os 50 produtores foram divididos em dois grupos, a saber: grupo de produtores que mais melhoraram e o grupo de produtores que menos ganharam em termos de qualidade do leite perante os padrões da IN62. A amostra final foi de 42 produtores uma vez que oito deles, não permaneceram ao longo de 12 meses no experimento por não contribuírem com as amostras de leite de forma contínua, e foram, portanto, descartados do estudo. Assim sendo, restaram 21 produtores para cada grupo.

Com os dados dos relatórios digitados, as informações foram separadas em categorias: quantitativos e qualitativos. Os quantitativos foram: área total da propriedade (em hectare), área destinada para pastagem (em hectare), área destinada para produção de volumoso complementar a área de pastagem (em hectare), tamanho do rebanho (em cabeças), número de vacas em lactação (em cabeças), produção de leite (em litros de leite/dia), lotação animal (cabeças/hectare), produtividade geral (litros de leite/hectare), produtividade por animal (litros de leite/vaca em lactação), relação de vacas em lactação (vacas em lactação/total de animais do rebanho). Não houve efeito significativo para nenhuma dessas características estudadas. Desta forma elas não se relacionavam ao favorecimento ou não na melhoria da qualidade do leite.

De acordo com os dados quantitativos, foi realizada Análise Discriminante através do software Statistica v.7. Todavia, em virtude dos valores obtidos de Lambda de Wilks próximos à unidade, as análises não foram capazes de gerar funções de

classificação que permitissem separar as categorias estabelecidas “a priori” de maneira eficiente, resultando em matrizes de classificação com baixa acurácia de predição, ou seja, não foi possível identificar pelo menos uma característica que favoreceu a melhoria da qualidade do leite.

Na continuação foram utilizados os dados qualitativos, separados em grupos de questões em função do tipo de análise estatística realizada. Diversos conjuntos de variáveis classificatórias foram organizados no formato de tabelas de Burt e submetidos à Análise de Correspondência por meio do módulo de análise multivariada do software Statistica V.7. O objetivo das análises foi estabelecer possíveis relações existentes entre a facilidade na melhoria da qualidade do leite e as demais variáveis estudadas.

A seguir são apresentados os conjuntos de variáveis classificatórias:

a) Qualidade do Leite x Características do Produtor/Propriedade: neste grupo foram inseridas as variáveis como escolaridade do produtor, tempo na atividade, contratação de funcionários, participação na renda e profissão do produtor;

b) Qualidade do Leite x Documentação e Reprodução: neste grupo foram inseridas as variáveis como presença de histórico dos animais, realização de controle leiteiro (pelo menos uma vez ao mês), realização de inseminação artificial e critérios para escolha do touro utilizado na inseminação artificial;

c) Qualidade do Leite x Sistema de Produção e Ordenha: neste grupo foram inseridas as variáveis como sistema de produção (confinamento, pastejo ou semi-confinamento) no inverno e verão, realização de ordenha (número de ordenhas por dia), manutenção do sistema de ordenha, manutenção por recomendação técnica, compras frequentes de animais;

d) Qualidade do Leite x Aspectos de comercialização do leite: neste grupo foram inseridas as variáveis como frequência de venda do leite, existência de programa de pagamento por qualidade, conhecimento do produtor em relação ao pagamento por qualidade, critérios para o pagamento por qualidade (composição, higiene, sanidade);

e) Qualidade do Leite x Concentrado: neste grupo foram inseridas as variáveis como formulação do concentrado (na propriedade ou comercial), utilização de suplementação proteica, utilização de suplementação energética;



f) Qualidade do Leite x Produção de Volumoso: neste grupo foram inseridas as variáveis como tipo de volumoso (silagem ou pastagem) e a espécie plantada.

Com os agrupamentos das variáveis foram realizadas as análises. Na sequência de figuras a seguir são apresentados os gráficos das variáveis com a inércia dos eixos para a análise de correspondência múltipla.

### 3.5. Análise estatística

No diagnóstico da qualidade do leite da macrorregião de Ribeirão Preto - SP, todas as análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa Statistical Analysis System, versão 9.1 (SAS, 2006).

A análise das variáveis relacionadas à qualidade do leite por mês em função dos produtores treinados e não treinados, foi realizada através de um delineamento experimental com medidas repetidas no tempo por meio do PROC MIXED do SAS de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \gamma_j + (\tau\gamma)_{ij} + E_{ijk}$$

onde,  $\mu + \tau_i + \gamma_j + (\tau\gamma)_{ij}$  é a média para o i-ésimo no j-ésimo tempo, contendo os efeitos fixos do tratamento, do tempo e da interação entre tratamento e tempo; e  $E_{ijk}$  é o erro aleatório associado à medida realizada na k-ésima unidade experimental no j-ésimo tempo submetida ao i-ésimo tratamento.

As variáveis de CCS e CBT foram obtidas através da seguinte equação:

$$\text{Variável}_{\log} = \log_2(\text{Variável}/100) + 3 \text{ (SHOOK, 1982).}$$

por não apresentarem distribuição normal. Estes dados compuseram as médias geométricas, que são obtidas por meio das médias dos logaritmos dos resultados como  $\text{Log}_{10}\text{CCS} = \log_{10}(\text{ccs})$  e  $\text{Log}_{10}\text{CBT} = \log_{10}(\text{cbt})$ . O uso de médias geométricas teve por objetivo aproximar a distribuição dos dados a uma tendência de distribuição normal, minimizando o efeito de contagens extremas sobre as médias mensais e por estação.

Para o tópico comparação da qualidade do leite entre patronais e familiares, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC) sendo os dados, submetidos à análise de variância por meio do PROC GLM do SAS, de acordo com o seguinte

modelo:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + E_{ij},$$

onde  $Y_{ij}$  representa a observação da  $j$ -ésima unidade experimental no  $i$ -ésimo tratamento,  $\mu$  representa uma constante comum a todas as observações,  $\tau_i$  representa o efeito fixo do  $i$ -ésimo tratamento e  $E_{ij}$  representa o erro aleatório associado com a  $i$ -ésima observação no  $j$ -ésimo tratamento. Resíduos foram considerados aproximadamente normais e independentemente distribuídos, com valor esperado zero e variância  $\delta^2$ .

Para os índices de rejeição, foram testados a independência entre os tratamentos (Patronal e Familiar) em relação à conformidade com as exigências de qualidade do leite (conforme ou não conforme) a partir da elaboração de uma tabela de contingência 2x2 (PROC FREQ do SAS) onde os resultados obtidos, foram submetidos ao teste de Qui-quadrado com nível de significância de 5%.

A análise do conhecimento técnico antes e depois do treinamento testando a hipótese da igualdade das médias de melhoramento genético, manejo de ordenha, sanidade animal, reprodução/conforto e nutrição, foi obtida pela aplicação do teste  $t$  para as duas amostras ao nível de significância de 5%.

Para a análise multivariada das características que favoreceram ou não a melhoria da qualidade do leite, esta foi dividida em função do tipo dos dados: qualitativos e quantitativos. De acordo com os dados quantitativos, foi realizada Análise Discriminante através do software Statistica v.7. Na continuação, os dados qualitativos, foram separados em grupos de questões em função do tipo de análise estatística realizada. Diversos conjuntos de variáveis classificatórias foram organizados no formato de tabelas de Burt e submetidos à Análise de Correspondência por meio do módulo de análise multivariada do software Statistica V.7. O objetivo das análises foi estabelecer possíveis relações existentes entre a facilidade na melhoria da qualidade do leite e as demais variáveis estudadas. A partir do cálculo das coordenadas das variáveis nas duas primeiras dimensões foram construídos os mapas perceptuais utilizados para visualizar as relações descritas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Condições climáticas e produtores participantes.

As condições climáticas encontradas durante o experimento são apresentadas na Tabela 4.

**Tabela 4.** Valores médios para as variáveis climáticas durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto – SP.

Mês	Temperatura Média do Ar (°C)	Umidade Relativa Média %	Precipitação Total (mm/mês)	Preços Médios Pagos ao Produtor no Período (R\$/Litro)
jan/12	23,0	81	346,5	0,87
fev/12	24,0	69	146,5	0,86
mar/12	23,5	73	206,2	0,87
abr/12	20,5	75	52,0	0,88
mai/12	19,5	72	30,9	0,89
jun/12	19,5	73	96,2	0,87
jul/12	19,5	58	37,1	0,87
ago/12	21,0	52	0,0	0,88
set/12	23,0	50	85,9	0,90
out/12	24,5	54	83,4	0,91
nov/12	23,5	72	184,5	0,92
dez/12	24,5	75	269,7	0,92

Fonte: Estações meteorológicas do IAC, Campinas (2012).

Durante o experimento não houve qualquer tipo de anormalidade das condições climáticas no ano de 2012. Como pode ser observado na (Tabela 4), as variações de temperatura não foram significativas o que condiz com o período da seca de menor intensidade de chuvas (jul-ago), menor oferta de pasto enquanto que, na estação chuvosa, o clima é mais úmido, maior intensidade de chuvas acarretando em melhoria das pastagens, típico do verão (dez-jan). Entre os meses de setembro e outubro mesmo com queda na precipitação de chuvas, o preço pago por litro para o produtor

teve um aumento significativo devido à melhoria da qualidade do leite produzido influenciado pelos cuidados com o manejo sanitário na ordenha além do manejo nutricional desenvolvido adotado pelos produtores.

Algumas características foram levantadas a respeito dos produtores participantes como a área total da propriedade que em média, apresentavam 30 ha, 2 pessoas como mão-de-obra familiar, escolaridade entre ensino fundamental e médio, período na atividade de mais de 5 anos, mais de 50% da renda familiar vem da agricultura, 18 ha de área é destinada para atividade leiteira, 12 ha para a pastagem, 4 ha para cana-de-açúcar, raça mestiça predominante dos animais, rebanho médio de 37 cabeças, 15 vacas em lactação, produção de leite diária e mensal de 170 e 5100 litros, respectivamente.

#### **4.2. Agricultura Familiar X Agricultura Patronal.**

Com base nas respostas dos questionários de caracterização dos produtores relacionados ao uso de mão-de-obra familiar, grau de escolaridade, fonte de renda, dos 50 produtores que foram selecionados para receber treinamento dos extensionistas para melhoria da qualidade do leite, 35 foram classificados como agricultores familiares e 15 como patronais. Para análise estatística participaram 28 produtores familiares e 14 patronais visto a totalização de dados coletados durante todo o ano de 2012.

Não foram encontradas diferenças significativas para nenhum componente do leite na comparação entre os produtores patronais e familiares (Tabela 5).

**Tabela 5.** Valores médios para parâmetros de qualidade do leite na comparação entre qualidade do leite de propriedades de agricultores familiares em relação à dos produtores patronais.

	<b>Produtores Familiares</b>	<b>Produtores Patronais</b>
<b>Gordura* (%)</b>	3,60	3,53
<b>Proteína* (%)</b>	3,28	3,20
<b>Extrato Seco Desengordurado* (%)</b>	8,71	8,66
<b>Contagem de Células Somáticas* (1000 células/mL)</b>	425	489
<b>Contagem Bacteriana Total* (1000 UFC/mL)</b>	170	174

\* não significativa (P>0,05)

Os valores médios para cada parâmetro de qualidade do leite, as taxas de rejeição de amostras de acordo com os padrões exigidos pela IN62, não diferiram para os 2 grupos de produtores (familiares e patronais), conforme pode ser observado na (Tabela 6).

**Tabela 6.** Porcentagem de rejeição de amostras de leite cru refrigerado, em relação aos parâmetros da IN62 para produtores patronais e produtores familiares.

	<b>Produtores Familiares</b>	<b>Produtores Patronais</b>
<b>Índice de Rejeição por Gordura *(%)</b>	8	11
<b>Índice de Rejeição por Proteína *(%)</b>	5	9
<b>Índice de Rejeição por Extrato Seco Desengordurado *(%)</b>	11	14
<b>Índice de Rejeição por Contagem de Células Somáticas *(%)</b>	29	30
<b>Índice de Rejeição por Contagem Bacteriana Total *(%)</b>	17	16
<b>Índice de Rejeição Geral *(%)</b>	47	52

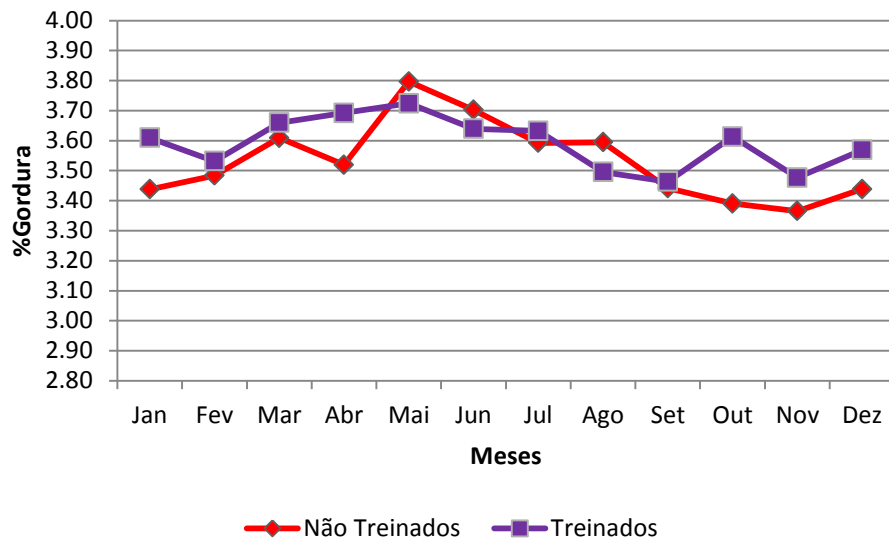
\* não significativo (P>0,05)

Tanto para valores médios e porcentagem de rejeição não foram observadas diferenças entre o leite produzido em propriedades patronais em relação às propriedades familiares. Este fato pode ser explicado pelo perfil dos produtores participantes do presente estudo que, em sua maioria, era composto por pequenos produtores, com área de produção de leite de aproximadamente 20 hectares e assim, as tecnologias a serem aplicadas e disponibilizadas são de mesma amplitude, custo e importância. Talvez em estudo envolvendo propriedades maiores (que não é característica da região do Estado onde foi realizado o presente estudo), a possibilidade de diferença na qualidade do leite entre patronais e familiares possa ser encontrada em virtude das tecnologias utilizadas e a serem disponibilizadas para melhoria da qualidade do leite ser diferentes.

Um resultado que merece destaque é o índice de rejeição geral, ou seja, não importando em quantos parâmetros a amostra foi rejeitada (com pelo menos um parâmetro a amostra já foi considerada rejeitada), tanto patronais como familiares atingiram o índice de rejeição próximo de 50%. Ou seja, quase metade das amostras foram rejeitadas por não atender o padrão mínimo de qualidade do leite referenciado na IN62.

#### **4.3. Influência do Treinamento nos resultados obtidos nos seguintes parâmetros: gordura, proteína, ESD, CCS e CBT.**

O comportamento dos resultados para o componente gordura do leite (Figura 3), indica que não houve efeito do treinamento dos extensionistas. Não foram observados valores médios abaixo do padrão mínimo exigido pela IN62 (mín 3,0 %).



**Figura 3.** Valores médios de gordura do leite cru refrigerado dos produtores treinados e não treinados durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto - SP (Ano 2012).

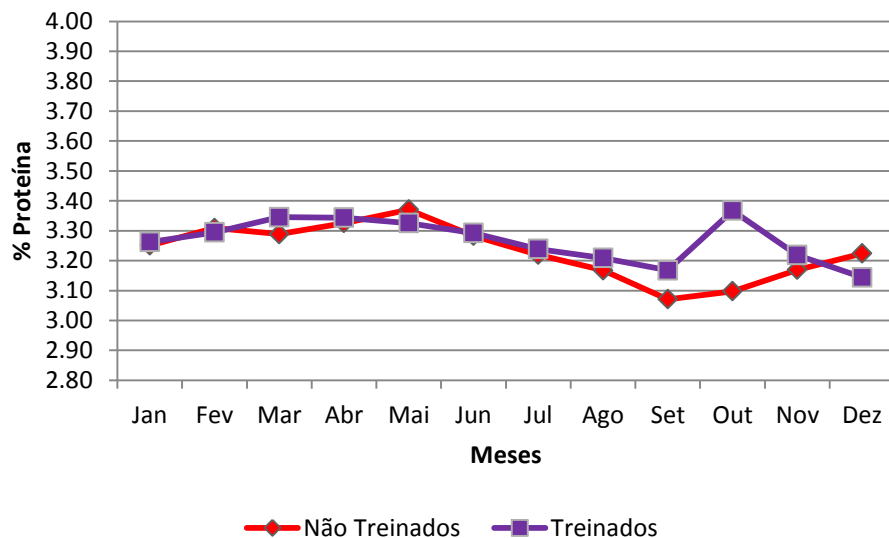
Mesmo não identificando diferenças em porcentagens de gordura entre produtores treinados e não treinados, é importante dizer que o manejo nutricional, sazonalidade, influenciam diretamente na produção e qualidade dessa gordura. Pode ser observada na (Figura 3) que no mês de outubro, os produtores treinados apresentaram uma porcentagem de gordura de 3,60 em relação aos não treinados, que apresentaram uma porcentagem de 3,40, porém não foi significativo. Uma explicação provável para isso está no uso de uma dieta de melhor qualidade e que os animais responderam bem para o teor de gordura.

Heck et al. (2009), trabalhando com qualidade do leite na região noroeste do Rio Grande do Sul, constataram uma variação no teor de gordura e perfil de ácidos graxos do leite em diferentes estações do ano onde afirmaram que a pastagem fresca, ofertada no verão, apresentou altos níveis ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa. Observação semelhante realizada por Butler et al. (2008) onde afirmaram que o aumento no teor de gordura está associada ao maior consumo de forragem fresca.

Fagan et al. (2010) observaram que as porcentagens de gordura do leite foram menores no outono e inverno, provavelmente por influência da maior produtividade de leite e pela melhor qualidade da dieta nessas estações.

De acordo com Wattiaux (2008) e Oliveira et al. (2010), afirmaram que a concentração de gordura do leite é influenciada principalmente pelo manejo alimentar sendo que 50% dessa gordura provém dos triglicerídeos ingeridos pelo animal.

O mesmo comportamento da gordura pode ser observado para proteína (Figura 4), que também não apresentou nenhum valor médio abaixo do padrão mínimo preconizado pela IN62 (mín 2,9%).



**Figura 4.** Valores médios de proteína do leite cru refrigerado dos produtores treinados e não treinados durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto - SP (Ano 2012).

Os resultados para o teor de proteína no leite estão apresentados na (Figura 4). É possível observar uma pequena variação do teor no mês de outubro (3,10 e 3,40), mas que não foi significativa estatisticamente.

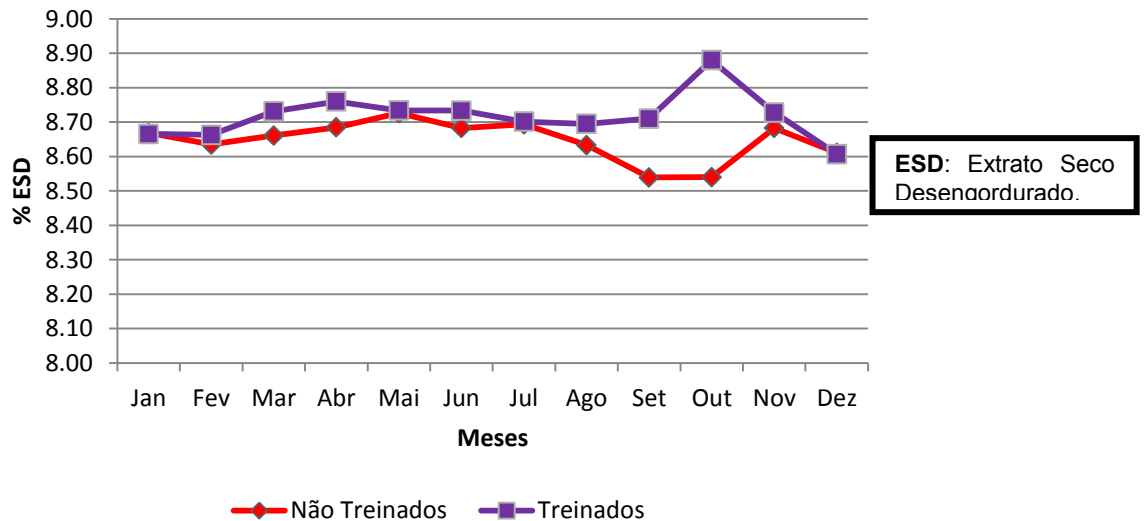
Martins et al. (2006) verificaram a partir de estudos sobre qualidade do leite na região sul, uma variação ao longo dos meses no teor de proteína do leite onde, o mês de julho apresentou um teor de 2,82 e setembro de 3,25%, sendo que os meses citados, foram os que apresentaram o menor e maior teor. A variação existente dos



teores de proteína, pode ser explicada pela diferença no regime de temperatura, chuvas e outros fatores decorrentes dessa região em relação à região sudeste.

Borges et al. (2009) trabalharam com qualidade do leite na região de Taquari, RS e observaram um teor de proteína de 3,23% no início da primavera (setembro) ocorrendo um decréscimo nos meses seguintes, principalmente, no mês de dezembro onde o teor de proteína foi menor (3,0%).

Já para o componente extrato seco desengordurado (ESD), houve influência significativa do treinamento sobre os valores médios. A análise estatística apresentou resultado significativo para a interação entre mês x tratamento, sendo que a diferença foi significativa nos meses de setembro e outubro (Figura 5).



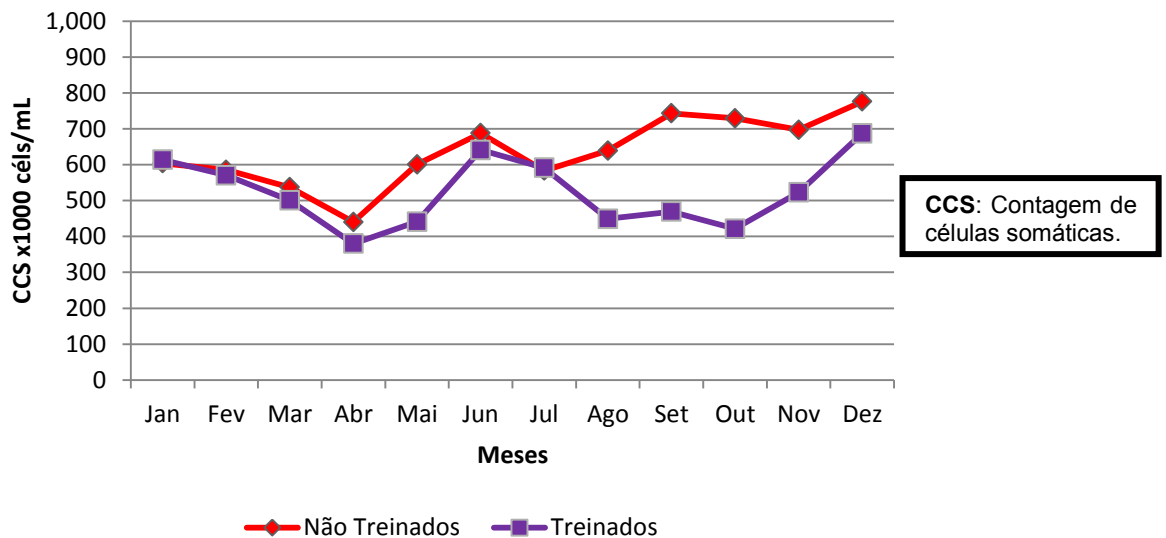
**Figura 5.** Valores médios de extrato seco desengordurado (ESD) do leite cru refrigerado dos produtores treinados e não treinados durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto - SP (Ano 2012).

De acordo com a (Figura 5), podemos observar uma diferença nos teores de extrato seco desengordurado (ESD) entre os meses de setembro e outubro para os produtores treinados e não treinados, sendo a maior média 8,90 observada principalmente, em outubro para os treinados em relação aos não treinados 8,50. Esta diferença pode ser explicada pela mudança de manejo nutricional, aplicada aos produtores treinados, e que no período observado (setembro-outubro), obteve-se

pastagens de melhor qualidade ofertada aos animais com maior disponibilidade de nutrientes promovendo aumento do consumo e na produção de leite. Resultados semelhantes foram obtidos por Cerdótes et al. (2004) através da análise físico-química do leite onde obtiveram valores de extrato seco desengordurado (ESD) entre 8,55% e 8,75%. Semelhantes também, foram os resultados obtidos por Da Silva et al. (2010) que no mesmo período deste trabalho, obtiveram uma média de 8,72% de extrato seco desengordurado (ESD) nas amostras de leite cru de propriedades rurais localizadas no Sudoeste Goiano.

Diferentemente, Mesquita et al. (2008), analisando o leite produzido na região Centro Oeste, observaram variações nos teores de extrato seco desengordurado (ESD) nos meses de agosto, setembro, outubro e novembro pois nesse período, as chuvas diminuem o que ocasiona baixa disponibilidade de pastagens.

Machado et al. (2006), a partir de análises de qualidade do leite na região sudeste, determinaram um teor médio de 8,60% para o extrato seco desengordurado (ESD) das amostras analisadas ao longo do ano de 2006 sendo que, 20% das amostras de leite, apresentaram resultados abaixo do limite mínimo estabelecido por lei que é de 8,40%.



**Figura 6.** Valores médios para contagem de células somáticas (CCS) do leite cru refrigerado dos produtores treinados e não treinados durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto - SP (Ano 2012).

A partir da (Figura 6), podemos observar a diferença significativa entre os tratamentos em que, a partir do mês de agosto, o grupo dos produtores não treinados, apresentaram médias elevadas de CCS, variando de 700-800 mil células/mL ficando acima do limite estabelecido pela Instrução Normativa 62, enquanto que, os produtores treinados, obtiveram uma variação de 400-500 mil células/mL (agosto a novembro) tendo um ligeiro aumento no mês de dezembro.

Os elevados valores médios de CCS encontrados no leite dos produtores não treinados pode ser explicado pela deficiência de informações sobre boas práticas de higiene na ordenha além de recomendações técnicas por parte de extensionistas orientando-os quanto ao problema da mastite, manutenção dos equipamentos, entre outras medidas. Machado et al. (2000) analisaram o leite proveniente de tanques de refrigeração do Estado de São Paulo e observaram que 29% das amostras tinham CCS superior a 750 mil células/ml e 17% de amostras com CCS superior a 1 milhão de células/ml sendo que, estas amostras diferenciavam-se pelo tipo de propriedade e nível de tecnologia utilizada nesta.

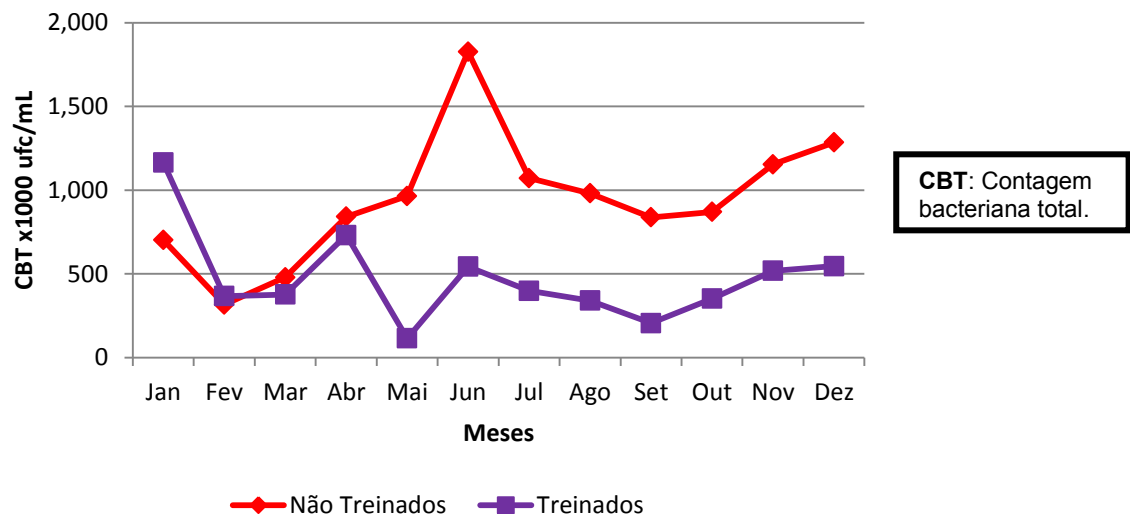
Diferentemente foi o que ocorreu com os produtores treinados que, assimilaram as informações difundidas pelos extensionistas obtendo assim, um leite contendo CCS dentro dos padrões exigidos pela IN62. Para Guerreiro et al. (2005) não importa o nível tecnológico difundido aos produtores, como por exemplo, o uso de ordenha mecânica ou não, pois a qualidade microbiológica do leite está atrelada as condições higiênico sanitárias do ordenhador.

A questão da sazonalidade pode ser destacada já que nesse período (final de agosto início de setembro, estendendo-se para outubro, novembro) são os meses de chuva onde é maior o risco de formação de áreas alagadas no habitat dos animais o que favorece as infecções na glândula mamária pelos microrganismos do ambiente. Essas informações foram destacadas por Müller & Sauerwein (2010), onde enfatizam que a combinação de elevada umidade e alta temperatura, aumentam a susceptibilidade dos animais aos patógenos, favorecendo o crescimento e desenvolvimento destes na glândula mamária e mucosa do úbere, ocasionando, portanto, um aumento de CCS no leite. Além dos fatores climáticos, Barbosa et al,

(2007) afirmam que a raça dos animais que neste trabalho, na maioria dos casos eram mestiças, idade das vacas e estágio de lactação interferem na CCS no leite.

Mendonça et al, (2001) estudaram a contagem de células somáticas (CCS) do leite coletados, de 75 produtores rurais de Minas Gerais que não tinham qualquer assistência por parte de técnicos e os resultados apresentaram que, 12% destes, estavam com valores médios de 1 milhão de células/mL ficando totalmente fora das normas exigidas por lei.

Essa elevada quantidade de CCS observada no trabalho reflete o estado de saúde da glândula mamária ocasionado por uma infecção bacteriana ou um processo inflamatório, levando o animal a um quadro de mastite subclínica ocasionando, portanto, aumento da CCS do leite com alteração dos outros componentes como proteína, gordura, lactose, minerais e enzimas. Uma das alterações foi constatada por trabalhos desenvolvidos por Ventura et al. (2006) onde observaram que com o aumento de CCS, a porcentagem de gordura aumentava discretamente sendo isso justificado pelo quadro de mastite com conseqüente redução na produção de leite.



**Figura 7.** Valores médios para contagem bacteriana total (CBT) do leite cru refrigerado dos produtores treinados e não treinados durante o período experimental na macrorregião de Ribeirão Preto - SP (Ano 2012).

Pode ser observado na (Figura 7) uma diferença significativa para os valores médios de contagem bacteriana total (CBT) do leite produzido entre os produtores

treinados e não treinados. O leite oriundo dos produtores não treinados alcançou no mês de Junho, um valor três vezes maior em relação ao estabelecido pela IN62. Essa elevação pode estar relacionada com falhas generalizadas nos procedimentos de manejo na ordenha, condições inadequadas de refrigeração do leite na propriedade quando a temperatura encontra-se acima de 4°C, assim como a deficiência na limpeza e sanitização do tanque de refrigeração comprometendo assim, a qualidade microbiológica do leite. Podemos observar neste trabalho que existe uma correlação entre CCS (Figura 6) e CBT (Figura 7), pois, à medida que aumenta a quantidade de CCS no leite, aumenta também o valor da CBT corroborando com os resultados obtidos por Colla (2009), entretanto, conflita com os resultados obtidos por Lima et al. (2006) onde não encontraram variação bacteriana significativa em diferentes períodos para CCS destacando que não há uma relação necessariamente direta entre ambos. Altos valores para CBT foram obtidos por Souza et al. (2008) que analisaram o leite de rebanhos localizados na região de Minas Gerais e identificaram que 58,3% das propriedades, não atendiam as exigências previstas pela legislação. Essas elevadas taxas de CBT, muitas vezes, é influenciada pelo preço pago ao produtor, pois, quanto menor a remuneração ao produtor pelo seu produto, menor é o investimento com a higiene e isso, pode representar risco para a saúde do consumidor, devido ao potencial de veiculação de microrganismos e toxinas microbianas.

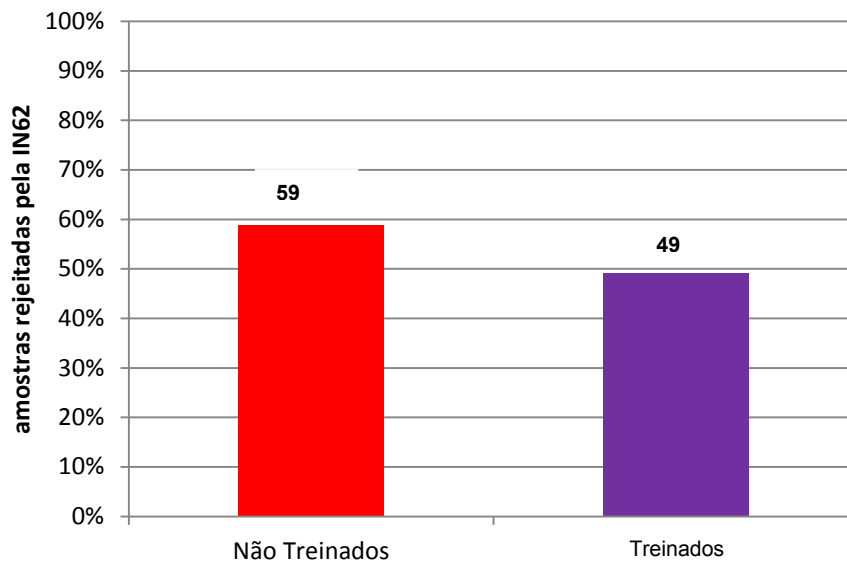
O efeito do treinamento dos extensionistas fica claro nesta figura onde, a recomendação utilizada baseou-se no manejo de ordenha, limpeza e manutenção dos equipamentos, pois assim, mostrava aos produtores a importância de redução da CBT que, de acordo com Bava et al. (2009), é o parâmetro utilizado com maior frequência para avaliação da qualidade do leite. Os resultados obtidos da redução de CBT foram significativos aos produtores treinados, sobretudo as informações difundidas pelos extensionistas e que aplicadas pelos produtores, fizeram com que ocorressem mudanças no manejo e um seguimento correto de boas práticas de ordenha. Brito et al. (2007) observaram que os valores de CCS e CBT reduziram depois que produtores receberam um treinamento técnico das boas práticas de higiene na ordenha, higienização dos equipamentos e utensílios.

Os resultados obtidos neste trabalho corroboram com os de Matsubara et al. (2011) que, a partir da difusão de conhecimentos técnicos e da implantação de boas práticas de ordenha, como a utilização do pré-dipping e pós-dipping, fizeram com que as taxas tanto de CCS (redução de mastite) quanto de CBT (melhoria da qualidade microbiológica do leite), reduzissem a ponto do leite enquadrar-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. De acordo com Silva et al. (2010) & Miguel et al. (2012), a CBT apresenta maior influência com relação ao pré-dipping e período de armazenamento determinando assim, a qualidade do leite.

Em trabalho conduzido por Winck (2007), foi comprovado que as propriedades com maior produção diária de leite, apresentaram uma higienização mais adequada dos tetos antes da ordenha obtendo assim, uma menor contagem bacteriana total (CBT). Em estudos desenvolvidos por Santana et al. (2011), observaram que a principal fonte de contaminação do leite era através da água residual dos equipamentos.

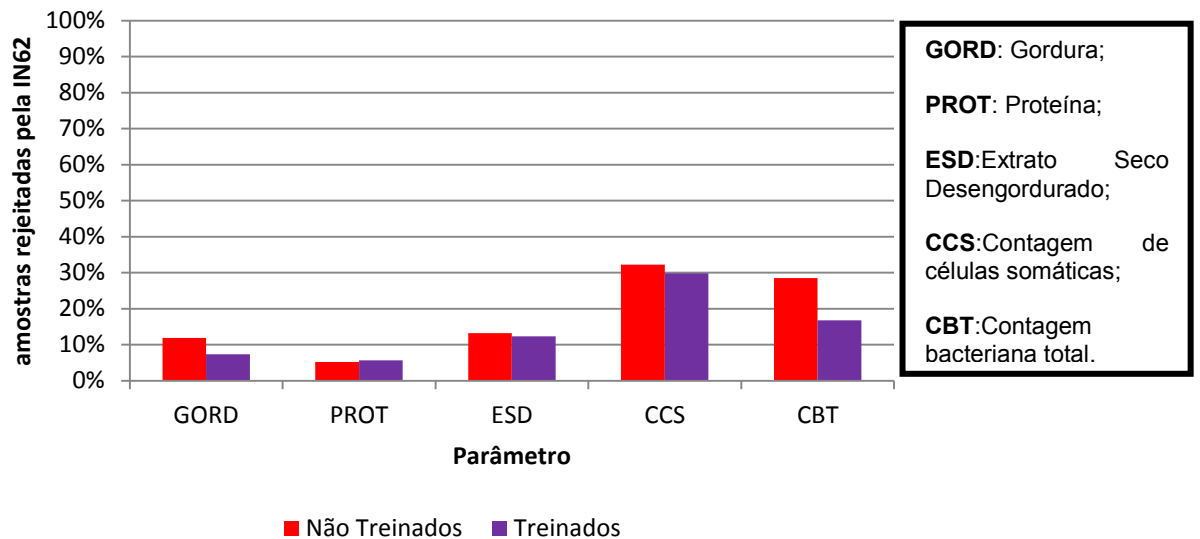
Neta (2013), a partir de trabalhos desenvolvidos com 34 propriedades rurais na região do Espírito Santo, observou uma redução de casos de mastite e contaminação do leite à medida que, 53% dos produtores realizavam a higienização dos tetos e úbere, 20% realizavam o pré-dipping e 6% o pós-dipping. Contrariando esses resultados, Ramos et al. (2013), avaliaram as condições sanitárias de 30 propriedades familiares do Estado do Espírito Santo e constataram que somente 40% dos ordenhadores lavavam as mãos antes da ordenha além da má qualidade da água utilizada para higienização dos equipamentos e utensílios, o que, colaborou para a contaminação do leite cru aumentando assim a CBT desse leite.

Na (Figura 8) são apresentados os valores de porcentagem para os dois grupos estudados, mostrando a diminuição da taxa de rejeição das amostras em quase 16,6%, devido à assistência técnica e treinamento direcionado para melhoria da qualidade do leite. Esta vantagem apresentada foi significativa pelo teste do Qui-quadrado ( $P < 0,05$ ), comparando as porcentagens de rejeição de cada grupo.



**Figura 8.** Valores de porcentagem de amostras rejeitadas pela IN62 para os produtores treinados e não treinados durante o ano de 2012.

Podemos observar na (Figura 8) a importância do treinamento que influenciou na redução de amostras rejeitadas, ou seja, a partir das informações, conhecimentos técnicos como boas práticas de higiene na ordenha, limpeza dos equipamentos, difundidos pelos extensionistas, houve uma melhoria no sentido de que entre muitas amostras analisadas, apenas a minoria não atendia as normas exigidas pela legislação, entretanto, os produtores não treinados, apresentaram um número elevado de amostras que estavam fora dos padrões da legislação. A partir daí, a análise seguiu para definir quais seriam os pontos críticos para a melhoria da qualidade do leite. Na (Figura 9) estão apresentados os valores de rejeição por parâmetros, em função das exigências determinadas pela IN62. O conhecimento da rejeição por parâmetro faz-se necessário para saber direcionar os treinamentos futuros e incentivos em pesquisas nas áreas mais críticas para melhoria da qualidade do leite.



**Figura 9.** Índice de rejeição em função dos parâmetros apresentados pela IN62.

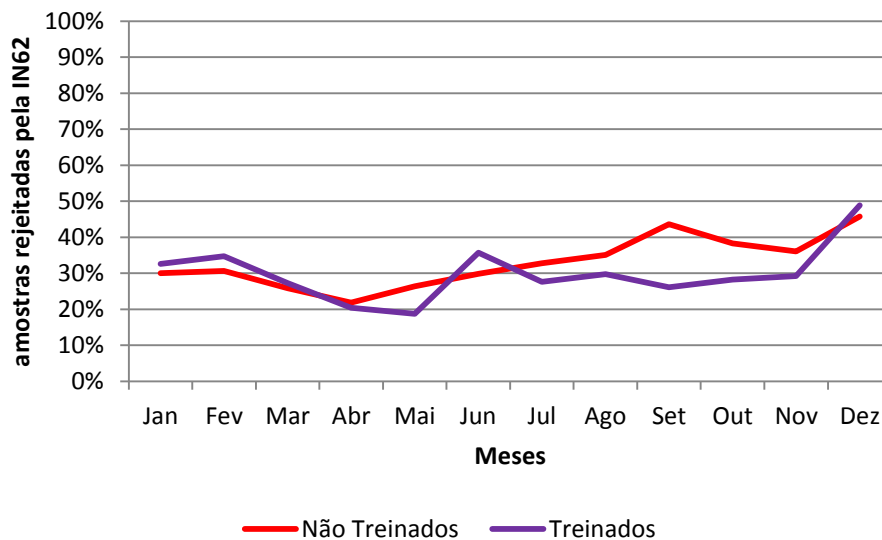
Como pode ser observado na (Figura 9), os dois grupos avaliados apresentaram o mesmo comportamento da taxa de rejeição, com destaque para os parâmetros de CCS, CBT e ESD.

A dificuldade do controle da mastite, ocasionada principalmente pelo manejo inadequado na ordenha, observada pela contagem de células somáticas (CCS), já foi demonstrada nos valores médios apresentados na (Figura 6) em concordância com a taxa de rejeição apresentada na (Figura 9) que apresentou uma redução de amostras rejeitadas de 32% para 30%. Essa redução mostra a eficácia do treinamento perante as práticas rotineiras de higiene na ordenha. O segundo parâmetro de maior rejeição foi caracterizado para a CBT que apresentou uma diminuição na taxa de 29% para 17% evidenciando, um treinamento de qualidade, atingindo os padrões microbiológicos das amostras de leite. O terceiro parâmetro de maior rejeição corresponde ao ESD que apresentou uma redução de 13% para 12% das amostras como pode ser observado na (Figura 9). Esta redução pode ser explicada pela influência positiva do treinamento no que diz respeito às alterações no manejo de higiene explicadas pelas taxas de CCS e CBT (processos de mastite subclínica e metabolismo microbiano, respectivamente), armazenamento, refrigeração, além do fator nutricional refletindo na composição dos



sólidos desengordurados do leite. Serra (2004), trabalhando com qualidade do leite na região de Pardinho – SP observou uma redução de 27,2% de rejeição de amostras de leite quanto ao parâmetro de ESD.

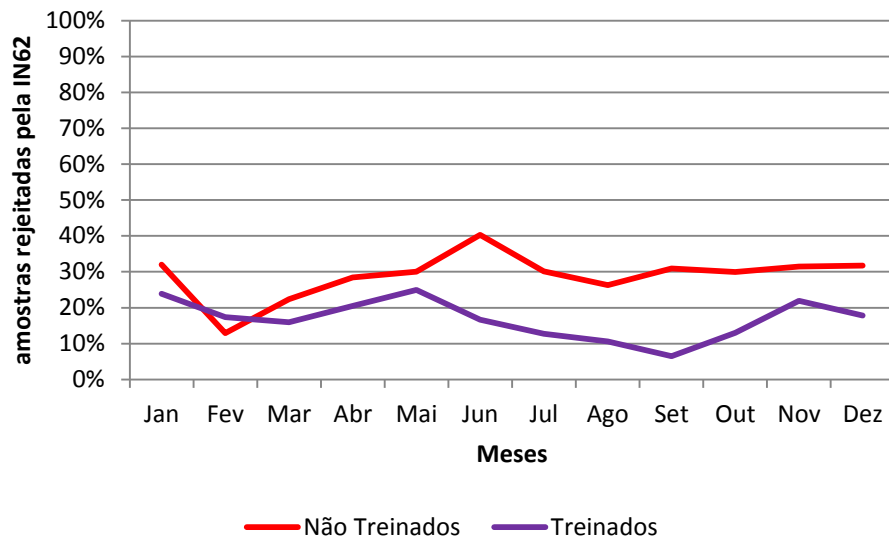
A gordura sofreu uma redução de 12% para 7% observado após o treinamento. Isso pode ser explicado pela mudança na alimentação dos animais onde, a partir da aplicação de maior volume de concentrado na dieta e conseqüentemente, redução da porção de volumoso (fibra), ocorre um aumento da ingestão de energia com redução de síntese de gordura no leite. Seguindo essa linha de pensamento, Noro et al. (2006) verificaram a redução do conteúdo de gordura, alcançando um valor médio de 3,5% nos meses de verão pois neste período, a oferta de pastagem é maior conferindo portanto, uma elevada produção de leite baixo teor de gordura (ALBERTON et al., 2012). Ponsano et al. (2011) citam que o teor de gordura no leite varia de acordo com a época do ano. Para o parâmetro proteína, o grupo não treinado apresentou uma rejeição de 5% enquanto que o treinado apresentou rejeição de 6% e esta proteína, tem relação direta com a quantidade de gordura já que, quanto menor a concentração de gordura, menor o teor de proteína no leite.



**Figura 10.** Distribuição das taxas de rejeição de amostras de leite em função dos meses, de acordo com a exigência mínima para (CCS) da IN62.

Especificamente para a CCS, (Figura 10) são apresentadas as taxas de rejeição das amostras, em função do mês avaliado. Pode ser observado que a diferença entre os dois grupos, com a vantagem em termos de melhor qualidade para o grupo treinado é evidente nos meses de julho até novembro que pode ser explicado pela aplicação das boas práticas rotineiras de ordenha, higiene do ordenhador, limpeza dos equipamentos. No mês de setembro (período chuvoso), o valor de rejeição de CCS atingiu 44% entre os não treinados e 26% para os treinados mostrando a eficiência das alterações no manejo; diferentemente ao que ocorreu no período seco. Esses resultados corroboram com os obtidos por Magalhães et al. (2006) onde verificaram uma rejeição de CCS maior no período chuvoso devido ao aumento da umidade e estresse térmico contribuindo dessa forma, para uma contaminação por patógenos e desencadeando processos de mastite. Análises de amostras de leite coletadas diretamente do tanque de expansão por Silva et al. (2010), mostraram um índice de rejeição de CCS elevado devido ao armazenamento inadequado em condições de temperatura acima de 7° o qual sinalizou em perda na produção do leite.

Em termos médios no ano, a diferença da taxa de rejeição foi de apenas 2%, de modo que a taxa média do grupo não treinado foi de 32% e a do grupo treinado foi de 30%. Apesar da redução dos valores de rejeição apresentada, ainda há muito que se fazer a esse respeito, pois, de cada três amostras monitoradas, uma foi rejeitada. A melhoria está na adoção de boas práticas de ordenha através da limpeza de tetos do úbere, secagem com papel toalha, pré-dipping e pós-dipping, tudo isso de forma a reduzir e até mesmo evitar, a infecção da glândula mamária ocasionando uma mastite.



**Figura 11.** Distribuição das taxas de rejeição de amostras de leite em função dos meses, de acordo com a exigência mínima para (CBT) da IN62.

Quanto a CBT, a diferença entre as taxas médias de rejeição foi mais expressiva em relação à CCS, atingindo o valor de 12%, sendo que a taxa média do grupo não treinado foi de 29% e a do grupo treinado foi de 17%, conforme observado na (Figura 11). Essa diferença pode ser explicada pelas mudanças significativas quanto ao manejo adequado na ordenha, aplicação do conhecimento adquirido em relação à importância da limpeza e higienização das mãos, equipamentos, utensílios além dos cuidados com o armazenamento do leite nos tanques como período, temperatura já que, a CBT é uma medida direta de qualidade higiênica do leite.

Como pode ser observado na (Figura 11), o grupo treinado apresentou mínima variação dos índices de rejeição de CBT ao longo dos meses mostrando a eficiência da difusão dos conhecimentos aplicados no cotidiano dos produtores. Apesar da queda no índice de rejeição ter sido baixo para este parâmetro, podemos dizer que houve uma melhoria significativa influenciada pelas alterações no manejo de ordenha, diante das dificuldades de controle encontradas para garantir a qualidade do leite. Os resultados de melhoria da CBT desse trabalho foram semelhantes aos encontrados por Elmoslemany et al. (2010) que a partir de mudanças de rotina na ordenha realizada através de treinamentos, como o pré-dipping e a secagem de tetos, constataram uma

redução da CBT no leite. Ribeiro Neto et al. (2012) mostraram o efeito de boas práticas de higiene a partir da obtenção de valores de CBT inferiores a 20 mil ufc/mL, coletadas de amostras de leite cru na região Nordeste.

Zucali et al. (2011) observaram uma melhoria significativa para a CBT a partir da aplicação de medidas higiênicas na obtenção do leite. Molineri et al. (2012) verificaram que a falta de higiene pessoal de ordenhadores de algumas fazendas do Estado de São Paulo causou um aumento na CBT do leite ocasionando a contaminação por patógenos.

Hoogerheide & Mattioda (2012) avaliaram a qualidade do leite cru refrigerado na bacia leiteira do Paraná e concluíram que 72,73% das amostras, apresentavam elevada CBT obtendo um leite de baixa qualidade ocasionado por más condições de higiene na ordenha. Estudos conduzidos por Bozo et al. (2013) verificaram em amostras de leite cru refrigerado, uma redução média de 93,4% na CBT e 74,3% na CCS após a adoção de boas práticas de ordenha e na aplicação de técnicas para o tratamento de mastites juntamente com a limpeza e higienização dos equipamentos e utensílios de ordenha.

Com os índices de CCS e CBT mostrados como maiores entraves para a melhoria da qualidade do leite e estes, sofreram maiores variações no presente trabalho, é importante e necessária, a atuação dos extensionistas na difusão de tecnologia aos produtores visando uma produção de leite com qualidade de acordo com os padrões exigidos pela legislação. Como os parâmetros relacionam-se diretamente com a qualidade do leite, deve-se ter um programa de maior controle sanitário nas propriedades sendo que através desse, fica mais fácil um controle de mastite evitando queda na produção, perdas econômicas, custos elevados de tratamento e contaminação desse leite levando-o ao descarte.

Na (Tabela 7) são apresentados os conhecimentos para melhoramento genético, que não apresentou diferença antes e depois do treinamento. O mesmo pode ser observado para manejo de ordenha, que também não houve diferença. Mas para os três tópicos de maior importância para a escolha do tema dos cursos, (Tabela 1), as diferenças nos conhecimentos foram significativas sobre o conhecimento técnico do produtor leiteiro, principalmente para os temas de reprodução e nutrição.

**Tabela 7.** Desempenho dos produtores quanto ao conhecimento técnico antes e depois da execução do projeto.

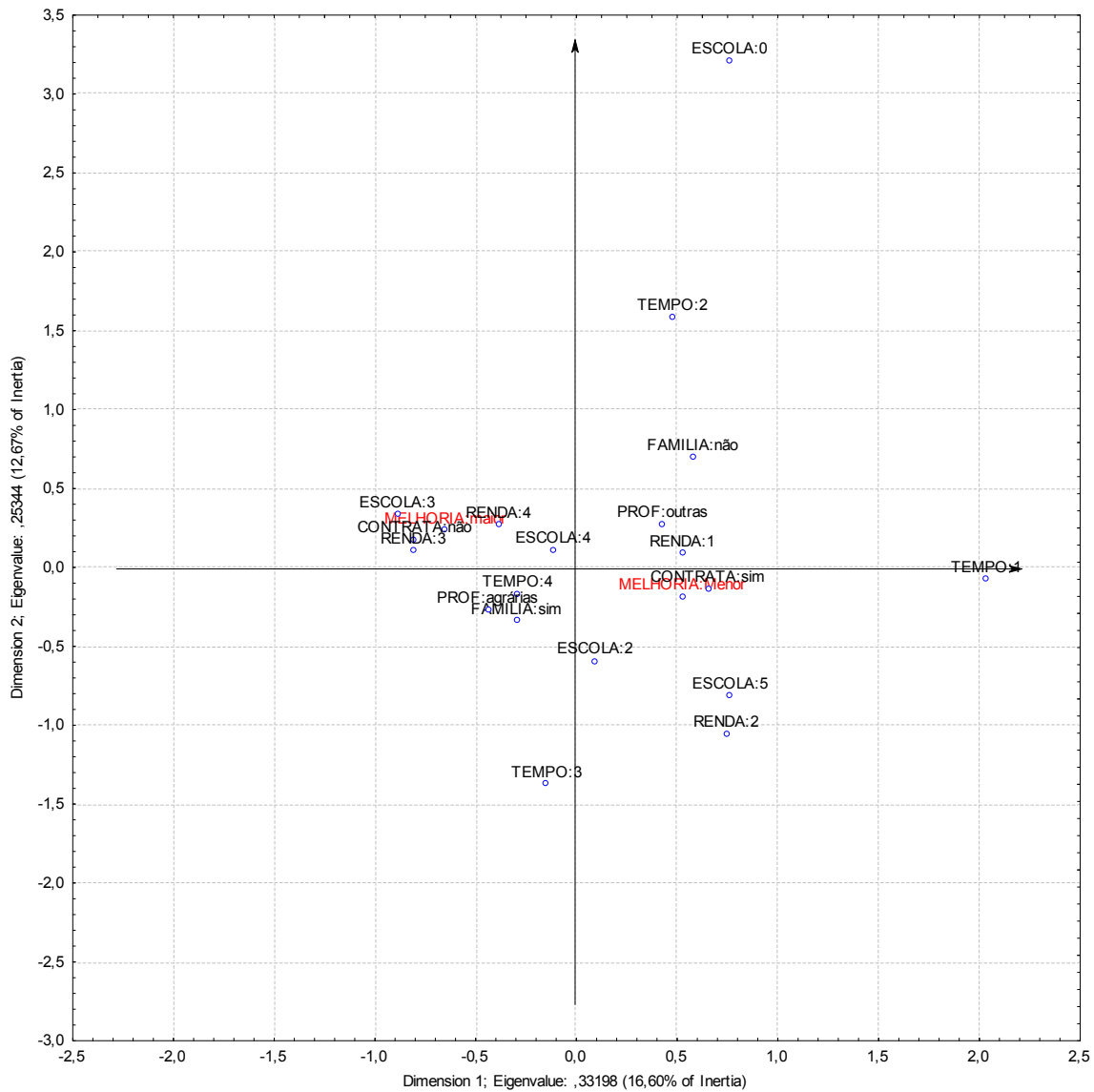
	<b>dez/11*</b>	<b>dez/12**</b>
<b>Melhoramento Genético</b>	7,17	7,31
<b>Manejo de Ordenha</b>	7,38	7,65
<b>Sanidade Animal</b>	7,79 <sup>b</sup>	8,51 <sup>a</sup>
<b>Reprodução/Conforto</b>	4,42 <sup>b</sup>	5,80 <sup>a</sup>
<b>Nutrição</b>	5,29 <sup>b</sup>	6,37 <sup>a</sup>

médias na mesma linha seguidas de letras diferentes, diferem entre si ( $P < 0,05$ )

\* aplicação antes do treinamento

\*\* aplicação no último dia de coleta

Em termos gerais, os produtores antes do treinamento oferecido pelo projeto apresentaram nota média de conhecimento técnico de 6,27. No final do projeto, ou seja, 12 meses após o treinamento, os mesmos produtores responderam o mesmo questionário e apresentaram nota média de 7,12. Um resultado expressivo pode ser observado na questão de sanidade, que pode ser explicada pela atuação dos extensionistas no controle ou prevenção da mastite, mostrando que houve redução na (CCS) por parte dos treinados em relação aos não treinados. Se por um lado as notas mais baixas foram em reprodução e nutrição, estes por sua vez, foram os itens mais pedidos pelos produtores no questionário, por outro, apresentaram efeitos significativos de ganho em conhecimentos que, aplicados na prática, contribuiriam para melhoria da qualidade do leite.



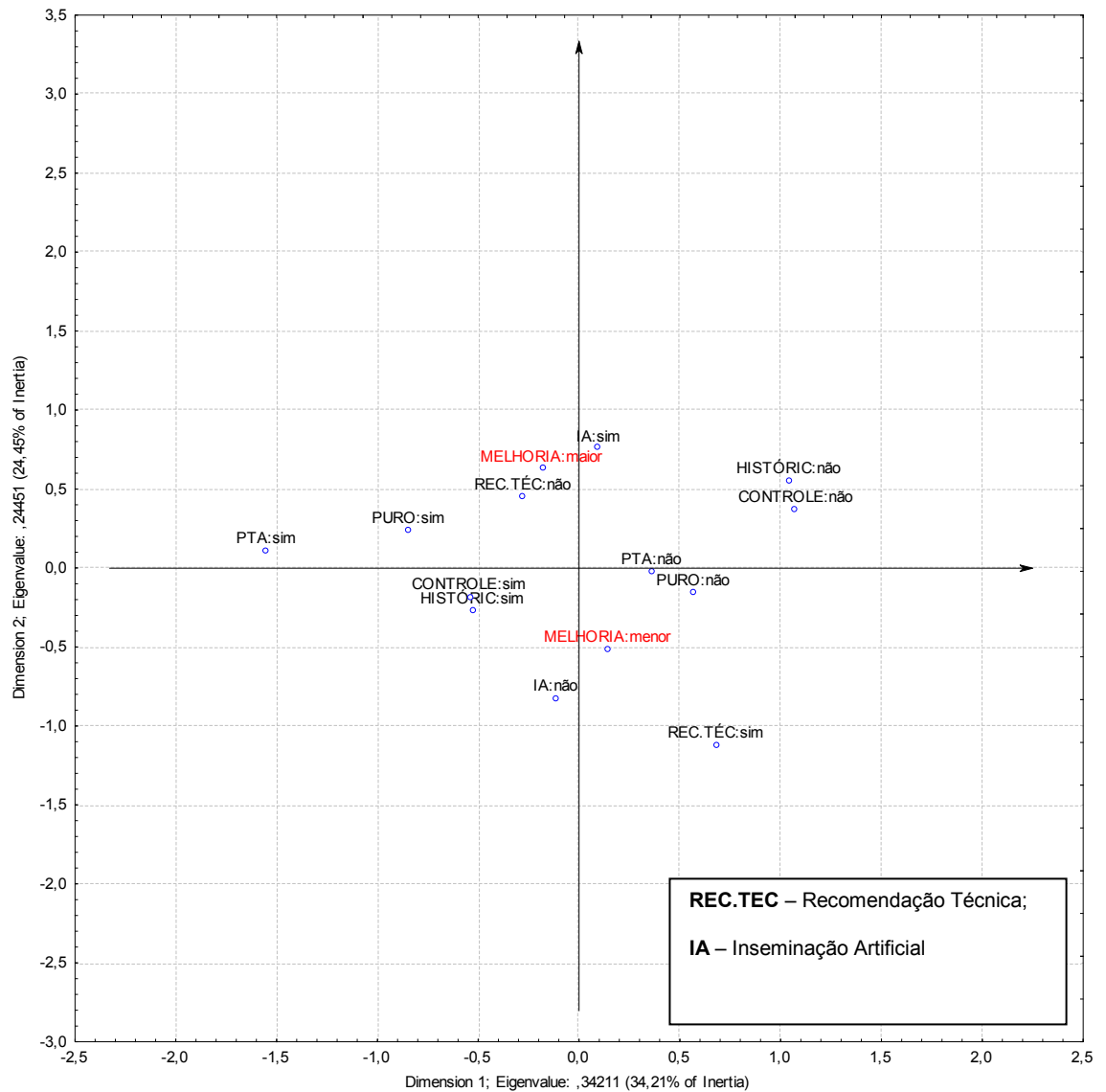
**Figura 12.** Distribuição das Características do Produtor/Propriedade em função da melhoria da qualidade do leite.

Na Figura 12, podem ser observadas algumas características na diferenciação dos produtores que mais ganharam em melhoria da qualidade do leite. Podemos ver variáveis como RENDA 3 e 4, que se referem à porcentagem de participação da atividade leiteira na renda do produtor. Estas variáveis condizem com participação na renda de mais de 50%. Outra variáveis que estão relacionadas são ESCOLARIDADE 3

e 4, que refere-se a escolaridade do produtor que ficou entre fundamental e ensino médio. E por fim; a contratação de mão-de-obra, sendo observada que nas propriedades que não possuem contratados, a melhoria da qualidade do leite foi facilitada.

Em termos gerais para este grupo de variáveis apresentados na (Figura 12), pode ser observado que escolaridade com mínimo grau de instrução e alta porcentagem de renda favorecem a melhoria da qualidade do leite. Sendo que um aspecto muito importante é a contratação, ou seja, quando não existe contratação de mão-de-obra, a melhoria da qualidade do leite é mais facilmente atingida. Em termos práticos, são situações onde o produtor mesmo realiza as atividades relacionadas à produção leiteira, ou conta com envolvimento de outros familiares na atividade leiteira.

Na (Figura 13) são apresentadas as variáveis relacionadas com documentação e reprodução. As variáveis que mais discriminaram os dois grupos de produtores (que mais ou que menos melhoraram a qualidade do leite) foi o uso de inseminação artificial e recomendação técnica para a escolha dos touros. O uso de inseminação é característica relacionada com a facilidade na melhoria da qualidade do leite. Portanto, a utilização da recomendação técnica está relacionada com a maior melhoria da qualidade do leite.

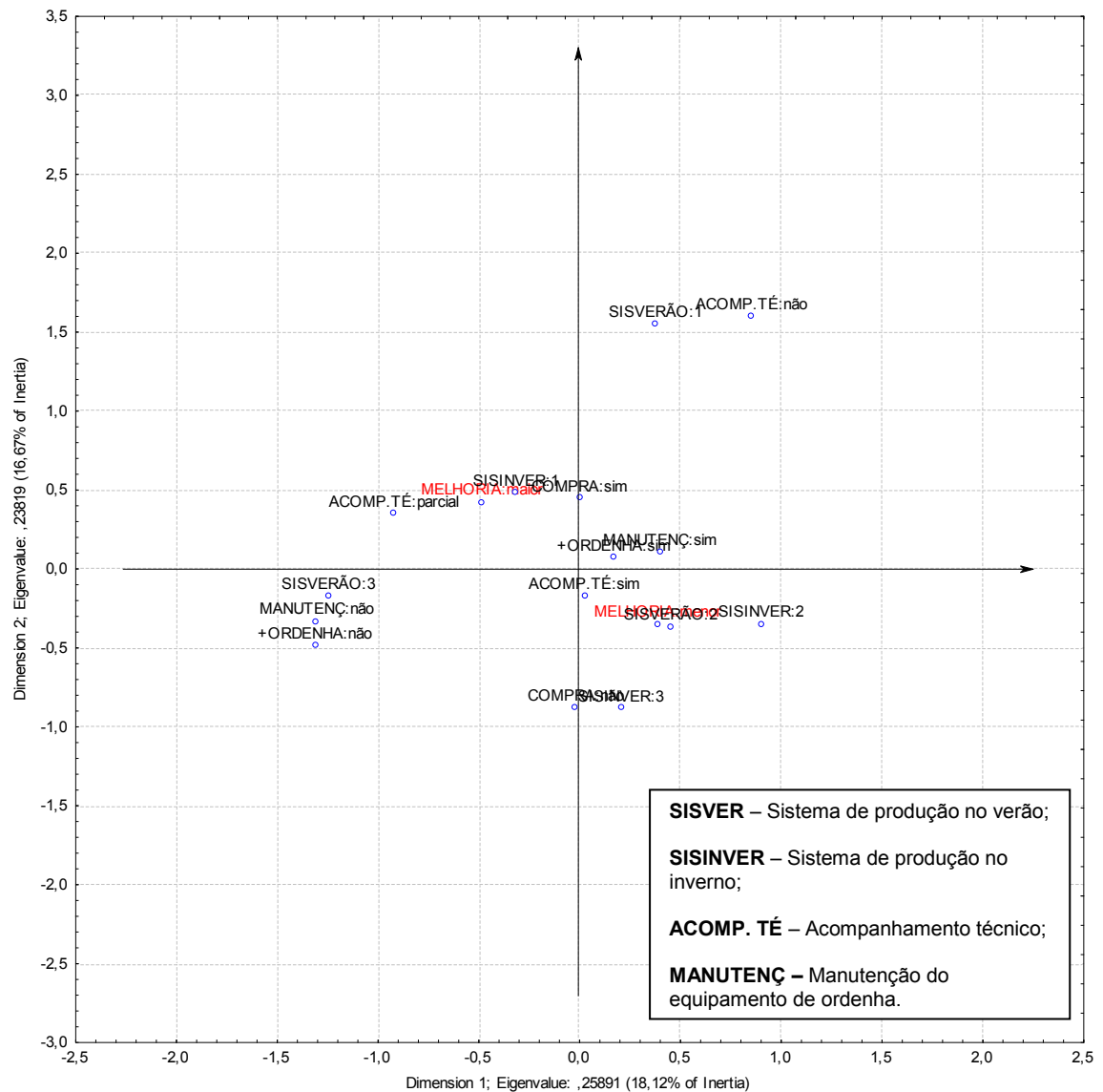


**Figura 13.** Distribuição das Características de documentação e reprodução em função da melhoria da qualidade do leite.

Ao analisar as variáveis relacionadas com o sistema de produção e ordenha (Figura 14), as que foram mais relacionadas com a facilidade na melhoria da qualidade do leite foram sistema de produção de inverno (confinamento) e a realização da manutenção da ordenha com acompanhamento técnico, ou seja, aqueles que recebem técnico para manutenção do sistema de ordenha apenas de forma pontual. Ou seja, realização de manutenção apenas quando o produtor encontra alguma dificuldade ou



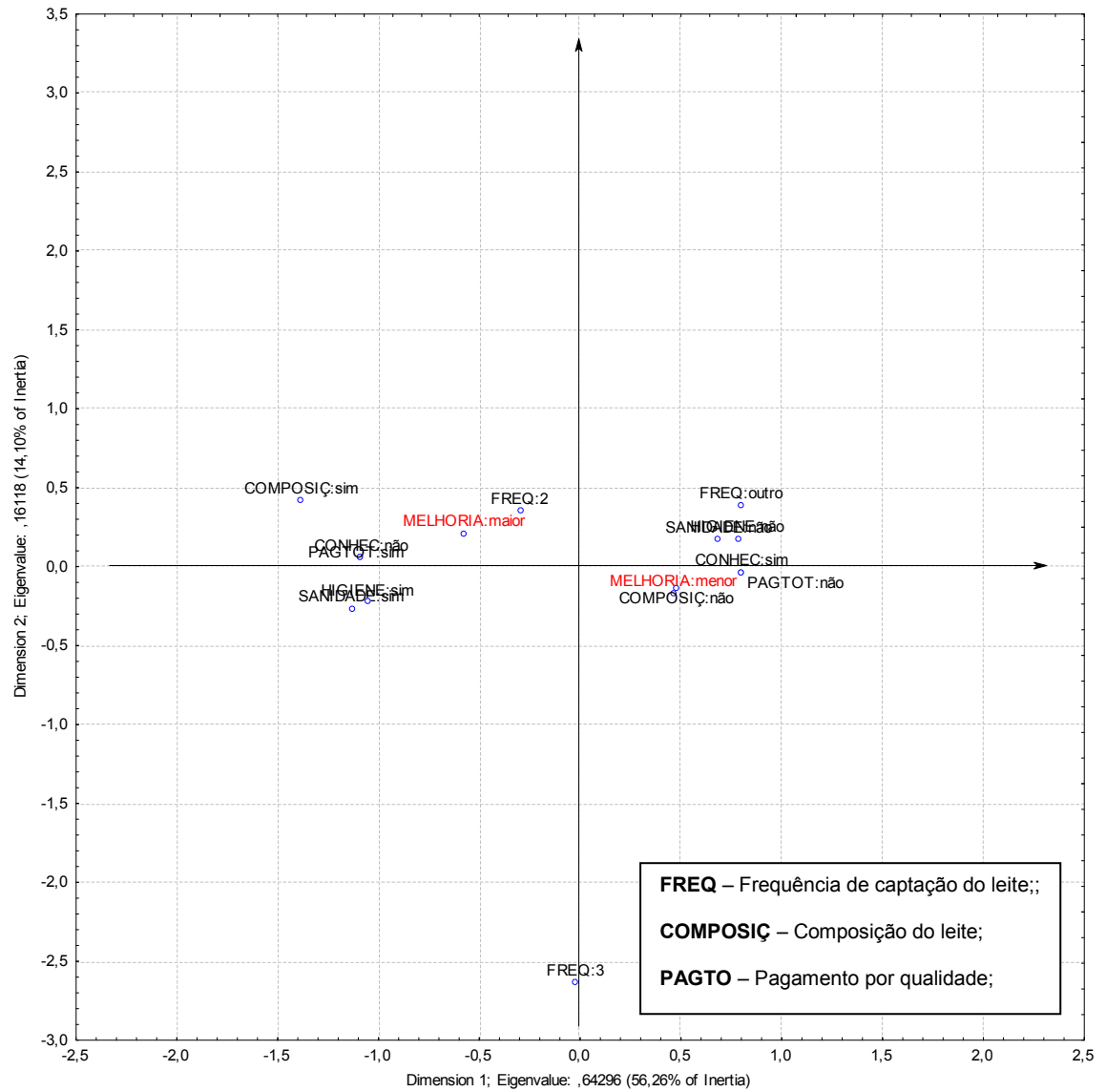
problema no equipamento. Mas o contrário, ou seja, a não realização de manutenção ou manutenção regular programada não está relacionada com a menor melhoria da qualidade do leite. Outra variável observada para este grupo de variáveis é a compra frequente de animais. Uma justificativa para esta variável esta relacionada com a melhoria da qualidade do leite, seria a compra de animais mais especializados ou mais produtivos, conforme dados apresentados nos questionários.



**Figura 14.** Distribuição das variáveis de Sistema de Produção e Ordenha em função da melhoria da qualidade do leite.

Uma das características importantes para a melhoria da qualidade do leite é a comercialização, em especial para produtores que recebem pela qualidade do leite produzido. Na (Figura 15) são apresentadas as variáveis relacionadas com a comercialização do leite. A correspondência de características avaliadas com o melhor resultado em qualidade do leite foi para os produtores que recebem por qualidade, sendo que o recebimento por qualidade envolve os aspectos de composição do leite, higiene e sanidade. Um fato interessante foi à frequência de captação do leite. A frequência de captação a cada dois dias foi correspondente com o ganho em qualidade. Fato encontrado em muitas propriedades foi à frequência de captação pelo laticínio acima de três dias, sendo que na IN62 (BRASIL, 2011), no item 6.3 do Anexo VI, fica estipulado o limite para captação do leite em até 48 horas, com recomendação para período ideal até 24 horas, o que não foi observado com os produtores amostrados.

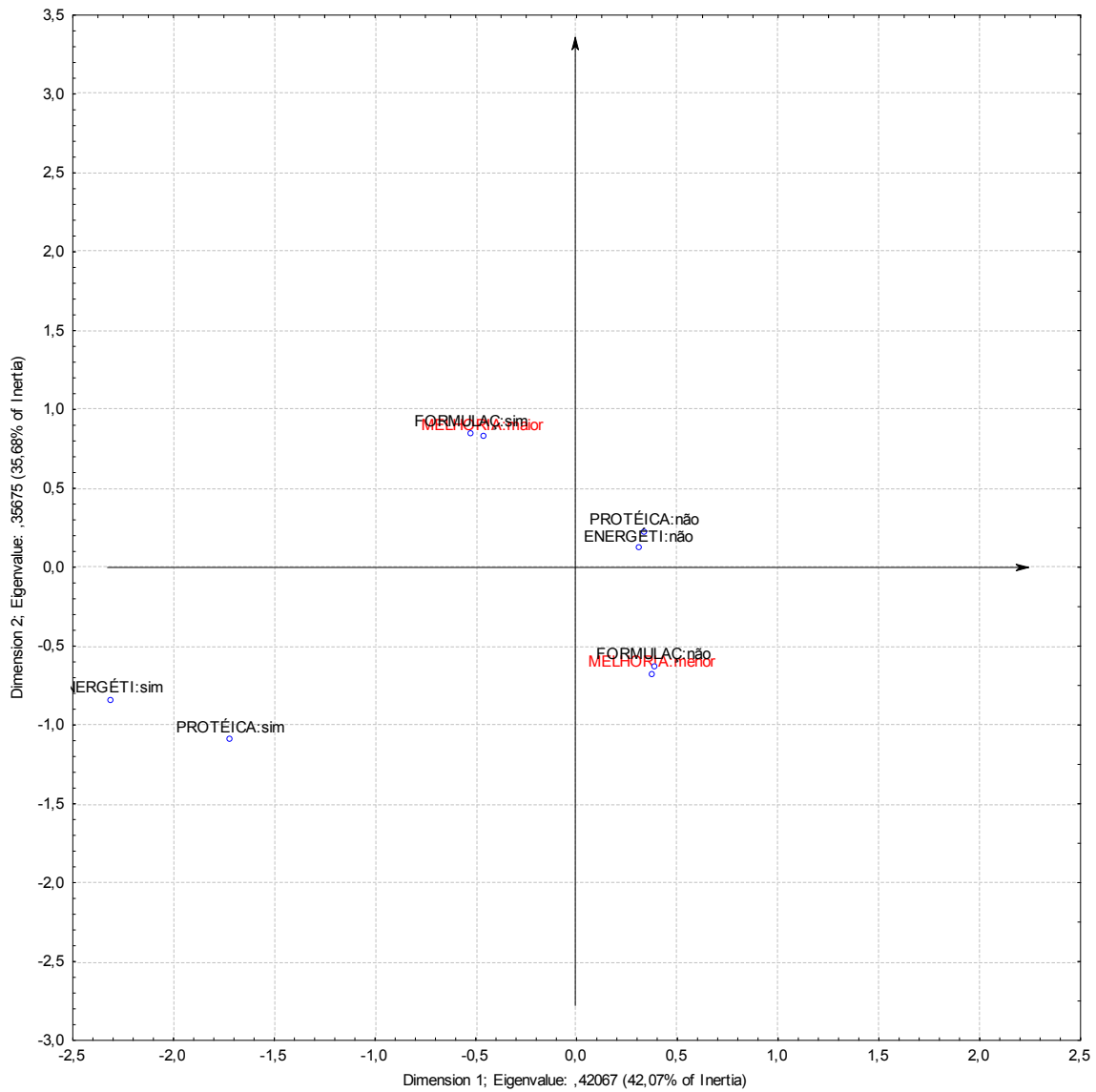
A grande correspondência em melhoria da qualidade do leite para os produtores que recebem por qualidade já era esperado, pois os programas de pagamento por qualidade (bonificação/penalização) são forma de incentivar ou de impor melhoria da qualidade do leite através da lucratividade da atividade leiteira. Ao que parece, muitos produtores só acatam novas tecnologias, após conhecimento do benefício econômico que este irá proporcionar. Este fato pode ser observado quando os extensionistas começaram a apresentar mensalmente para os produtores o prejuízo em produção de leite causado pela ocorrência de mastite. A partir deste ponto, os produtores começaram a identificar mais casos e controlar mais a produção das vacas em lactação.



**Figura 15.** Distribuição das variáveis de comercialização em função da melhoria da qualidade do leite.

Um dos pontos principais, tanto para produtores como para extensionistas, diz respeito à nutrição, pois este quesito não está relacionado somente com a qualidade, mas principalmente ao volume de leite. A nutrição foi o item mais solicitado pelos produtores contribuindo em ganho de conhecimento. Como os aspectos de nutrição foram amplamente questionados aos produtores, assim para a realização da análise de correspondência múltipla, estes aspectos foram divididos em produção de concentrado e produção de volumoso. Nas (Figuras 16 e 17) são apresentados os resultados da análise de correspondência múltipla.

Aspecto importante observado foi quanto à formulação do concentrado, em que as propriedades que o formulam possuem alta correspondência com a maior facilidade em melhoria da qualidade do leite. Este fato pode ser explicado pela formulação do concentrado ser realizada de acordo com as exigências nutricionais do rebanho e restrições financeiras do proprietário. Outras questões como a suplementação energética e suplementação protéica não apresentaram correspondência com a melhoria da qualidade do leite.

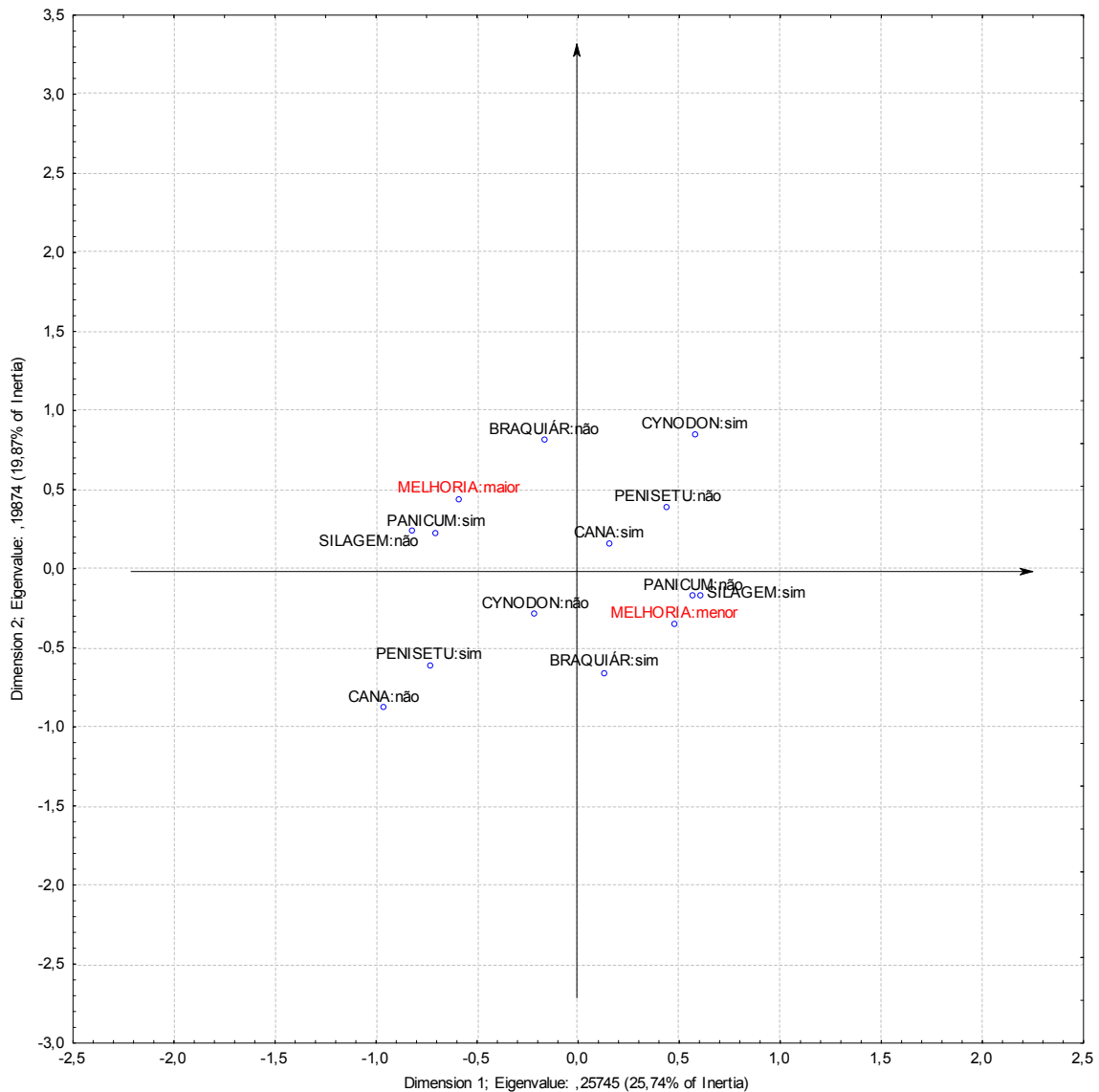


**Figura 16.** Distribuição das variáveis de produção do concentrado em função da melhoria da qualidade do leite

Ao serem questionados quanto à produção de volumoso, as respostas que mais foram correlacionadas com a facilidade na melhoria da qualidade do leite foram o uso de pastagem principalmente formada com gramíneas forrageiras da espécie *Panicum maximum* e o não uso de silagem durante o ano todo (Figura 17) ou seja, são produtores que optaram por gramínea mais exigente em fertilidade de solo, manejo correto e de considerado valor nutritivo. A busca por informações de manejo, nutrição e

adubação, está relacionado ao produtor mais disposto a melhorar a qualidade do leite através da execução das recomendações técnicas propostas pelos extensionistas treinados para melhoria da qualidade do leite.

Quanto ao uso de silagem, a relação entre a ausência de uso da silagem com a melhoria da qualidade do leite pode ser explicada pela condição da região possuir boa disponibilidade de cana de açúcar para suplementação de volumoso principalmente no período seco. Outro ponto é a exigência do animal, sendo que os rebanhos estudados são compostos por animais mestiços em sua maioria. Assim, o uso de cana de açúcar na suplementação de volumoso é suficiente para cobrir exigências nutricionais dos animais em lactação. E por fim, por se tratar de produtores pequenos (patronais ou familiares), a confecção de silagem exige maquinário e infraestrutura e a maioria dos produtores participantes do presente projeto não possuíam.



**Figura 17.** Distribuição das variáveis de produção do volumoso em função da melhoria da qualidade do leite

Diante de todos os conjuntos e respectivas variáveis, pode ser observado que as características quantitativas avaliadas nos questionários não foram relacionadas com a vantagem em melhoria da qualidade do leite. Porém ao avaliar as características qualitativas, algumas foram identificadas como facilitadoras para a melhoria da qualidade do leite como, por exemplo, a formulação do concentrado ser realizada na própria propriedade (ao invés da aquisição de concentrado comercial). Outra

característica foi o pagamento por qualidade contemplando aspectos de composição, sanidade e higiene, facilitando assim a melhoria da qualidade do leite, uso de inseminação artificial. Outros aspectos importantes como facilitadores da melhoria da qualidade do leite, são grau de escolaridade do produtor acima do ensino fundamental, e que não possui funcionários contratados, ou seja, utiliza-se de mão-de-obra familiar na atividade leiteira, tendo alta porcentagem de participação na renda da atividade leiteira.

## **5. CONCLUSÃO**

O presente trabalho abordou a difusão de tecnologia sobre a qualidade do leite de produtores localizados na macrorregião de Ribeirão Preto – SP. A partir do treinamento técnico dos extensionistas, foi realizada a difusão de informações e conhecimentos técnicos aos produtores visando à melhoria da qualidade do leite.

Os principais problemas encontrados para obtenção de um leite de qualidade foram com relação à contagem de células somáticas (CCS) e a contagem bacteriana total (CBT). A adoção de práticas de higiene na ordenha, limpeza das mãos, equipamentos e utensílios, foram medidas essenciais para redução dos valores destes parâmetros como forma de enquadrarem-se nos índices de exigência estabelecidos pela IN62.

Portanto, foi constatada uma melhoria da qualidade do leite em função da difusão de tecnologia transmitida dos extensionistas treinados para os produtores, colaborando em conhecimentos técnicos para os produtores de leite.



## 6. ANEXOS

### ANEXO 1

#### Projeto Qualidade do Leite

##### 1. Dados Produtor

Propriedade:

Proprietário: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Área geral da propriedade (ha ou alqueire): \_\_\_\_\_

Quantos funcionários contratados: \_\_\_\_\_

Quantos funcionários temporários: \_\_\_\_\_

Existem familiares trabalhando na atividade ( ) não ( ) sim, quantos: \_\_\_\_\_

Escolaridade

( ) nenhuma ( ) básico ( ) fundamental ( ) médio ( ) superior

Tempo na atividade

( ) Menos de 1 ano ( ) 1 a 5 anos ( ) 5 a 10 anos ( ) mais de 10 anos

Participação da renda na renda total da família

( ) menos de 25% ( ) 25 a 50% ( ) 50 a 75 % ( ) mais de 75%

Profissão \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ atividade \_\_\_\_\_

principal:

Utiliza internet: ( ) Sim ( ) Não

##### 2. Dados da Propriedade

Ocupação e uso do solo

	Área (há)	Área (%)
Pasto		
Capineira		
Cana-de-açúcar		
Milho ou sorgo para silagem		

## **Rebanho**

	Passado	Presente	Futuro
Número total de animais			
Número de animais em lactação			
Produção total diária (litros/dia)			
Volume de leite entregue mensal			

## **Raça**

- Holandesa \_\_\_\_\_ cabeças  
 Jersey \_\_\_\_\_ cabeças  
 Gir \_\_\_\_\_ cabeças  
 Pardo Suíço \_\_\_\_\_ cabeças  
 Mestiça \_\_\_\_\_ cabeças  
 Outra: \_\_\_\_\_ cabeças

Possui histórico das vacas (idade, estágio de lactação, número de lactação):

- sim  não

Realiza controle leiteiro?

- sim  não

Utiliza Inseminação Artificial?

- sim  não

Qual critério para a escolha do touro?

- recomendação técnica  PTA maior  PTA Leite  PTA Sólidos  Outro

## **Sistema de Produção e Manejo**

Qual sistema de produção adotado na propriedade no verão:

- confinamento  pastejo OBS: \_\_\_\_\_

Qual sistema de produção adotado na propriedade no inverno:

- confinamento  pastejo OBS: \_\_\_\_\_

Há compra de animais?

- sim  não

Quantas ordenhas são realizadas?

- 1  2  3

Realiza manutenção periódica do equipamento de ordenha?

- sim  não

Qual a frequência da manutenção:

( ) mensal ( ) bimensal ( ) trimensal ( ) semestral ( ) anual ( ) outra: \_\_\_\_\_

Possui tanque de armazenamento de leite?

( ) Não ( ) Sim, se sim, qual o volume? \_\_\_\_\_ litros

Possui acompanhamento técnico regular?

( ) não ( ) parcial ( ) sim

Se SIM, ou parcial, indique o profissional:

( ) veterinário ( ) agrônomo ( ) zootecnista ( ) outros: \_\_\_\_\_

### **Volumeoso:**

( ) capim elefante ( ) capim Tanzânia ( ) capim braquiária

( ) cana-de-açúcar ( ) tifton ( ) coast-cross

( ) Sorgo

( ) feno – especifique \_\_\_\_\_

( ) silagem – especifique \_\_\_\_\_

( ) outro – especifique \_\_\_\_\_

**Concentrado:** ( ) batido na propriedade ( ) comercial

### **Ingredientes:**

( ) milho ( ) farelo de soja ( ) farelo de algodão ( ) polpa cítrica

( ) uréia ( ) farelo de trigo ( ) caroço de algodão ( ) aveia

( ) cevada ( ) Outro – especifique: \_\_\_\_\_

### **Suplementação:**

( ) mineral ( ) protéica ( ) energética

( ) Outra – especifique:

\_\_\_\_\_

### **Comercialização do leite**

Frequência de captação do leite:

( ) 2 dias ( ) 3 dias ( ) Outro: \_\_\_\_\_

Você sabe se a indústria que capta o seu leite tem programa de pagamento por qualidade?

( ) sim ( ) não

Se sim, você sabe como funciona este programa? ( ) sim ( ) não

Quais os parâmetros de qualidade que a indústria usa para classificar seu leite?

( ) Gordura ( ) Proteína ( ) CCS

( ) CBT ( ) Temperatura ( ) Outro: \_\_\_\_\_

Você sabe o quanto ganharia a mais se o seu leite melhorasse de qualidade?

sim  não

### 3. Questões ligadas ao Projeto QUALIDADE DO LEITE

Qual o maior problema para qualidade do leite produzido em sua propriedade?

Identificar problema 1: \_\_\_\_\_

Identificar problema 2: \_\_\_\_\_

Identificar problema 3: \_\_\_\_\_

Se participasse de um curso sobre **MELHORIA DA QUALIDADE DO LEITE**, quais os temas que gostaria que fossem abordados na forma teórico/prática, numerar de 1 a 5, os cinco assuntos de maior importância, sendo 1 mais importante:

Nutrição de vacas

Silagem

cultura de inverno

volumosos alternativos

suplementações

Manejo de ordenha

Manejo de pastagens

Sanidade

Reprodução

Sombra e Instalações

Melhoramento Genético

Composição do Leite

Análise de leite

Planejamento Estratégico

Administração

outros: especifique \_\_\_\_\_

outros: especifique \_\_\_\_\_

outros: especifique \_\_\_\_\_

outros: especifique \_\_\_\_\_

outros: especifique \_\_\_\_\_

Tem interesse em participar de um Programa de melhoria da qualidade do leite?

sim  não

## 7. REFERÊNCIAS

ABREU, L.R. **Coleta de leite a granel**: tanque de expansão não substitui os cuidados higiênicos. Lavras, 2006. 8 p. Apostila.

ALBERTON, J. et al. Estudo da qualidade do leite de amostras obtidas de tanques de resfriamento em três regiões do Estado do Paraná. **Arquivo Ciência Veterinária Zoologia**, Umuarama, v. 15, n. 1, 2012.

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. Universidade Estadual de Brasília, UnB, 2007.

ALVES, R.N. et al. **Influência da qualidade do leite “in natura” sobre as características físico-químicas do leite pasteurizado na indústria de laticínios do CEFET-Bambuí**. I Jornada Científica e VI FIPA do CEFET Bambuí, Bambuí/MG – 2008.

ANDRADE, L. M.; EI FARO, L.; CARDOSO, V. L. Efeitos genéticos e de ambiente sobre a produção de leite e a contagem de células somáticas em vacas holandesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.343-349, 2007.

BATALHA, M. O. et. al. **Tecnologia de gestão e agricultura familiar**. IN: XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2004, Cuiabá – MT.

BARBOSA, S.B.P.; MONARDES, H.G.; CUE, R.I.; RIBAS, N.P.; BATISTA, A.M.V. Avaliação da contagem de células somáticas na primeira lactação de vacas holandesas no dia do controle mensal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.223-228, 2007.

BEZERRA, E.S.; SANCHEZ, S.B.; ULRICH, V.R. A importância da extensão rural na formação de inseminadores e na melhoria da eficiência reprodutiva em bovinos de leite. **Revista Extensão Rural**. UFSM, Ano XVIII, nº21, Jan - Jun de 2011.

BORGES, K.A; REICHERT, S; ZANELA, M.B; FISCHER, V. Avaliação da qualidade do leite de propriedades da região do Vale do Taquari no Estado do Rio Grande do Sul, **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, n. 39-44, 2009.

BOZO, G.A.; ALEGRO, L.C.A.; SILVA, L.C.; SANTANA, E.H.W.; OKANO, W.; SILVA, L.C.C. Adequação da contagem de células somáticas e da contagem bacteriana total em leite cru refrigerado aos parâmetros da legislação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 2, p. 589-594, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e o seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 31 dez. 2011. Seção 1, p. 6.

BRITO, J.R. et al. Adoção de boas práticas agropecuárias em propriedades leiteiras da região Sudeste do Brasil como um passo para a produção de leite seguro. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 32, n. 2, p. 125-131, 2007.

BUENO, V. F. F.; MESQUITA, A. J. de; OLIVEIRA, A. N. de; NICOLAU, E. S.; NEVES, R. B. S. Contagem bacteriana total do leite: relação com a composição centesimal e período do ano no Estado de Goiás. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 15, n. 1, p. 40-44, jan./abr. 2008.

BUTLER, G; NIELSEN JH; SLOTS T; SEAL, C; EYRE MD; SANDERSON, R; LEIFERT, C 2008. Fatty acid and fat-soluble antioxidant concentrations in milk from high- and low-input conventional and organic systems: seasonal variation. **Journal of the Science of Food and Agriculture** 88 1431-1441.

CALDEIRA, L.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; FONSECA, C.M.; MELO, L.M.; CRUZ, A.G.; OLIVEIRA, L.L.S. Caracterização do leite comercializado em Janaúba – MG, **Alim Nutr.** 2010; 21(2): 191-5.

CANI, P.C.; FRANGILO, R.F. **Como produzir leite de qualidade**. Vitória, ES: ACPLES - Associação de criadores e produtores de gado de leite do Espírito Santo, 2008. 40p.

CELINA, C. Artigo – **Entendendo a Extensão Rural**. Disponível em: <http://www.emater.com.br/arquivos/publicações/13042011110552.pdf>. Acesso em 4 de jul. 2013.

CERDÓTES, L. et al. Produção e composição do leite de vacas de quatro grupos genéticos submetidas a dois manejos alimentares no período de lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 610-622, 2004.

COLLA, M.F. **Valor da haptoglobina no plasma comparado com a contagem de células somáticas do leite no diagnóstico da mastite subclínica em vacas leiteiras**. 2009. 67 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

CONTERATO, M.A.; GAZZOLA, M.; SCNEIDER, S. A dinâmica agrícola do desenvolvimento da agricultura familiar no Alto Uruguai, RS: suas metamorfoses e reações locais. In: TONNEAU, P.; SABOURIN, E. **Agricultura familiar, interação entre políticas públicas e desenvolvimento local**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2007.

COSTA, G. **Brasil se adapta às normas de controle sanitário para aumentar exportação de laticínios**. Agência Brasil, 30 dez. 2011. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-12-30/brasil-se-adapta-normas-de-controle-sanirario-para-aumentar-exportação-de-laticinios>. Acesso em: 10 jan. 2013.

DALCIN, D.; TROIAN, A.; OLIVEIRA, S. V. A importância da atividade leiteira na renda dos agricultores familiares: um estudo de caso no município de Caiçara-RS. In: **Revista On-Line CONGREGA**, v.4, n.4 (Nov. 2008). Bagé, URCAMP, 2008.

DALCIN, D. A atividade leiteira no contexto da agricultura familiar: um estudo de caso. Apresentação oral – Agricultura familiar e ruralidade. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre.

DIAS, M.M. As mudanças de direcionamento da política nacional de assistência técnica e extensão rural (PNATER) face ao difusionismo. **Oikos**, v.18, n.2, p.11-21, 2007.

DIETRICH, A. R. M; KAWAKAMI, J.; VOLSKI JUNIOR, N. B. Diagnóstico de pequenas propriedades rurais produtoras de leite da Região de Candói – PR. **Salão de Extensão e Cultura**, 2008. ISBN 978-85-7891-008-2.

DONG , F.; HENNESSY, D. A.; JENSEN, H. H. Factors determining milk quality and implications for production structure under somatic cell count standard modification. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 95, p. 6421- 6435, 2012.

DURR, J. W. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: Uma oportunidade única. In: DURR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. (ed.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2004. p.38-55.

ELMOSLEMANY, A.M.; KEEFE, G.P.; DOHOO, I.R.; WICHTEL, J.J.; STRYHN, H.; DINGWELL, R.T. The association between bulk tank milk analysis for raw milk quality and on-farm management practices. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 95, p. 32-40, 2010.

FAGAN, E. P. *et al.* Avaliação de padrões físico-químicos e microbiológicos do leite em diferentes fases de lactação nas estações do ano em granjas leiteiras no Estado do Paraná – Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**. Londrina, v. 29, n.3, p. 651-660, jul./set. 2010.

FAGAN, E. P. et al. Fatores ambientais e de manejo sobre a composição química do leite em granjas leiteiras do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 3, p. 309-316, 2010.

GAIOSKI, L.J., SANTOS,M., TAKAKI,A.M., RICKLI, A.E., SUSKI, V.J., **Levantamento Estatístico de Produtores Participantes do Projeto “Transferência de Tecnologias de Beneficiamento e Industrialização de Leite em Estabelecimentos Familiares com Produção de Leite”**, Guarapuava, 2008. 9p.



GARGOURI, A.; HAMED, H.; ELFEKI, A. Analysis of Raw Milk Quality at Reception and During Cold Storage: Combined Effects of Somatic Cell Counts and Psychrotrophic Bacteria on Lipolysis. **Journal of Food Science**, v. 78, n. 9, p. 1405-1411, 2013.

GODINHO, R.F.; CASSOLI, V.B. **Efetividade da comunicação no processo de transferência de tecnologia em um evento de extensão: um estudo de caso.** *Ciência et Praxis*, v. 5, n. 9, 2012.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005.

HECK, J.M.L. et al. Seasonal variation in the Dutch bovine raw milk composition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 92, n. 10, p. 4745-4755, Oct. 2009.

HOOGHEIDE, S.L.; MATTIODA, F. Qualidade bacteriológica do leite cru refrigerado em propriedades rurais do estado do Paraná. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 67, n. 385, mar./abr. 2012.

HOSRT, J. A.; SILVA, M. S. G. **Contagem Bacteriana no Leite.** Revista APCBRH, Curitiba, p. 21-22, mar./abr. 2005. Disponível em: <<http://www.hoiana.com.br/artigos/artigo9.html>>. Acesso em: 08 jul. 2011.

LEITE, J.L.B. & MONTEIRO, R.A., **Produção de leite em economia familiar: algumas questões de teoria e método, in: Alternativas tecnológicas, processuais e de políticas públicas para a produção de leite em bases sustentáveis**, MARTINS, C.E. et al, Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2003, 195 p.

LIMA, M.C.G. et al. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo e produzido na região agreste do Estado de Pernambuco. **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 73, n. 1, p. 89-95, 2006.

LIMA, J. S.; OLIVEIRA, M. V. M. Inovação Tecnológica do Sítio Jacuri. In: Seminário de Extensão Universitária, 9, 2011. Dourados. **Anais eletrônicos ...** Disponível em: <<http://periodicos.uems.br/novo/index.php/semex/article/>>

viewFile/1005/566>. Acesso em 02 jul. 2011.

LORDÃO, A.C. **Produção de leite na agricultura familiar: Implantação de medidas de higiene na ordenha para produção de leite de qualidade**. Niterói, 2011. 76f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói. 2011.

MACHADO, P.F. et al. Células somáticas no leite em rebanhos brasileiros. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 2, p. 359-361, 2000.

MACHADO, P.F.; CASSOLI, L.D. Diagnóstico da qualidade do leite na Região Sudeste. In: MESQUITA, A.J; DURR, J.W; COELHO, K.O. **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006, v. 1, p. 55-72.

MAGALHÃES, H.R. et al. Influência de fatores de ambiente sobre a contagem de células somáticas e sua relação com perdas na produção de leite de vacas da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 2, p. 415-421, 2006.

MALUF, R.S. Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor. Cadeias integradas e circuitos regionais. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 299-322, abr. 2004.

MAPA, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Planos e programas. Brasília, [2011]. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/ministerio/planos-e-programas>. Acesso em: 22 jan. 2011.

MARTINS, L.T. et al. Ocorrência e caracterização do leite instável não ácido e sua variação entre os meses na região sul do Rio Grande do Sul. In: **Anais da XXXI Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Santa Maria, RS. 2006. (CD-ROM).

MELLO, M.A. **A trajetória da produção e transformação do leite no oeste catarinense e a busca de vias alternativas**. 2008. 165p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

MENDONÇA, A.H. DE; PENNA, C.F. DE A.M.; C ERQUEIRA, M.M.O.P.; SOUZA, M.R. DE; SIQUEIRA, T.M.L.; CAMARGOS, C.R.M. Qualidade físico-química de leite cru resfriado: comparação de diferentes procedimentos e locais de coleta. **Revista do Instituto Laticínios Cândido Tostes**, v.56, n.321, p.276-282, 2001.

MESQUITA, A.J; NEVES, R.B.S; BUENO, V.F.F; OLIVEIRA, A.N. A qualidade do leite na região Centro Oeste e Norte do Brasil avaliada no laboratório de qualidade do leite – Goiânia – GO. In: BARBOSA, S.B.P; BATISTA, A.M.V; MONARDES, H. **III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite**. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008, v. 1, p. 11-23.

MIELITZ NETTO, C.G.A.; MELO, L.M.; MAIA, C.M. **Políticas públicas e desenvolvimento rural no Brasil**. Série Educação à Distância. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2010.

MOLINERI, A. I.; SIGNORINI, M. L.; CUATRÍN, A. L.; CANAVESIO, V. R.; NEDER, V. E.; RUSSI, N.B.; BONAZZA, J. C.; CALVINHO, L.F. Association between milking practices and psychotropic bacterial counts in bulk tank milk. **Revista Argentina de Microbiologia**, v. 44, p. 187-194, 2012.

MONARDES, H. 2004. **Reflexões sobre a qualidade do leite**. I Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Setembro, Passo Fundo, RS.  
NAVARRO, Z. **A agricultura familiar no Brasil: entre a política e as transformações da vida econômica**. Estudos Avançados. vol.15 nº.43, São Paulo, 2011.

MULLER, U. & SAUERWEIN, H. A comparison of somatic cell count between organic and conventional dairy cow herds in West Germany stressing dry period related changes. **Livestock Sci.**, 127:30-37, 2010.

NERO, L.A. et al. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.29, n.2, p. 386-390, 2009.

NETA, F.C.N. **Avaliação de parâmetros de qualidade em leite cru refrigerado obtido em propriedades de base familiar no município de Alegre – ES**. 2013.

82f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre, ES.

NEVES, A.L.A. et al. Caracterização dos produtores e dos sistemas de produção de leite no perímetro irrigado de Petrolina/PE. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 1, p. 209-223, 2011.

NORDER, L.C. Mercantilização da agricultura e desenvolvimento territorial. In: SCHNEIDER, S. (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

NORO, G. et al. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Passo Fundo, v. 35, n. 3, 2006.

OLINGER, Glauco. O que é Extensão Rural. Brasília/ DF: 2006. **Artigo eletrônico** disponível em <http://www.asbraer.org.br>. Acesso em 20 de julho de 2009.

OLIVAL, A.A. et al. Programa educativo sobre qualidade do leite: aspectos culturais, sociais e tecnológicos. **Revista Ciência em Extensão**. V. 1, n. 1, p. 17-30. 2004.

OLIVEIRA, E. N. A. et al. Composição físico-química de leites em diferentes fases de lactação, Rev. Acad., **Ciênc. Agrár. Ambient.** Curitiba, v. 8, n. 4, p. 409-415, out./dez. 2010.

ORSI, S.D. **Principais elementos que diferenciam o enfoque administrativo entre uma propriedade rural de economia familiar e patronal**. Brasília. 31 jan. 2012.

PEIXOTO, M. Extensão rural no Brasil – uma abordagem histórica da legislação. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/conleg/textos\\_discussao.htm](http://www.senado.gov.br/conleg/textos_discussao.htm)>. Acesso em: 10 dez 2010.

PONSANO, E. H. G. et al. Capacitação de produtores rurais para a melhoria da qualidade do leite cru produzido na Região de Araçatuba – SP. **Revista Ciência em Extensão**. v.7, n.1, p.91, 2011.

PUBLICAÇÃO ESPECIAL DO MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Plano Safra da Agricultura Familiar 2012/2013. 2012. Disponível em: [http://www.mda.gov.br/plano-safra/arquivos/view/Cartilha\\_Plano\\_Safra](http://www.mda.gov.br/plano-safra/arquivos/view/Cartilha_Plano_Safra) Acesso em janeiro de 2013.

RAMOS, M.P.P.; NETA, F.C.N.; PINTO, C.L.O. et al. Milk Production Practices on Family Farms Located North of the State of Espírito Santo, Brazil. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v. 3, p. 920-926, nov. 2013.

RANGEL, A. H. N. et al. Fatores ambientais que afetam o desempenho produtivo de rebanhos da raça Jersey. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.3, n.3, p. 36-39, 2008.

RIBEIRO, M. **Pedagogia da autonomia: Análise da assistência técnica a agricultores assentados**. Belo Horizonte, UFMG, 2006.

RIBEIRO, J.N. **Qualidade e segurança na produção de leite cru em Portugal e na Europa**. In: 3º Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. p. 175-181.

RIBEIRO NETO, A.C. et al. Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na região Nordeste. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 5, p. 1343-1351, 2012.

ROMA JUNIOR, L.C. et al. Sazonalidade do teor de proteína e outros componentes do leite e sua relação com programa de pagamento por qualidade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 6, p. 1411-1418, 2009.

RUIZ-CORTÉS, T. et al. Factores que afectan el recuento de UFC en la leche en tanque en hatos lecheros del norte de Antioquia-Colombia. **Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica**. v. 15, n. 1, p. 147-155, 2012.

SANTOS, M.V. **Boas práticas de produção associadas à higiene de ordenha e qualidade do leite**. Piracicaba, 2007. V. 1, p. 135-154.

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do Leite**. São Paulo: Manole, 2007.

SANTOS, F. F; SANTOS, J.L. **Tecnologias em assentamentos de reforma agrária em sergipe e seus rebatimentos sociais**. Disponível em: <[http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais\\_enga\\_2012/eixos/1337\\_2.pdf](http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1337_2.pdf)>. Acesso em: 26 jul. 2013.

SERRA, M.J.B. **Qualidade microbiana e físico-química do leite cru produzido na região de Pardinho - SP**. 2004. 46 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias e Veterinárias) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

SHOOK, G.E. **Approaches to summarizing somatic cell count which improve interpretability**. In: NAT. MAST. COUNCIL ANN. MEET. (21.: 1982: Pennsylvania). Proceedings... Madison: Nat. Mast. Council, 1982. P.150-166.

SILVA, M.A.P. et al. Variação da qualidade do leite cru refrigerado em função do período do ano e do tipo de ordenha. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. V. 69, n. 1, p. 112-118, 2010.

SILVA, V.A. et al. Reflexões sobre sucessão e identidade entre produtores de leite que visitaram a Embrapa Gado de Leite. Fórum das Américas: Leite e Derivados – Congresso Internacional do Leite, 8., 2010, Juiz de Fora. **Anais eletrônicos...** Juiz de Fora: Embrapa, 2010b. CD-ROM.

SILVA, L.C.C.; BELOTI, V.; TAMANINI, R. *et al.* Rastreamento de fontes da contaminação microbiológica do leite cru durante a ordenha em propriedades leiteiras do Agreste Pernambucano. **Semina Cienc. Agrar.**, v.32, p.267-276, 2011.

SOUZA, G.N. et al. Qualidade do leite de rebanhos bovinos localizados na Região Sudeste: Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Janeiro/2007 a Junho/2008. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 3., 2008, Recife. **Anais** Recife: CCS Gráfica Editora, 2008, p. 71-80.

SOUZA, G.N. et al. Redução da contagem total de bactérias: um dos grandes desafios da pecuária leiteira no Brasil. **Informativo eletrônico Panorama do**

**Leite**, n. 22, 2008. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br>> Acesso em 09 dez.2009.

SOUZA, L. D. P. N.; DANIEL, R. F. **Extensão Rural em Assentamentos: Novas Relações Entre Atores**. Disponível em: <<http://www.alasru.org/wp-content/uploads/2011/09/GT22-Diogo-Pereira-das-Neves-Souza-Lima.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2013.

TRONCO, V.M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. 3ed. Santa Maria: UFSM, 2008. 206p.

VANCLAY, F. Social principles for agricultural extension to assist in the promotion of natural resource management. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.44, p.213-222, 2004.

VENTURA, R. V. et al. Contagem de células somáticas e seus efeitos nos constituintes do leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2., 2006, Goiânia. **Anais...Goiânia**, 2006. p. 187-189.

VILCKAS, M. **Modelo de planejamento para atividades produtivas rurais: uma proposta para unidades de produção familiares**. 2005, 137p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Departamento de Engenharia de Produção – Universidade Federal de São Carlos, 2005.

ZUCALI, M. et al. Effects of season, milking routine and cow cleanliness on bacterial and somatic cell counts of bulk tank milk. **Journal of Dairy Research**, v. 78, p. 436-441, 2011.

WATTIAUX, M. A. **Milk Composition and nutritional value**. Madison: University of Wisconsin. Disponível em: [www.babcock.cals.wisc.edu](http://www.babcock.cals.wisc.edu). Acesso em 25 de agosto de 2008.

WILKINSON, J. **Mercados, redes e valores**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2008.

## 8. IMPLICAÇÕES

A implantação de políticas públicas, contribuindo em profissionalização na produção rural do leite é importante para a inclusão do pequeno produtor nesse mercado, sem deixar de lado a necessidade de modernização e capacitação deste.

É necessário viabilizar a adoção de tecnologias a partir de atrativos programas de incentivo de crédito com intuito de melhoria em volume e qualidade do leite.

Além de incentivos governamentais, é interessante uma maior interação entre produtores e cooperativas no que se refere a um maior acompanhamento das atividades realizadas no cotidiano desses produtores já que, esses produtores que são cooperados de algum laticínio, entregam leite e recebem por ele.

As deficiências de capacitação encontradas nos produtores de agricultura familiar precisam ser superadas da melhor maneira possível através do trabalho conjunto entre extensionistas e produtores. Levar os conhecimentos técnicos do profissional ao produtor, mostrando suas vantagens, os motivos pelos quais esse produtor deve adotar determinada técnica, seja na questão nutricional, manejo de ordenha, escolha de animais mais especializados e produtivos, enfim, é este conjunto de informações difundidas que será observada no bolso do produtor.

Portanto, ainda há muito que se fazer com relação aos produtores de agricultura familiar no sentido de alavancar suas condições de obtenção do leite, pensando em aumento no volume más também, na questão de qualidade, composição deste produto que apresenta alto custo de produção, porém, o retorno financeiro ainda não está adequado para esta atividade.



