

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**FERNANDA MATTIODA**

**INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE QUALIFICAÇÃO PARA MELHORIA  
DA QUALIDADE DO LEITE NA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL**

**DISSERTAÇÃO**

**PONTA GROSSA  
2012**

**FERNANDA MATTIODA**

**INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE QUALIFICAÇÃO PARA MELHORIA  
DA QUALIDADE DO LEITE NA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL**

Dissertação apresentada como requisito à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Área de Concentração: Conhecimento e Inovação.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Juliana Vitória Messias Bittencourt

**PONTA GROSSA**

**2012**

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca  
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa  
n.15/12

M444 Mattioda, Fernanda

Influência do processo de qualificação para melhoria da qualidade do leite na  
pequena propriedade rural / Fernanda Mattioda. -- Ponta Grossa: [s.n.], 2012.  
98 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Vitória Messias Bittencourt

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná. Ponta Grossa, 2012.

1. Agricultura familiar. 2. Unidades de referência. 3. Treinamento higiênico-sanitário.  
4. Contagem bacteriana total. 5. Contagem de células somáticas. I. Bittencourt,  
Juliana Vitória Messias. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus  
Ponta Grossa. III. Título.

CDD 670.42



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Ponta Grossa  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
Mestrado em Engenharia de Produção



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE QUALIFICAÇÃO PARA MELHORIA DA  
QUALIDADE DO LEITE NA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL**

por

**FERNANDA MATTIODA**

Esta dissertação foi apresentada às **14 horas** de **01 de fevereiro de 2012** como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, com área de concentração em Gestão Industrial, linha de pesquisa em Gestão do Conhecimento e Inovação, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Juliana Vitória Messias Bittencourt (UTFPR)-Orientador

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Alessandro Nogueira (UEPG)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Antônio Carlos de Francisco (UTFPR)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Sabrina Ávila Rodrigues (UTFPR)

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

Dedico este trabalho primeiramente a Deus. E depois Dele, aos meus queridos pais Nando e Carmem, e meu irmão Ricardo.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço ao Senhor Deus, por todas as bênçãos que tem me proporcionado, pelo seu amor e força necessários para trilhar este caminho e por me guiar sempre.

Agradeço aos meus pais e irmão, pelo apoio, compreensão e ensinamentos, e em alguns momentos, paciência.

À minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Juliana Vitória Messias Bittencourt por toda atenção, sabedoria, compreensão, e principalmente pelas conversas que em todos os momentos eram para o meu crescimento profissional e permitiram a finalização deste trabalho.

Agradeço aos outros integrantes do Projeto “Universidade sem Fronteiras”, Fernando Solano e Flávia Domingues, que além da amizade me proporcionaram uma melhor compreensão deste trabalho. Agradeço também ao Coordenador do Projeto de extensão, Prof. Guilherme de Almeida Souza Tedrus, o qual me proporcionou a oportunidade de trabalhar com os produtores de leite, convivendo com uma realidade que acrescentou muitos ensinamentos em minha vida.

À Emater dos municípios Fernandes Pinheiro e Teixeira Soares, aos produtores rurais que abriram suas propriedades e acreditaram que poderíamos trazer informações capazes de melhorar a produção leiteira.

Agradeço aos meus colegas do curso, pela amizade e convivência neste período. Aos professores do programa que disponibilizaram mais do que os conteúdos programáticos.

À UTFPR pela realização desta pesquisa e a CAPES pela bolsa concedida. Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

## RESUMO

MATTIODA, Fernanda. **Influência do processo de qualificação para a melhoria de qualidade do leite na pequena propriedade rural**. 2012. 98 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2011.

A baixa qualidade do leite oriundo de propriedades rurais pertencentes ao Sistema de Agricultura Familiar demanda informações e tecnologias que proporcionem melhoria na qualidade da matéria-prima. Diante do elevado número de agricultores familiares no país, os quais não têm acesso às informações sobre produção do leite com qualidade, torna-se necessário desenvolver e aplicar processos de qualificação em propriedades rurais. Portanto, o presente estudo utiliza o método de Unidade de Referência, e objetiva avaliar a influência do processo de qualificação para a melhoria de qualidade do leite na pequena propriedade rural. O estudo foi dividido em três etapas: a primeira foi a seleção de Unidades de Referência e a sua caracterização através da aplicação de questionário e análise dos indicadores de qualidade do leite, gordura, proteína, lactose, Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas; a segunda etapa foi a implantação de Unidades de Referência nas propriedades e transmissão de informações e tecnologias através de treinamentos higiênico-sanitários; e por último a avaliação do processo de qualificação por meio das análises de indicadores de qualidade do leite, feitas durante os 12 meses de estudo. Para avaliação estatística dos resultados utilizou-se a análise de variância (ANOVA), identificação de *outliers* e Teste de *Tukey*, através do programa Minitab 16. Como resultados desta avaliação, os valores de gordura, proteína e lactose nas amostras de leite permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente. E assim como em outras pesquisas, os valores de gordura foram os que mais variaram em relação aos outros componentes do leite. No que diz respeito aos valores de Contagem de células somáticas, 29% dos valores ficaram acima dos limites estabelecidos pela legislação, variando de 1 a  $27,47 \times 10^5$  CS/mL, e para os valores de Contagem bacteriana total, 3,5% das amostras ficaram dentro dos limites, ao longo do estudo. Ambos os parâmetros de qualidade do leite (CCS e CBT) não apresentaram variação significativa ao longo do estudo, isto pode ser explicado por outros fatores que interferiram na pesquisa, como a estação do ano. Os agricultores familiares absorveram todas as informações repassadas no treinamento higiênico-sanitário e passaram a aplicar todas as técnicas de manejo para evitar e detectar doenças no rebanho, isto foi verificado com a aplicação de questionário aos produtores. Portanto, vale ressaltar, que ainda é inexistente uma cultura organizacional que proporcione através de metodologias participativas, o avanço do conhecimento para o desenvolvimento local.

**Palavras-chave:** Agricultura Familiar. Unidades de Referência. Treinamento higiênico-sanitário. Contagem Bacteriana Total. Contagem de Células Somáticas.

## ABSTRACT

MATTIODA, Fernanda. **Influence of the qualification process for improving the quality of Milk in small farms.** 2012. 98 f. Dissertation (Master in Production Engineering) - Post-Graduation in Production Engineering, Federal Technology University of Paraná. Ponta Grossa, 2012.

The low quality of milk obtained of family farms needs information and technologies that provide this improvement in the quality of raw material. Given the large number of family farmers in the country, which do not have access to information on production of quality milk, it becomes necessary to develop and implement procedures for qualification in these farms. Therefore, this study uses the methodology of Reference Unit, able to inform and train farmers on the minimum requirements for the production of quality milk. The methodology to evaluate the influence of the qualification process for improving the quality of milk in small farms, the study was divided into three stages: the first was the selection of reference units and its characterization through a questionnaire and analysis of the quality of milk, as fat, protein, lactose, total bacterial count and Somatic Cell Count; and the second step was the implementation of the Reference Units in farms and the transmission of information and technologies through training hygienic-sanitary, and final evaluation of the qualification process through the analysis of indicators of quality of milk, made during the 12 month study. The statistical evaluation of results was done using analysis of variance (ANOVA), identification of outliers and Tukey's test, using the program Minitab 16. As a result of this evaluation, the values of fat, protein and lactose in milk samples resulted within the limits established by law. And as in other studies, the values of fat were the most varied in relation to other components of milk. With regard to the values of somatic cell count, 29% of values were above the limits established by legislation, ranging from 1 to 27.47 x10<sup>5</sup> CS / mL, and the values of total bacterial count, 3.5% of samples are within the limits throughout the study. Both parameters of milk quality (SCC and CBT) did not change significantly over the months of study, this can be explained by other factors that influenced the research, how the season. Family farmers absorbed all the information passed in higienic sanitary training and have implemented all management techniques to prevent and detect disease in the herd, this was checked with a questionnaire to producers. Therefore, it is worth mentioning, which is still lacking an organizational culture that provides using participatory methods, the advancement of knowledge for local development.

**Keywords:** Family farming, Reference units, Training hygienic-sanitary, Total Bacterial Count. Somatic Cell Count.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo participativo para geração e transferência de tecnologia.....	32
Figura 2 - Requisitos verificados para pré-selecionar propriedades rurais possíveis de se tornarem UR.....	39
Figura 3 - Fluxograma das etapas para a seleção das amostras da pesquisa.....	41
Figura 4 - Fluxograma da coleta de amostras de leite.....	46
Figura 5 - Comparação dos valores de gordura das Unidades de Referência entre os meses de verão e inverno.....	62
Figura 6 - Comparação dos valores de proteína das Unidades de Referência entre os meses de verão e inverno.....	66
Figura 7 - Comparação dos valores de lactose das Unidades de Referência entre os meses de verão e inverno.....	68
Figura 8 - Comparação do coeficiente de variação dos componentes do leite de cada UR.....	70
Figura 9 - Fluxograma da implantação de Unidade de Referência em propriedade rural leiteira.....	81

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	- Níveis dos requisitos de Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas, por fase de implementação da IN51.....	26
Quadro 2	- Aspectos considerados na seleção das URs.....	40
Quadro 3	- Temas abordados no treinamento higiênico sanitário.....	44
Quadro 4	- Procedimentos realizados durante a ordenha.....	57
Quadro 5	- Mudanças ocorridas após treinamento higiênico-sanitário nos procedimentos realizados durante a ordenha.....	79

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Produção de leite mundial – 2009.....	20
Tabela 2	- Produção total de leite, produção sob inspeção e números de vacas ordenhadas no Brasil – 2000-2009.....	21
Tabela 3	- Três maiores Estados produtores de leite no Brasil, 2010.....	22
Tabela 4	- Padrões físico-químicos para leite estabelecidos pela IN51.....	25
Tabela 5	- Dados das unidades de referência.....	51
Tabela 6	- Teores de gordura das amostras de leite das Unidades de Referência.....	61
Tabela 7	- Média dos níveis de gordura das Unidades de Referência, sem <i>outliers</i> .....	63
Tabela 8	- Teores de proteína das amostras de leite das Unidades de Referência.....	64
Tabela 9	- Teores de lactose das amostras de leite das Unidades de Referência.....	67
Tabela 10	- Coeficiente de variação dos componentes do leite das Unidades de Referência, no período de outubro/2009 a outubro/2010.....	69
Tabela 11	- Níveis de contagens de células somáticas do leite das Unidades de Referência.....	71
Tabela 12	- Influência dos níveis de Contagem de Células Somáticas sobre os componentes do leite das URs.....	74
Tabela 13	- Níveis de contagem bacteriana total do leite das Unidades de Referência.....	75

## LISTA DE SIGLAS

APCBRH	Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa
CBT	Contagem Bacteriana Total
CCS	Contagem de Células Somáticas
CMT	<i>California Mastitis Test</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IN32	Instrução Normativa nº32
IN51	Instrução Normativa nº51
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
PNQL	Programa Nacional de Melhoria de Qualidade do leite
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UR	Unidade de Referência

## LISTA DE ACRÔNIMOS

EMATER	Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Pronaf	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
SAF	Secretaria da Agricultura Familiar
SETI	Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 OBJETIVOS .....	12
1.2 JUSTIFICATIVA .....	13
1.3 ESTRUTURA DA PESQUISA .....	14
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
2.1 SISTEMA DE AGRICULTURA FAMILIAR.....	16
2.2 SETOR LÁCTEO NACIONAL .....	19
2.3 QUALIDADE DO LEITE .....	23
2.3.1 Instrução Normativa nº51 .....	25
2.3.2 Indicadores de qualidade .....	27
2.4 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA.....	29
2.4.1 Transferência de tecnologia no meio rural .....	30
2.4.2 Unidades de Referência .....	33
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>36</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	36
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	37
3.2.1 Universo da pesquisa .....	37
3.2.2 Seleção das Unidades de Referência como amostra para a pesquisa .....	38
3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	42
3.3.1 Caracterização das Unidades de referência.....	42
3.3.2 Transferência de informação e tecnologia.....	43
3.3.3 Caracterização da qualidade do leite .....	45
3.4 ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS.....	47
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>49</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE REFERÊNCIA.....	49
4.1.1 Produtor e propriedade rural .....	49
4.1.2 Sistemas de produção.....	52
4.1.3 Utensílios e equipamentos .....	54
4.1.4 Manejo de ordenha e qualidade do leite.....	56
4.2 VALORES DOS INDICADORES DE QUALIDADE DO LEITE DAS UNIDADES DE REFERÊNCIA .....	59
4.2.1 Gordura .....	60
4.2.2 Proteína.....	64
4.2.3 Lactose.....	67
4.2.4 Contagem de Células Somáticas .....	70
4.2.5 Contagem Bacteriana Total.....	75
4.3 INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE QUALIFICAÇÃO NA UNIDADE DE REFERÊNCIA.....	79
<b>5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>83</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>86</b>
<b>APÊNDICE A - Questionário aplicado as Unidades de Referência</b> .....	<b>96</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O setor lácteo é um dos mais importantes do agronegócio brasileiro, crescendo continuamente e sendo praticado em todo o território nacional. O crescimento do setor pode ser verificado a partir de dados do último Censo (IBGE, 2006), o qual demonstra que a produção de leite foi 12,4% maior se comparada ao censo de 1995-1996.

Existem inúmeras tecnologias disponíveis no setor lácteo, tanto para os produtores rurais quanto para as indústrias. Entretanto, Machado, Souza e Valverde (2010) afirmam que produtores de leite de baixa qualidade e produtividade dividem mercado com produtores que usam as melhores tecnologias de produção, com rebanhos especializados. Portanto, o segmento rural no Brasil é considerado heterogêneo devido à presença de pequenas e grandes propriedades rurais.

Além da heterogeneidade do setor lácteo nacional, o Relatório da Atividade Leiteira do Paraná em 2008, aponta que a cadeia leiteira é composta por elevado número de pequenos produtores de leite, os quais não têm acesso às informações pertinentes à atividade leiteira, acarretando em perdas e problemas ao longo da cadeia produtiva (IPARDES, 2008).

Os pequenos produtores rurais, na maioria dos casos, se enquadram no sistema de agricultura familiar, podendo se tornar viável através da diversificação da sua produção com a introdução de atividades aplicáveis em pequenas extensões de terra e com menos exigência de mão de obra. É o que acontece com os pequenos produtores de leite, os quais, em sua maioria, possuem outras produções agrícolas em pequena escala.

Da mesma forma, o setor leiteiro é de extrema importância para o estado do Paraná, o qual se destaca como o terceiro maior produtor de leite nacional, com aumento da produção de 71,1% de 1997 a 2006, e taxa de crescimento anual de 6,1% (IPARDES, 2008).

Apesar do estado do Paraná ocupar a terceira posição entre os maiores produtores de leite do país, aproximadamente 55% das propriedades rurais produzem até 50 litros de leite por dia, sendo classificados como pequenos produtores (IPARDES, 2008). Além disso, algumas regiões do estado não tem se

desenvolvido no que diz respeito ao setor leiteiro, é o caso da Região Sudeste do Paraná.

A Região Sudeste do Paraná apresenta 88,9% de estabelecimentos rurais pertencentes a agricultores familiares, o maior percentual do estado, além disso, 58% da área regional são destinados a agricultura familiar (IBGE, 2006). Diante da preocupação em produzir com qualidade e devido à baixa escolaridade destes agricultores, tornam-se necessários modelos tecnológicos capazes de transmitir informações no meio rural de forma participativa, buscando integrar o conhecimento e experiência dos produtores ao processo de geração de tecnologias.

A implantação de Unidades de Referência (UR) em pequena propriedade rural pode beneficiar os produtores das UR's e da região através da disseminação das informações entre as unidades e a região produtora.

Portanto, segundo Perera (2009), a utilização destes métodos participativos, na busca por integrar o conhecimento local e a experiência dos agricultores ao processo de geração de tecnologias, constitui-se em uma ferramenta inovadora.

Em função disso, este estudo foi norteado pela seguinte questão: Qual a influência dos processos de qualificação para a melhoria da qualidade do leite na pequena propriedade rural leiteira?

## 1.1 OBJETIVOS

Procurando responder ao problema de pesquisa, o presente trabalho tem como objetivo geral: Avaliar a influência do processo de qualificação para a melhoria da qualidade do leite na pequena propriedade rural.

Para atingir o objetivo geral, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Eleger e caracterizar o sistema de produção de Unidades de Referência a partir de propriedades leiteiras selecionadas da região Sudeste do Paraná;
- Transmitir informação e tecnologias às Unidades de Referência sobre alternativas para a melhoria na qualidade do leite;

- Avaliar a melhoria na qualidade do leite das Unidades de Referência, por meio de análises de Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Apesar da representatividade do estado do Paraná no cenário leiteiro nacional, algumas regiões do estado não possuem desempenho satisfatório com relação à produção e qualidade do leite.

Os produtores de leite do Paraná são considerados pequenos em sua maioria, isto pode ser explicado por Nero, Viçosa e Pereira (2009), os quais consideram que o elevado número de pequenos produtores de leite pode dificultar o desenvolvimento da atividade leiteira. Os autores consideram estes produtores como pouco qualificados, além de não possuírem acesso às informações técnicas, aos atributos de qualidade do leite e até mesmo à tecnologia disponível para se obter um processo produtivo eficiente e lucrativo.

É o caso da região Sudeste do Paraná, considerada a região que menos cresceu em produção e produtividade leiteira, com crescimento de 3,1 % de 1997 a 2006, dispondo de poucas tecnologias, baixa qualificação de produtores e pouca informação técnica para se adequar às exigências de produção e qualidade (IPARDES, 2008)

Para que o meio rural atenda as exigências do agronegócio e do mercado nacional e internacional, este segmento necessita de informações e tecnologias suficientes para desempenhar sua função com segurança e qualidade na cadeia produtiva, além de contribuir para o crescimento do agronegócio brasileiro.

Isto se concretiza diante de questões levantadas em outras pesquisas, como o baixo nível de escolaridade da maioria dos pequenos produtores, dificultando o entendimento de informações técnicas (PORTUGAL, 2004), além da necessidade que programas de extensão tecnológica para o meio rural utilizem formas de abordagem compatível com este nível de instrução, a fim de que os novos



procedimentos e tecnologias sejam inseridos nos processos e obtenham resultados positivos (FRANÇA, 2006).

Dessa forma, torna-se necessário o desenvolvimento de uma metodologia aplicada ao segmento rural, com a finalidade de informar e qualificar esses pequenos produtores, atentando para as suas principais características.

E a região Sudeste do Paraná foi definida como a região de estudo, com base em informações obtidas e apresentadas pelo IPARDES, por meio da Caracterização Socioeconômica da Atividade Leiteira do Paraná, publicado no ano de 2008. Sendo assim, o público alvo para o desenvolvimento do estudo são os pequenos produtores de leite da região Sudeste do Paraná.

### 1.3 ESTRUTURA DA PESQUISA

Este trabalho está estruturado em 5 capítulos, iniciando-se com este introdutório, o qual traz uma contextualização do assunto e a apresentação do tema da pesquisa. O capítulo 1 apresenta os objetivos gerais e específicos da pesquisa, apontando a relevância do tema e a justificativa para a realização do estudo.

No Capítulo 2 consta o embasamento teórico para o desenvolvimento da pesquisa. Este capítulo apresenta a definição de Agricultura Familiar, assim como a sua situação no Brasil, seguido da apresentação do setor lácteo nacional, abrangendo temas de qualidade e Legislação. E finaliza apresentando as formas de transferência de informação e tecnologia no segmento rural.

O próximo capítulo enfoca a metodologia da pesquisa, apontando a sua classificação. Além disso, apresenta as etapas para a seleção das propriedades rurais que foram trabalhadas como Unidades de Referência, os procedimentos para caracterização das mesmas e coleta das amostras de leite, assim como os instrumentos utilizados para a análise estatística dos dados.

O capítulo 4 apresenta os resultados e discussões da pesquisa. Demonstra resultados como a caracterização das Unidades de Referência, com informações obtidas de questionário. Além de resultados das análises laboratoriais, como gordura, proteína, lactose, Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células

Somáticas. No caso dos componentes do leite (gordura, proteína e lactose), foram determinados a fim de caracterizar as amostras coletadas, já os parâmetros de Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas foram determinados para avaliar se houve melhoria nos seus valores.

No capítulo 5 encontram-se as conclusões e considerações finais, trazendo novamente o objetivo geral e os objetivos específicos do estudo e confrontando-os com os resultados da pesquisa e a análise dos dados.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 SISTEMA DE AGRICULTURA FAMILIAR

A agricultura exerce importância nacional como fonte geradora de alimentos. Zylbersztajn e Neves (2000) definem a agricultura como produção rural ou produção primária, considerados agentes atuantes na geração de matéria-prima para a indústria de alimentos.

No setor primário da economia brasileira, com o passar do tempo a agricultura familiar foi rompendo conceitos e se consolidando. Schneider (2003) relata que a agricultura familiar passa a ser utilizada com mais frequência em discursos de movimentos sociais rurais, por órgãos do governo ou segmentos acadêmicos.

O sistema de agricultura familiar é definido segundo a Lei número 11.326 de julho de 2006:

Art. 3º. Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;

IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

O módulo fiscal passou a ser o fator para o cálculo de pequena e média propriedade. Sabendo-se que módulo fiscal é uma unidade de medida em hectares determinada para cada município, que considera fatores como: tipo de exploração predominante; renda obtida com esta exploração; outras explorações significativas

em razão da renda ou área utilizada, existentes no município; e o conceito de propriedade familiar.

Pequenas propriedades rurais se enquadram neste Sistema de Agricultura Familiar e, segundo Schneider (2003), quando se trata de Agricultura Familiar, sabe-se que a mesma está relacionada, no cenário social e político, à legitimação que o governo lhe emprestou ao criar, em 1996, o Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar). Este programa foi reformulado como resposta aos movimentos sindicais rurais desde o início de 1990, com a finalidade de prover apoio institucional e crédito agrícola aos pequenos produtores rurais que encontravam sérias dificuldades em continuar na atividade.

Com o surgimento deste programa, o sindicalismo rural brasileiro passou a defender propostas com o compromisso, cada vez mais sólido do governo com uma categoria social considerada específica e com necessidade de políticas públicas diferenciadas (SCHNEIDER, 2003).

A agricultura familiar, segundo Grisa, Gazolla, Schneider (2010), é considerada uma produção tradicional, além de ser voltada para o autoconsumo. Merece destaque a horta, pomar e criação de animais para o consumo familiar. Considera-se o cultivo de alimentos para os animais presentes na propriedade rural, fabricação de ferramentas e produção de insumos para o processo produtivo.

Portanto, estes empreendimentos familiares têm como característica principal a administração pela própria família. Dessa forma, a família trabalha diretamente, com ou sem o auxílio de terceiros, sendo considerada uma unidade de produção e consumo.

Este autoconsumo, praticado pelos agricultores familiares, já foi classificado como produção insignificante do ponto de vista econômico, porém, exerce papel relevante junto a estes agricultores e no segmento rural. Os autores relatam que este tipo de produção é uma estratégia, e todas as formas de produção, sejam elas mais empresariais, mercantis, ou menos inseridas no mercado, realizam algum tipo de produção cujo fim é o consumo familiar (GRISA; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2010).

As unidades familiares visam autonomia sobre a alimentação, dessa forma, a produção para o autoconsumo possibilita o acesso direto aos alimentos, os quais seguem direto da unidade de produção, ou seja, da lavoura, para a unidade de

consumo, a casa dos agricultores, sem qualquer processo intermediário com valor de troca. Além disso, as famílias têm possibilidade de escolher os alimentos segundo os seus gostos e costumes, portanto, em se tratando de alimento seguro, o produtor poderá ter mais consciência e realizar a atividade rural da melhor maneira, sabendo que o alimento retornará a sua mesa.

Diante disso, a produção dos agricultores familiares constitui uma fonte de renda não monetária, possibilitando a economia das famílias na aquisição de alimentos nos mercados, além de ser uma estratégia de diversificação dos meios de vida, capaz de oferecer maior estabilidade econômica das famílias rurais.

A agricultura familiar exerce papel importante em pequenas cidades, e a melhoria de renda deste segmento por meio de sua maior inserção no mercado tem impacto importante no interior do país e, por conseqüência, nas grandes metrópoles. Portanto, para Grisa, Gazolla, Schneider (2010), verifica-se em muitas regiões rurais um fortalecimento da produção do sistema de agricultura familiar, e conseqüentemente o autoconsumo.

Guanziroli et al. (2001) afirmam que os agricultores familiares intensificam o uso das suas terras, e isso, por um lado se baseia na diversificação do sistema produtivo. Esta diversificação resulta em segurança para a família produtora, pelo fato de elevar o rendimento total por unidade de área agrícola, por meio da interação da agricultura com a pecuária e das rotações de culturas, por exemplo.

Uma das dificuldades encontradas por esses produtores rurais na diversificação está relacionada com a superação da restrição de escala imposta pela pequena propriedade, ou seja, essa questão influencia na decisão dos mecanismos de comercialização (BATALHA; BUAINAIN; SOUZA FILHO, 2005).

Com esta diversificação de produção, os agricultores familiares são responsáveis por alguns produtos básicos da dieta do brasileiro como o feijão, arroz, milho, hortaliças, leite, mandioca e pequenos animais.

O Censo Agropecuário de 2006 destaca a presença de 84,4% de agricultores familiares no total de estabelecimentos rurais no Brasil. Entretanto, a agricultura familiar ocupava apenas 24,3% da área destes estabelecimentos, ou seja, 80,25 milhões de hectares. Já os estabelecimentos não familiares, ocupavam 15,6% do total, e uma área de 75,5% da área (IBGE, 2006).

Da área total destinada a agricultores familiares, dos 80,25 milhões de hectares, 45% é voltado para pastagens, 28% a florestas e 22% a lavouras (IBGE, 2006).

Dessa forma, apesar de cultivar em áreas menores, a agricultura familiar é responsável por boa parte da alimentação do país, considerada importante fornecedora de alimentos para o mercado interno. Além disso, é responsável pelo desenvolvimento comercial nas pequenas e médias cidades no interior do Brasil.

Ainda com base no Censo Agropecuário de 2006, o mesmo apresenta um tema de grande desafio para a agricultura familiar, a educação. Apenas 63% das pessoas pertencentes à Agricultura Familiar sabiam ler e escrever no período analisado.

A situação da produção rural no Paraná não é muito diferente da situação nacional, visto que a maioria dos estabelecimentos rurais se enquadra no sistema de Agricultura Familiar. Do total de estabelecimentos rurais, 81,63% se enquadram neste sistema, ocupando 27,8% da área total dos estabelecimentos (IPARDES, 2008).

A agricultura familiar é responsável por empregar 70% das pessoas pertencentes ao setor agropecuário do Paraná, correspondendo a mais de 1,1 milhão de pessoas (IBGE, 2006).

Em geral, segundo Portugal (2004), agricultores familiares possuem baixo nível de escolaridade e diversificam os produtos cultivados para diluir custos, aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e disponibilidade de mão de obra.

## 2.2 SETOR LÁCTEO NACIONAL

Considerando o setor lácteo como um dos mais importantes do agronegócio brasileiro, segundo Neves, Zylbersztajn, Neves (2005), este setor diz respeito à produção de proteína indispensável na dieta dos brasileiros. Além disso, 1.349 milhões de estabelecimentos declararam produção de leite de vaca como o principal produto da pecuária (IBGE, 2006).

Apesar de inúmeros fatores contribuírem para o desenvolvimento do setor, e além de ser considerada uma das atividades de maior importância no cenário econômico e social do país, sua história foi marcada por sucessivos impactos.

A Embrapa Gado de Leite (2011) determina que o Brasil posiciona-se como o quinto maior produtor de leite mundial com uma produção de 29.112.000 mil toneladas no ano de 2009, ficando atrás somente dos Estados Unidos, Índia, China e Rússia, conforme a tabela 1.

**Tabela 1. Produção de leite mundial – 2009**

	<b>Países</b>	<b>Produção de leite (mil toneladas) 2009</b>
1º	Estados Unidos da América	85.859.400
2º	Índia	45.140.000
3º	China	35.509.831
4º	Rússia	32.325.800
5º	Brasil	29.112.000

**Fonte: Embrapa Gado de Leite (2011).**

Como consequência das inúmeras mudanças, o setor demonstrou modificações nos padrões que determinam a competitividade dos setores de produção, industrialização e distribuição do leite e derivados. Yamaguchi, Martins e Carneiro (2001) afirmam que esse processo de modernização vem acompanhado do aumento da qualidade do produto exigido pelo mercado consumidor, e a possibilidade de que produtores e indústrias que não estão de acordo com as novas exigências sejam eliminados do setor.

Outra consequência gerada pela modernização diz respeito ao desenvolvimento de novos produtos, investimentos em pesquisa, novas tecnologias, propagandas e fortalecimento das marcas. E todos esses fatores exigem a oferta de produtos em grande escala e o alcance de mercados mais distantes, forçando todos os envolvidos na cadeia produtiva a implantarem sistemas de produção e distribuição cada vez mais avançados (YAMAGUCHI; MARTINS; CARNEIRO, 2001).

No que diz respeito às exportações, o setor lácteo nacional já atendeu cerca de trinta países, entre eles Estados Unidos e Chile, países altamente rigorosos no controle de qualidade de produtos importados, o que demonstra a melhoria na qualidade de leite nacional e o dinamismo do setor, e segundo Neves, Zylbersztajn,

Neves (2005) com uma produção de 21,5 bilhões de litros de leite em 2003, o Brasil vem conquistando espaço no mercado lácteo.

A tabela 2 apresenta a produção total de leite e a produção recebida sob inspeção, além das vacas ordenhadas no período de 2000 a 2009, de acordo com dados do IBGE.

**Tabela 2. Produção total de leite, produção sob inspeção e número de vacas ordenhadas no Brasil – 2000 - 2009.**

	<b>Produção total de leite (milhões litros)</b>	<b>Produção recebida sob inspeção (milhões litros)</b>	<b>Vacas ordenhadas (mil cabeças)</b>
2000	19.767	12.108	17.885
2001	20.510	13.213	18.194
2002	21.643	13.221	18.793
2003	22.254	13.627	19.256
2004	23.475	14.495	20.023
2005	24.621	16.284	20.626
2006	25.398	16.670	20.943
2007	26.134	17.889	21.122
2008	27.585	19.285	21.599
2009	29.105	19.602	22.435

**Fonte: IBGE, PPM - Pesquisa da Pecuária Nacional e Pesquisa trimestral do Leite (2011).**

A produção total de leite no país cresceu de 19.767 para 29.105 milhões de litros, e a produção sob inspeção teve um crescimento de 12.108 para 19.602 milhões de litros. Observa-se que o aumento da produção vem acompanhado do aumento do rebanho (Tabela 2).

No setor leiteiro nacional, Neves, Zylbersztajn, Neves (2005) destacam os pontos fortes, como o aproveitamento da propriedade rural para diferentes usos; aumento da rentabilidade na atividade; o baixo custo de produção devido ao clima favorável, a disponibilidade de terras a preços competitivos, os insumos a baixo custo e o rebanho geneticamente adaptado; a diversidade de sistemas produtivos eficientes; concorrência e idoneidade dos compradores de leite; forte parque industrial de alimentos distribuídos no Brasil, aliado à facilidade de ingresso na atividade industrial; o grande mercado consumidor interno e a facilidade de obtenção de informações e tecnologias pela presença de grupos de pesquisa como Embrapa e Gado de Leite.



O mesmo autor ressalta os pontos fracos do setor, destacando a atividade leiteira como pulverizada no Brasil, e dessa forma pode dificultar a coordenação entre os agentes e aumentar a dependência do laticínio; a falta de experiência e contato com o mercado internacional, inibindo a tentativa de exportação; a imagem negativa do setor; a falta de investimento em genética bovina e controle e prevenção de doenças; falta de diferenciação do leite por uso; o forte incentivo à informalidade e fraudes; na maioria, baixa profissionalização do setor produtivo, ou seja, baixo nível tecnológico nas propriedades rurais, baixa capacitação técnica de funcionários, baixo conhecimento gerencial de produtores e assistência técnica veterinária e agrônômica deficiente; alta dispersão de preços ao longo do ano nas diferentes bacias leiteiras do Brasil; escassez de crédito e juros elevados para as linhas de financiamento existentes; infraestrutura básica precária, e por fim, a forte regulamentação dos países importadores, entre eles os subsídios, barreiras tarifárias e sanitárias.

O três maiores estados produtores de leite no Brasil estão apresentados na tabela 3, e pode-se notar que o maior produtor de leite é Minas Gerais, com 27,3% da produção total, ou seja, superior à soma da produção das Regiões Nordeste e Centro-Oeste. Em seguida, os estados do Rio Grande do Sul e Paraná (IBGE, 2011).

**Tabela 3. Três maiores estados produtores de leite no Brasil, 2010.**

	<b>Estados</b>	<b>Produção de Leite (mil litros)</b>
1º	Minas Gerais	8.388.039
2º	Rio Grande do Sul	3.633.834
3º	Paraná	3.595.775

**Fonte: Embrapa Gado de Leite (2011)**

O segmento rural da cadeia produtiva do leite nacional é composto, em sua maioria, por pequenos produtores denominados agricultores familiares. Estes produtores possuem características como a produção de leite em pequena escala, tamanho reduzido da propriedade rural e rebanho composto por um pequeno número de vacas lactantes.

Essa situação é observada nos estados de maior produção e destaque nacional no setor leiteiro, como ocorre no estado de Minas Gerais, o maior produtor de leite nacional. França (2006) relata que em 1998 a produtividade era mais baixa, com 82% dos produtores com produção diária máxima de 100 litros de leite, considerados pequenos produtores, entretanto, apesar do número elevado eles têm baixa representatividade no volume total do leite produzido.

No estado do Paraná a situação é semelhante, observa-se a heterogeneidade da produção de leite, com regiões menos especializadas e com menor capacitação de mão de obra, conforme dados apresentados no IPARDES (2008).

A produção leiteira tem sido representativa para o sistema de Agricultura Familiar, e apesar de possuírem características como pequena propriedade e rebanho, além da baixa produção diária, estes produtores fazem parte da cadeia do leite, a qual exige que a matéria-prima seja adquirida de maneira adequada, e que possua condições necessárias para manter a qualidade do produto.

### 2.3 QUALIDADE DO LEITE

Alimento seguro e de qualidade é direito dos consumidores. Dessa forma, cada vez mais as organizações públicas e as empresas do setor de alimentos têm buscado assegurar a qualidade de seus produtos e serviços, bem como o abastecimento da população.

Para Scalco e Toledo (2005), a qualidade de um produto alimentício é o resultado da interpretação de suas características. Estas características podem ser sensoriais, percebidas e avaliadas pelo consumidor (cor, viscosidade, sabor, consistência, textura e aparência); nutricionais, composição do produto (proteínas, gorduras, vitaminas, minerais e açúcares); higiênicas, que determinam a segurança do produto ao consumo (toxinas microbianas e resíduos de defensivos agrícolas).

Diante da diversidade de características que se encontram nos produtos alimentícios, Silva, Portugal, Castro (1999) destacam que a qualidade é avaliada sob dois aspectos: objetivo e subjetivo. A visão objetiva se refere às propriedades físico-

químicas e microbiológicas do produto. A visão subjetiva refere-se às características de preferência dos consumidores (cheiro, sabor, textura, praticidade e aparência), as quais têm grande influência na decisão de adquirir ou não o produto.

Cassoli e Machado (2009) apontam que um leite é de qualidade quando possui alta concentração de nutrientes. E para Edmondson (2002), há três componentes-chaves para a produção de leite de qualidade, sendo estes: baixo nível de contaminação bacteriana, baixo nível de contagem de células somáticas e ausência de resíduos químicos ou de medicamentos.

O leite e seus derivados podem ocasionar toxinfecções alimentares, causadas por uma variedade de micro-organismos que encontram no leite um meio ideal para a sua multiplicação. Dessa forma, a segurança do alimento tem se tornado uma preocupação constante, levando os órgãos de Saúde Pública e os Governos de diversos países a buscarem alternativas e formas de manutenção da cadeia produtiva.

Além da preocupação com a segurança do alimento, o crescimento microbiano resulta na produção de diversas enzimas que contribuem para deteriorar o produto, desenvolver sabores indesejáveis, reduzir o rendimento da produção de derivados lácteos e alterar a qualidade do produto.

Portanto, parâmetros como a composição química (nutrientes como sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais), propriedades sensoriais (sabor, odor, aparência), conteúdo microbiano (contagem total de bactérias), número de células somáticas, presença ou ausência de adulterantes são, geralmente, referidos como atributos da qualidade do leite.

Na tentativa de organizar e definir parâmetros de qualidade foi criado ao final dos anos de 1990 o “Programa nacional de Melhoria da Qualidade do Leite” (PNQL), que teve por objetivo implementar mudanças na legislação brasileira com relação à qualidade do leite e originou em 2002 a Instrução Normativa nº51 – IN51 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Esta normativa tem por finalidade estabelecer parâmetros de identidade e qualidade do leite.

### 2.3.1 Instrução Normativa nº51

Em vigor na região sul do Brasil desde julho de 2005, a IN51 estabelece critérios e parâmetros de identidade e qualidade do leite, desde a ordenha, o resfriamento na propriedade rural e seu transporte, incluindo requisitos físico-químicos (LIMA et al., 2006).

Guerreiro et al. (2005) comenta que a adaptação de produtores e de indústrias a esta nova lei foi feita de forma gradual, para atingir os níveis finais de requerimento em um prazo de sete anos após a sua entrada em vigor.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento definiu que a primeira etapa de implementação efetuada em julho de 2005, foi considerada uma etapa de educação e adequação, passando a vigorar realmente em janeiro de 2006, para que todos os integrantes da cadeia pudessem se adequar às novas exigências da normativa.

A IN51 estabelece limites para diversos parâmetros de qualidade do leite, como os físico-químicos, incluindo proteína e gordura, conforme a tabela 4.

**Tabela 4 – Padrões físico-químicos para leite estabelecidos pela IN51**

<b>Requisitos</b>	<b>Níveis limites</b>
Gordura	Mínimo de 3 %
Proteína	Mínimo de 2,9 %
Índice Crioscópico máximo	- 0,512°C
Resíduos químicos - antibióticos	Ausência total

**Fonte: Adaptado de IN51 do MAPA (2002)**

A IN51 estabelece limites para os parâmetros microbiológicos, e os prazos para a sua implantação estão no quadro 1. A implementação dos requisitos microbiológicos foi gradual, em diferentes datas e regiões do Brasil, por se tratar de fatores higiênicos e sanitários do processo, e no caso das propriedades leiteiras, de mudança de hábitos de higiene e produção. Bezerra (2008) afirma que a higiene está relacionada com a carga microbiana, sendo um dos fatores mais importantes na manutenção da qualidade do leite.

Parâmetros de análise	Fases de implementação			
	Até 01/07/2005 Regiões: S/SE/CO	De 01/07/2005 Até 01/07/2008 Regiões: S/SE/CO	De 01/07/2008 Até 01/07/2011 Regiões: S/SE/CO	A partir de 01/07/2011 Regiões: S/SE/CO
	Até 01/07/2007 Regiões: N/NE	De 01/07/2007 até 01/07/2010 Regiões:N / NE	De 01/07/2010 até 01/07/2012 Regiões: N/NE	A partir de 01/07/2012 Regiões:N/NE
Contagem Bacteriana Total (UFC/mL)	1,0x10 <sup>6</sup>	1,0x10 <sup>6</sup>	7,5x10 <sup>5</sup>	1,0x10 <sup>5</sup>
Contagem de Células Somáticas (CS/mL)	1,0x10 <sup>6</sup>	1,0x10 <sup>6</sup>	7,5x10 <sup>5</sup>	4,0x10 <sup>5</sup>

**Quadro 1 – Níveis máximos dos requisitos Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas, por fases de implementação da IN51.**

**Fonte: Adaptado de IN51 do MAPA (2002)**

Silva et al. (2008), explicam a constante preocupação de técnicos, laticínios e autoridades ligadas à área de saúde com relação a aspectos microbiológicos do leite, por se tratar de um excelente meio para o desenvolvimento de uma diversidade de micro-organismos, inclusive os patogênicos, os quais são capazes de transmitir doenças ao consumidor.

O prazo estabelecido para a adoção dos novos limites para CCS e CBT, que entraria em vigor a partir de 1º de julho de 2011 para as Regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul, foi prorrogado por seis meses. O novo prazo para o limite nestas regiões foi estabelecido pela Instrução Normativa nº32 (IN32) (BRASIL, 2011), a qual proporcionou um prazo maior para que a cadeia produtiva de leite possa se adequar e fornecer um produto de melhor qualidade, atendendo aos novos padrões.

### 2.3.2 Indicadores de qualidade

Uma das formas de medir e avaliar a qualidade de produtos e processos é o uso de indicadores (OHASHI; MELHADO, 2004). Dessa forma, indicadores são informações quantitativas utilizadas na tomada de decisões, que medem e avaliam o comportamento dos principais aspectos de produtos e processos.

Takashina e Flores (1996) também destacam o uso de indicadores como representações quantificáveis das características de produtos ou processos. Portanto, a constante avaliação e análises dessas características podem resultar em melhorias na organização.

Nesse sentido, o processo produtivo do leite necessita de controle da qualidade da matéria-prima durante todo o processo. Portanto, os indicadores de qualidade do leite são os parâmetros descritos na Instrução Normativa nº51, como gordura, proteína, lactose, sólidos totais, Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT), considerados valores de referência na produção de leite (BRASIL, 2002).

Dessa forma, e considerando relevante a carga microbiana presente no leite, quanto em questões de saúde pública como redução de desperdícios no processamento industrial, a Contagem Bacteriana Total é um dos indicadores mais importantes.

A quantificação bacteriana do leite cru permite avaliar os procedimentos de ordenha e armazenamento na propriedade rural (BUENO et al., 2008), além disso, por meio deste indicador é possível determinar os riscos à saúde do consumidor, o rendimento industrial e o tempo de vida útil de derivados lácteos (SILVA et al., 2008). Em se tratando de higiene, Bezerra (2008) afirma que a contaminação pode acontecer das mais variadas formas, em qualquer uma das fases do processo de produção, até mesmo pela contaminação da água de baixa qualidade utilizada na atividade leiteira.

A refrigeração imediata do leite cru, descrita na IN51, constitui um fator determinante para inibir a deterioração do leite pelos micro-organismos indesejáveis.

Porém, a refrigeração não corrige as falhas de higiene durante a ordenha, tem apenas a função de manutenção (SANTOS, 2008).

A contagem de células somáticas (CCS) é fator determinante de qualidade do leite e está diretamente relacionada ao caso de mastite no animal. A mastite é uma das principais doenças que atinge o rebanho, causando inflamação no úbere da vaca, acarretando quedas de produtividade e causando redução da qualidade final do leite e de seus derivados.

No que diz respeito às células somáticas, são células de defesa que todos os animais possuem, e sempre que um animal é contaminado por alguma bactéria, as células somáticas atacam e eliminam essas bactérias. Além disso, estas células podem ser usadas para diferenciar uma glândula mamária infectada de uma glândula mamária sadia (SANTOS; FONSECA, 2007).

Entretanto, essas células somáticas podem contaminar o leite e a CCC deve ser vista como uma ferramenta valiosa que pode ser utilizada de diversas maneiras, como monitorar a mastite subclínica no rebanho, indicar as condições higiênicas que o leite foi produzido nas propriedades rurais, estimar as perdas da produção de leite, e por fim, possibilitar a identificação de vacas para tratamento, secagem e descarte (LANGONI, 2000).

Dessa forma, as células somáticas se tornaram a principal ferramenta de avaliação da qualidade do leite. Adquiriram esta importância por representarem o estado sanitário da glândula mamária, e serem de fácil detecção (VAZ, 2007). Além de auxiliar muitos produtores a minimizar as perdas decorrentes da mastite (DÜRR, 2006).

Os elevados níveis de CCS e CBT no leite, relacionados ao estado higiênico-sanitário, são capazes de interferir nos componentes do leite, como gordura, proteína e lactose, os quais são de grande interesse para a indústria (CARVALHO et al., 2002; NORO et al., 2006). E por este trabalho abordar a capacitação de produtores rurais nas questões higiênico-sanitárias, a forma de verificar o quanto os produtores assimilaram e aplicaram as informações, deu-se por meio das análises de Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas. Os níveis de gordura, proteína e lactose nas amostras foram determinados a fim de caracterizar o leite das propriedades rurais.

Para que os produtores rurais compreendam a necessidade de manter a qualidade do leite na propriedade rural, é imprescindível transmitir informações e tecnologias para melhorar estes parâmetros.

## 2.4 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A palavra tecnologia pode ser entendida de diversas maneiras. Para Burgelman, Christensen, Wheelwright (2004) a tecnologia pode ser definida como o conhecimento teórico e prático, relacionado a certas atividades de produção e transformação de matérias, sendo um recurso extremamente importante a diversas organizações. Gerenciar a tecnologia é uma estratégia da organização, portanto a competitividade organizacional além de exigir o conhecimento tecnológico, exige também o gerenciamento tecnológico.

Barbieri (1996) acrescenta que a tecnologia é o conjunto de conhecimentos de diversas naturezas aplicado à produção de bens e serviços, envolvendo aspectos materiais como “maquinaria” e habilidades para produzi-la, além de habilidades administrativas. Este foi o conceito de tecnologia que norteou esta pesquisa, onde seriam repassadas informações e novas ou tecnologias ao processo produtivo de leite dos produtores rurais.

O conhecimento tecnológico propicia o reconhecimento de problemas técnicos, desenvolvimento de novos conceitos e possíveis soluções para estes problemas. É introduzido em materiais, processos, pessoas, plantas, máquinas e ferramentas (BURGELMAN; CHRISTENSEN, WHEELWRIGHT, 2004).

Barbieri (1996) destaca que é muito comum designar a expressão transferência de tecnologia para a passagem dos conhecimentos de uma fase a outra da produção de novas tecnologias, assim como a transferência das informações obtidas no desenvolvimento experimental para a engenharia do produto. Utiliza-se esta expressão também para acesso a tecnologias externas, neste caso a transferência de tecnologia indica o processo pelo qual a organização domina o conjunto de informações que constitui uma tecnologia que ela não



produziu. Dessa forma, faz-se necessário que a tecnologia seja amplamente assimilada pela organização receptora.

Para que ocorra de fato uma transferência de tecnologia, os receptores devem desenvolver uma tecnologia própria, mesmo que apenas de caráter adaptativo, caso contrário ocorrerá somente uma difusão de técnicas ou métodos de produção (BARBIERI, 1996).

#### 2.4.1 Transferência de tecnologia no meio rural

No que diz respeito à transferência de tecnologia no segmento rural, existem algumas limitações. Cezar, Skerratt, Dent (2000) relacionam problemas de não adoção de tecnologias no meio rural a fatores educacionais do produtor, tradicionalismo, políticas econômicas, deficiências nos sistemas de extensão e recursos disponíveis. Ondersteijn, Giesen, Huirne (2003) afirmam que a educação é considerada de extrema importância para o desempenho agrícola, com resultados positivos na eficiência da produção rural.

A partir da década de 1980, surgiu uma nova interpretação de que o problema não está apenas no produtor, nas políticas, ou nos recursos, mas envolve a inadequação das tecnologias (CEZAR; SKERRATT; DENT, 2000).

Romaniello e Amâncio (2005) afirmam que os programas de difusão de tecnologia têm sido alvo de críticas. Os autores destacam as críticas do padrão convencional de comunicação, como transmissão de mensagens por parte dos extensionistas e recepção por parte dos produtores, além da pouca visão da realidade dos sistemas de produção, aliada ao fluxo unilateral de informações, ou seja, somente do emissor para o receptor. Esses modelos de difusão e de comunicação rural, portanto, tratam os produtores como “receptores” de informações, sem a devida incorporação das suas necessidades, objetivos e envolvimento no processo de comunicação.

Portanto, as reais necessidades e objetivos dos produtores rurais, assim como o contexto socioeconômico dos diferentes grupos sociais, não foram

incorporados adequadamente na inovação tecnológica, nem nos processos de transferência. Dessa forma, as instruções técnicas repassadas entre pesquisadores, extensionistas e produtores devem ser modificadas para um processo de aprendizagem (CEZAR; SKERRATT; DENT, 2000).

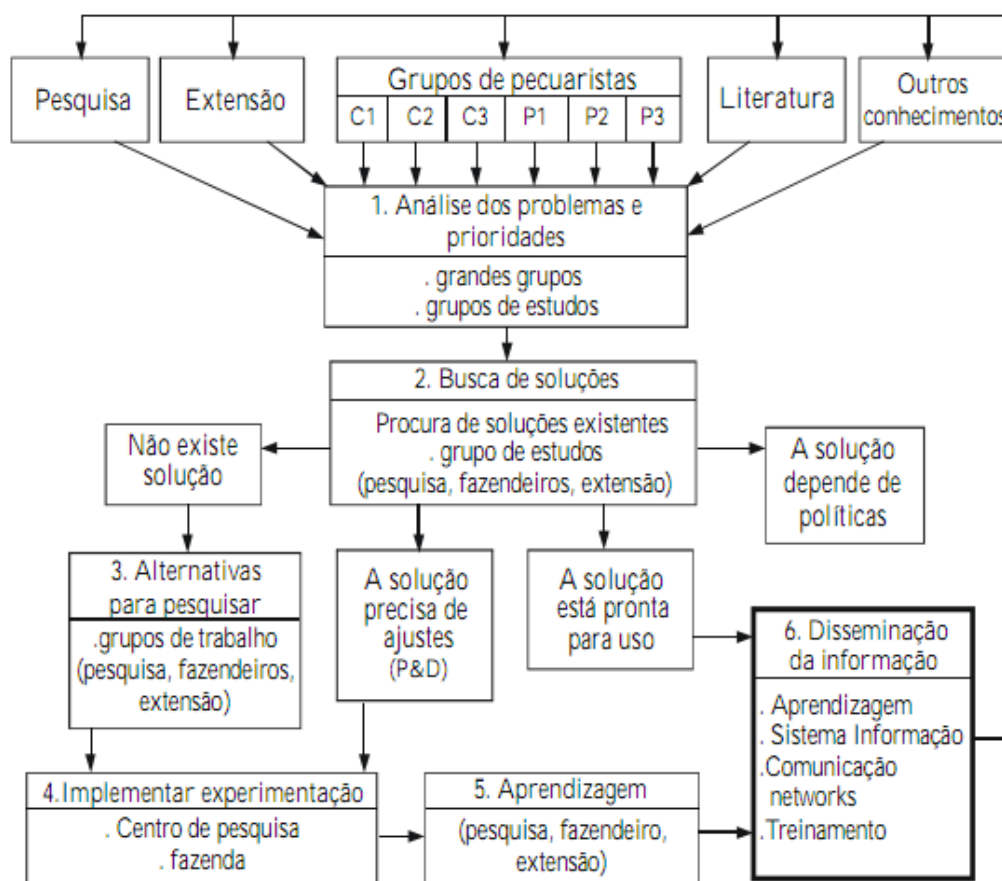
Romaniello e Amâncio (2005) comentam que nos programas e projetos de transferência de tecnologia provenientes de estabelecimentos de pesquisa, ensino e extensão, as decisões costumam ser tomadas para atender necessidades de determinada população, sem um método que permita avaliar o cumprimento dos objetivos propostos.

Dessa forma, estes programas de difusão de tecnologia no segmento rural são entendidos como canais formais ou informais, no qual vários indivíduos comunicam informações e inovações a um determinado sistema social, tendo como essência a informação tecnológica (ROMANIELLO; AMÂNCIO, 2005).

Cezar, Skerratt, Dent (2000) chamam a atenção para o enfoque participativo no meio rural, o qual tem sido introduzido como alternativa de integrar o conhecimento dos produtores rurais nos processos de inovações tecnológicas e na própria transferência de tecnologia. Este enfoque é indicativo do reconhecimento da “participação” como central nas decisões que buscam o desenvolvimento rural. Os autores definem “participação” com a oportunidade dada às pessoas de expressar seu ponto de vista, agregando conhecimento na formulação de decisões que as envolvem.

Portanto, Cezar, Skerratt, Dent (2000) através de seu estudo, propõem um modelo de transferência de tecnologia, com seis fases principais, conforme a figura 1.

A estrutura definida por Cezar, Skerratt, Dent (2000) fundamenta-se na participação de diferentes fontes de conhecimento, como pesquisa, extensão e grupos de produtores rurais (C1, C2, C3, P1, P2, P3). Esta estrutura tem como propósito principal o de aproximar a inovação tecnológica das diferentes realidades do meio rural, além de aprimorar o processo de transferência de tecnologia.



**Figura 1 – Modelo participativo para geração e transferência de tecnologia**

Fonte: Cezar, Skerratt e Dent (2000)

Na etapa 1 as necessidades de cada grupo são questões centrais, a fim de identificar problemas de cada grupo por meio da participação da pesquisa e extensão. Já na fase 2 espera-se que os produtores rurais possam contribuir com alternativas ou possíveis soluções ao seu sistema de produção. Porém, se não surgirem soluções, a fase 3 também pode contar com contribuição dos produtores, através de conhecimento prático e experiência nas alternativas que podem ser pesquisadas. Nenhuma regra é definida na etapa 4, no que diz respeito ao local de conduzir a experimentação, ressaltando-se que o aprendizado do produtor será facilitado se a experimentação for conduzida na propriedade rural, entretanto a propriedade deve contar com uma estrutura para condução das operações. Na fase 5 o produtor é envolvido no processo de monitoramento e aprendizagem durante a

etapa de experimentação, e com relação à fase 6, a mesma conta com a disseminação da informação através de redes de informações existentes (CEZAR; SKERRATT; DENT, 2000).

A pesquisa desenvolvida por Cezar, Skerratt, Dent (2000) evidencia que o acesso à informação e a transformação em conhecimento dos produtores rurais variam de acordo com fatores sociais como idade, experiência, educação, motivação e crenças.

Este modelo participativo para geração da transferência de informação e tecnologia no meio rural, se assemelha à forma de treinamento dada as URs, principalmente no que diz respeito à aproximação de novas técnicas e tecnologias aos produtores rurais.

#### 2.4.2 Unidades de Referência

A fim de obter a coleta de informações do meio rural, com base em informações diretas e na realidade dos agricultores, uma boa alternativa foi a utilização da metodologia da Rede de Referência, desenvolvida a partir de 1981 pelo Institut de L'Élevage<sup>2</sup>, na França. Segundo Perera (2009) esta metodologia proporciona a aproximação de pesquisadores, extensionistas e agricultores.

A Rede de Referência é considerada uma idéia ampla, a qual permite o desenvolvimento de uma série de ações e capacitação em torno de uma propriedade. Deve proporcionar espaço para a potencialização das experiências de agricultores, assim como validar novos métodos de produção, ou até mesmo construir soluções a partir de elementos observados nas unidades e agricultores participantes (PERERA, 2009).

No Paraná, a fim de adequar as ferramentas que contribuem para o desenvolvimento da agricultura familiar, em 1994 o Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) em parceria com a Emater-PR iniciou o projeto "Redes de referência para agricultura familiar" fundamentado na mesma metodologia desenvolvida pelo *Institut de L'Élevage* e apoiado por um programa de cooperação entre Brasil e França. O

início desta metodologia no estado deu-se a partir da instalação de duas Redes de Referência, e em 1998 foi incorporado ao Programa Paraná 12 meses (PERERA, 2009).

Zoby, Xavier, Gastal (2003) acrescentam que esta metodologia permite minimizar a escassez de recursos humanos advindos de instituições de assistência técnica, proporcionando eficiência dos recursos limitados. E vale ressaltar que a metodologia é capaz de fomentar e fortalecer as organizações de agricultores, com maior acesso ao crédito, maior representatividade política e melhor relacionamento e negociação com o mercado de produtos e insumos.

O presente trabalho utiliza a denominação Unidade de Referência, por se tratar de um trabalho direcionado as unidades trabalhadas, e não as propriedades rurais vizinhas. Portanto, devido ao pouco tempo hábil para implantação e posterior análise desta metodologia nas propriedades rurais leiteiras, este trabalho não avaliou a disseminação das informações e tecnologias que alcançariam o restante das propriedades da região. Diferentemente do projeto implantado pelo IAPAR, que através de propriedades rurais inseridas na rede de Referência, foi possível se tornar exemplo para outras unidades produtivas (PERERA, 2009).

Outra denominação para rede de referência é Unidade de Referência Pedagógica, e são áreas demonstrativas das tecnologias mais apropriadas para as condições edafoclimáticas, econômicas e ambientais locais, onde as decisões são tomadas de forma participativa entre os pesquisadores, os técnicos e os produtores rurais (SCHNEIDER et al., 2007).

O conhecimento sobre uma atividade econômica, segundo Gomes (2006) é condição necessária, mas não suficiente para a inovação tecnológica, ou seja, não se adota uma tecnologia sem conhecê-la. Nesse sentido, o mesmo autor afirma que o passo inicial para o processo de adoção de uma tecnologia é a geração de conhecimento, o que torna viável a implantação de URs, as quais são implantadas e, posteriormente, baseadas em transmissão de informações e geração de conhecimento.

Para Perera (2009), com a implantação de Unidades de Referência a mudança tecnológica baseia-se em uma reflexão entre os agricultores e técnicos, atentando para a realidade do meio rural, identificação de problemas, observação,

análise e seleção de práticas mais adaptadas as reais situações dos produtores rurais.

Portanto, para atender a demanda da indústria de laticínios e as exigências dos regulamentos, os produtores necessitam da adoção de uma série de regulamentos de controle que podem melhorar a segurança do leite na propriedade rural (VALEEVA et al., 2007).

Quando introduzida no Brasil, a Unidade de Referência funcionou também como potencializador das ações de transferência de tecnologia (PERERA, 2009), sendo assim esta transferência pode ocorrer de diversas formas e de diferentes maneiras de comunicação. Entre essas formas de transferência de informação e tecnologia podem ser citados os “dias de campo”, os cursos de treinamento, o acompanhamento em unidades demonstrativas.

A orientação técnica é uma das maneiras de levar aos pequenos produtores as informações pertinentes ao desenvolvimento e melhoria das práticas de manejo e qualidade do leite, permitindo a implantação das novas tecnologias (SILVA et al., 2008).

Assim, a orientação técnica utilizada em UR possibilita a ligação entre os técnicos de nível superior e os trabalhadores com menores níveis de escolaridade, representando grande número.

É de fundamental importância que os produtores dominem as tecnologias a fim de reduzir o risco de fracasso e prejuízos na atividade leiteira, portanto, é essencial oferecer assistência técnica intensiva a fim de repassar as informações (GOMES, 2006).

As unidades de referência são utilizadas para a realização de eventos de capacitação de produtores e técnicos, formando uma rede dinâmica de troca de experiências na produção rural, e ações no sentido de atender a demandas pontuais dos produtores (SCHNEIDER et al., 2007).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O método de pesquisa utilizado neste trabalho é o Método Indutivo, o qual parte de dados particulares constatados, e induz a uma verdade geral ou universal. Portanto, este método é considerado adequado e aplicável ao estudo proposto, pois serão realizadas observações reais das propriedades rurais leiteiras, podendo resultar em generalizações a respeito da transferência de informação e tecnologia no meio rural (LAKATOS; MARCONI, 2001).

Do ponto de vista da natureza do trabalho, o mesmo é desenvolvido por Pesquisa Aplicada, a qual Segundo Silva e Menezes (2005) gera conhecimentos para aplicação prática e solução de problemas específicos. Portanto, através desta pesquisa pretende-se identificar os principais problemas nas propriedades rurais leiteiras trabalhadas como Unidades de Referência, a fim de solucionar problemas específicos e obter a melhoria na qualidade do leite das Unidades de Referência.

O problema dessa pesquisa será abordado de forma Qualitativa e Quantitativa. As investigações qualitativas consideram um vínculo entre o objetivo e a subjetividade do pesquisado, o qual não é possível ser traduzido em números. Utiliza-se também da pesquisa quantitativa, como um método de pesquisa social que considera que os resultados da pesquisa podem ser quantificáveis, ou seja, traduzir em números opiniões e informações obtidas da pesquisa, a fim de classificar e analisar tais resultados (ALVEZ-MAZZOTI; GEWANDSZNAJDER, 2004).

A pesquisa se classifica como quali-quantitativa, pois aborda o problema de forma qualitativa, no que diz respeito às condições de cada propriedade e produtor rural. E de forma quantitativa a absorção do conhecimento transmitido aos produtores rurais, por meio de análises laboratoriais, de gordura, proteína, lactose, CCS e CBT.

Do ponto de vista dos objetivos, a Pesquisa Exploratória poderá proporcionar uma visão geral do objeto de estudo, por se tratar de uma pesquisa do tipo

aproximativo (GIL, 1999). Neste caso, trata-se de uma pesquisa do tipo aproximativa, pois o pesquisador entra em contato direto com o objeto de estudo, através das visitas técnicas e informações repassadas.

Para este trabalho utilizou-se Estudo Multicaso, o qual de acordo com Yin (2005) pode se tornar mais convincente que um estudo de caso apenas.

## 3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

### 3.2.1 Universo da pesquisa

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram selecionados os municípios de Fernandes Pinheiro e Teixeira Soares, localizados na Região Sudeste do Paraná.

A Região Sudeste do Paraná é formada por 21 municípios, agrupados em quatro microrregiões, sendo a Microrregião de Prudentópolis, composta por Fernandes Pinheiro, Guamiranga, Imbituva, Ipiranga, Ivaí, Prudentópolis, Teixeira Soares; Microrregião de Irati, com Irati, Mallet, Rebouças, Rio Azul; Microrregião de União da Vitória, constituída por Bituruna, Cruz Machado, General Carneiro, Paula Freitas, Paulo Frontin, Porto Vitória, União da Vitória e finalmente a Microrregião de São Mateus do Sul, que agrupa os municípios de Antônio Olinto, São João do Triunfo, São Mateus do Sul.

Para a escolha destes dois municípios foi realizada coleta de dados com base em questões de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e economia do município (IBGE, 2000). O IDH mede a qualidade de vida de determinado lugar, com base em questões econômicas, culturais, sociais e políticas.

Portanto, foram selecionados os municípios que atendem aos requisitos definidos pela pesquisa, sendo municípios de IDH reduzido, se comparado aos demais municípios; com economia voltada para a agricultura familiar e produção leiteira. Estes três pontos foram decisivos na escolha do município, além de possuir interesse e capacidade de absorver e agregar informações à atividade leiteira.



De acordo com o Censo do IBGE (2000), Teixeira Soares possui área total de 902,79 km<sup>2</sup>, com população total de 10.548 habitantes, sendo cerca de 5.000 moradores da zona rural. Segundo dados de 2009 da EMATER de Teixeira Soares, do total de produtores rurais, 80% pertencem ao Sistema de Agricultura Familiar. Dados de 2010 obtidos da EMATER apontam a presença de cerca de 200 produtores de leite no município, com produção de 43.500 litros/dia, sendo 85,5% considerados agricultores familiares. Além do leite, merecem destaque no município a produção de feijão e milho e, com produções menores, o arroz, soja e fumo.

Com relação ao município de Fernandes Pinheiro, de acordo com Censo do IBGE de 2008, sua área total é de 406,50 km<sup>2</sup>, com uma população de 9.368 habitantes, sendo 5.468 estabelecidos no meio rural. Dados de 2010 da EMATER do município demonstram a presença de 99% de agricultores familiares do total de produtores rurais, com cerca de 70 produtores de leite, e destes que praticam a atividade leiteira 66 produtores se enquadram no sistema de Agricultura Familiar. Estes produtores rurais considerados agricultores familiares também produzem geralmente feijão, milho e fumo. Por fim, vale ressaltar que a produção diária de leite em Fernandes Pinheiro é de aproximadamente 12.000 litros.

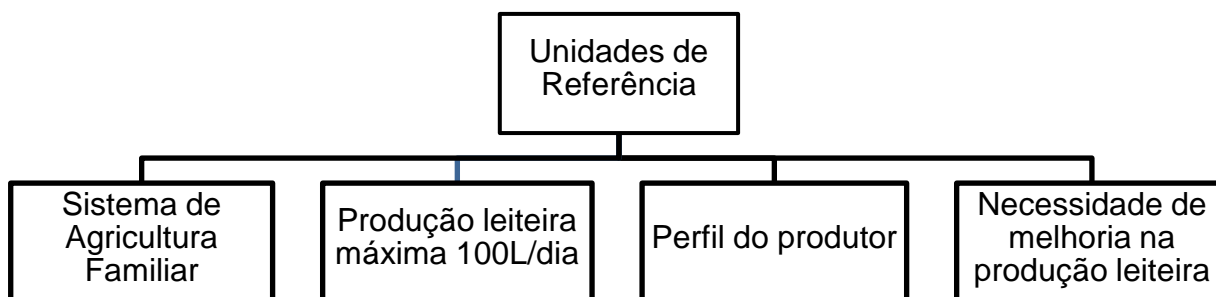
Estes municípios possuem carência por assistência técnica, acesso restrito a novas informações e baixo nível tecnológico, ligado não só ao meio rural, mas também à realidade econômica social.

### 3.2.2 Seleção das Unidades de Referência como amostra para a pesquisa

Finalizada a etapa de seleção dos municípios, o presente estudo partiu para a seleção dos produtores leiteiros, trabalhados como Unidades de Referência.

Primeiramente, foi realizada uma pré-seleção a partir de uma avaliação inicial dos produtores leiteiros dos municípios em estudo. Esta avaliação contou com o apoio de técnicos das Instituições locais, em especial o Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER dos municípios, a qual disponibilizou os dados referentes às comunidades rurais e os produtores da região.

Esta pré-seleção dos produtores leiteiros, junto aos técnicos da EMATER, foi realizada com base na figura 2, a qual apresenta as características dos produtores rurais levadas em consideração para se tornarem Unidades de Referência.



**Figura 2: Requisitos verificados para pré-selecionar propriedades rurais possíveis de se tornarem UR**  
**Fonte: Autoria própria (2011)**

Portanto, de acordo com a figura 2, os aspectos levados em consideração foram que os produtores familiares deveriam pertencer ao sistema de agricultura familiar e com produção diária de no máximo 100 litros de leite, para serem considerados pequenos produtores de leite.

E com relação ao perfil do produtor, foi questionado se o mesmo possuía interesse em adquirir informações a respeito da atividade leiteira ou novas técnicas que pudessem melhorar a produção. Outra questão levantada foi quanto à participação dos produtores em eventos realizados pela EMATER e a aplicação das informações repassadas pelos técnicos.

E por último, para a pré-seleção consideraram-se quais produtores realmente tinham necessidade de melhorar a qualidade do leite ou que possuíam pouco conhecimento para a produção de leite de qualidade. Nesta etapa não foi realizado nenhum contato direto com os produtores, estas informações foram repassadas pelos próprios técnicos da EMATER.

Enfim, nesta avaliação inicial foram levados em consideração estes aspectos e em concordância com os técnicos da EMATER foram pré-selecionados 15 produtores de leite que inicialmente atendiam aos requisitos estabelecidos para o desenvolvimento da pesquisa.

A partir deste momento, foram realizadas visitas técnicas aos 15 produtores pré-selecionados, para conhecimento da propriedade rural e apresentação da proposta de pesquisa. Enfim, foram considerados os aspectos sociais e técnicos dos produtores (Quadro 2), além da observação das condições das propriedades que poderiam se tornar modelos, após a transferência de informação e tecnologia.

<b>Aspectos Sociais</b>	Agricultores familiares	Sexo, idade, escolaridade, motivação, participação da atividade na renda total da família.
	Mão de obra	Familiar ou contratada
<b>Aspectos técnicos</b>	Propriedade	Atividades exploradas, área de produção, tipos de pastagens e manejo, instalações, maquinário e equipamentos, rebanho
	Sanitário	Problemas mais frequentes, controle de doenças, vacinação e exames realizados, técnicas para prevenção de mastite
	Produtivo	Número e método de ordenha, higienização, médias de produção

**Quadro 2: Aspectos considerados na seleção das URs**  
**Fonte: Adaptado de França (2006)**

Após a realização das visitas e entrevistas nas 15 propriedades rurais, além da verificação dos fatores descritos no quadro 2, foi definida a amostra desta pesquisa. Entretanto, o fator mais decisivo nesta escolha foi a entrevista com os agricultores, na qual puderam ser percebidos realmente os agricultores que teriam interesse em se tornar uma Unidade de Referência e que teriam a necessidade de aplicação desta metodologia de Unidade de Referência. Outro fator muito importante na escolha das URs foi a acessibilidade, e segundo Gil (1999) é o tipo de amostragem menos rigorosa, por não possuir rigor estatístico.

Portanto, desta avaliação resultaram cinco propriedades rurais, que foram trabalhadas como Unidades de Referência, e para facilitar a visualização e o entendimento na seleção da amostra, apresenta-se a figura 3.

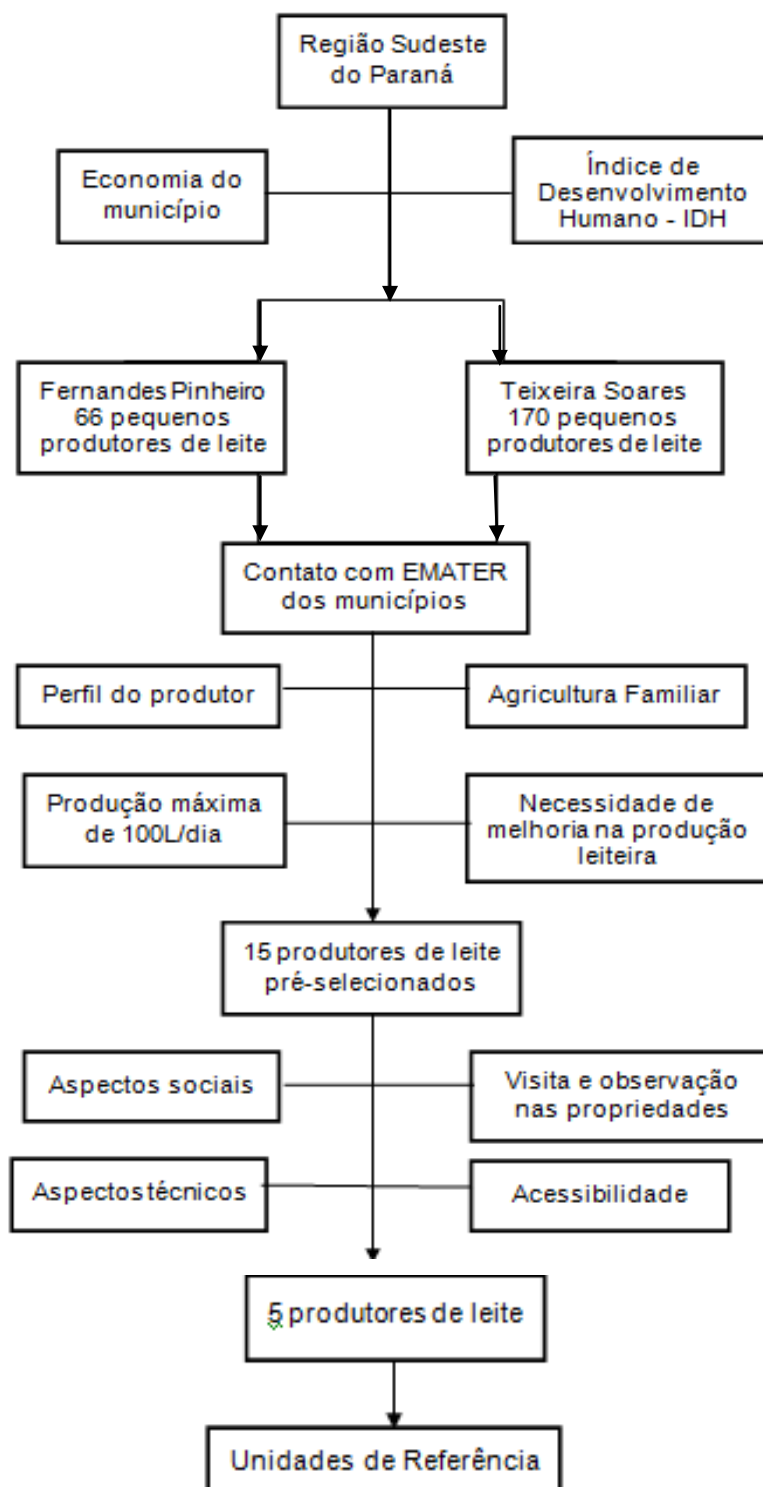


Figura 3 – Fluxograma das etapas para seleção da amostra da pesquisa

Fonte: Autoria própria (2011)

A apresentação dos resultados desta pesquisa, as URs foram denominadas A, B, C, D e E, a fim de proteger a identidade dos agricultores pesquisados.

### 3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

A pesquisa e a coleta de dados ocorreram do período de outubro de 2009 a outubro de 2010, totalizando 12 meses de acompanhamento nas URs.

Este trabalho foi desenvolvido a partir de dados coletados junto ao Projeto de Extensão intitulado “Apoio técnico aos pequenos produtores de leite dos municípios de Fernandes Pinheiro e Teixeira Soares- Possibilidade de Emancipação”, do programa Universidade sem Fronteiras. Trata-se de um projeto interdisciplinar e composto por profissionais das áreas de Engenharia de Alimentos, Zootecnia e Serviço Social, em parceria com a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) e Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

#### 3.3.1 Caracterização das Unidades de referência

Para esta etapa de Caracterização de UR, um dos métodos utilizados foi aplicação de questionário aos produtores, em outubro de 2009. A aplicação deste questionário teve como objetivo determinar o grau de conhecimento sobre procedimentos higiênico-sanitários de cada produtor. O questionário aplicado é composto de perguntas abertas e fechadas, o qual buscou diagnosticar os fatores relacionados à produção leiteira, como características do rebanho, manejo de ordenha, higiene nas atividades, refrigeração e armazenamento do leite (APÊNDICE A)

O questionário utilizado na pesquisa foi adaptado de França (2006). A adaptação consistiu na retirada de alguns tópicos, os quais não foram abordados neste trabalho, por não fazer parte do objetivo da pesquisa.

### 3.3.2 Transferência de informação e tecnologia

Caracterizadas as URs em relação às informações e tecnologia que as propriedades possuíam, iniciou-se o processo de transferência de informações e tecnologias aos produtores, de acordo com a necessidade de cada um. A transferência foi realizada através de visitas técnicas, feitas ao menos uma vez na semana em cada propriedade, e considerando o período analisado, totalizou 48 encontros.

As visitas técnicas possuíam a finalidade repassar informações aos produtores com relação aos parâmetros higiênico-sanitários da produção leiteira. Dessa forma, com base nas bibliografias e exigências impostas pela IN 51 (BRASIL 2000), foi elaborado e repassado o treinamento higiênico-sanitário aos produtores, realizado a cada visita.

O objetivo do treinamento foi garantir a adequação dos parâmetros de produção e qualidade sanitária do leite, através da transmissão de informações e técnicas, até então inutilizadas ou desconhecidas por estes produtores.

O treinamento abordou aspectos relacionados à produção leiteira que poderiam melhorar a qualidade do leite e que ao mesmo tempo são exigidos pela IN51, são eles: utensílios e equipamentos, higiene dos operadores/ordenhadores, ambiente de trabalho e manejo dos animais, conforme o quadro 3.

O treinamento foi aplicado aos produtores em duas fases. No primeiro momento pôde ser definido como a etapa teórica, através de palestras que abordavam os assuntos descritos no quadro 1, afim de contextualizar os produtores na produção leiteira em sua totalidade, e destacar os pontos importantes como os fatores capazes de interferir na qualidade do leite, formas de prevenção de doenças e manejo adequado do rebanho. Além disso, foram feitas as demonstrações de técnicas como CMT, teste da caneca de fundo preto e pré e pós-*dipping*.

Temas do Treinamento Higiênico-sanitário	Descrição dos aspectos abordados no treinamento
Utensílios e Equipamentos	- Higienização dos equipamentos: recomendou-se o uso de água quente a 72°C, para facilitar a retirada da gordura do leite no equipamento; para o equipamento de ordenha, além da água quente, recomendou-se detergente básico diariamente após a ordenha, para retirada da gordura, proteína e lactose; e detergente ácido semanalmente, para a retirada dos minerais do leite.
Higiene dos Operadores/ordenhadores	- Higiene pessoal: práticas de higiene lavando-se as mãos e braços com sabão, além de manter hábitos de higiene no momento da ordenha, a fim de evitar a contaminação do leite pelo próprio ordenhador.
Ambiente de Trabalho	- Local de permanência do rebanho: local limpo e seco para evitar a contaminação de micro-organismos responsáveis pela mastite, devido ao contato do teto dos animais com o solo úmido e infectado por micro-organismos. -Sala de ordenha: lavagem diária do piso, assim como a manutenção da higiene do ambiente onde se refrigera o leite, sem outros objetos desnecessários à atividade.
Manejo do Rebanho	- Ordem de ordenha dos animais: animais sadios são ordenhados primeiramente, seguidos dos animais infectados; - Descarte dos três primeiros jatos de leite. - Desinfecção dos tetos: antes e após a ordenha e a secagem com papel toalha descartável. - Prevenção de mastite no rebanho: recomendou-se a realização do Teste de <i>California Mastitis Test</i> – CMT e o teste da caneca de fundo preto.

**Quadro 3 – Temas abordados no treinamento higienico-sanitário.  
Fonte: Autoria própria (2011)**

Esta primeira etapa do treinamento foi aplicada em cada URs no mês de outubro de 2009, e foi aberta aos demais produtores, não se limitando a transmitir informações e técnicas apenas as URs. Portanto, foi possível ouvir e esclarecer as dúvidas mais comuns aos produtores da região.

Finalizada esta primeira etapa, deu-se início à parte prática e o acompanhamento da atividade leiteira em cada UR. Esta etapa consistiu em realizar visitas técnicas semanais em cada unidade durante onze meses. No primeiro mês foram demonstradas todas as técnicas diretamente aos produtores, e nos meses seguintes a visita teve como finalidade acompanhar e continuar esclarecendo dúvidas.

Com a aplicação do treinamento higiênico-sanitário, torna-se necessário verificar se os agricultores familiares assimilaram as informações repassadas no treinamento e, principalmente, se houve aplicação na atividade leiteira da UR. Portanto, para esta verificação, fez-se necessária a avaliação por meio das análises

de Contagem de Células Somáticas e Contagem Bacteriana Total, coletadas e analisadas mensalmente neste estudo.

### 3.3.3 Caracterização da qualidade do leite

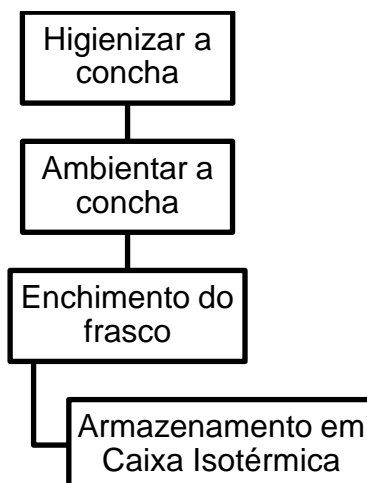
No que diz respeito à caracterização das UR quanto à qualidade sanitária do leite, mensalmente foram realizadas coletas de amostras de leite nos tanques de refrigeração e encaminhadas para o Laboratório da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH).

A coleta foi realizada entre os meses de outubro de 2009 e outubro de 2010 (exceto nos meses de janeiro e agosto de 2010), e seguiu as instruções descritas no Manual de Operações de Campo – Coleta de Amostras, da APCBRH, laboratório que realizou as análises. As análises consideradas no presente trabalho foram gordura, proteína, lactose, Contagem Bacteriana Total (CBT) e Contagem de Células Somáticas (CCS).

Vale ressaltar que as análises de gordura, proteína e lactose foram aplicadas para caracterizar as amostras de leite das URs, e os parâmetros de CCS e CBT tinham duas finalidades: a primeira era caracterizar as URS quanto à qualidade do leite, e a segunda era verificar se houve melhoria da qualidade após a aplicação do treinamento higiênico sanitário.

A figura 4 representa o fluxograma de coleta de amostras de leite no tanque refrigerador. Portanto, na primeira etapa da coleta é necessário sanitizar a concha com álcool e, em seguida, enxaguar com água até certificar-se da ausência de qualquer resíduo de sanitizante, já que a concha entra em contato com a amostra e deve evitar a sua contaminação.





**Figura 4 – Fluxograma da coleta de amostras de leite**  
**Fonte: Elaborado pelos autores (2011)**

Ambientar a concha significa coletar e despejar a amostra no resfriador por 5 vezes, para garantir que a amostra retirada esteja homogênea. A etapa seguinte determina a abertura do frasco esterilizado seguido do seu preenchimento com amostra retirada do refrigerador, sendo imediatamente fechado. Feito isso, a última etapa do fluxograma demonstra que o frasco deverá ser acondicionado na caixa isotérmica com gelo, para manter temperatura inferior a 5°C.

A coleta de amostras foi feita primeiramente no frasco destinado a CBT, por se tratar de análise de bactérias, evitando assim outras contaminações que poderão influenciar o resultado da análise, e logo em seguida o frasco destinado a CCS, gordura, proteína e lactose era preenchido com o leite. No mesmo dia as amostras eram encaminhadas ao laboratório e analisadas dentro de 48 horas.

Com relação às análises da amostra, para a determinação de CBT e CCS foi utilizada a técnica denominada Citometria de Fluxo, e para gordura, proteína e lactose utilizou-se a técnica do infravermelho.

### 3.4 ANÁLISE E TRATAMENTO DOS DADOS

Na apresentação dos resultados, recorreu-se à análise de variância, a qual objetiva verificar se existe diferença significativa entre as médias, comparando-se tanto entre as médias das URs como entre os meses de estudo para todos os parâmetros avaliados, sendo gordura, proteína, lactose, CCS e CBT.

Entretanto, primeiramente identificaram-se os *outliers*, definidos como valores discrepantes que se localizam muito distantes de muitos outros valores do conjunto, ou seja, são considerados valores extremos. Segundo (TRIOLA, 2005), a exploração de um conjunto de dados deve levar em consideração os *outliers*, pois estes valores podem apresentar importantes informações e podem afetar a média e o desvio padrão do conjunto. É importante verificar a existência dos *outliers* e se são provenientes de erros de digitação ou mensuração, porém, ressalta-se que nem todo *outlier* pode ser considerado um erro e Triola (2005) afirma que alguns são valores corretos.

Portanto, após a identificação dos *outliers*, que neste presente estudo deu-se através de gráficos *boxplots*, Triola (2005) aponta duas opções: a primeira é que se for verificado que é fruto de erro, deve-se corrigi-lo ou ignorá-lo e a segunda opção, é se for definido como um valor correto é importante calcular as estatísticas com e sem *outliers*. O presente estudo identificou os *outliers* e considerou-os corretos, portanto foram calculados com e sem os valores extremos.

Identificados os *outliers*, partiu-se para a análise de variância (ANOVA), definida como um método para testar a igualdade entre as médias populacionais (TRIOLA, 2005) com o objetivo de verificar se as diferenças entre as médias das cinco Unidades de Referência e a média entre os meses de estudo são significativas ou não. Utilizou-se um nível de significância igual a 95%, ou  $\alpha = 0,05$  na aplicação do teste de análise de variância, conforme Bueno et al. (2008).

A fim de verificar se existe pelo menos uma diferença significativa entre as médias comparadas, utilizou-se o cálculo de P, ou seja, se o valor de P for menor ou igual a  $\alpha = 0,05$ , rejeita-se a hipótese nula: caso contrário não se rejeita a hipótese

nula e, como resultado, não há evidências suficientes para afirmar que existe diferença significativa entre as médias.

Dentro dos critérios que apresentaram diferenças, para verificar quais unidades ou quais meses diferiram entre si, utilizou-se o teste de *Tukey*. Tanto a análise de variância (NOVA) como o teste de *Tukey* foram feitos através do programa Minitab 16, onde foram calculadas as médias e o desvio padrão.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES DE REFERÊNCIA

#### 4.1.1 Produtor e propriedade rural

Foram selecionadas cinco propriedades rurais leiteiras, as quais foram trabalhadas como Unidades de Referência. Das URs escolhidas, duas pertencem ao município de Fernandes Pinheiro em assentamentos distintos, e três localizam-se em Teixeira Soares, duas em assentamento e uma em comunidade rural.

Todos os produtores que participaram do presente estudo residem nas propriedades rurais, fato observado no estudo realizado por França (2006), o qual constatou que 66,7% dos produtores entrevistados têm sua residência na propriedade, ou próxima a esta, o que possibilita assistir à atividade diariamente. Este fato deve-se à atividade leiteira ser a principal fonte de renda da família, além disso, por ser considerado agricultor familiar toda a família exerce sua atividade junto à produção leiteira.

Outra questão observada nesta pesquisa, é que por se tratar de produtores de leite com menos de 100 litros de leite/dia (tabela 5), ocorre prevalência de mão de obra familiar, assim como em pesquisa relatada por Gomes (2006), o qual evidencia que nas propriedades com menos de 50 litros/dia de leite, em 84% dos entrevistados, prevalecia a mão de obra familiar. Isto implicava na maior redução do custo da produção de leite. Nas propriedades de maior produção, havia prevalência de mão de obra contratada, sendo que a mão de obra familiar neste caso correspondia a apenas 41% nas propriedades com mais de 200 litros/dia.

Ressalta-se nesta pesquisa, que qualquer atividade envolvida na produção leiteira é desempenhada por familiares, desde a alimentação e manejo do rebanho, caracterizando a agricultura familiar. Similaridades no uso de mão de obra em propriedades rurais do sudeste do Paraná são descritas por Gomes (2006) no

estado de Rondônia, o qual aponta mão de obra tipicamente familiar, e evidencia que 15% da mão de obra masculina é contratada e que o trabalho executado por mulheres e crianças é de origem familiar.

Situação observada nas URs foi a preocupação dos produtores com o mercado do leite, com relação à oscilação de preços e à obtenção de lucro, a fim de se manterem ou não na atividade. Moll, Staal e Ibrahim (2007) apontam que os criadores de gado levam em consideração uma perspectiva mais ampla, para desempenho da atividade leiteira, que se caracteriza pela ausência ou mau funcionamento dos mercados para os produtos, considerando fatores de produção e financeiros.

No que diz respeito à administração da propriedade rural, das cinco URs apenas uma é administrada por mulher. Esta disparidade de gênero, onde prevalece a administração masculina da propriedade rural é uma situação muito comum na produção leiteira, onde geralmente são os homens que conduzem e gerenciam a atividade. França (2006) encontrou em sua pesquisa situação semelhante, que apenas 5% das propriedades eram administradas por mulheres.

Andrade (2003) aponta ainda, que a atividade leiteira é conduzida pela maioria dos produtores de forma não empresarial, e apesar de existir a assistência técnica, a mesma pode ser considerada de baixa eficiência, sendo pouco operacional e sem planejamento.

Com relação ao tamanho das unidades de referência, possuem área total variando de 12 a 35 hectares (Tabela 5), e se caracterizam como pequenas propriedades rurais, e pertencem ao modelo de Agricultura Familiar, a qual é definida segundo a Lei número 11.326 de julho de 2006. A viabilidade desta atividade em pequenas propriedades rurais ficou evidente para França (2006), o qual encontrou uma variação de oito a 250 hectares, em sua pesquisa. Esta característica de exploração de pecuária bovina leiteira em pequenas propriedades foi encontrada por Andrade (2003).

O rebanho das URs possui de 3 a 13 vacas em lactação, em média 4 vacas secas, de 3 a 9 novilhas e 2 bezerros (Tabela 5). Vale ressaltar que, o baixo número de vacas em lactação também caracteriza pequena produção leiteira e, conseqüentemente, pequena propriedade rural (NERO; VIÇOSA; PEREIRA, 2009).

Tabela 5 – Dados das Unidades de Referência

		URs				
		A	B	C	D	E
Área da propriedade (ha)		12	14,8	21	21	34,5
Vaca em lactação		8	13	3	6	10
Rebanho (unidade)	Vaca seca	3	2	5	1	6
	Novilha	9	3	4	3	4
	Bezerro	2	2	0	0	2
Volume de leite produzido (Litros/vaca/dia)		10	5	8	6	14

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Segundo Pantoja, Reinemann e Ruegg (2009) as propriedades rurais com rebanhos menores diferem das propriedades com grandes rebanhos, pois estas com maiores números de animais possuem tecnologias e práticas de manipulação de leite diferenciadas e mais adequadas. Além disso, outra diferença destacada por Moll, Staal e Ibrahim (2007), diz respeito aos maiores investimentos realizados no rebanho pelos grandes produtores.

Os agricultores familiares intensificam o uso das suas terras, e isso, por um lado se baseia na diversificação do sistema produtivo (GUANZIROLI et al., 2001). Dessa forma, para as todas as URs estudadas, a bovinocultura de leite é a principal atividade e fonte de renda, além de trabalharem com culturas de milho e feijão. A escolha por uma especialidade de produção deixa as unidades familiares desprotegidas e expostas às crises financeiras, pelo fato de dependerem de apenas uma atividade produtiva. Diante desta situação, os agricultores familiares procuram diversificar a produção, e os exemplos são a fruticultura e produção leiteira, as quais se tornam atividades atrativas juntamente com os cultivos anuais (GRISA; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2010).

Portanto, a diversificação da produção representa para os agricultores familiares uma estratégia de redução de riscos e incertezas, surgindo como uma resposta a uma situação de crise (GRISA; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2010).

França (2006) aponta uma situação diferente em seu estudo: apenas 16,7% dos produtores entrevistados possuem diversificação da produção, ou seja, exerce outra atividade que proporciona uma fonte menos representativa na renda, sendo que para 28,3% dos produtores a atividade leiteira representa sua única fonte de renda, e para 55% há outra atividade principal e a atividade leiteira tornou-se secundária. Entretanto, na pesquisa de França (2006), não são relatados somente casos de pequenos produtores, como é o caso desta pesquisa, em que para os pequenos produtores a atividade leiteira é considerada a principal fonte de renda.

Em estudo realizado por Rehman et al. (2007), mais da metade dos produtores (75%) possuem esta atividade leiteira como única fonte de renda.

Nesta pesquisa, todos os entrevistados produziam leite destinado para a venda ao laticínio. Assim como relatou Gomes (2006), que apontou que 94% dos pequenos produtores vendiam o leite, significando que o objetivo principal da atividade leiteira é geração de renda, e não alimentação para a família. Em contraponto, Silva et al. (2008) observaram em sua pesquisa que apenas 65% dos produtores entrevistados destinam sua produção de leite para a indústria, e 35% consomem in natura, evidenciando o elevado número de pessoas que consomem o leite sem ser processado.

#### 4.1.2 Sistemas de produção

Os sistemas de produção adotados pelas URs resultam na produção de leite com variação de 5 a 14 litros/vaca (tabela 5), no mês em que foi aplicado o questionário (outubro de 2009). No que diz respeito à variação da produção de leite ao longo dos meses, Noro et al. (2006) consideram fatores ambientais, como ano, mês, idade do parto e estágio da lactação. Além disso, no inverno a produção total de leite é superior à produção do verão, resultado da melhor qualidade de forragens.

Sabendo-se que o sistema de produção leiteiro é o conjunto de manejos ou práticas agropecuárias (SMITH; MOREIRA; LATRILLE, 2002), e apesar das diferenças entre os sistemas de produção existentes, todos os sistemas têm um

problema em comum, a busca por mais produção, a qual resulta do desejo de produtores em melhorar seus meios de subsistência (MOLL; STAAL; IBRAHIM, 2007).

Segundo Gomes (2006), a solução para a baixa produção de leite pode ser obtida pela incorporação de novas vacas ou pelo aumento da produtividade dos fatores de produção, entretanto, limitações da área tornam a primeira opção mais fácil de ser realizada.

Esta variação de produção de leite entre as URs pode ser devido aos diferentes sistemas de produção adotados, por exemplo, o resultado da alimentação fornecida ao rebanho e as características dos animais, em questões de idade do parto e lactação.

Outro fator de grande influência na produção leiteira é a CCS (NORO et al., 2006). Na pesquisa realizada por Teixeira, Freitas, Barra (2006) em rebanhos de Minas Gerais, a redução da produção de leite indica que vacas com mastite sofrem redução significativa na produção leiteira.

Com relação ao número de ordenhas, segundo França (2006), a maioria dos sistemas de produção leiteira adota duas ordenhas diárias, e nesta pesquisa os produtores analisados realizam duas ordenhas ao dia, geralmente às 6 horas e às 17 horas. Neste ponto, esta pesquisa discorda com a realizada por Gomes (2006), o qual aponta que os pequenos produtores adotavam apenas uma ordenha por dia, justificada pela baixa produtividade e pelo reduzido volume de produção e, em se referindo aos grandes produtores, apenas 54% adotavam duas ordenhas. Na totalidade de entrevistados, entre grandes e pequenos produtores, 98% praticava uma ordenha ao dia, reflexo do baixo nível tecnológico dos sistemas de produção (GOMES, 2006).

Para França (2006), a frequência de ordenhas pode ser considerada como um indicador que define o padrão de manejo do rebanho, sendo um indicador capaz de mostrar a tecnificação dos sistemas.

O número de ordenhas é um bom indicador da modernização dos sistemas de produção, além disso, a baixa produtividade das vacas e o pequeno volume de produção contribuem para a realização de apenas uma ordenha diária (GOMES,



2006), o que diferencia o presente estudo, o qual apresentou a necessidade de serem realizadas duas ordenha por dia.

Moll, Staal e Ibrahim (2007) afirmam que os produtores são induzidos a investir em raças com maior potencial de produção e na compra de insumos que aumentam a produção de leite, pois o mercado de leite se torna um fator de atração para que os investimentos ocorram.

#### 4.1.3 Utensílios e equipamentos

No que diz respeito à mecanização da ordenha, os produtores C e D realizavam a ordenha manual, e o restante trabalhavam com ordenha mecânica. Para França (2006), o emprego da ordenha mecânica reflete uma evolução regional.

Segundo Bijl, Kooistra, Hogeveen, (2007), propriedades rurais com ordenha mecânica tiveram menos crescimento em comparação aos que utilizam ordenha manual. Os autores relatam ainda que as propriedades que utilizavam a ordenha manual possuíam maior capital disponível que a propriedades com ordenha mecânica. Esta diferença é devido ao custo fixo em fazendas com ordenha mecânica.

Em pesquisa realizada por Gomes (2006) no estado de Rondônia, havia predomínio de ordenha manual entre os produtores entrevistados, ou seja, 97% deles praticavam ordenha manual. Os mesmos autores encontraram resultado semelhante em Tocantins, onde todos os entrevistados praticavam ordenha manual. Dessa forma, a ausência de ordenha mecânica é explicada pelo baixo volume de produção, pelo padrão genético do gado e pouca mão de obra familiar.

De acordo com Scalco, Machado, Queiróz (2007), ao contrário das informações que muitos produtores possuem, a utilização de ordenha mecânica não contribui para a melhoria da qualidade do leite. E segundo Dohmen, Neijenhuis, Hogeveen (2010), as propriedades rurais que utilizam a ordenha mecânica podem oferecer risco para a saúde do úbere dos animais, devido a altas Contagens de Células Somáticas (CCS), fator relacionado aos casos de mastite no rebanho.

Ao usar a ordenha mecânica, na maioria das vezes os agricultores não estão presentes durante o processo de ordenha para verificar visualmente se o leite sai com vestígios de mastite (KAMPHUIS et al., 2010). Além disso, a análise de fator de risco confirma a relação entre hábitos de higiene do ordenhador e saúde do úbere da vaca nesse tipo de ordenha.

Scalco, Machado, Queiróz (2007) afirmam que muitas propriedades, cerca de 66%, não utilizam os procedimentos adequados de higiene do equipamento, o que contribui para a redução de qualidade e a falta de segurança do leite entregue aos laticínios.

No primeiro contato com os produtores rurais, este fato se tornou preocupante, pois os produtores analisados não possuíam um procedimento adequado de higienização de equipamentos. Ao realizar a limpeza de maneira incorreta e insuficiente não garantiam a retirada de restos de leite e, conseqüentemente, dos micro-organismos presentes.

A refrigeração do leite é uma etapa capaz de inibir o crescimento microbiano. Em pesquisa feita por Nero, Viçosa, Pereira (2009), a refrigeração do leite logo após a ordenha em tanques de imersão é a prática mais utilizada pela maioria dos pequenos produtores, com destino do leite para tanques comunitários, procedimento permitido pela IN51 (BRASIL, 2002).

Neste estudo, das cinco URs estudadas, quatro armazenavam o leite em tanques de imersão, e apenas o produtor E possuía o tanque refrigerador a granel, exigido pela IN51. Nota-se que houve uma evolução no resfriamento do leite na propriedade, principalmente pela exigência da IN51, pois em 2006, Gomes (2006) observou que 94% dos produtores entrevistados não resfriavam o leite na propriedade.

A contagem bacteriana total da amostra de leite de um tanque é o indicativo, entre outros, das condições de saúde do rebanho, saneamento, limpeza de equipamentos e a temperatura de armazenamento do leite (BERRY et al., 2006).

Gomes (2006) afirma que o pouco uso de tanques resfriadores na propriedade rural apresenta um obstáculo à produção de leite de boa qualidade, principalmente no que diz respeito à carga bacteriana.

Portugal et al. (2007) destacam o resfriamento do leite como uma importante etapa para inibir a multiplicação de micro-organismos mesófilos e termófilos, em função das baixas temperaturas, mas inibe esta multiplicação desde que o leite provenha de vacas sadias e ordenhadas de maneira higiênica, adequada manutenção do tanque de refrigeração e que sejam respeitados o binômio tempo e temperatura.

#### 4.1.4 Manejo de ordenha e qualidade do leite

Para garantir a qualidade do leite e a elevada produção, segundo Pedrini e Margatho (2003), é indispensável um úbere saudável, assim deve-se atentar para alguns procedimentos que devem ser realizados durante a ordenha, conforme o quadro 2.

Uma das formas de se obter informações com relação aos corretos procedimentos realizados na ordenha é através da assistência técnica, e nenhum dos produtores entrevistados era assistido frequentemente. Dois produtores relataram que recebiam informações do laticínio que coletava o leite, mas geralmente, em casos de redução da qualidade do leite.

Silva et al. (2008) também relatam a falta de orientação técnica entre os produtores entrevistados, ou seja, 85% declararam nunca ter recebido esse tipo de orientação e desconheciam a importância da mesma no que diz respeito a qualidade do produto.

Na pesquisa realizada por França (2006), 13,3% dos produtores entrevistados afirmam não utilizar qualquer tipo de assistência técnica, como veterinários, agrônomos ou zootecnistas. Além disso, os produtores relataram que as necessidades de orientação ou dúvidas eram solicitadas aos vizinhos que possuíam algum conhecimento técnico.

Alguns procedimentos podem ser realizados durante a ordenha para prevenir e detectar a presença de mastite no rebanho, conforme o quadro 4.

Procedimentos durante a ordenha	Descrição dos procedimentos
Pré e pós- <i>dipping</i>	Procedimento que consiste em mergulhar os tetos em soluções antissépticas adequadas, capaz de garantir a redução de mastite contagiosa e ambiental (PEDRINI e MARGATHO, 2003). Desenvolvido como medida de prevenção para as mastites ambientais, podendo alcançar uma redução de até 50% na taxa de novas infecções (MÜLLER, 2002)
Teste da caneca de fundo preto	Instrumento utilizado para verificar a qualidade do leite, capaz de detectar a presença de mastite clínica no animal (SCALCO; MACHADO; QUEIROZ, 2007).
California Matitis Test - CMT	Teste utilizado para a detecção de mastite subclínica, mesmo não apresentando anormalidades no leite, além de ser um indicador indireto de contagem de células somáticas no leite. O teste consiste na coleta individual de leite dos quartos mamários, em uma bandeja apropriada, adicionando um detergente aniônico neutro (RIBEIRO et al., 2003).

**Quadro 4 – Procedimentos realizados durante a ordenha**

**Fonte: Os autores (2011)**

Apesar da importância dada ao pré e pós-*dipping* durante a ordenha, apenas um produtor realizava o teste, o restante dos produtores possuía um conhecimento muito básico, e desconhecia a importância do mesmo. Pesquisa realizada por Lacerda, Mota, Sena (2010), aponta que 60% dos produtores incluíam na sua rotina de manejo o pré e pós-*dipping*, entretanto a maioria não utilizava os desinfetantes adequados. França (2006) observa que 40% dos produtores praticavam a desinfecção antes da ordenha (pré-*dipping*) com solução sanitizante como cloro ou outra.

Silva et al. (2008) observa, através de seu estudo, que apenas 5% dos produtores realizavam a higienização dos tetos dos animais, 10% higienizavam quando a sujeira era muito visível e 85% não higienizam de nenhuma maneira, o que pode acarretar redução da qualidade do leite, até mesmo azedamento precoce.

Com relação ao teste da caneca de fundo preto, nesta pesquisa o procedimento não era executado por dois produtores, C e D, os quais desconheciam os benefícios de se executar o teste. E por último, apenas um produtor realizava o teste do CMT, o restante desconhecia. Concordando com este resultado, de pouco uso dos procedimentos para prevenção de mastite, Silva et al. (2008) relatam que apenas 5% dos produtores fazem diariamente o teste da caneca de fundo preto, e

Lacerda, Mota e Sena (2010) observaram em sua pesquisa que 25% das propriedades utilizavam caneca de fundo preto e CMT.

Nero, Viçosa e Pereira (2009) apontam em sua pesquisa que a maioria dos produtores, cerca de 50%, não realiza o CMT e alguns verificam apenas pelo descarte dos primeiros jatos em caneca de fundo preto. Os autores comentam que o emprego destas práticas foi observado com mais frequência em propriedades com produção de leite diária maior que 100L, considerados médios a grandes produtores.

Portanto, a presente pesquisa que analisa apenas pequenos produtores, com produções médias diárias de leite inferiores a 100L, concorda com a pesquisa relatada por Nero, Viçosa, Pereira (2009), destacando que os pequenos produtores não possuem estas práticas para garantir a sanidade no rebanho. Portanto, a maioria dos pequenos produtores não está familiarizada com as práticas modernas de rebanho, e a não adoção destas inovações agrícolas é uma das principais razões para a baixa produção (CAIN; ANWAR; ROWLINSON, 2007).

A falta de higienização e o pouco uso dos procedimentos de prevenção de mastite permitem visualizar a falta de educação do trabalhador rural, no que diz respeito a medidas básicas para melhoria da sanidade do rebanho e, conseqüentemente, a qualidade do leite (FRANÇA, 2006).

O leite originado destas URs é destinado ao processamento na indústria, sendo que os produtores A e B fornecem leite a um laticínio que paga por volume, qualidade (CBT) e a gordura presente no leite, e quinzenalmente o laticínio repassava os resultados das análises aos produtores. O restante dos produtores tinha o leite coletado por um laticínio que não possui pagamento diferenciado por qualidade.

Uma melhor compreensão das relações entre os indicadores de qualidade do leite intensivamente monitorados seria útil para solucionar problemas de qualidade do leite e desenvolver sistemas de pagamento por qualidade (PANTOJA; REINEMANN; RUEGG, 2009).

Outro aspecto extremamente relevante é o pouco acesso dos produtores à Instrução Normativa nº51, sendo verificado através do questionário aplicado que apenas três detinham informações a respeito da legislação, porém, por meio das

observações feitas no local de trabalho. Conclui-se então, que os mesmos não possuíam conhecimento amplo e suficiente da aplicação dos parâmetros exigidos.

Nesse sentido, pode-se perceber na presente pesquisa que o nível de conhecimento dos produtores leiteiros sobre tecnologias para produção de leite reduz com a baixa produção, e o pouco conhecimento dos entrevistados sobre tecnologias de produção de leite pode limitar a modernização da atividade leiteira. Estas situações foram encontradas no trabalho realizado por Gomes (2006).

França (2006) concluiu a partir de sua pesquisa que em sistemas leiteiros mais tecnificados e com maiores volumes de produção de leite, ocorre maior atuação de profissionais técnicos, resultando em mais conhecimento. Portanto, existe diferença no nível de conhecimento entre o pequeno e o grande produtor rural, ou seja, há diferença na qualidade do capital humano (GOMES, 2006), sabendo-se que os grandes produtores investem mais na obtenção de conhecimento.

#### 4.2 VALORES DOS INDICADORES DE QUALIDADE DO LEITE DAS UNIDADES DE REFERÊNCIA

Para verificar a qualidade do leite coletado nas UR's no período de estudo, foram feitas as análises dos resultados dos indicadores de qualidade do leite, que neste estudo considerou gordura, proteína, lactose, Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT).

E para todos os valores destes parâmetros obtidos na pesquisa, durante o período de outubro de 2009 a outubro de 2010, foi aplicado o teste análise de variância (ANOVA), primeiramente para verificar se as diferenças entre as médias das 5 URs são significativas ou não. Em seguida, foi feita ANOVA para as médias comparando-se os meses do ano, com o objetivo de verificar se houve diferença significativa ou não entre os meses de estudo, para cada UR. A ANOVA foi aplicada com 95% de confiança,  $\alpha = 0,05$ .

Fez-se necessário verificar a presença ou não de *outliers* em cada conjunto de dados, e se fosse constatada a presença destes valores extremos o conjunto de dados seria novamente submetido ao teste ANOVA, desta vez sem os *outliers*, para efeito de comparação. E caso não houvesse *outliers*, não seria necessário um novo teste.

Os parâmetros que representam os componentes do leite neste estudo (gordura, proteína e lactose) serão abordados neste capítulo como forma de diagnosticar e caracterizar a qualidade do leite das propriedades estudadas, sem verificar se de fato houve melhoria nos seus níveis, pois a aplicação do treinamento higiênico-sanitário não teve como objetivo principal melhorar estes valores, mas sim melhorar os valores de Contagem Bacteriana Total (CBT) e Contagem de Células Somáticas (CCS), os quais podem ser diretamente influenciados pelo treinamento higiênico-sanitário. Desta forma, CBT e CCS são avaliados a fim de verificar se houve melhoria ao longo dos meses de estudo.

#### 4.2.1 Gordura

Os valores de gordura das amostras de leite das cinco UR's estão representados na Tabela 6, e nota-se que de todas as amostras analisadas, apenas 5,4% estão abaixo do limite estabelecido pela IN51, a qual estabelece o valor mínimo de 3% para níveis de gordura em leite cru.

Em estudo realizado por Ponsano et al. (2011), os valores de gordura das amostras permaneceram dentro do limite exigido pela IN51 durante a pesquisa, assim como em estudo feito por Noro et al. (2006), os quais encontraram em sua pesquisa um teor médio de gordura de 3,5%.

Levando em consideração todos os valores obtidos da coleta de dados, primeiramente, para verificar se existe diferença significativa ou não entre as médias das UR's, o teste ANOVA demonstra que não houve diferença significativa, ou seja, o valor de  $p=0,190$  é maior que  $\alpha = 0,05$ . Portanto, não há evidência suficiente para

afirmar que existe pelo menos uma diferença significativa entre as médias das 5 UR's para a gordura das amostras de leite, com 95% de confiança.

**Tabela 6 – Teores de gordura das amostras de leite das Unidades de Referência.**

Ano	Mês	Valores de Gordura (%)					Média
		UR A	UR B	UR C	UR D	UR E	
2009	outubro	3,46	5,76	3,89	3,31	3,63	4,01
	novembro	3,12	4,21	3,99	4,19	3,76	3,85
	dezembro	3,62	5,55	4,16	3,03	3,6	3,99
2010	fevereiro	3,84	4,71	4,06	4,12	2,68	3,88
	março	4,55	4,75	3,88	3,79	3,29	4,05
	abril	4,16	5,46	5,45	3,73	4,15	4,59
	maio	4,40	5,33	4,30	3,46	4,02	4,30
	junho	4,13	4,03	4,87	2,89	3,71	3,93
	julho	3,62	3,30	3,89	9,53	3,83	4,83
	setembro	3,90	5,13	5,22	3,06	4,06	4,27
	outubro	4,34	4,12	1,53	3,70	3,86	3,51
<b>Média</b>		3,92	4,76	4,11	4,07	3,69	
<b>Desvio padrão</b>		0,44	0,77	1,02	1,86	0,41	
<b>Coeficiente de variação</b>		0,11	0,16	0,25	0,46	0,11	

UR – Unidade de referência

Fonte: Autoria própria (2011)

Além disso, também não foi encontrada diferença significativa entre as médias comparando-se os meses do estudo. A ANOVA apresentou  $p=0,894$ , sendo este valor maior que  $\alpha = 0,05$ .

Entretanto, Gonzalez et al. (2003) afirmam que a gordura é o componente do leite que apresenta maior variabilidade, com concentração fortemente influenciada por fatores como teor de fibra obtido da dieta do rebanho, idade, condição corporal do gado, fase da lactação, estresse térmico e CCS. Todos estes fatores tornam esse componente mais variável que proteína e lactose (REIS et al., 2007).

Ponsano et al. (2011) concordam com Gonzalez (2003), quando afirmam que a gordura é o constituinte que possui maior variação no leite, podendo esses valores variar de acordo com a época do ano. Portanto, no presente estudo houve variação ao longo dos meses do ano e a média dos resultados para os meses do verão (3,97%) foi menor que a média nos meses de inverno (4,34%), conforme a figura 5.



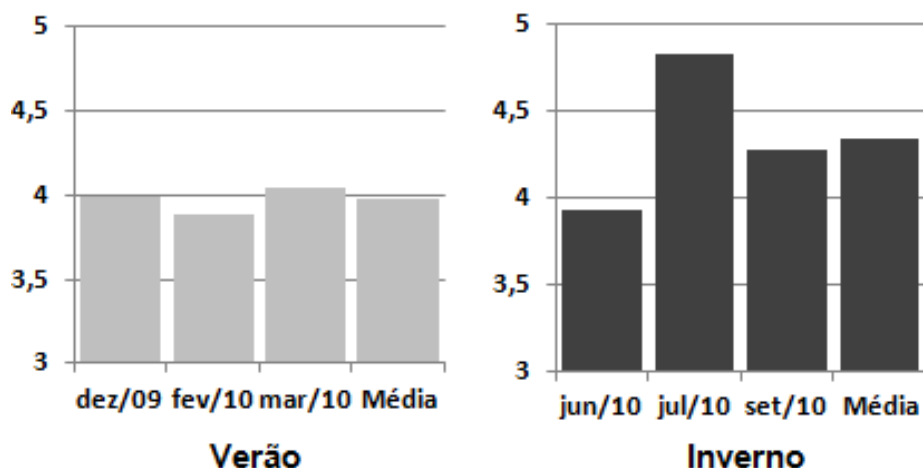


Figura 5 – Comparação dos valores de gordura das Unidades de Referência entre os meses de verão e inverno.

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

Da mesma forma, Noro et al. (2006) observam que nos meses do verão os níveis de gordura (3,41 a 3,49%) foram menores que nos meses de inverno (3,7%).

Ao contrário disso, Teixeira, Freitas e Barra (2003) verificaram em seu estudo que os teores de gordura eram maiores nos meses de inverno, considerada época seca e menores nos meses de verão, considerada época das águas. Millogo et al. (2010) e Roma Júnior et al. (2009) apontam que em seu estudo ocorreu redução dos teores de gordura nos meses do inverno. Além disso, Roma Júnior et al. (2009) afirmam que os menores valores de gordura ocorreram no início da primavera, ou seja de setembro a outubro.

Teixeira, Freitas e Barra (2003) e Roma Junior et al. (2009), concordam que os meses do outono tiveram os melhores valores de qualidade do leite, sendo a época com menores médias de temperatura e precipitação, verificando o efeito do clima sobre a composição do leite.

Diante da variação deste componente no leite, e do resultado inicial através do teste ANOVA não ter apontado diferença significativa entre os valores, se faz necessário determinar a presença de *outliers* no conjunto de dados, a partir disso os valores extremos foram determinados e retirados do conjunto, para uma nova aplicação do teste ANOVA.

Os valores considerados *outliers*, comparando-se as URs, foram da UR C no mês de outubro de 2010 (1,53%), UR D no mês de julho de 2010 (9,5%), e UR E o mês de fevereiro de 2010 (2,68%), apresentados na tabela 6.

Os *outliers* identificados foram considerados valores corretos no conjunto de dados, portanto foram retirados do conjunto para que seja aplicado novamente o teste ANOVA, o qual apresentou diferença significativa entre as médias, conforme a tabela 7.

**Tabela 7 – Média dos níveis de gordura das Unidades de Referência, sem *outliers***

Ano	Mês	Valores de Gordura (%)					Média
		UR A	UR B	UR C	UR D	UR E	
2009	outubro	3,46	5,76	3,89	3,31	3,63	4,01 <sup>A</sup>
	novembro	3,12	4,21	3,99	4,19	3,76	3,85 <sup>A</sup>
	dezembro	3,62	5,55	4,16	3,03	3,60	3,99 <sup>A</sup>
2010	fevereiro	3,84	4,71	4,06	4,12	2,68*	4,18 <sup>A</sup>
	março	4,55	4,75	3,88	3,79	3,29	4,05 <sup>A</sup>
	abril	4,16	5,46	5,45	3,73	4,15	4,59 <sup>A</sup>
	maio	4,40	5,33	4,30	3,46	4,02	4,30 <sup>A</sup>
	junho	4,13	4,03	4,87	2,89	3,71	3,93 <sup>A</sup>
	julho	3,62	3,30	3,89	9,53*	3,83	3,66 <sup>A</sup>
	setembro	3,90	5,13	5,22	3,06	4,06	4,27 <sup>A</sup>
	outubro	4,34	4,12	1,53*	3,70	3,86	4,00 <sup>A</sup>
<b>Média</b>		3,92 <sup>BC</sup>	4,76 <sup>A</sup>	4,11 <sup>AB</sup>	3,52 <sup>C</sup>	3,69 <sup>BC</sup>	

\**outliers* retirados do conjunto de dados

UR – Unidade de referência

Letra diferente na linha /coluna aponta diferença significativa.

**Fonte: Autoria própria (2011)**

Com base na tabela 7, comparando-se as médias das URs, o teste ANOVA teve como resultado para P o valor de 0,000, sendo menor que  $\alpha = 0,05$ . Desta forma, há evidência suficiente para afirmar que existe diferença significativa dos níveis de gordura entre as UR's. Além disso, observa-se que a UR B teve a maior média, e difere significativamente da UR A, UR D e UR E. A menor média de gordura foi da UR C, a qual teve diferença significativa apenas com a UR D.

Comparando-se os meses de estudo, o conjunto não apresentou *outliers*, portanto não se aplicou novamente o teste ANOVA, e o conjunto permanece não apresentando diferença significativa entre as médias.

Apesar da variabilidade entre os meses do ano para a gordura do leite (GONZALEZ et al., 2003; REIS et al., 2007; PONSANO et al., 2011; TEIXEIRA,

FREITAS, BARRA, 2003), o presente estudo não resultou em diferença significativa, através da análise estatística. Além disso, o fato de ter diferença significativa apenas entre os produtores pode ser explicado com base nos fatores que determinam a variação dos níveis de gordura, ou seja, alimentação fornecida ao rebanho e idade dos animais são as condições que cada UR possuía, e não houve mudança durante os meses. Porém esses fatores se diferenciavam entre os produtores, resultando em diferença significativa entre as unidades estudadas.

#### 4.2.2 Proteína

Os valores de proteína das amostras de leite das URs estão demonstrados na tabela 8, e é possível observar que nenhum dos valores do conjunto ficou abaixo do limite permitido pela IN51, a qual estabelece o mínimo de 2,9%.

**Tabela 8 – Teores de proteína das amostras de leite das Unidades de Referência**

Ano	Mês	Valores de Proteína (%)					Média
		UR A	UR B	UR C	UR D	UR E	
2009	outubro	2,97	3,31	3,33	3,23	2,94	3,16 <sup>A</sup>
	novembro	3,1	3,34*	3,12	3,08	3,04	3,14 <sup>A</sup>
	dezembro	3,25	3,25	3,21	3,54	2,95	3,24 <sup>A</sup>
2010	fevereiro	3,15	3,31	3,23	2,99	3,15	3,17 <sup>A</sup>
	março	3,2	3,20	3,29	2,96	3,16	3,16 <sup>A</sup>
	abril	3,23	3,54*	3,63	3,03	3,53	3,39 <sup>A</sup>
	maio	3,09	3,33	3,87	2,94	3,54	3,35 <sup>A</sup>
	junho	3,24	3,27	3,92	2,95	3,52	3,38 <sup>A</sup>
	julho	3,37	3,09	3,57	3,00	3,42	3,29 <sup>A</sup>
	setembro	3,10	3,14	3,41	3,23	3,30	3,24 <sup>A</sup>
	outubro	3,10	3,33	3,47	3,13	3,23	3,25 <sup>A</sup>
	<b>Média</b>		3,16 <sup>B</sup>	3,28 <sup>AB</sup>	3,46 <sup>A</sup>	3,10 <sup>B</sup>	3,25 <sup>AB</sup>
<b>Desvio padrão</b>		0,11	0,12	0,26	0,18	0,23	
<b>Coefficiente de variação</b>		0,03	0,04	0,08	0,06	0,07	

\*outliers retirados do conjunto de dados

UR – Unidade de referência

Letra diferente na linha/coluna aponta diferença significativa.

Fonte: Autoria própria (2011)

Nota-se através da tabela 8 que das URs a maior média para proteína foi da UR C (3,46%) e a menor média da UR D (3,10%), semelhante à pesquisa desenvolvida por Noro et al. (2006), os quais observaram uma média 3,12%, também acima do limite exigido pela IN51. Lima et al. (2006) apontam em seu estudo que todos os níveis de proteína apresentaram médias elevadas e superiores ao limite da IN 51, igualmente em pesquisa realizada por Picinin (2003).

Entretanto, a concentração de proteínas esteve abaixo ou muito próximo deste limite da IN 51 no estudo realizado por Ponsano et al. (2011), o qual afirma que os níveis de proteína também possuem variações, mesmo que em menor amplitude que os níveis de gordura.

A concentração de proteínas em torno de 3,5% é considerada normal para o leite, além disso, variações de 0,1 a 0,2 unidades percentuais podem ser explicadas pela genética dos animais, ou pela composição da dieta (PERES, 2001).

Com base nos valores de proteína, comparando-se as URs foi possível verificar diferença significativa. O conjunto de dados, no teste ANOVA resultou em  $P=0,01$ , considerado menor que  $\alpha = 0,05$ , portanto há evidência para afirmar que existe diferença significativa entre os valores. Porém, comparando-se os meses, o valor de  $P=0,570$  foi maior que  $\alpha = 0,05$ , não havendo evidência suficiente para confirmar que existe diferença significativa.

Da mesma forma que para a gordura, o conjunto dos valores de proteína também apresentou *outlier* comparando-se as URs, sendo o valor da UR B no mês de abril de 2010 (3,54%). A partir disso calculou-se novamente a ANOVA, agora sem este valor extremo.

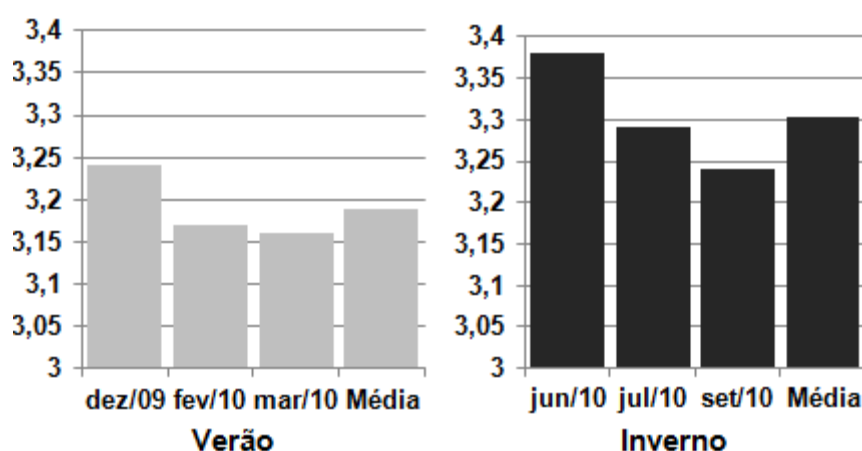
A análise sem os *outliers* apresentou a mesma conclusão se comparada à análise com *outliers*, ou seja, houve diferença significativa apenas entre as URs, com o mesmo valor de  $P=0,01$ .

Comparando-se os meses de estudo, verificou-se o *outlier* de 3,34% no mês de novembro/2009, portanto retirando-se este valor do conjunto e submetendo os valores ao teste ANOVA, permaneceu sem diferença significativa entre os valores, mas desta vez o valor de  $P$  foi de 0,680.

A tabela 8 demonstra quais unidades têm diferença significativa entre si, através do teste de *Tukey*, e as diferenças foram iguais para a análise com e sem

*outliers*. Destaca-se que a UR C possui a maior média e possui diferença significativa com relação à UR A e UR D.

Da mesma forma que para os níveis de gordura, a proteína possui variação de acordo com os meses do ano, o presente estudo também apresentou maior média de proteína nos meses de inverno (3,30%), e nos meses do verão teve média de 3,19%, conforme a figura 6. Vale ressaltar que todas as UR's utilizavam aveia e azevém como pastagens de inverno, e no verão utilizavam hermatria e milho.



**Figura 6 – Comparação dos valores de proteína das Unidades de Referência entre os meses de verão e inverno.**

**Fonte: Elaborado pelos autores (2011)**

Da mesma forma, Noro et al. (2006) observou maior teor de proteína nos meses de inverno (3,18%), e menores nos meses do verão (3,02%), assim como em pesquisa realizada por Teixeira, Freitas e Barra (2003).

Roma Júnior et al. (2009) consideraram que houve pouca variação de proteína no seu estudo, variando de 3,07 a 3,28%, entretanto, observaram redução nos teores de proteína de julho a outubro. Millogo et al. (2010) também encontraram menores teores deste componente nos meses do inverno, mas não apresentou diferença significativa se comparado aos meses do verão.

A variação nos níveis de proteína, de acordo com os meses do ano, variou no estudo de Martins, Silva e Fischer (2006) de 2,82 a 3,25%, sendo o mês de julho o de maior teor, e o mês de setembro o de menor teor.

Assim como na presente pesquisa, Roma Júnior (2009) relatou que os meses do outono foram os que tiveram os melhores valores de proteína, considerada época com menores temperaturas e chuvas.

#### 4.2.3 Lactose

Os valores de lactose estão demonstrados na tabela 9, e observa-se que do conjunto de dados o menor valor é 3,91% no mês de abril referente à UR C e o maior valor é de 4,85%, referentes aos meses de julho e outubro/2010, das UR B e UR C respectivamente. Lima et al. (2006) apresenta as médias elevadas para os teores de lactose, assim como na presente pesquisa.

**Tabela 9 – Teores de lactose das amostras de leite das Unidades de Referência**

Ano	Mês	Valores de Lactose (%)					Média
		UR A	UR B	UR C	UR D	UR E	
2009	outubro	4,39	4,19	4,57	4,26	4,35	4,35 <sup>AB</sup>
	novembro	4,47	4,40	4,65	4,34	4,47	4,47 <sup>AB</sup>
	dezembro	4,51	4,35	4,36	4,23	4,42	4,37 <sup>AB</sup>
2010	fevereiro	4,18	4,16	4,53	4,2	4,32	4,28 <sup>AB</sup>
	março	4,11	4,21	4,23	4,24	4,21	4,20 <sup>AB</sup>
	abril	4,00	4,29	3,91	4,40	4,15	4,15 <sup>B</sup>
	maio	4,13	4,22	4,32	4,40	4,23	4,26 <sup>AB</sup>
	junho	4,52	4,70	4,34	4,60	4,27	4,49 <sup>AB</sup>
	julho	4,73	4,85	4,68	4,23	4,34	4,57 <sup>A</sup>
	setembro	4,50	4,58	4,45	4,54	4,14	4,44 <sup>AB</sup>
	outubro	4,17	4,63	4,85	4,64	4,37	4,53 <sup>A</sup>
<b>Média</b>		4,34 <sup>A</sup>	4,42 <sup>A</sup>	4,44 <sup>A</sup>	4,37 <sup>A</sup>	4,30 <sup>A</sup>	
<b>Desvio padrão</b>		0,23	0,24	0,26	0,16	0,11	
<b>Coefficiente de variação</b>		0,05	0,05	0,06	0,04	0,02	

\*outliers retirados do conjunto de dados

UR – Unidade de referência

Letra diferente na linha/coluna aponta diferença significativa.

**Fonte: Autoria própria (2011)**

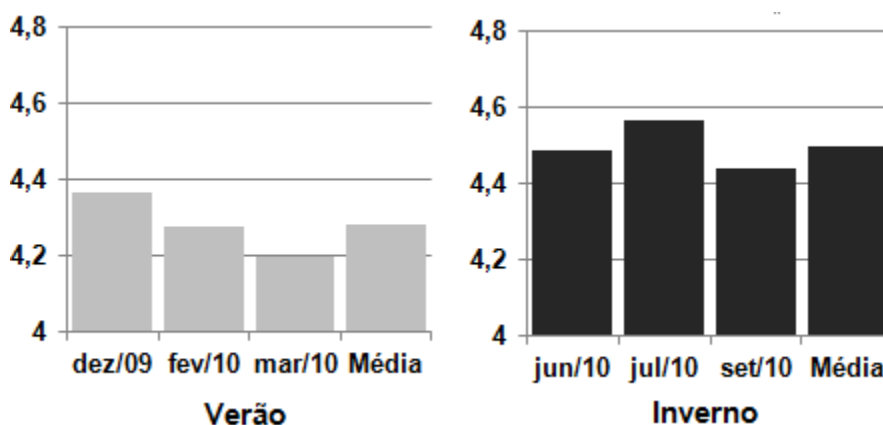
Para o conjunto de dados deste componente constatou-se a ausência de *outliers*, portanto será feito apenas um tipo de teste ANOVA, com todos os valores do conjunto. Primeiro, comparando-se as unidades e, em seguida, os meses de estudo.

Aplicou-se o teste para verificar se existe diferença significativa entre as URs, e obteve como resultado  $p=0,462$ , sendo o valor de P maior que  $\alpha = 0,05$ . Pode-se dizer que não há evidência suficiente para afirmar que existe diferença significativa entre as médias das URs.

Entretanto, o teste ANOVA resultou em diferença significativa quando foram comparados os meses do ano, sendo o valor de  $p=0,04$  menor que  $\alpha = 0,05$ .

O presente estudo apresenta variação da média de 4,40 a 4,44%, menor se comparada ao estudo feito por Noro et al. (2006), o qual observou teor médio de lactose de 4,52%. Além disso, os autores afirmam que podem ocorrer variações nos teores com o avanço da lactação e idade do parto.

Assim como para os outros componentes do leite, gordura e proteína, os níveis de lactose foram maiores no inverno, destacando-se o mês de julho (4,57%), conforme a figura 7.



**Figura 7 – Comparação dos valores de lactose das Unidades de Referência entre os meses de verão e inverno.**

**Fonte: Elaborado pelos autores (2011)**

Da mesma forma, Noro et al. (2006), registrou o maior teor de lactose em um mês do inverno, agosto com 4,6%, e o menor teor no verão, destacando-se o mês

de março com 4,46%. Ribas, Paula, Andrade (2003) e Machado, Cassoli, Coldebela (2003) encontraram em sua pesquisa uma média de 4,5%.

O maior teor de lactose, assim como gordura e proteína nos meses do inverno pode estar relacionado à melhor alimentação fornecida aos animais, devido à qualidade nutritiva das pastagens de inverno em comparação com as pastagens de verão (NORO et al., 2006).

A influência do aumento da CCS nos níveis de lactose foi observada no estudo de Marques, Balbinoti, Fischer (2002), o qual verificou redução da lactose com o aumento da CCS, no Rio Grande do Sul. Machado, Cassoli e Coldebela (2002) explicam que esta redução pode ser a diminuição da capacidade de síntese de lactose pelo epitélio mamário infectado.

A fim de verificar e constatar a afirmação de que a gordura do leite possui maior variação que os outros componentes, que neste caso estão sendo avaliados proteína e lactose, a tabela 10 apresenta valores dos coeficientes de variação de cada componente, e a seguir a representação gráfica dos valores (figura 8).

**Tabela 10 – Coeficiente de variação dos componentes do leite das Unidades de Referência, no período de outubro/2009 a outubro/2010**

Componente	Coeficiente de variação				
	UR A	UR B	UR C	UR D	UR E
Gordura	0,11	0,16	0,25	0,46	0,11
Proteína	0,03	0,04	0,08	0,06	0,07
Lactose	0,05	0,05	0,06	0,04	0,02

UR – Unidade de referência

Fonte: Autoria própria (2011)

Para melhor visualização de que o coeficiente de variação da gordura é maior que da proteína e lactose, fez-se necessária a apresentação dos resultados em forma de gráfico, conforme a figura 7, a qual demonstra que para todas as URs o valor para a gordura permaneceu superior.



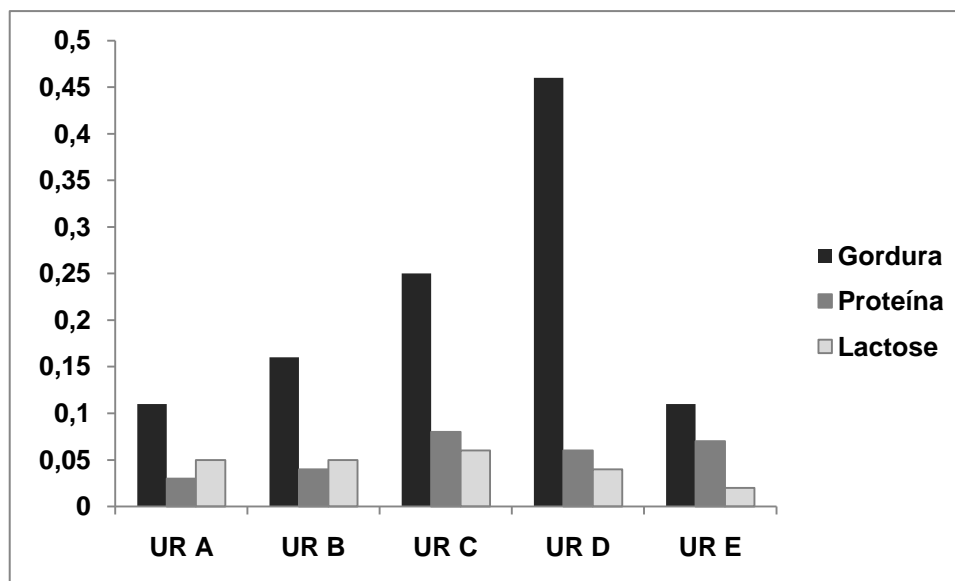


Figura 8 – Comparação do coeficiente de variação dos componentes do leite de cada UR.  
Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

#### 4.2.4 Contagem de células somáticas

A CCS é uma das principais formas utilizadas pela indústria para verificar a qualidade do leite, e é considerada como indicativo de mastite no rebanho, sendo assim, este parâmetro foi determinado neste trabalho, a fim de verificar a situação da qualidade do leite das URs ao longo do estudo. A tabela 11 apresenta os valores de CCS das URs no período analisado, e nota-se que do conjunto de dados, 29% dos valores estão acima do limite estabelecido pela IN51 ( $7,5 \times 10^5$  CS/mL) para a Região Sul. Ponsano et al. (2011) observaram em seu estudo que apenas 8,5% das amostras apresentaram-se abaixo do valor estabelecido pela legislação vigente.

Observa-se que a UR B e UR E não possuem nenhum valor acima do limite estabelecido pela IN51, ou seja, das 5 unidades analisadas 3 possuem valores acima do permitido. Lima et al. (2006) verificaram que 84,6% das propriedades estudadas estavam dentro do limite permitido pela instrução normativa. Mendonça et

al. (2001) encontraram 12% das propriedades estudadas com valores superiores a  $10^6$  CS/mL.

**Tabela 11 – Níveis de contagens de células somáticas do leite das Unidades de Referência.**

Ano	Mês	Contagem células somáticas ( $\times 10^5$ CS/mL)					Média
		UR A	UR B	UR C	UR D	UR E	
2009	outubro	2,92	0,79	5,39	9,51	4,96	4,71 <sup>A</sup>
	novembro	9,91	2,93	4,73	14,71	7,11	7,88 <sup>A</sup>
	dezembro	5,07	4,00	25,41	17,55	5,75	11,56 <sup>A</sup>
2010	fevereiro	11,2	3,95	3,63	27,57	5,28	10,33 <sup>A</sup>
	março	15,34	4,10	24,32	11,09	2,86	11,54 <sup>A</sup>
	abril	10,39	2,01	15,73	21,64	5,07	10,97 <sup>A</sup>
	maio	14,53	2,49	7,69	3,40	4,35	6,49 <sup>A</sup>
	junho	5,70	1,62	8,48	2,66	5,80	4,85 <sup>A</sup>
	julho	2,94	1,79	2,64	5,14	3,76	3,25 <sup>A</sup>
	setembro	2,30	2,73	4,54	3,62	6,55	3,95 <sup>A</sup>
	outubro	5,32	3,85	1,00	1,14	4,29	3,12 <sup>A</sup>
<b>Média</b>		7,78 <sup>AB</sup>	2,75 <sup>B</sup>	9,41 <sup>AB</sup>	10,73 <sup>A</sup>	5,07 <sup>AB</sup>	
<b>Desvio padrão</b>		4,70	1,13	8,57	8,71	1,23	
<b>Coefficiente de variação</b>		0,60	0,41	0,91	0,81	0,24	

UR – Unidade de referência

Letra diferente na linha/coluna aponta diferença significativa.

**Fonte: Autoria própria (2011)**

Lima et al. (2006) observaram em sua pesquisa que do total de propriedades estudadas, 53,84% apresentam média de CCS inferiores a  $4 \times 10^5$  CS/mL, e 30,76% com valores entre  $4,01 \times 10^5$  CS/mL a  $7,5 \times 10^5$  CS/mL, e os autores apontam que não foram observados valores superiores a  $10^6$  CS/mL. Machado (2000) relatou CCS média de  $8,33 \times 10^6$  CS/mL em todos os rebanhos do Estado de São Paulo analisados em sua pesquisa.

No presente estudo, os valores de CCS variaram de 1 a  $27,47 \times 10^5$  CS/mL, e em estudo realizado por Lima et al. (2006) os valores de CCS variaram de  $0,08 \times 10^5$  CS/mL a  $82,9 \times 10^5$  CS/mL, com média de  $4,02 \times 10^5$  CS/mL.

Fonseca e Santos (2001) consideram que valores de CCS até  $3,0 \times 10^5$  CS/mL são considerados normais, nesse sentido o presente estudo resultou em 74% dos valores de CCS acima deste limite. Ponsano et al. (2011) encontrou 87,5% das amostras acima de  $3,0 \times 10^5$  CS/mL.

O conjunto de valores de CCS não teve *outliers*, nem para a comparação entre URs, quanto para os meses de estudo. O teste ANOVA resultou em diferença

significativa entre as médias ( $P=0,017$ ) quando comparadas as URs. Entretanto, resultou em  $P=0,140$  quando comparados os meses de estudo, com valor de  $P$  maior que  $\alpha = 0,05$ , ou seja não há evidência suficiente para afirmar que existe diferença significativa entre as médias.

Apesar de não ter resultado em diferença significativa, no que diz respeito à influência do processo de qualificação nos valores de CCS, pode-se perceber que ao longo dos meses de aplicação do treinamento houve redução nos valores, conforme a tabela 11. Nota-se que a partir do mês de maio, as UR's tiveram seus valores de CCS reduzidos.

Da mesma forma que no estudo apresentado por Ponsano et al. (2011), os quais afirmam através de sua pesquisa que a apresentação de palestras de conscientização e instruções sobre a atividade leiteira e qualidade, também não resultaram em efeito significativo ( $p > 0,05$ ) para este parâmetro.

Sabendo-se que os fatores que mais influenciam nos níveis de CCS estão relacionados ao manejo e às condições do rebanho (PICININ, 2003), pode-se observar que no início da aplicação do treinamento os valores eram mais elevados e ao final os valores reduziram e permaneceram constantes.

Assim como em pesquisa feita por Olival et al. (2004), os quais observaram redução média de CCS de 9,3% após a implementação de um programa educativo de melhoria de qualidade do leite. Os autores ressaltam que os produtores com maior participação no programa apresentaram redução significativa nos níveis de CCS, enquanto que nos produtores considerados com baixa participação esta redução não foi significativa.

Em se tratando de pequenas propriedades, este estudo resultou em valores diferentes para CCS, não sendo possível afirmar que pequenas propriedades possuem altos valores de CCS. Ao contrário do que observaram Lima et al. (2006), que identificaram a existência de diferenças entre as médias dos pequenos e grandes produtores, ressaltam também, que em propriedades que produzem menores volumes, há menores valores de CCS, e nem sempre nas propriedades que produzem o maior volume de leite a CCS é maior. Picinin (2003) também comparou médias de produção com CCS e observou que havia menor variação na contagem do leite nas grandes propriedades.

Com relação à influência do tipo de coleta de leite nos níveis de CCS, o presente estudo analisou propriedades que coletavam leite de forma manual (UR C e UR D) e mecânica (UR A, UR B e UR E). Merece destaque que as duas propriedades que não apresentaram nenhum valor acima do limite  $7,5 \times 10^6$  CS/mL realizavam ordenha mecânica, sendo a UR B e UR E. Segundo Reis et al. (2007) afirmam através de sua pesquisa que não houve influência do tipo de ordenha nos valores de CCS, para Spencer (2000), o manejo de ordenha pode alterar indiretamente a CCS de um animal ou rebanho.

Oscilações nos níveis de CCS no rebanho causados por falhas no equipamento de ordenha podem ser resultado de alterações de vácuo, pulsação e deficiências na desinfecção do equipamento. Porém, alguns fatores relacionados à ordenha manual podem contribuir para o aumento da CCS, como deficiência e desinfecção de utensílios, higiene do ordenhador e do local de ordenha (REIS et al., 2007).

Fatores como ocorrência de mastite, idade e estágio de lactação, tipo de criação (extensiva ou intensiva) são definidos como fontes de variação de CCS (REIS et al., 2007; NORO et al., 2006). Além disso, a época do ano também influencia nos níveis de CCS (ROMA JUNIOR et al., 2009; MILLOGO et al., 2010).

No presente estudo observam-se maiores valores de média de CCS entre os meses de dezembro de 2009 a abril de 2010, considerados os meses do verão. Estes resultados concordam com os valores do estudo relatado por Roma Júnior et al. (2009) e Millogo et al. (2010), os quais observaram maiores valores de CCS nos meses do verão. Este aumento de CCS nos meses do verão pode ser explicado pelo aumento de temperatura e umidade que podem aumentar a suscetibilidade a infecções, assim como o número de patógenos que o rebanho está exposto.

Muitos estudos apontam a influência de CCS sobre os componentes do leite, como gordura, proteína e lactose (LIMA et al., 2006; PICININ, 2003; REIS et al., 2007; MARQUES et al., 2002; CARVALHO et al., 2002; NORO et al., 2006). Desta forma, os valores de CCS e dos componentes do leite estão apresentados na tabela 12.

E conforme a tabela 12 nota-se do presente estudo, que nos meses do verão, com o aumento da CCS, houve redução de gordura, concordando com o estudo feito

por Picinin et al. (2003), o qual estudou 31 propriedades rurais produtoras de leite, e observou que quanto maior a CCS menor o teor de gordura. Noro et al. (2006) também obtiveram estes resultados, entretanto, Lima et al. (2006) e Marques et al. (2002) encontraram resultados contrários, ou seja, com aumento de CCS os autores perceberam aumento nos teores de gordura.

**Tabela 12 - Influência dos níveis de Contagem de células somáticas sobre os componentes do leite das URs**

Ano	Mês	Parâmetros analisados			
		CCS(x 10 <sup>9</sup> CS/mL)	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)
2009	outubro	4,71	4,01	3,16	4,35
	novembro	7,88	3,85	3,14	4,47
	dezembro	11,56	3,99	3,24	4,37
2010	fevereiro	10,33	3,88	3,17	4,28
	março	11,54	4,05	3,16	4,02
	abril	10,97	4,59	3,39	4,15
	maio	6,49	4,30	3,35	4,26
	junho	4,85	3,93	3,38	4,49
	julho	3,25	4,83	3,29	4,57
	setembro	3,95	4,27	3,24	4,44
	outubro	3,12	3,51	3,25	4,53

CCS – Contagem de Células Somáticas

Fonte: **Autoria própria (2011)**

Com relação à variação de proteína conforme os níveis de CCS, o presente estudo resultou em redução dos níveis de proteína conforme o aumento de CCS nos meses do verão, ao contrário do que foi relado por Carvalho et al. (2002) e Noro et al. (2006). Lima et al. (2006) aponta que a concentração de proteína no leite permaneceu inalterada ou sofreu pequenas variações.

No que diz respeito ao teor de lactose, com o aumento de CCS nos meses do verão, o presente estudo apresentou redução dos valores assim como em pesquisa relatada por Lima et al. (2006), o qual explica que a mastite causa dano no tecido das glândulas mamárias e altera os sistemas enzimáticos nas células secretoras, reduzindo a biossíntese deste componente do leite.

Ressalta-se que a redução dos parâmetros físico-químicos do leite como os relatados na presente pesquisa, são fortemente influenciados pelos níveis de CCS nas amostras de leite. Esta relação demonstra a importância da determinação da CCS como parâmetro de qualidade do leite, pois o aumento na CCS indica prejuízos

à composição do leite, resultando em alterações sensoriais e menores rendimentos industriais (REIS et al. , 2007).

Lima et al. (2006) aponta uma queda de 5% na produção de queijo, devido à redução dos componentes do leite, além de prolongar o tempo de coagulação, expulsão do soro e taxa de acidez, ou seja, todos estes fatores interferem diretamente na qualidade do produto final, interferindo até mesmo no valor pago pelo leite ao produtor rural.

#### 4.2.5 Contagem Bacteriana Total

A CBT é um parâmetro que reflete as condições higiênico-sanitárias da produção leiteira, incluindo manejo de ordenha, higiene do local e do ordenhador, sendo assim, a tabela 13 apresenta os valores de CBT no período do estudo.

**Tabela 13 – Níveis de contagem bacteriana total do leite das Unidades de Referência**

Ano	Mês	Contagem bacteriana total ( $\times 10^5$ UFC/mL)					Média
		UR A	UR B	UR C	UR D	UR E	
2009	outubro	1,60	53,78	5,70	3,08	5,34	13,90
	novembro	0,91	4,09	0,63	0,33	1,14	1,42
	dezembro	1,30	0,20	10,96	0,91	0,96	2,87
2010	fevereiro	0,84	0,95	99,99	6,24	1,38	21,88
	março	0,91	0,64	1,50	8,34	0,72	2,42
	abril	1,57	0,98	5,33	4,63	1,21	2,74
	maio	22,55	0,23	13,3	0,08	2,28	7,69
	junho	10,8	0,74	0,81	0,36	0,47	2,64
	julho	4,58	0,16	0,55	99,99	0,34	21,12
	setembro	3,20	1,78	0,21	15,44	2,26	4,58
	outubro	0,66	7,83	0,26	0,88	0,43	2,01
<b>Média</b>		4,45	6,49	12,66	12,75	1,50	
<b>Desvio padrão</b>		6,70	15,85	29,32	29,31	1,44	
<b>Coefficiente de variação</b>		1,51	2,44	2,32	2,30	0,96	

Valores superiores a 100,00 são considerados 99,99.

UR – Unidade de referência

Fonte: Autoria própria (2011)

E pode-se notar que do total das amostras, 18,2% estão acima do limite estabelecido pela IN51 ( $7,5 \times 10^5$  CS/mL) para a Região Sul, sendo que a UR E não

possuiu nenhum valor acima deste limite. Ao contrário dos resultados apresentados por Ponsano et al. (2011), os quais observaram em seu estudo que 58% das amostras apresentavam CBT acima do permitido pela legislação.

Valores acima de 100.000 UFC/mL, segundo Bramley e Mckinnon (1990), indicam sérias falhas de higiene na produção, enquanto resultados menores que 20.000 UFC/mL indicam boas práticas de higiene. Nesse sentido, nota-se que do presente estudo apenas 3,6% dos valores apresenta-se abaixo deste limite. E em pesquisa realizada por Bueno et al. (2008), os autores observaram que independente da época do ano, os resultados de CBT estavam acima deste limite.

Pode-se notar, também, que no conjunto de dados apresentados na tabela 13, 47,3% das amostras estão abaixo de  $10^5$  UFC/mL, e segundo Ponsano et al. (2011), este valor é considerado normal para produtos crus, considerando contagens até esse valor, normais para alimentos não processados.

A fim de verificar se existe diferença significativa entre as médias dos valores de CBT, aplicou-se o teste ANOVA, primeiramente com todos os valores do conjunto. Comparando-se as unidades, o teste resultou em  $P=0,606$ , com  $p$  maior que  $\alpha = 0,05$  e não tendo diferença significativa entre as médias dos produtores. Comparando-se os meses de estudo, o teste ANOVA também resultou em  $P$  maior que  $\alpha = 0,05$  ( $P=0,696$ ), não havendo evidência suficiente para afirmar que existe diferença significativa entre as médias.

A temperatura e a umidade do ambiente afetam o crescimento microbiano, influenciando diretamente a CBT e tornando este parâmetro instável de acordo com estas condições presentes no ambiente de produção, resultando na oscilação dos valores e presença de valores extremos. Portanto, verificou-se a presença de *outliers* no conjunto de dados, e comparando-se as URs os *outliers* foram  $22,55 \times 10^5$  UFC/mL e  $10,8 \times 10^5$  UFC/mL da UR A;  $53,78 \times 10^5$  UFC/mL da UR B;  $99,99 \times 10^5$  UFC/mL da UR C e UR D; e  $5,34 \times 10^5$  UFC/mL da UR E. Aplicou-se o teste ANOVA no conjunto, mas desta vez sem os *outliers*, e continuou não havendo diferença significativa entre as médias das URs ( $P=0,184$ ). Comparando-se os meses de estudo, o conjunto não apresentou *outliers*.

Estes elevados valores de CBT durante os meses de estudo indicam que os produtores não fizeram a correta higienização ou aplicaram as boas práticas de ordenha neste período.

No que diz respeito à influência do processo de qualificação e, principalmente dos treinamentos higiênico-sanitários sobre os valores de CBT, o presente estudo não apresentou diferença significativa desde o início da aplicação do treinamento até o final, assim como em pesquisa realizada por Ponsano et al. (2011), os quais relataram que as amostras de leite não apresentaram melhora significativa durante a execução e aplicação do programa educativo de manejo e qualidade do leite. Entretanto, em pesquisa realizada por Olival et al. (2004), a CBT apresentou redução média de 11,6% após o início do programa educativo ( $P = 0,013$ ).

Relacionando os resultados de CBT do presente estudo com o tipo de ordenha realizado por cada produtor rural, os produtores que obtiveram as maiores médias de CBT ao longo do estudo foram os UR C e UR E, os quais realizavam ordenha manual, concordando com o estudo realizado por Lima et al. (2006) e indicando falhas no manejo de ordenha.

Outro fator capaz de influenciar nos valores de CBT é a refrigeração do leite, e no presente estudo observa-se que a UR E foi a única propriedade que não teve valores superiores ao estabelecido pela IN 51. Este fato pode estar relacionado ao equipamento utilizado para refrigerar o leite cru logo após a ordenha e o tanque de imersão exigido pela IN51 (BRASIL, 2002), com capacidade superior para manter a correta temperatura de refrigeração. Os resultados deste estudo concordam com a afirmação feita por Bueno et al. (2004), os quais apontam que o leite refrigerado e conservado em temperaturas inferiores a 7°C apresentou menores valores de CBT do que o leite refrigerado em temperaturas superiores a 7°C .

Assim como todos os outros parâmetros avaliados neste estudo, a CBT também possui influência da estação do ano nos seus níveis (ROMA JÚNIOR et al., 2009; BUENO et al., 2008; MILLOGO et al., 2010).

Em estudo realizado por Roma Júnior (2009), os autores apontam maiores valores de CBT nos meses de novembro a janeiro, e menores valores de CBT nos meses de abril a julho. Bueno et al. (2008) concordam com esta afirmação, os quais



encontraram em sua pesquisa que os valores de CBT foram significativamente maiores no período das chuvas (verão) do que no período das secas (inverno).

No presente estudo, o período das chuvas aumenta a contaminação ambiental, ocasionando acúmulo de lama nas instalações e ocorrência de tetos sujos no momento da ordenha, desta forma, estes fatores associados a falhas de rotina na ordenha, podem ter causado aumento da contaminação, assim como em pesquisa realizada por Bueno et al., 2008.

Outro fator relacionado aos valores elevados nos meses do verão para CCS é a redução da produção de leite. Segundo Reis et al. (2007), a elevação de CCS em baixa produção é explicada pelo fator concentração, ou seja, essa redução do volume de leite aumenta a concentração de células somáticas, resultando em elevação da CCS. E o mesmo ocorre com o aumento nos níveis de CBT no verão, que mesmo realizando todas as práticas recomendadas de manejo de ordenha, é possível interferir nestes níveis, devido à redução da produção de leite.

Com relação a essa redução da produção de leite, é muito comum em época de transição de estações do ano, onde as áreas de pastagens estão sendo modificadas, em pastagens de verão para pastagens de inverno, por exemplo. Dessa forma, ocorre redução de pastagem aos animais, pois neste período crítico a pastagem de verão já esta degradada e com baixo valor nutritivo e a de inverno ainda esta sendo implantada, acarretando deficiência na alimentação do rebanho.

Os valores de CBT podem influenciar os componente do leite, e segundo Bueno et al. (2008), conforme houve elevação nos níveis de CBT, os autores observaram redução significativa no teor de lactose, o que pode ser explicado em virtude da maior degradação da lactose (FONSECA; SANTOS, 2000). Por outro lado a concentração de proteína aumentou conforme o aumento de CBT (BUENO et al., 2008).

### 4.3 INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE QUALIFICAÇÃO NA UNIDADE DE REFERÊNCIA

Tanto os níveis de CCS como os níveis de CBT da presente pesquisa não apresentaram reduções significativas ao longo dos meses. Isso pode ter ocorrido, em virtude dos produtores rurais terem recebido em tempo reduzido as informações nos treinamentos, sendo necessário um tempo maior para que eles pudessem absorver e aplicar todo o conhecimento repassado.

O presente estudo foi realizado em um período de 12 meses, o qual se tornou insuficiente para a aplicação de treinamentos e visualização dos resultados. Este fato foi observado em pesquisa realizada por Ponsano et al. (2011), os quais concluíram que o período para conscientizar os produtores com relação as instruções transmitidas foi insuficiente. Sendo necessário mais tempo para assimilação das informações e procedimentos repassados, com vistas a melhorias na qualidade do leite, semelhantemente na presente pesquisa.

Para Philpot e Nickerson (2002), deve-se investir em medidas de incentivo financeiro e treinamentos continuados dos produtores rurais, com a finalidade de produção de leite de qualidade. Bueno et al. (2008) afirma a necessidade de implantar um programa institucionalizado, podendo melhorar até a remuneração de produtores através de pagamentos diferenciados por qualidade na totalidade das indústrias de leite.

A fim de verificar as melhorias obtidas com a implantação das Unidades de Referência em pequenas propriedades rurais leiteiras, fez-se necessário aplicar novamente o questionário aos produtores rurais estudados, para verificar as mudanças ocorridas na estrutura da propriedade ou nos hábitos e atividades desenvolvidas pelos produtores rurais.

Vale ressaltar que os produtores rurais compreenderam a relevância das novas técnicas de manejo repassadas nos treinamentos e as inseriram no processo. Isto foi observado *in loco* e a partir de outra aplicação do mesmo questionário, após o término do estudo, no mês de abril de 2011.

Os produtores rurais estudados permaneceram com a atividade leiteira como a principal fonte de renda da família, além das mesmas características que os definem como agricultores familiares.

A partir do questionário respondido pelos produtores rurais, vale salientar algumas mudanças nas condições das propriedades rurais leiteiras ao final do estudo, conforme o quadro 5, o qual apresenta o destaque para os procedimentos que foram alterados após o treinamento, entretanto procedimentos sem observações são aqueles já realizados pelas propriedades

	Tipo de ordenha	Pré e pós-dipping	Somente após treinamento	CMT
UR A				
UR B		X		X
UR C	De manual para mecânica	X	X	X
UR D	De manual para mecânica	X	X	X
UR E		X		X

**Quadro 5 – Mudanças ocorridas após treinamento higiênico-sanitário em procedimentos realizados durante a ordenha.**

**Fonte: Os autores (2011)**

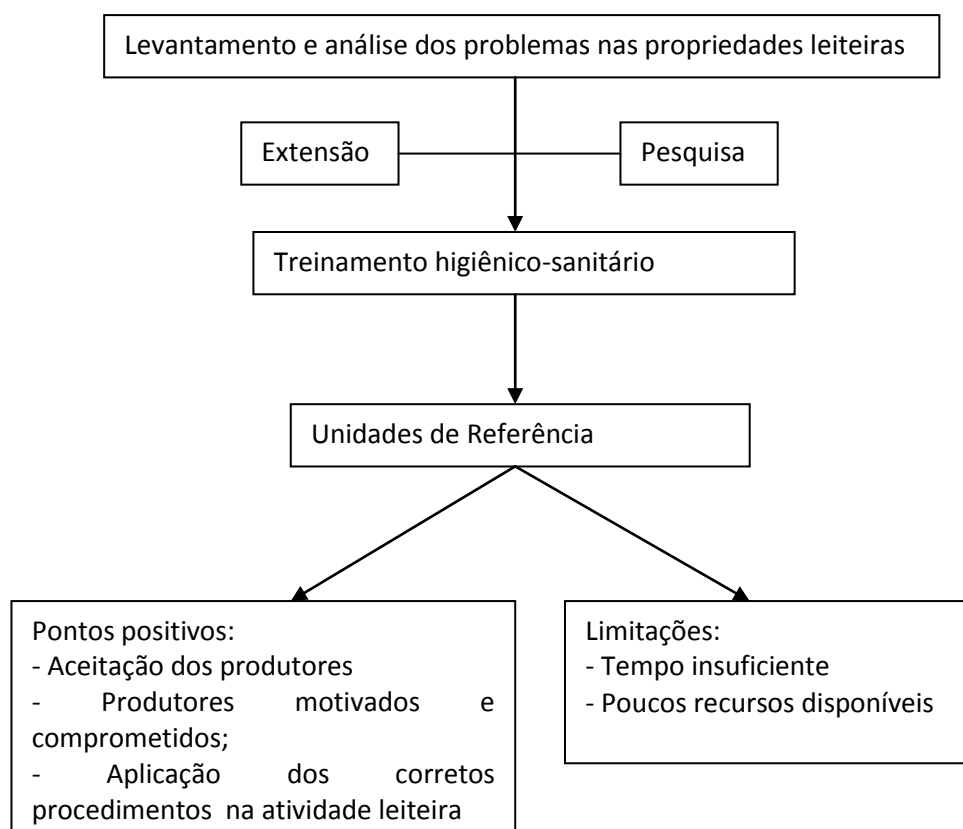
O quadro 5 aponta a aquisição de ordenhas mecânicas pelos dois produtores rurais que realizavam esta tarefa manualmente, produtores C e D. Estes produtores rurais já vinham recebendo instruções de como proceder na atividade com a introdução deste equipamento, principalmente a correta higienização que foi repassada nos treinamentos.

No que diz respeito às técnicas de ordenha que podem prevenir a mastite, como o descarte dos três primeiros jatos de leite antes da ordenha, em caneca de fundo preto, e a realização do pré e pós-*dipping*, e os procedimentos de higiene do no manejo de ordenha foram entendidas e assimiladas por todos os produtores trabalhados. Portanto, teste da caneca de fundo preto e pré e pós-*dipping* foram inseridos no processo de ordenha; assim como a correta limpeza do seu equipamento. Já o CMT não foi adotado com frequência pelos produtores, mas

sempre que há necessidade ou desconfiança da presença de mastite no rebanho, os produtores sabem utilizar a técnica.

Assim como a presente pesquisa utilizou URs para transmissão de informações aos produtores de leite, Olival et al. (2004) desenvolveu e aplicou um programa educativo aos pequenos produtores de leite, e concluiu que o programa proposto em sua pesquisa foi eficaz na mudança de aspectos culturais, sociais e tecnológicos de pequenos produtores de leite, promovendo a redução dos parâmetros de CCS e CBT, para os produtores que participaram efetivamente de todas as fases do programa.

A figura 9 apresenta, através de um fluxograma, a implantação de Unidades de Referência em pequena propriedade rural leiteira, assim como os pontos positivos e negativos dessa implantação.



**Figura 9- Fluxograma da implantação de Unidade de Referência em propriedade rural leiteira.  
Fonte: Os autores (2011)**

Perera (2009) realizou um estudo que teve como objetivo verificar a percepção dos agricultores quanto à aplicação das Redes de Referência, e obteve resultados positivos. Sendo que os produtores declararam que para todos os problemas identificados, eram apresentadas soluções já existentes, porém desconhecidas por eles. Portanto, o autor ressalta que a utilização desta metodologia obteve resultados positivos e se mostrou eficiente, por colocar os pesquisadores e agricultores em maior contato e troca de experiências.

## 5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi construído com alguns objetivos específicos, sendo o primeiro a escolha de Unidades de Referência a partir de propriedades rurais leiteiras selecionadas da região Sudeste do Paraná, o qual teve início na escolha da região e dos municípios mais necessitados quanto às tecnologias e informações de qualidade do leite. Portanto, partiu de dados estatísticos a respeito das condições das regiões paranaenses com relação à atividade leiteira, destacando-se a região Sudeste do Paraná como a que obteve menor crescimento nos últimos anos. E dentre a região Sudeste, foram selecionados os municípios de Fernandes Pinheiro e Teixeira Soares, os quais possuíam baixo IDH e economia voltada para agricultura familiar e produção leiteira. E por fim, a escolha das unidades de referência

O conhecimento das normas e técnicas para a obtenção e produção de um leite de qualidade nas propriedades rurais leiteiras, pode contribuir para a melhoria e manutenção da qualidade do leite. E para que o processo de qualificação fosse possível, este estudo teve como base a implantação de Unidades de Referência. Foram selecionadas cinco propriedades rurais leiteiras dos municípios selecionados, que atendiam aos requisitos determinados pela pesquisa e que poderiam se tornar vitrines das tecnologias implantadas para demais produtores daquela localidade.

Por meio da implantação das URs em propriedades rurais leiteiras foi possível estreitar a relação com os produtores rurais e verificar o conhecimento que os produtores detinham sobre a produção leiteira e principalmente o manejo de ordenha, além de detectar os principais problemas através de visitas técnicas, questionários e análises de alguns indicadores de qualidade do leite, que neste caso são gordura, proteína, lactose, Contagem bacteriana total e Contagem de células somáticas. Dessa forma, o objetivo específico de caracterizar as Unidades de Referência, foi realizado por meio de questionário semi-estruturado e análises laboratoriais, e com isso, foi possível verificar que os produtores avaliados possuíam baixo conhecimento do manejo da atividade leiteira, devido à ausência de informações por parte da assistência técnica.

Quanto à determinação dos parâmetros de qualidade do leite, dentre todos os valores de gordura das amostras de leite, apenas 5,4% estavam abaixo limite

estabelecido pela Instrução Normativa nº51; com relação aos níveis de proteína, nenhum dos valores do conjunto foi abaixo do limite estabelecido na IN51; e os valores de lactose das amostras de leite mantiveram-se entre 3,91% e 4,85%. Estes resultados demonstram que estes valores não apresentavam uma questão preocupante tanto para produtores como para indústria.

Apesar dos níveis de gordura, proteína e lactose dependerem de fatores que não estão ligados diretamente às questões higiênico-sanitárias, mas ligados a alimentação animal, período de lactação e raça, foi possível transmitir aos produtores de que maneira e quais fatores poderiam interferir nos níveis.

A partir dos problemas detectados nas URs foi possível agir nos pontos fracos da produção leiteira de cada UR e cumprir o objetivo específico de transmitir informação e tecnologias às Unidades de Referência sobre alternativas para a melhoria na qualidade do leite. Este objetivo específico teve como base o desenvolvimento e aplicação de treinamento higiênico-sanitário, sendo realizado diretamente em cada UR, primeiramente repassando as informações e em seguida acompanhando as atividades que os produtores desenvolviam.

Com estas informações, os produtores poderiam aumentar a qualidade de leite e obter lucro na entrega do leite ao laticínio que paga por qualidade, afetando diretamente na renda da família produtora.

O último objetivo específico foi avaliar a melhoria na qualidade do leite das Unidades de Referência, por meio de análises de Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas. Os resultados destes valores se mostraram bastante instáveis e sem melhoria significativa ao longo dos meses, vale lembrar que fatores externos, como a estação do ano, podem interferir nestes valores, além do curto espaço de tempo para a realização deste trabalho.

E finalmente o objetivo mais amplo, o qual foi avaliar a influência do processo de qualificação para a melhoria da qualidade do leite na pequena propriedade rural. Dessa forma, foram transmitidas informações e tecnologias aos produtores durante 12 meses e, considera-se um período curto para apresentar diferença significativa ao longo dos meses, mas o suficiente para mostrar que a transferência de informação alterou o dia a dia dos produtores, e que possivelmente a continuidade deste trabalho iria refletir positivamente nestes parâmetros. Portanto, essa foi a

resposta para a questão que norteou esta pesquisa, que houve influência nos procedimentos adotados pelos produtores rurais na atividade leiteira, e conseqüentemente na qualidade do leite.

Nota-se que este resultado foi alcançado com a aproximação entre pesquisa, a assistência técnica e o segmento produtivo, e por mais que existam iniciativas que permitam esta aproximação, falta criar uma cultura organizacional através de metodologias participativas, que possam promover o avanço do conhecimento e o impacto positivo no desenvolvimento local.

A partir do presente trabalho, é possível propor estudos futuros, como avaliar o quanto as unidades de referência podem atingir o restante das propriedades rurais, ou seja, se realmente podem servir de modelo para as propriedades vizinhas contribuindo para a transferência de informação e tecnologia no meio rural.



## REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. R. A. **Perfil do sistema de produção dos rebanhos bovinos na “bacia”leiteira de Goiânica-GO.** 2003. 118p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa.** 2. ed. São Paulo: Thomson, 2004.

BARBIERI, J. C.. **Produção e Transferência de Tecnologia.** Editora Ática S.A: São Paulo, SP,1996.

BATALHA, M. O.; BAUINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. Tecnologia de gestão e agricultura familiar. In: SOUZA FILHO, H. M.; BATALHA, M. O (Orgs. ). **Gestão Integrada a agricultura familiar.** São Carlos: Edufscar, 2005.

BERRY, D. P.; O'BRIEN, B.; CALLAGHAN, E. J. O.; SULLIVAN, K. O.; MEANEY, W. J. Temporal trends in bulk tank somatic cell count and total bacterial count in Irish dairy herds during the past decade. **Journal of Dairy Science.** v. 89, p. 4083-4093. 2006.

BEZERRA, J. R. M. V. **Tecnologia da fabricação de derivados do leite.** Ed. Unicentro: Guarapuava, PR, 2008.

BIJL, R.; KOOISTRA, S. R.; HOGVEEN, H. The Profitability of Automatic Milking on Dutch Dairy Farms. **Journal of Dairy Science.** v. 90, p. 239–248. 2007.

BITTENCOURT, G. A.; BIANCHINI, V. **A Agricultura Familiar na Região Sul do Brasil: um estudo de caso.** Janeiro de 1996.

BRAMLEY, A.J.; McKINNON, C.H. **The microbiology of raw milk.** In:ROBINSON, R.K. Dairy Microbiology: The microbiology of milk. 2. ed. Barking: Elsevier Science Publishers, 1990. p.163-208.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 51, de 20 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo... **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de Setembro de 2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 32, de 30 de Junho de 2011. Prorroga a vigência da Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de Setembro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2011.

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

BURGELMAN, R. A.; CHRISTENSEN, C. H.; WHEELWRIGHT, S. C. **Strategic management of technology and innovation**. 4ª Ed. Boston, McGraw Hill. 2004

CAIN, P.; ANWAR, M.; ROWLINSON, P. Assessing the critical factors affecting the viability of small-scale dairy farms in the Punjab region of Pakistan to inform agricultural extension programmes. **Agricultural Systems**, v. 94, p. 320–330, 2007.

CASSOLI, L. D.; MACHADO, P. F. O que é leite de qualidade. **Revista Mundo do leite**, 2008-2009, ano 7, n.34, p. 26-29.

CEZAR, I. M.; SKERRATT, S.; DENT, J. B. Sistema Participativo de Geração e Transferência de Tecnologia para Pecuáristas: O caso aplicado à Embrapa Gado de Corte. **Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília**, v.17, n.2, p.135-169, maio/ago. 2000

DOHMEN, W.; NEIJENHUIS, F.; HOGVEEN, H. Relationship between udder health and hygiene on farms with an automatic milking system. **Journal of Dairy Science**. V. 93, n. 9, p. 4019-4033, set 2010.

DÜRR, João W. Prevenção da mastite. 2006. **Artigos técnicos do Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite**. Disponível em: <[http://www.cbql.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=481&Itemid=64](http://www.cbql.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=481&Itemid=64). > Acesso em: 10 jul. 2010.

EDMONDSON, P. W. Estratégias para a produção de leite de alta qualidade. In: Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle de Mastite. 2. 2002. Ribeirão Preto. **Anais...**São Paulo: Instituto Fernando Costa, 2002. p. 61 - 70.

EMBRAPA. GADO DE LEITE. **Estatísticas do leite**. Juiz de Fora, 2011. Disponível em: <<http://www.cnpql.embrapa.br>>. Acesso em: 24 de agosto de 2011.

EMBRAPA. GADO DE LEITE. **Estatísticas do leite**. Juiz de Fora, 2007. Disponível em: <<http://www.cnpql.embrapa.br>>. Acesso em: 20 de março de 2011.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2001.

FRANÇA, S. R. de A. **Perfil dos produtores, características da propriedades, e qualidade do leite bovino nos Municípios de Esmeraldas e Sete Lagoas – MG**. 2006. 112f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, A. L. **Indicadores de eficiência e economias de escala na produção de leite: um estudo de caso para produtores dos estados Rondônia, Tocantins e Rio de Janeiro**. 2006. 96 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2006.

GONZALEZ, S. G.; MÜLLER, E. E.; RIBEIRO, E. L. de A.; FREITAS, J. C., e GODOY, A. L. Influência de fatores raciais e manejo nutricional na contagem de células somáticas e nos constituintes do leite de vacas holandesas e mestiças no Norte do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Animal Science**. Maringá, v. 25, no. 2, p. 323-329, 2003

GRISA, C.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. “A produção invisível” na agricultura familiar: autoconsumo, segurança alimentar e políticas públicas de desenvolvimento rural. **Agroalimentaria**. Vol. 16, Nº 31; jul-dez 2010.

GUANZIROLI, C. E.; ROMEIRO, A.; BUAINAIN, A. M.; DI SABBATO, A., BITTENCOURT. **Agricultura familiar e Reforma Agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001

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 e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1 jan./fev. 2005.

IBGE cidades, 2000. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=412700#populacao>> Acesso em: 8 de mai. 2010.

**IBGE. Censo Agropecuário de 2006: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação.** Rio de Janeiro, 2006.

IPARDES. Caracterização sócio-econômica da atividade leiteira no Paraná. Curitiba: IPARDES, 2008. 187 p. Disponível em:<[http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/relatorio\\_atividade\\_leiteira\\_parana.pdf](http://www.ipardes.gov.br/biblioteca/docs/relatorio_atividade_leiteira_parana.pdf)> Acesso em:15 abr. 2010.

KAMPHUIS, C.; MOLLENHORST, H.; HEESTERBEEK, J. A. P.; HOGVEEN, H. Detection of clinical mastitis with sensor data from automatic milking systems is improved by using decision-tree induction. **Journal of Dairy Science**. v. 93 :3616–3627. 2010

LACERDA, L.M.; MOTA, R.A.; SENA, M.J. de. Contagem de células somáticas, composição e contagem bacteriana total do leite de propriedades leiteiras nos municípios de Miranda do Norte, Itapecurú-Mirim e Santa Rita, Maranhão. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.77, n.2, p.209-215, abr./jun., 2010.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia científica**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LANGONI, H. Tendências de modernização do setor lácteo: monitoramento da qualidade do leite pela contagem de células somáticas. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, v.3, p.57-64, 2000.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006.** Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em:<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)>. Acesso em: 18 jan. 2010.

LIMA, M. da C.G. de; SENA, M.J. de; MOTA, R.A.; MENDES, E.S.; ALMEIDA, C.C. de; SILVA, R.P.P. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas de leite cru tipo C refrigerado na Região Agreste do Estado de Pernambuco. **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.89-95, jan./mar., 2006.

MACHADO, P.F.; CASSOLI, L.D.; COLDEBELLA, A. et al. **Panorama da qualidade do leite na Região Sudeste**: São Paulo. In: BRITO, J.R.; PORTUGAL, J.A (Eds.) Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p.39-48.

MACHADO, P.F. Contagem de células somáticas e seus efeitos sobre a qualidade do leite. **Revista Indústria de Laticínios**, v.5, n.29, p.54-56, 2000.

MACHADO, G. R.; SOUZA, E. M. S. de; VALVERDE, M. C. S. A análise pest aplicada à prospecção de cenários para o sistema agroindustrial do leite brasileiro. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**. v. 2, n. 1 jan/abr. 2010.

MARQUES, L.T.; BALBINOTTI, M.; FISCHER, V. Variação da composição química do leite de acordo com a contagem de células somáticas. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DE MASTITE, 2., 2002, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, 2002.

MARTINS, P.R.G.; SILVA, C.A.; FISCHER, V. et al. Produção e qualidade do leite na bacia de Pelotas-RS em diferentes meses do ano. **Ciência Rural**, v.36, p.209-214, 2006.

MILLOGO, V.; SJAUNJA, K. S.; OUÉDRAOGO, G.A.; AGENÄS, S. Raw milk hygiene at farms, processing units and local markets in Burkina Faso. **Food Control** v. 21,p. 1070–1074, 2010.

MOLL, H. A.J.; STAAL, S. J.; IBRAHIM, M.N.M. Smallholder dairy production and markets: A comparison of production systems in Zambia, Kenya and Sri Lanka. **Agricultural Systems**, v.94, p. 593–603, 2007.

MÜLLER, E. E. Qualidade do leite, Células Somáticas e Prevenção da mastite. In: Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2, 2002. Toledo. **Anais eletrônicos...** Disponível em<<http://people.ufpr.br/~freatasjaf/artigos/qualidadeleitem.pdf> > Acesso em: 15 de abr. 2010.

NERO, L. A.; VIÇOSA, G. N.; PEREIRA, F. E. V. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 2, abr.-jun. 2009.

NEVES, M. F.; ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, E. M. **Agronegócio do Brasil**. São Paulo, SP: Saraiva, 2005.

NORO, G.; GONZÁLEZ, F. H. D.; CAMPOS, R.; DÜRR, J. W. 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**, v.35, n.3, p.1129-1135, 2006.

OHASHI, E. A. M.; MELHADO, S. B. **A importância dos indicadores de desempenho nas empresas construtoras e incorporadoras com certificação ISO 9001:2000**. Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído ENTAC, 10º, São Paulo. 2004.

OLIVAL, A. A.; SPEXOTO, A. A.; FONSECA, L. F. L da; PINHEIRO, S. R. Programa educativo sobre qualidade do leite: aspectos culturais, sociais e tecnológicos. **Revista Ciência em Extensão**. V. 1, n. 1, p. 17-30. 2004.

ONDERSTEIJN, C.J.M.; GIESEN, G.W.J.; HUIRNE, R.B.M. Identification of farmer characteristics and farm strategies explaining changes in environmental management and environmental and economic performance of dairy farms. **Agricultural Systems**, Wageningen, v. 78, p.31–55, 2003.

PANTOJA, J. C. F.; REINEMANN, D. J.; RUEGG, P. L. Associations among milk quality indicators in raw bulk milk. **Journal of Dairy Science**, Madison, v. 92, p. 4978–4987, 2009.

PEDRINI, S. C. B.; MARGATHO, L. F. F. Sensibilidade de microrganismos patogênicos isolados de casos de mastite clínica em bovinos frente a diferentes tipos de desinfetantes. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 70, n. 4, p. 391-395, 2003.

PERERA, A. F. **Avaliação da Rede de Referência como estratégia de transferência de tecnologia na perspectiva dos agricultores**, 2009. 94 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

PERES, J. R. **O leite como ferramenta do monitoramento nutricional**. In: GONZÁLEZ, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas de leite. Porto Alegre: F. H. D. Gonzáles, 2001. p. 30-45.

PHILPOT, N. W.; NICKERSON, S. C. **Vencendo a Luta Contra a Mastite**. Edição Original publicada pela Westfalia, 2002.

PICININ, L.C. **A Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais**. 2003. 89f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

PONSANO, E. H. G.; PINTO, M. F.; GRASSI, T. L. M.; AVANÇO, S. V.; LIMA, L. K. F. 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.

PORTUGAL, A. O Desafio da Agricultura Familiar. **Revista Agroanalysis**, março/2004.

PORTUGAL, J. A. B.; SILVA, P. H. F. da; SOUZA, H. M.; NEVES, B. S.; LEMOS, A. de M.; SOUZA, E. C. de; MACEDO, N. L. T. de; TEIXEIRA, V. F. T. Avaliação da qualidade do leite cru e pasteurizado na região de Juiz de Fora, Minas Gerais – Estudo de caso. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**. Março/abril nº355, v. 62, Pagina 38 a 42, 2007. Juiz de Fora.

REHMAN, T.; MCKEMEY, K.; YATES, C.M.; COOKE, R.J.; GARFORTH, C.J.; TRANTER, R.B.; PARK, J.R.; DORWARD, P.T. Identifying and understanding factors influencing the uptake of new technologies on dairy farms in SW England using the theory of reasoned action. **Agricultural Systems**, v. 94, p.281–293, 2007.

REIS, G. L.; ALVES, A. A.; LANA, Â. Maria Q.; COELHO, S. G.; SOUZA M. R. de; CERQUEIRA, M. M. O. P.; PENNA, C. F. de A. M.; MENDES, E. D. M. Procedimentos de coleta de leite cru individual e sua relação com a composição físico-química e a contagem de células somáticas. **Ciência Rural**, v.37, n.4, jul-ago, 2007.

RIBAS, N.P.; PAULA, M.C.; ANDRADE, U.V.C. **Sólidos totais em amostras de leite de tanques nos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo.** In: BRITO, J.R.; PORTUGAL, J.A. (Eds.) Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2003. p.19-26.

RIBEIRO, M. E. R.; PETRINI, L. A. ; AITA, M. F.; BALBINOTTI, M.; STUMPF JR, W.; GOMES, J. F.; SCHRAMM, R. C. ; MARTINS, P. R.; BARBOSA, R. S. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em Unidades de Produção Leiteiras na Região Sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 9, n. 3, p.287-290, jul-set, 2003.

ROMA JÚNIOR, L.C.; MONTOYA, J.F.G.; MARTINS, T.T.; CASSOLI, L.D.; MACHADO, P.F. 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.

ROMANIELLO, M. M.; AMÂNCIO, R.. Gestão de Programas e serviços de Transferência e Difusão de Tecnologia para o Desenvolvimento Rural: Um estudo de Caso na Região cafeeira do Sul do Estado de Minas Gerais. **Revista de Administração Mackenzie**. Ano 6, n.2, p. 113-136, 2005.

SANTOS, M. V. O tempo de armazenamento do leite cru afeta a vida de prateleira do leite pasteurizado. 2008. **Artigos técnicos do Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite**. Disponível em:<  
[http://www.cbql.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=753&Itemid=64](http://www.cbql.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=753&Itemid=64)> Acesso em: 10 jul. 2011.

SANTOS; M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Barueri: Manole, 2007. 314p.

SCALCO, A. R.; MACHADO, J. G. de C. F.; QUEIRÓZ, T. R. Gestão da qualidade em propriedades leiteiras. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 45, 2007, Tupã. **Anais eletrônicos...** Disponível em< <http://www.sober.org.br/palestra/6/321.pdf> > Acesso em 14 de mai. 2010.

SCALCO, A. R.; TOLEDO, J. C. de. Modelo de referência para gestão da qualidade na cadeia de produção de leite e derivados. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 43, 2005, Ribeirão Preto. **Anais eletrônicos...** Disponível em<<http://www.sober.org.br/palestra/2/885.pdf>> Acesso em 12 de abr. 2010.



SCHENEIDER, S. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. v.18 no.51, São Paulo, Fev. 2003.

SCHNEIDER, E. P.; PAGOT, E.; NACHTIGAL, J. C.; BERNARDI, João. Embrapa. Ações para o desenvolvimento da produção orgânica de pequenas frutas na região dos Campos de Cima da Serra, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2 n. 2, p 245 a 248, out. 2007

SILVA, D. L. D. da; FERREIRA, R. C.; COSTA, E. R. da; SILVA, R. A. da; FERNANDES, D. Perfil dos pequenos produtores de leite quanto ao uso adequado de práticas de higiene da ordenha e manipulação do produto no município de Belém do Brejo do Cruz - PB. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Santa Cecília v.04, n.1, p 55- 61, 2008.

SILVA, P. H. F DA; PORTUGAL, J. A. B; CASTRO, M. C. D. **Qualidade e competitividade em laticínios**. Juiz de Fora, MG, 1999.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2005.

SILVA, M. C. D. da; SILVA, J. V. L.; RAMOS, A. C. S.; MELO, R. de O.; OLIVEIRA, J. O. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.1, Mar 2008.

SILVA, P. H. F DA; PORTUGAL, J. A. B; CASTRO, M. C. D. **Qualidade e competitividade em laticínios**. Juiz de Fora, MG, 1999.

SMITH. R.R.; MOREIRA, L.V.H; LATRILLE. L.L. Characterization of dairy productive systems in the Tenth Region of Chile using multivariate analysis. **Agricultura Técnica**, v. 62, n. 3, 2002.

SPENCER, S.B. Como reduzir as contagens de células somáticas pela regulação do equipamento de ordenha. In: ENCONTRO ANUAL DO CONSELHO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2000, Curitiba, Pr. **Anais...** Curitiba: Centro Integrado dos empresários e trabalhadores das Indústrias do Paraná – CIETEP/FIEP, 2000. 103p. p.44- 48.

TAKASHINA, N. T. e FLORES, M. C. X. **Indicadores de qualidade e do desempenho: como estabelecer metas e medir resultados**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1996. 112p.

TEIXEIRA, N.M.; FREITAS, A.F.; BARRA, R.B. Influência de fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos no Estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, p.491-499, 2003.

TRIOLA, M.F. **Introdução à estatística**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

VALEEVA, N. I.; HUIRNE, R. B.M.; MEUWISSEN, M. P.M. OUDE LANSINK, A. G.J.M. Modeling farm-level strategies for improving food safety in the dairy chain. **Agricultural Systems**, v. 94, p. 528–540, 2007.

VAZ, A. K. O que as células somáticas realmente representam?, 2007. **Artigos técnicos do Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite**. Disponível em:<[http://www.cbql.com.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=732&Itemid=91](http://www.cbql.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=732&Itemid=91)> Acesso em: 10 jun. 2010.

YAMAGUCHY, L. C. T; MARTINS, P. C; CARNEIRO, A. V. Produção de leite no Brasil nas três últimas décadas. (Ed). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. P. 33 – 48.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3ª Edição. Bookman. Porto Alegre. 2005.

ZOBY, J. L. F.; XAVIER, J. H. V.; GASTAL, M. L.. **Transferência de tecnologia, agricultura familiar e desenvolvimento local: a experiência do Projeto Silvânia**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003.

ZYLBERSZTAJN, D., NEVES, M. F. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

## APÊNDICE A – Questionário da pesquisa

### Questionário aplicado as Unidades de Referência

#### 1 Proprietário

Nome: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

Comunidade: \_\_\_\_\_

Telefones: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Tem filhos? ( ) não ( ) sim. ( ) Estudam ou formados

Envolvidos na atividade de leite? ( ) não ( ) sim.

A pecuária leiteira é fonte de renda do produtor: ( ) Única ( ) Principal ( ) Secundária

Profissão: \_\_\_\_\_

#### 2 Propriedade

Atividades Exercidas: ( ) Agricultura. Quais: \_\_\_\_\_

( ) Pecuária. Quais: \_\_\_\_\_

A produção de leite é a principal atividade explorada? ( ) não ( ) sim

Tamanho total da propriedade: \_\_\_\_\_ ha

Área Total de Pastagem: \_\_\_\_\_ ha

Tipos de Pastagens: Verão: \_\_\_\_\_

Inverno: \_\_\_\_\_

#### 3 Instalações

Pavimentação dos currais: ( ) Terra ( ) Calçamento ( ) Concreto

Local da ordenha: ( ) no tempo ( ) no estábulo ( ) em sala de ordenha

Equipamentos que utiliza: \_\_\_\_\_

( ) Alugado ( ) Emprestado ( ) Proprietário ( ) Associação

#### 4 Rebanho Bovino

Quantidade total de animais: \_\_\_\_\_ 4.1 N° Bezerras \_\_\_\_\_ N° Novilhas \_\_\_\_\_

N° Lactantes \_\_\_\_\_ N° V. Secas \_\_\_\_\_

Destino dos bezerros machos: ( ) Abate ( ) Venda p/ Abate

( ) Venda p/ Engorda ( ) Outro

## 5. Nutrição

Silagem: ( ) Não Utiliza                      5.1 Área destinada pra Silagem: \_\_\_\_\_ ha

( ) Produz

( ) Compra

Ração: ( ) Compra ( ) Prepara ( ) Não utiliza

## 6 Reprodução

Está utilizando a inseminação artificial? ( ) Sim

Quem faz : ( ) Produtor

( ) Não

( ) Particular

( ) Outro

## 7 Sanidade

Incidência de Doenças: ( ) Sim ( ) Não. Quais: \_\_\_\_\_

Incidência de Parasitoses: ( ) Sim ( ) Não. Quais: \_\_\_\_\_

Tratamento: ( ) Sim ( ) Não. Qual Tipo: \_\_\_\_\_

Vacinação: ( ) Sim ( ) Não. Quais: \_\_\_\_\_

## 8. Produção

Número de ordenhas diárias: ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3

Horários da ordenha: \_\_\_\_\_

Método de ordenha: ( ) manual ( ) mecânica ( )

Média de produção: \_\_\_\_\_ L/leite/dia.

Modo de Secagem dos Tetos: ( ) Papel Toalha ( ) pano ( ) papel ( ) água

Teste de Pré e Pós-dipping: ( ) Não conhece

( ) Conhece e não usa.

( ) Conhece e usa. Produto que utiliza: \_\_\_\_\_

Realiza o Controle da mastite? ( ) Sim

( ) Não.

Utilizava e/ou conhece o caneco fundo preto? ( ) Não conhece

( ) Conhece e não usa

( ) Conhece e usa

Já fez teste de Califórnia Mastitis Test(CMT)?

Sim, quantas vezes? \_\_\_\_\_  Não

O Leite é imediatamente resfriado após a ordenha?  Sim  Não

Possui local próprio e higiênico para o armazenamento do leite?  Sim  Não

Após a ordenha os animais:  Deixa no cocho

Solta no pasto

Outro. Qual? \_\_\_\_\_

### 8 Instrução Normativa nº51

Já ouviu falar da IN51?  Sim  Não

Se sim, quem passou as informações?  Laticínio  Outros produtores

Outro \_\_\_\_\_

Já mandou ou manda o leite para análise para análises de qualidade, particulamente?  Sim

Não

### 9 Comercialização

Destino do leite:  Laticínio. Qual, \_\_\_\_\_ Preço/litro: \_\_\_\_\_

Outro. Qual, \_\_\_\_\_

O laticínio faz as análises de controle de qualidade e repassa as informações?

Sim  Não

O laticínio faz pagamento diferenciado?

Sim  Não

Que forma de pagamento?  Qualidade (Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas)  Volume  Gordura  Outros \_\_\_\_\_