

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA  
DOUTORADO EM MEDICINA VETERINÁRIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: HIGIENE VETERINÁRIA E PROCESSAMENTO  
TECNOLÓGICO DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL**

Marcio Reis Pereira de Sousa

**CARACTERIZAÇÃO DE PEQUENAS UNIDADES PRODUTORAS  
DE LEITE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO E AVALIAÇÃO DE  
INDICADORES DE QUALIDADE**

**UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
FLUMINENSE**

Niterói 2010

MARCIO REIS PEREIRA DE SOUSA

**CARACTERIZAÇÃO DE PEQUENAS UNIDADES PRODUTORAS  
DE LEITE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO E AVALIAÇÃO  
DE INDICADORES DE QUALIDADE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor. Área de Concentração: Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal.

Orientador: Prof. Dr. MARCO ANTONIO SLOBODA CORTEZ

Co-orientador: Prof. Dr. RODOLPHO DE ALMEIDA TORRES FILHO

Niterói  
2010

S725

Sousa, Marcio Reis Pereira de  
Caracterização de pequenas unidades produtoras de  
leite do estado do Rio de Janeiro e avaliação de  
indicadores de qualidade / Marcio Reis Pereira de  
Sousa; orientador Marco Antonio Sloboda Cortez. –  
2010.

93f.

Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e  
Processamento Tecnológico de Produtos de Origem  
Animal)–Universidade Federal Fluminense, 2010.

Orientador: Marco Antonio Sloboda Cortez

1. Produção de leite. 2. Qualidade do leite. 3.  
Análise do leite. 4. Indicador de qualidade. 5.  
Higiene do alimento. I. Título.

CDD 637.127

MARCIO REIS PEREIRA DE SOUSA

**CARACTERIZAÇÃO DE PEQUENAS UNIDADES PRODUTORAS DE LEITE DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO E AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE  
QUALIDADE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor. Área de Concentração Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal.

Aprovada em 29 de julho de 2010

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.. Dr. MARCO ANTONIO SLOBODA CORTEZ- Orientador  
Universidade Federal Fluminense - UFF

---

Prof. Dr. RODOLPHO DE ALMEIDA TORRES FILHO – Co-Orientador  
Universidade Federal Fluminense - UFF

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. ADRIANA CRISTINA DE OLIVEIRA SILVA  
Universidade Federal Fluminense - UFF

---

Prof. Dr. MARCO ANTONIO MOREIRA FURTADO  
Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF

---

Prof. Dr. JOSÉ MANOEL MARTINS  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFET/Sudeste MG

Niterói  
2010

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal Fluminense – UFF por proporcionar a oportunidade de realização deste curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudo.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ pelo apoio financeiro ao trabalho.

À EMATER-RJ, na pessoa do Médico Veterinário Sr. Jorge Ronaldo Corrêa Machado, pelo importantíssimo auxílio prestado.

À Diretoria da Cia. do Leite pelo auxílio no trabalho de campo.

A todo o corpo docente e administrativo da Faculdade de Veterinária da UFF do programa de Pós Graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal pelos ensinamentos e pelo excelente convívio durante todo o período do curso.

Ao Prof. Dr. Marco Antonio Sloboda Cortez pela orientação, confiança e a oportunidade em realizar este trabalho além da amizade que desenvolvemos no decorrer destes anos.

Ao Prof. Dr. Rodolpho Torres de Almeida Filho pelo apoio, amizade e pela presteza que me auxiliou nas análises estatísticas.

À Andréa Matta Ristow pela amizade e pela importantíssima participação neste trabalho, não medindo esforços em me apoiar em todos os momentos.

À Valéria Moura de Oliveira pela amizade e pelo grande apoio ao meu direcionamento para a realização deste curso.

À Médica Veterinária Lia Márcia de Paula Bruno da Secretaria Estadual de Agricultura Abastecimento e Pesca do Estado do Rio de Janeiro – Miracema - pelo imenso apoio e presteza em várias etapas do desenvolvimento deste trabalho.

Ao Eduardo Bruno Nogueira pelo interesse e a enorme dedicação durante a sua participação no trabalho laboratorial e de campo.

Ao Sandro Luiz Rosa Reis da Cooperativa Agrária Vale do Itabapoana e à Paula Aparecida Martins Borges Bastos do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense em Bom Jesus do

Itabapoana-Rj pelo grande auxílio prestado.

Aos membros da banca examinadora pela avaliação deste trabalho.

Agradeço especialmente à minha Mãe Luzia Reis Pereira de Sousa e a toda a minha família pelo apoio incondicional em todos os momentos.

Ao meu irmão Marcello Reis Pereira de Sousa pelo apoio e pela presteza que me atendeu quando precisei.

À minha esposa Sabrina dos Santos Costelha pelo inestimável apoio, dedicação e companheirismo em toda a minha vida.

À minha sogra Maria Thereza dos Santos Costelha pelo grande apoio que me proporcionou para a realização deste trabalho.

A todos que se fizeram presentes em ações, desejos, palavras e pensamentos.

## SUMÁRIO

**LISTA DE FIGURAS**, p.4

**LISTA DE TABELAS** p.6

**LISTA DE ABREVIATURAS**, p.7

**LISTA DE APÊNDICES**, p.10

**RESUMO**, p. 10

**ABSTRACT**, p.11

**1 INTRODUÇÃO**, p.12

**2 REVISÃO DE LITERATURA**, p.16

2.1 PEQUENAS UNIDADES PRODUTORAS / AGRICULTURA FAMILIAR, p.16

2.2 CONTROLE DA QUALIDADE DO LEITE, p.18

2.3 BACTERIOLOGIA DO LEITE, p.19

2.3.1 Importância da contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicotróficas no leite, p.21

2.3.2 Importância da água como fonte de contaminação do leite, p.22

**3 DESENVOLVIMENTO**,p.26

3.1 CARACTERIZAÇÃO DE PEQUENAS UNIDADES PRODUTORAS DE LEITE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, p.26

3.2 AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE QUALIDADE NA PRODUÇÃO DE PEQUENOS PRODUTORES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO E A COMPARAÇÃO ENTRE METODOLOGIAS RÁPIDAS PARA ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DO LEITE, p.55

**4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**, p.74

**5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**, p.75

## LISTA DE FIGURAS

### 1º ARTIGO

**FIGURA 1:** Percentual das faixas de tempo que o produtor de leite está na atividade leiteira no ano de 2009 nas regiões NO e C do RJ.,p.36

**FIGURA 2:** Representação gráfica do percentual do tipo de mão de obra utilizado para a realização da ordenha no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.,p.38

**FIGURA 3:** Representação gráfica do percentual da forma de contratação de funcionários nas propriedades no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.,p.38

**FIGURA 4:** Representação gráfica do percentual do número de funcionários contratados que trabalham a ordenha no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.,p.40

**FIGURA 5:** Representação gráfica percentual do número de funcionários Familiares que trabalham na ordenha no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.,p.40

**FIGURA 6:** Representação gráfica do percentual das principais fontes de informações sobre leite,p.41

**FIGURA 7:** Representação gráfica do percentual da distribuição das distâncias entre a propriedade e o Estabelecimento beneficiador de leite no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.,p.42

**FIGURA 8:** Representação gráfica dos percentual dos intervalos de coleta do leite no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.,p.43

**FIGURA 9:** Representação gráfica do percentual do tempo de entrega do leite não resfriado após a ordenha no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.,p.43

**FIGURA 10:** – Representação gráfica Percentual da opinião dos entrevistados quanto ao



principal problema na produção do leite no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.,p.44

**FIGURA 11:** Representação gráfica Percentual das intenções do proprietário quanto a produção de leite ,p.45

**FIGURA 12:** Representação gráfica Percentual dos assuntos com maior dificuldade em se conseguir informações na produção de leite.,p.46

**FIGURA 13:** Representação gráfica do percentual dos locais de realização da ordenha nas propriedades,p.47

**FIGURA 14:** Percentual das formas de filtragem do leite na fazenda, p.48

**FIGURA 15:** Representação gráfica do percentual das formas de resfriamento do leite nas propriedades ,p.49

## LISTA DE TABELAS

### 1º ARTIGO

**TABELA 1:** Percentual das classes segundo a produção diária de leite nas propriedades).,p. 64

**TABELA 2** Percentual da utilização de procedimentos pré-estabelecidos para a higiene da ordenha.,p.50

**TABELA 3:** Itens que apresentaram diferenças ( $p < 0,05$ ) entre as regiões Centro (C) e Noroeste (NO),p.93

### 2º ARTIGO

**TABELA 1:** Percentual das análises em conformidade com os padrões preconizados pela legislação (BRASIL, 2002).,p.75

**TABELA 2:** Percentual das análises em conformidade com os padrões preconizados pela legislação (BRASIL, 2002). p.75

**TABELA 3:** Resultados das análises Coeficientes de correlação de Pearson ( $R^2$ ) e nível de significância ( $\alpha$ ) entre as estimativas obtidas pelo método de Ultrassom com as obtidas pelo método de Infravermelho para cada variável resposta (gordura, lactose, extrato seco total - EST e proteína).,p.69

## LISTA DE ABREVIATURAS

C	Região Centro
CBT	Contagem bacteriana total
CCS	Contagem de células somáticas
CMT	California Mastit Test
DTAS	Doenças Transmitidas por Alimentos
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EST	Extrato Seco Total
FAO	Fundo das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
IN51	Instrução Normativa nº.51
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LMR	Limites máximos de resíduos
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NaCl	Cloreto de sódio
NO	Região Noroeste
PCA	<i>Plate Count Agar</i> (Ágar Padrão para Contagem)

PNCEBT	Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose
PNQL	Programa Nacional de Melhoria na Qualidade do Leite
RBQL	Rede Brasileira de Laboratórios de Análise da Qualidade do Leite
SAS	Statistical Analysis System
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
UFC	Unidade formadora de colônia
VBP	Valor Bruto da Produção

## LISTA DE APÊNDICES

### **Apêndice 1**

Questionário utilizado para levantamento de informações de identificação do perfil sócio cultural dos pequenos produtores de leite do Estado do Rio de Janeiro, dos possíveis fatores causadores de desvios e avaliação dos potenciais riscos a qualidade do leite durante as operações obtenção, p.80.

### **Apêndice 2**

Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), p.89

### **Apêndice 3**

Itens que apresentaram diferenças ( $p < 0,05$ ) entre as regiões Centro (C) e Noroeste (NO) do Estado do Rio de Janeiro, p.92.

## RESUMO

A produção de leite no Brasil é caracterizada por uma grande quantidade de pequenos e médios produtores apresentando grande importância no cenário nacional. A produção por pequenos produtores e pelo sistema de agricultura familiar por vezes apresenta dificuldades relativas à qualidade do leite produzido. A caracterização de pequenas unidades produtoras de leite do estado do Rio de Janeiro e a avaliação de indicadores de qualidade visa o melhor entendimento do perfil dos produtores e dos problemas vivenciados durante a obtenção do leite. O leite com baixa qualidade é basicamente resultado de um baixo nível de higiene do local de produção, dos equipamentos e utensílios, além da presença de resíduos de antibióticos, deficiências sanitárias dos animais e de uma possível adulteração da sua composição. Parâmetros bacteriológicos e de contagem de células somáticas são considerados indicadores de qualidade para o leite cru. Métodos mais modernos e rápidos de análises estão sendo cada vez mais utilizados. A monitorização da qualidade do leite fornece informações técnicas objetivas, isentas e confiáveis, a partir de amostras analisadas em laboratórios credenciados, de acordo com normas e procedimentos oficiais do Ministério da agricultura pecuária e abastecimento (MAPA) na determinação da composição centesimal. O presente trabalho foi desenvolvido nas regiões Noroeste e Centro do estado do Rio de Janeiro no período de fevereiro a setembro de 2009. As duas regiões estudadas apresentavam respectivamente, o maior e o menor volume de produção do estado, segundo dados da EMATER-RJ. Os objetivos deste trabalho foram de caracterização da produção do leite em pequenas unidades produtoras do estado, sendo entrevistados 10% dos produtores por região. Também foram avaliados parâmetros indicadores da qualidade do leite produzido e da água das propriedades. Os resultados indicaram a necessidade de maior comprometimento com a qualidade do leite cru relacionados a todos os fatores que envolvem a higiene de ordenha, assim como a sensibilização dos produtores para a importância de controles na produção e sanitários mais eficientes, além da necessidade de capacitação das pessoas envolvidas com a atividade leiteira. As duas regiões pesquisadas não apresentaram, na maioria dos fatores analisados, os requisitos mínimos de qualidade determinados pela legislação vigente. Os resultados obtidos demonstraram que os parâmetros: gordura, extrato seco total e proteína foram os que apresentaram correlação, indicando que as ordenações obtidas pelos dois métodos de análises estudados são semelhantes.

Palavras chave: Pequeno Produtor, Leite, Qualidade, Ultrassom, Infravermelho

## ABSTRACT

Milk production in Brazil is characterized by a large number of small and medium producers that are great importance on the national scene. The production by small producers and the system of family farms often present difficulties related to the quality of the produced milk. The characterization of small milk-producing units of the state of Rio de Janeiro and evaluation of quality indicators is aimed at better understanding the profile of producers and problems experienced during the production of milk. The milk with low quality is primarily a result of a low level of hygiene of the place of production, equipment and utensils, and the presence of antibiotic residues, animal health deficiencies and possible tampering of its composition. Bacteriological parameters and somatic cell counts are considered indicators of raw milk quality. More modern methods and faster tests are being more and more used. Monitoring the of milk quality provides objective, independent and reliable technical information from samples analyzed in laboratories accredited in accordance with official rules and procedures of the Ministry of Agriculture Livestock and Supply (MAPA) in determining the chemical composition. This work was developed in the Northwest and Central regions of the state of Rio de Janeiro in the period from February to September 2009. The two regions studied showed respectively the highest and the lowest volume of production in the state, according to the RJ-EMATER. Our objectives were to characterize the production of milk in small production units of that state, 10% of farmers interviewed per region. We also evaluated parameters that were indicators of quality of produced milk and the water in those properties. The results indicated the need for greater commitment to the quality of raw milk related to all factors involved in milking hygiene, as well as the awareness of farmers about the importance of more efficient sanitary controls during production and the need for training of people involved with dairy farming. The two regions studied did not show in most of the factors analyzed, the minimum quality requirements determined by law. The results showed that the parameters: fat, total solids and protein presented the correlation, indicating that the rankings obtained by the two analysis methods studied are similar.

Keywords: Small Producer Milk Quality, Ultrasound, Infrared

## 1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a produção de leite está distribuída por todo o país e a heterogeneidade do processo produtivo ainda é marcante. Os produtores especializados, que investem em tecnologia, economia de escala e diferenciação do produto, se concentram em bacias leiteiras, com destaque para os Estados de Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Existe ainda a presença de inúmeros pequenos produtores distribuídos por todo o território nacional. A modernização da atividade leiteira tem levado à redução do número de produtores, ficando apenas aqueles que possuem maior número de animais e melhor capacidade tecnológica (CARVALHO; OLIVEIRA, 2006).

A produção de leite brasileira tem apresentado, desde o ano de 2000, um aumento constante com uma média de 4% ao ano. Segundo dados publicados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (BRASIL, 2010) o Brasil ocupa a quinta colocação na classificação mundial, como um dos principais países produtores de leite, com cerca de 25.327 mil/t.

O Brasil apresenta grande potencial para ser importante participante no mercado mundial de produtos lácteos. No entanto, a baixa produtividade do rebanho brasileiro dificulta um melhor posicionamento do país no cenário mundial como importante produtor de leite. Os cuidados com o cumprimento das exigências de padrões microbiológicos da matéria prima devem ser rigorosos para que os produtos tenham qualidade suficiente para competir em igualdade no mercado internacional (SOUTO *et al*, 2009).

Entre as regiões do país a Sudeste representa 41,1 da aquisição de leite nacional. Do total de leite captado, 27,4% vem do Estado de Minas Gerais. Rio Grande do Sul vem na 2ª posição, adquirindo 13,3% e na seqüência, Goiás com 11,9% (BRASIL, 2010).

Entretanto, na produção total de leite no Brasil, o Rio de Janeiro ocupa a 13ª posição, com uma produção pouco expressiva em relação aos principais estados produtores (IBGE, 2006).

A produção de leite do estado do Rio de Janeiro é composta em sua maioria,



por pequenos produtores que apresentam baixa produtividade tornando a atividade no estado, pouco atrativa (FAERJ/SEBRAE, 2003).

Com a necessidade de aperfeiçoamento e modernização da legislação sanitária federal sobre a produção de leite entrou em vigor a Instrução Normativa nº. 51/2002 (BRASIL, 2002) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que aprovou os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade para os diversos tipos de leite produzidos no país. Fixou requisitos mínimos que devem ser observados na produção levando a melhoria da qualidade e segurança do leite brasileiro, com conseqüente redução de custos na coleta, transporte e armazenamento. Além da diminuição das perdas do leite, decorrentes da deterioração microbiana. Apresentou reflexos também nos custos operacionais e de processamento, além de ser visto com maior confiabilidade tanto no mercado interno como também no mercado externo.

No entanto, apesar da relevância já demonstrada da produção leiteira brasileira, existem muitos entraves que comprometem o desenvolvimento da cadeia produtiva e a impedem de ser mais competitiva. Há problemas relativos à importação de lácteos, baixa especialização na atividade no segmento da produção primária de leite, avanço de outras culturas em regiões tradicionais na pecuária de leite, não cumprimento das normas e padrões de qualidade por parte dos produtores, sistema pouco eficiente de inspeção sanitária do produto, falta de um fluxo eficiente de informações entre os agentes do sistema agroindustrial do leite, baixo consumo do leite e deficiências nos programas de *marketing* do produto, carência de programas de treinamento e a baixa capacitação tecnológica e gerencial dos produtores (SCREVELIN, 2007).

Os produtores rurais têm grande dificuldade em diagnosticar os possíveis riscos para a qualidade do leite produzido. A maior deficiência é o desenvolvimento de uma observação mais criteriosa e a definição de ações preventivas e se necessário, corretivas. Existem deficiências de dados de qualidade relativos aos sistemas de produção e de informações que facilitem o entendimento dos produtores. Há extensa tradição na produção de leite, sem tecnificação, utilizando mão de obra não especializada e com sérios problemas em relação às condições

higiênicas. O produtor rural vem encontrando grandes dificuldades para padronizar as ações dentro da atividade, muitas vezes por falta de informações técnicas de qualidade e por não conseguir visualizar os próprios problemas. Somente após o entendimento dos possíveis perigos associados à execução incorreta das ações, será possível agir com responsabilidade.

As informações sobre riscos de saúde associados ao leite cru contaminado devem ser estendidas ao público, de modo a evitar o consumo do mesmo (GHAZANI *et al*, 2008).

A alta contagem microbiana e a ocorrência de patógenos são capazes de afetar a manutenção da qualidade e segurança do leite cru bem como os produtos dele derivados. A higiene na fazenda leiteira influencia diretamente a produção direcionando os resultados econômicos e as perspectivas de segurança sanitária de seres humanos. Por isso, é de extrema importância, garantir a alta qualidade da produção do leite cru de animais saudáveis e em boas condições de higiene além de aplicar medidas de controle para proteger a saúde do homem (MUBARACK *et al*, 2010).

O estudo das pequenas unidades produtoras de leite do estado do Rio de Janeiro e a avaliação das condições sanitárias da produção, verificação das condições higiênico-sanitárias da obtenção e armazenamento tornou possível a identificação de fatores que determinam desvios da qualidade, facilitando e possibilitando a implementação de melhorias das condições produtivas à partir dos problemas diagnosticados, dentro de conceitos de boas práticas agropecuárias.

O objetivo principal do presente estudo foi caracterizar pequenas unidades produtoras de leite, avaliar indicadores de qualidade e as condições higiênico sanitárias da obtenção e armazenamento do leite produzido no estado do Rio de Janeiro e identificar os principais fatores que determinam desvios da qualidade, visando a higiene e o processamento tecnológico do leite dentro dos conceitos de boas práticas agropecuárias. Determinar a qualidade do leite produzido nas propriedades por procedimentos específicos para o controle de qualidade da matéria prima através da temperatura na coleta, teste do álcool / alizarol na concentração mínima de 72% v/v, contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS), pesquisa de resíduos de antibióticos, determinação do índice

crioscópico e comparação entre métodos analíticos rápidos para a determinação da composição do leite.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 PEQUENAS UNIDADES PRODUTORAS / AGRICULTURA FAMILIAR

A produção de leite para os pequenos agricultores é uma atividade que pode ser exercida com sucesso, como uma forma para melhorar a subsistência. A venda regular de leite também pode lhes permitir que mudem do enfoque apenas de subsistência para um mercado baseado em renda (HEMME *et al*, 2004).

Considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo aos requisitos de não ser detentor a qualquer título, área maior do que quatro módulos fiscais; utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento; dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006).

A agricultura familiar é o setor econômico que mais emprega mão de obra no país, sendo responsável pela ocupação de 18% da população economicamente ativa e pela produção da maioria dos alimentos consumidos no Brasil (ACTIONAID, 2001).

O aumento da participação da agricultura familiar na produção agropecuária, entre os anos de 1996 e 2006, indicou que os produtores familiares ganharam mais espaço, ressaltando a importância econômica e social e revelou ainda que o segmento passou a integrar as mais destacadas cadeias produtivas agropecuárias (BUAINAIN, 2009).

A produção de leite, atividade característica da agricultura familiar, assume grande importância na renda das famílias (TUMELERO e MATTOS, 2006). Em muitas propriedades rurais, a criação de animais é considerada como atividade secundária e os produtos obtidos são consumidos diretamente na unidade produtiva sendo eventualmente destinados ao consumidor externo (FINATTO, 2008).

A agricultura familiar é uma atividade de grande importância econômica e social. Em geral, as pequenas unidades agrícolas caracterizam-se pela diversidade

dos sistemas de produção. A produção de leite pode ser considerada uma alternativa viável para melhoria e manutenção das condições financeiras da propriedade familiar. Entretanto existe a necessidade de investimentos em infraestrutura e acesso ao crédito, além de orientação técnica visando à melhoria do sistema produtivo (ZEGARRA *et al*, 2007).

Uma jornada impulsionada por lutas sociais que integraram a agenda da redemocratização brasileira e que aos poucos foram inscrevendo no marco institucional as políticas públicas de desenvolvimento rural. O reconhecimento do direito à previdência rural, a criação do Pronaf, em 1995, a constituição e consolidação de um feixe simultâneo e permanente de políticas públicas diferenciadas e a lei da agricultura familiar são marcos fundamentais desta história (FRANÇA *et al*, 2009).

A agricultura familiar é constituída pela força de trabalho dos membros da família, utilizando-se de pouca tecnologia, praticamente, nenhum capital para investimento, o que torna vulnerável as mudanças e oscilações de mercado, preço e produção determinadas por produtos voltados para a subsistência e mercado local como milho e feijão, entre outros, sendo que a maior parte dos trabalhadores rurais compõe a força de trabalho da agricultura familiar (SCHERER; MIORIN, 2005).

Segundo Balsan (2006) pensar sobre as tendências do “novo mundo rural” requer que se volte o olhar para esta realidade que, ao mesmo tempo em que tem colocado uma classe da sociedade com o que há de mais moderno na agricultura e pecuária, contraditoriamente, deixa outra, como os agricultores familiares, ou seja, grande número de produtores rurais, cada vez mais distantes de tais inovações. É esta categoria que se apresenta cada vez mais próxima do limite de sobrevivência que, atualmente, tem merecido maior preocupação por parte das políticas governamentais, tendo em vista o desenvolvimento local sustentável no contexto de um “novo mundo rural”. Entretanto, é uma utopia buscar o desenvolvimento local sustentável quando refletimos sobre a idéia de que muitos agricultores familiares são privados até mesmo das condições dignas de sobrevivência.

## 2.2 CONTROLE DA QUALIDADE DO LEITE

As alterações ocorridas na composição do leite interferem diretamente na qualidade dos produtos industrializados também suas propriedades nutritivas devido à diminuição nos teores de vitaminas, proteínas e cálcio. Alterações da capacidade de coagulação do leite, queda no rendimento de produção de queijos, elevada perda de sólidos no soro e modificações negativas nas propriedades sensoriais têm sido descritas como as mais significativas, afetando a qualidade do leite e derivados (FERRÃO, 2002).

Um dos fatos mais importantes para o setor laticinista nos últimos anos foi a publicação da Instrução Normativa nº. 51/2002 (BRASIL, 2002), que determinou novos parâmetros de avaliação da qualidade do leite e em relação ao seu transporte. De acordo com essa legislação, análises de composição (teores de gordura, proteína e sólidos totais), contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS) e resíduos de drogas veterinárias de todo leite cru produzido no país e processado em estabelecimentos sob fiscalização federal deverão ser realizadas mensalmente em um dos laboratórios credenciados pelo MAPA. Visando atender à demanda por essas análises, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento criou a Rede Brasileira de Laboratórios de Análise da Qualidade do Leite (RBQL), que possuem equipamentos automatizados de última geração e de alto rendimento analítico (EVANGELISTA, 2008).

Na indústria de laticínios a qualidade do leite é medida por alguns parâmetros como percentual de gordura, proteína, lactose e quantidade de água adicionada (NAZARIO *et al*, 2006).

Métodos tradicionais de determinação da qualidade do leite e as análises dos principais componentes são lentos e caros (JANKOVSKÁ e ŠUSTOVÁ, 2003).

Assim, o controle da qualidade leiteira dos rebanhos é feito tradicionalmente pelo envio de amostras a laboratórios credenciados pelo (MAPA), que utilizam metodologias de referência. Entretanto, o acesso aos resultados depende do tempo entre o envio do material e o recebimento do laudo do laboratório.

Existem equipamentos portáteis que realizam análise, por Ultrassom, sendo

possível fazer as determinações *in loco*, permitindo a solução de problemas que exijam uma tomada de decisão imediata, ou ainda para definir a destinação industrial da matéria prima (PINTO *et al*, 2008).

Na microbiologia de alimentos, o interesse por métodos rápidos e automatizados tem crescido nas últimas décadas. Equipamentos que se baseiam na citometria de fluxo, como o Bactoscan® foram desenvolvidos visando à análise de rotina da qualidade microbiológica do leite cru. Entretanto, estes equipamentos se limitam a estimar a contagem bacteriana total ou a contagem de células somáticas, não fornecendo outras informações, como a diferenciação microbiana (GUNASEKERA *et al.*, 2000).

O uso de métodos espectrométricos para análise dos componentes do leite é uma importante ferramenta por fornecer, em tempo reduzido, o resultado das análises. A Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite – RBQL utiliza a espectrometria do infravermelho para analisar os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos desengordurados do leite cru captado em propriedades rurais e em laticínios. De acordo com a Instrução Normativa nº.51 (IN51) do MAPA (BRASIL, 2002) métodos de controle operacional são permitidos e podem ser utilizados desde que conhecidos os desvios e correlações em relação aos respectivos métodos de referência.

### 2.3 BACTERIOLOGIA DO LEITE

Elevadas contagens de bactérias têm efeito negativo na manutenção da qualidade do leite, no sabor, na extensão comercial, na segurança do alimento (principalmente em leite não pasteurizado) e na remuneração financeira do produtor de leite devido aos incentivos oferecidos pela maioria dos laticínios que exigem reduzida contaminação do leite. As bactérias do leite podem ter origem de fontes como o úbere, de contaminação do ambiente e da unidade de ordenha. O resfriamento do leite, a presença de resíduos de medicamentos ou produtos químicos e a qualidade microbiológica da água podem também influenciar a CBT do tanque de refrigeração de leite. A CBT é um parâmetro da qualidade do leite que pode ser reduzido rapidamente e que depende da aplicação de práticas simples,

aplicáveis à rotina de ordenha de qualquer sistema de produção (UNILEITE, 2005).

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) são um perigo de grande relevância para a saúde humana e para a economia dos indivíduos, famílias e nações. O risco de disseminação de microrganismos patogênicos vem crescendo continuamente, e programas de controle de qualidade microbiológica são empregados em toda a cadeia de produção alimentar a fim de minimizar o risco de infecção e/ou intoxicação (MARIN *et al*, 2006).

A inocuidade dos alimentos é de fundamental importância social e econômica. A adoção de medidas preventivas nesta área é indicativa de desenvolvimento social e faz-se necessária frente às exigências nacionais e internacionais em relação à segurança dos alimentos. Atualmente, se aceita que as iniciativas que tenham como finalidade garantir a inocuidade dos alimentos devem estar focalizadas no controle dos perigos ao longo do processo produtivo, abrangendo a qualidade da matéria prima, manipulação e limpeza e sanificação do ambiente de trabalho (SOUSA, 2005).

As análises bacteriológicas fornecem informações sobre a qualidade da matéria prima empregada, a limpeza das condições de preparo do alimento e a eficiência do método de preservação (PELCZAR *et al*, 1996).

O leite representa um meio de cultivo ideal para o desenvolvimento de alguns tipos de microrganismos que podem atuar de diversas maneiras. Parte destes microrganismos pode ser tecnicamente prejudicial e pode influenciar os processos tecnológicos da indústria leiteira. Os microrganismos presentes podem ainda ser causadores de enfermidades. O leite possui pequena quantidade de microrganismos imediatamente após a extração do úbere. Entretanto o conteúdo de microrganismos pode ser elevado quando a vaca padece de alguma enfermidade mamária. A quantidade de contaminantes aumenta posteriormente com rapidez quando o leite passa a ter contato com o ar, utensílios de ordenha, mão do ordenhador entre outras causas de contaminação. Quanto mais elevada for a quantidade de microrganismos no leite, pior será a sua qualidade (SPREER, 1973).

Desta forma, a qualidade microbiológica pode ser um indicativo da saúde da glândula mamária do rebanho e das condições gerais de manejo e higiene adotados na fazenda. A qualidade microbiológica do leite é um termo muito amplo e genérico



e para sua compreensão, torna-se fundamental o entendimento de alguns conceitos básicos elementares. De maneira geral, a qualidade microbiológica do leite pode ser enfocada sob dois diferentes prismas: a qualidade industrial e o risco à saúde pública (FONSECA; SANTOS, 2000).

O conceito de qualidade microbiológica está muito relacionado à segurança do alimento, que deve ser avaliado tanto em relação à matéria prima, quanto ao processamento e ao produto final. Entretanto, a contaminação da matéria prima é um fator que está relacionado com o próprio processamento dos derivados e as características finais no produto elaborado (CORTEZ; CORTEZ, 2008).

### **2.3.1 Importância da contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicotróficas no leite**

A contagem bacteriana total do leite pode aumentar significativamente quando em contato com equipamentos nos quais a limpeza e sanificação são deficientes, pois os microrganismos proliferam nos resíduos de leite presentes em recipientes, borrachas, junções e qualquer outro local onde ocorra acúmulo de resíduos de leite (GUERREIRO *et al* , 2005).

Segundo Fonseca e Santos (2000) podemos dizer que os microrganismos mesófilos predominam em situações em que há falta de condições básicas de higiene de maneira geral, bem como falta de refrigeração do leite. Em tais circunstâncias, bactérias como *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Lactococcus* e algumas enterobactérias atuam intensamente. As bactérias *Pseudomonas* spp., *Serratia* spp., *Listeria* spp., *Yersinia* spp., *Lactobacillus* spp., *Flavobacterium* spp., *Corynebacterium* spp., *Micrococcus* spp. e *Clostridium* spp. são as principais bactérias psicotróficas. Alguns desses microrganismos, como *Listeria* spp, *Yersinia* spp e *Bacillus* spp, são capazes de provocar doenças em seres humanos pela ingestão de leite cru em condições especiais. No entanto, o maior problema relacionado às bactérias psicotróficas reside no fato delas serem capazes de produzir enzimas que resistem ao tratamento térmico.

A refrigeração do leite cru, por períodos prolongados, na fonte de produção ou na indústria, pode comprometer a qualidade, considerando a possibilidade de

seleção de bactérias psicrotróficas proteolíticas. Portanto, há necessidade de investimentos contínuos em boas práticas para prevenção da contaminação e do crescimento microbiano na cadeia produtiva do leite para reduzir problemas tecnológicos e econômicos na indústria de laticínios (PINTO *et al*, 2006).

Os principais pontos de inclusão de psicrotróficos são: água residual dos latões, superfície dos latões e dos tanques de expansão e os tetos higienizados inadequadamente. Na linha de beneficiamento, a centrífuga clarificadora é o principal ponto de contaminação. A refrigeração do leite a 4°C tem maior eficiência quanto menor for a contaminação do leite por psicrotróficos, uma vez que esta temperatura não é capaz de controlar o crescimento destes microrganismos. A contaminação do leite por mesófilos e psicrotróficos não depende do sistema de produção ou tipo de ordenha utilizado nas propriedades, mas sim, das boas práticas aplicadas em todo o processo de produção leiteira. Os microrganismos indicadores ideais para avaliação da qualidade microbiológica de leite refrigerado são os psicrotróficos. A utilização da contagem de mesófilos quando não há boas práticas implantadas, pode subestimar o número real de microrganismos presentes no leite (SANTANA, 2001).

A indústria leiteira atravessa um período de intensas transformações em sua estrutura e a qualidade do leite é uma das principais exigências. A correta adoção de medidas de higiene adequadas na produção, armazenamento e transporte do leite podem prevenir a contaminação de microrganismos psicrotróficos que representam um grave problema econômico para a indústria de laticínios (GUERREIRO *et al*, 2005).

### **2.3.2 Importância da água como fonte de contaminação do leite**

O principal elemento de toda a limpeza das instalações de uma indústria de alimentos é a água, sendo necessário que a água utilizada apresente características adequadas. A qualidade microbiológica da água é importante para obter produtos dentro dos padrões recomendados para cada produto alimentício, o aspecto de saúde pública não deve ser relegado, pois se sabe que a água é o maior veículo de doenças para o homem e, além disso, a qualidade química da água é importante na

produção de vapor e limpeza de equipamentos (ANDRADE e MARTYN, 1992).

A qualidade microbiológica da água pode afetar a qualidade do leite, elevando principalmente a CBT. Entre os microrganismos veiculados pela água que contribuem para a contaminação do leite, destacam-se: os coliformes como, por exemplo, *Escherichia coli*; os psicrotróficos como *Pseudomonas* spp., os patogênicos como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* enterotoxigênicos, entre outros. Dessa forma, a água de baixa qualidade, além de aumentar a CBT do leite pode ainda veicular patógenos de importância em saúde pública (Cerqueira *et al*, 2010).

A contaminação da água é um problema comum e crucial. Requer ação emergencial para correção dos níveis de potabilidade para que se consiga atingir o padrão mínimo necessário para uma higienização eficiente. Além do problema de qualidade da água, é comum observar a não existência de água nos locais de ordenha, demonstrando uma total dissociação da gestão com a qualidade (SOUSA, 2005).

Não devem ser cultivados, produzidos nem extraídos alimentos ou criações de animais destinados à alimentação humana, em áreas onde a água utilizada nos diversos processos produtivos possa constituir, através de alimentos, um risco a saúde do consumidor. Como princípio geral na manipulação de alimentos somente deve ser utilizado água potável (BRASIL, 1997). A água para ser considerada potável deve apresentar as características determinadas na Portaria nº. 36 de 19 de janeiro de 1990, do Ministério da Saúde, que apresenta as normas e o padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano, a serem observadas em todo o território nacional (BRASIL, 1990).

A má qualidade da água utilizada na limpeza pode contribuir significativamente para a contaminação bacteriana do leite cru. Superfícies de equipamentos e utensílios utilizados na ordenha devem ser limpos e devem possuir um abastecimento de água potável para garantir a produção de um produto a base de leite de alta qualidade e que seja seguro para o consumidor (PERKINS *et al*, 2009).

Segundo Braul e Butler (2008) a água usada para limpar as superfícies que tenham contato com o leite deve satisfazer os mesmos padrões quanto à água

potável. A exigência geral é que a água deve ser analisada anualmente para bactérias e ser livre de patógenos. Toda fonte de água superficial é única e os sistemas de tratamento devem ser adaptados de forma adequada para garantir água potável e segura para os laticínios. A abordagem mais rentável é a de em primeiro lugar, garantir a seleção da melhor água possível. Analisar a água é importante para determinar o tipo e a concentração de contaminantes e identificar o sistema mais adequado de tratamento água. O controle da qualidade da água, registros de informações e manutenção são práticas essenciais que ajudam a garantir água potável para a limpeza do equipamento para obtenção do leite.

A qualidade microbiológica da água pode variar de forma rápida e ampla. Em um curto prazo, o patógeno presente pode atingir um pico na sua concentração podendo aumentar consideravelmente os riscos de doenças e também podendo desencadear surtos de doenças transmitidas pela água. Resultados dos testes microbiológicos de qualidade da água, normalmente não estão disponíveis a tempo para se tomar medidas para prevenir o suprimento da água contaminada (WHO, 2008).

Água, independentemente da origem na fazenda poderá conter microrganismos, tais como bactérias e algas. Também poderá conter outros contaminantes indesejáveis, tais como materiais orgânicos, suspensos sólidos e produtos químicos. Como a obtenção do leite também deve ser considerada um processo de manipulação de alimentos, é importante utilizar procedimentos que minimizem o risco de contaminação. A limpeza e manutenção de calhas, tampas sobre a água de tanques de armazenamento e filtros “in-line” podem ajudar a reduzir a contaminação da água (DAIRYINDUSTRY. SA, 2008).

A análise microbiológica rotineira da água para bactérias do tipo coliformes e outros microrganismos, é necessária para determinar a qualidade sanitária (LOOPER, 2002).

Segundo Gerber *et al* (2009) considera-se de extrema importância a aplicação de técnicas de boas práticas de higiene em propriedades leiteiras, proporcionando assim a adequação da qualidade de água à Portaria da ANVISA nº. 518/04 e o atendimento às recomendações quanto a adequação às normas brasileiras regulamentadoras dos poços, que estabelecem a estrutura ideal de

proteção sanitária. Recomenda-se que a água utilizada nas propriedades leiteiras receba tratamento bactericida para eliminação dos coliformes e assim possa ser utilizada para as atividades a que se destina, sem comprometimento da saúde humana e animal.

A maioria dos lençóis de água já está contaminada por coliformes a 45°C (bactérias originárias das fezes de animais de sangue quente como o do homem, do gado, das aves e dos suínos). Mesmo quando não está contaminada por estes microrganismos, a simples presença de bactérias comuns na água, que não são nocivas ao homem, podem causar a contaminação do leite. A existência de bactérias na água, mesmo que não sejam prejudiciais à qualidade do leite produzido, indica que não existe um manejo sanitário adequado, o que pode causar um prejuízo grave pela contaminação de agentes patogênicos. O leite também pode ser contaminado por protozoários, grupo de microrganismos mais evoluídos que as bactérias e que podem causar sérios riscos à saúde (SANTOS, 2008).

É necessária a realização de um trabalho de promoção em saúde junto à população do meio rural, a adoção de medidas preventivas e tratamento das águas comprometidas, visando minimizar a ocorrência de enfermidades de veiculação hídrica e melhoria da qualidade do leite produzido nas propriedades leiteiras. Os proprietários julgam que a água de poço, açude e rede de distribuição são de boa qualidade e, desta forma, existe um descaso em relação à adoção de medidas de prevenção da qualidade da água consumida (LACERDA *et al*, 2009).

### **3. DESENVOLVIMENTO**

#### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DE PEQUENAS UNIDADES PRODUTORAS DE LEITE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

# CARACTERIZAÇÃO DE PEQUENAS UNIDADES PRODUTORAS DE LEITE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Marcio Reis Pereira de Sousa<sup>I</sup>; Andréa Matta Ristow<sup>I</sup>; Eduardo Bruno Nogueira<sup>II</sup>;  
Rodolpho de Almeida Torres Filho<sup>III</sup>; Marco Antonio Sloboda Cortez<sup>IV</sup>

## RESUMO

O estado do Rio de Janeiro é composto por uma grande quantidade de pequenos produtores de leite e que entregam aos laticínios e cooperativas menos de 150 litros/dia. Esses produtores apresentam pouca autonomia na condução do processo produtivo, e limitações quanto à possibilidade de investir nas unidades de exploração, uma vez que operam com retornos muito reduzidos para permitir a capitalização de suas unidades de produção. O presente trabalho teve como objetivo a caracterização da produção do leite em pequenas unidades produtoras do estado do Rio de Janeiro, para um melhor entendimento dos problemas vivenciados, realizando a verificação das condições higiênico sanitárias da obtenção e armazenamento do leite. O trabalho foi desenvolvido nas regiões Noroeste e Centro do estado, de fevereiro a setembro de 2009 nas quais apresentavam o maior e o menor volume de produção respectivamente. Foram entrevistados 10% dos pequenos produtores por região, em um total de 122. Foi elaborado um questionário com 52 questões onde foram abordados os principais pontos socioeconômicos e culturais com tópicos relativos aos procedimentos operacionais da cadeia produtiva do leite. Os resultados foram avaliados por frequência, sendo o efeito das regiões avaliado por teste de Qui-quadrado a 5% de probabilidade pelo software SAS (Statistical Analysis System V. 6.2- 1997). Os resultados evidenciaram a necessidade de maior comprometimento com a melhoria da qualidade do leite cru relacionados à higiene de ordenha, assim como a sensibilização dos produtores para a importância de controles de produção e sanitários mais eficientes, além da necessidade de capacitação das pessoas envolvidas com a atividade leiteira.

**Palavras-chave:** Pequeno produtor; Ordenha; Higiene; Qualidade.

---

<sup>I</sup>Doutorando – PPG HIG-VET-UFF

<sup>II</sup>Bolsista Iniciação Científica – Medicina Veterinária/UFF

<sup>III</sup>Prof. Departamento de Zootecnia/UFF

<sup>IV</sup>Prof. Departamento de Tecnologia dos Alimentos/UFF

## **ABSTRACT**

The state of Rio de Janeiro has of a large number of small producers that deliver less than 150 liters milk per day to dairy cooperatives. These producers have limited autonomy conducting their production process, and limitations on the possibilities of investing in exploitation units, since they operate with returns too low to allow the capitalization of its production units. This study aimed to characterize the milk production in small production units of the state of Rio de Janeiro, for a better understanding of the problems experienced with verification of and the sanitary and hygienic conditions of the making and storage of milk. The study was conducted in the Northwest and Central regions of the state, from February to September 2009 in which had the lowest and highest production volume respectively. We interviewed 10% of small producers in each region, for a total of 122. We prepared a questionnaire with 52 questions which dealt with the main socioeconomic and cultural topics related to the operational procedures of milk production chain. The results were evaluated by frequency. The effect of each region was evaluated by Chi-square at 5% probability by using SAS (Statistical Analysis System V. 6.2-1997). The results indicated the need for greater commitment to raw milk quality improvement related to milking hygiene, as well as the awareness of producers about the importance of more efficient sanitary and production controls, next to the need for training of people involved with the milking activity.

Keywords: Small producer; Milking, Hygiene, Quality.



## INTRODUÇÃO

O Brasil possui mais de 1,5 milhões de produtores de leite. Pelo menos 70% deste montante são produtores que encontram dificuldades de se manter no setor por não conseguirem pagar os custos envolvidos na atividade. Muitas vezes estes custos estão relacionados ao elevado montante de capital imobilizado na atividade em relação ao nível de produção do estabelecimento (RODRIGUES *et al* , 2009).

No Estado do Rio de Janeiro, cerca de 80% dos produtores entregam menos 150 litros de leite por dia sendo eles responsáveis pelo fornecimento de 29% do leite recolhido nos laticínios e cooperativas do estado. A produtividade dos produtores maiores é considerada alta e a dos pequenos, baixa (FAERJ/SEBRAE, 2003).

Silva e Marafon (2004) verificaram que os pequenos proprietários, que são bastante numerosos no Estado do Rio de Janeiro, têm poucas possibilidades de realizar investimentos em suas terras, uma vez que operam com retornos muito reduzidos para permitir a capitalização de suas unidades de produção. Esse é o caso dos pequenos proprietários fornecedores de leite às Cooperativas do Noroeste Fluminense, os quais, embora detenham a propriedade da terra, tem uma forma de inserção na produção regional que implica reduzida autonomia na condução do processo produtivo, e limitações quanto à possibilidade de investir em suas unidades de exploração.

O objetivo do presente estudo foi caracterizar o perfil dos pequenos produtores de leite e as respectivas unidades produtoras, assim como as condições higiênico sanitárias de obtenção, armazenamento e transporte do leite produzido no Estado do Rio de Janeiro, visando à identificação dos principais fatores que determinam desvios da qualidade de acordo com os conceitos de Boas Práticas Agropecuárias.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

O trabalho foi desenvolvido nas regiões Noroeste e Centro do Estado do Rio de Janeiro no período de fevereiro a setembro de 2009. As duas regiões avaliadas são as que apresentavam o maior e o menor volume de produção respectivamente, segundo o relatório de produção de leite do ano de 2007 fornecido pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (EMATER-RJ).

A região Noroeste formada por: Itaperuna, Bom Jesus do Itabapoana, Santo Antonio de Pádua, Itaocara, Cambuci, e suas circunvizinhas foi identificada como sendo a de maior quantidade de produtores familiares. A região Centro, formada pelas cidades de Cachoeiras de Macacu, Silva Jardim, Guapimirim, Araruama, Rio Bonito e suas circunvizinhas, foi identificada como sendo a de menor quantidade de produtores e com o menor volume de leite produzido.

Com o intuito de representar cada região, foram entrevistados 10% dos pequenos produtores de cada região, sendo este percentual definido em função das questões operacionais, técnicas, viabilidade de acesso aos produtores e às fazendas, prazos pré-estabelecidos para a execução do trabalho, custos, infraestrutura e recursos humanos para a realização do mesmo em relação à determinação de todos os parâmetros a serem analisados. Desta forma foram preenchidos 80 questionários na região Noroeste e 42 na região Centro, totalizando 122 entrevistas a pequenos produtores e/ou produtores familiares.

Para a elaboração do questionário foram escolhidos os principais pontos socioeconômicos e culturais, sendo utilizado como referência SEBRAE/FAERJ (2003) e FAEMG, (2006), que identificassem e/ou traçassem um perfil do pequeno produtor ou produtor da agricultura familiar, assim como a determinação dos procedimentos operacionais da cadeia produtiva do leite, nas fazendas, que se relacionassem com a melhoria da qualidade da matéria prima para produtos de laticínio utilizando como parâmetro os padrões da Instrução Normativa nº. 51 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2002).

Foi verificada comparativamente a adequação às normas vigentes visando fatores que envolvam direta ou indiretamente a obtenção higiênica do leite, seu armazenamento e transporte.

Foi desenvolvido um questionário com 49 questões de múltipla escolha e três questões discursivas, totalizando 52 questões, onde foram abordadas questões relativas à:

- Sanidade Animal: fatores relacionados à sanidade do rebanho com capacidade de afetar, direta ou indiretamente a qualidade do leite;
- Produção: fatores relacionados ao volume de produção, práticas de manejo e alimentação;
- Propriedade e instalações: fatores relacionados à área de produção de leite e outras atividades, distância até o estabelecimento beneficiador do leite, instalações físicas e o tipo de ordenha;
- Mão de Obra: fatores relacionados ao tempo que trabalha na atividade leiteira, forma de contratação, escolaridade, participação em treinamentos sobre a atividade;
- Gestão: fatores relacionados às atividades rentáveis exercidas na propriedade, destino da venda do leite, preço, cálculo de produção, controle dos animais, tipos de assistência técnica utilizada, principais problemas e dificuldades que envolvem a produção;
- Higiene de ordenha, Armazenamento e Transporte: fatores relacionados às operações de higiene do animal na ordenha; higiene do ambiente durante a ordenha, aspectos que envolvem a higiene operacional com capacidade de afetar direta ou indiretamente a qualidade do leite tais como aspectos pertinentes aos procedimentos de higienização de equipamentos e utensílios, local, tempo e temperatura de armazenamento; período e forma de coleta do leite.

Os produtores entrevistados foram convidados pelo pesquisador responsável a partir de um documento emitido em nome do mesmo e da instituição a que está vinculado junto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal Fluminense (Apêndice 2).

As entrevistas foram realizadas nas próprias propriedades ou nos locais de entrega do leite.

Os entrevistadores apresentaram aos participantes os esclarecimentos e todas as informações relativas ao trabalho, tais como: tema, justificativas, objetivos, métodos e resultados esperados.

Ao final da realização dos questionários as informações foram digitadas em planilha do Software Excel ® (Microsoft® Office Excel, 2003). Após a tabulação e conferência dos dados foram realizadas análises de frequência com o intuito de traçar o perfil dos resultados obtidos. O efeito de cada região foi avaliado pelo teste de Qui-quadrado a 5% de probabilidade no software SAS (Statistical Analysis System V. 6.2- 1997). As questões discursivas foram analisadas separadamente sendo feita a avaliação da média para os valores dos itens determinados.

As questões que apresentaram diferenças ( $p < 0,05$ ) entre as regiões foram resumidamente representadas no APÊNDICE 3.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### Controle da sanidade animal pelos produtores / Produção Animal

As propriedades produtoras de leite envolvidas nesta pesquisa apresentaram uma área média 90,25 hectares na Região Centro e 46,82 hectares na Região Noroeste.

Características semelhantes quanto às médias do tamanho das propriedades produtoras foi encontrado por SEBRAE/FAERJ (2003) que descreveram que no Estado do Rio de Janeiro a produção de leite ocorre predominantemente, em pequenas propriedades, sendo que a área média para o gado de leite, nas propriedades foi de apenas 65 hectares. Isto significa que para o aumento da produção de leite é necessário o aumento da produtividade da terra, visto que o crescimento do modelo extensivo é inviável.

A capacidade média diária do volume de produção das propriedades nos períodos das águas e da seca está representada na Tabela 1.

Tabela 1: Percentual das classes segundo a produção diária de leite nas propriedades.

Produção	Período das águas	Período da Seca
menos de 50L	20,83%	38,94%
50L a menos de 100L L	31,25%	23,01%
100L ou mais	47,92%	38,05%

Quanto ao valor médio recebido pelo leite entre as regiões, houve uma diferença ( $p < 0,05$ ) sendo que na região Centro o valor foi de R\$0,58 e de R\$0,60 na região Noroeste. A menor parte dos produtores, 18,97% recebia das Cooperativas o pagamento por uma melhor qualidade do leite produzido. A maioria das propriedades, 81,03%, não recebia qualquer benefício caso o leite apresentasse melhor qualidade higiênico sanitária, em sua composição ou quantidade. Entretanto houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre as regiões sendo que na região Centro, 92,86% dos produtores não recebiam por melhor qualidade enquanto que na região Noroeste foram 74,32%.

Segundo Ferrari *et al* (2007) durante os períodos da seca (maio a outubro) e das águas (novembro a abril) observou diferença ( $p < 0,05$ ) quanto à produção de leite. Normalmente, no período da seca há pouca precipitação pluviométrica, ocorrendo redução da oferta de pastagens e, conseqüentemente, diminuição na produção de leite. O contrário ocorre no período das águas em função da maior oferta de melhores pastagens.

As propriedades com produção diária acima de 50 litros de leite no período das águas apresentaram uma menor variação da produção entre os períodos. A quantidade de propriedades que produziam menos de 50 litros por dia no período das águas, aumentou quando no período da seca, demonstrando uma redução da produção durante este período, possivelmente por falta de recursos para a manutenção da alimentação de qualidade em períodos menos favoráveis.

Aproximadamente metade do rebanho foi representado por vacas em lactação, entretanto houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre as regiões que apresentaram em média, 49 vacas no total e apenas 25 em lactação na região Centro e na região Noroeste um total de 62 vacas e apenas 30 animais em lactação. Estes dados reproduzem a falta de orientação e de manejo adequado resultando em pouca

produtividade das propriedades e o alto custo na produção para os pequenos produtores.

Segundo FAEMG (2006) o recomendado é que vacas em lactação sejam de 83% em relação ao total do rebanho. O reduzido número de vacas em lactação compromete a lucratividade da empresa.

Quanto ao tipo de alimentação adotado para o rebanho, muitas vezes as propriedades utilizavam mais de um tipo de prática. Em 67,21% das propriedades utilizavam a criação a pasto, ou seja, sistema extensivo de criação. Apenas 22,13% faziam suplementação com sal mineral. Em 48,36% utilizavam a cana-de-açúcar e em 32,79% possuíam capineira. O fornecimento de concentrados era feito apenas para 15,57% do rebanho e a silagem utilizada por 9,02%. O sal comum (NaCl) era utilizado por 4,92% dos produtores.

Na suplementação com ração (concentrado), eram seguidas as seguintes características: fornecimento de acordo com a produção de cada animal (33,9%), fornecido apenas para os animais adultos (11,86%), fornecido a todos os animais durante a entressafra (2,54%), de acordo com as exigências calculadas por um técnico (1,69%) e não fornecido aos animais (50%).

A alimentação dos animais durante a ordenha era realizada em 61,61% das propriedades. Em 80,83% das propriedades os animais eram mantidos em pé após a ordenha.

A ficha individual de controle, com os dados de cada animal não era feita em 74,77% e a separação dos animais por lote de produção era feita apenas em 34,95%.

Em 91,80% das propriedades era utilizado carrapaticida / bernicida e em 82,79%, vermífugo.

Quanto à vacinação dos animais foram realizadas as vacinas contra: febre aftosa (95,90%), brucelose (69,67%) e paratifo (11,48%).

As vacinas que apresentaram diferença entre as regiões ( $p < 0,05$ ), com os respectivos índices foram contra: raiva - região Centro (85,71%) e região Noroeste (97,50%), carbúnculo - região Centro (35,71%) e região Noroeste (65,00%).

Medidas sanitárias de controle periódico eram feitas para brucelose em 89,34% das propriedades e para tuberculose em 81,15%, índice considerado

elevado em virtude da obrigatoriedade de vacinação estipulada pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) instituído no ano de 2001 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Apenas 42,62% dos produtores faziam algum tipo de controle para monitoramento de casos de mastite, demonstrando o reduzido número de proprietários rurais que estão conscientizados com a produção de um leite de qualidade e com a sanidade do úbere.

Em 51,35% dos locais de produção não era realizada a linha de ordenha, visando a redução da transmissão de microrganismos relacionados à mastite.

A limpeza dos tetos dos animais a serem ordenhados era realizada, porém foram encontradas diferenças ( $p < 0,05$ ) entre a região Centro, que apresentou 51,61% e a região Noroeste, com 71,83% de frequência quanto à execução.

Em todas as propriedades visitadas o pré dipping não era realizado. O pós dipping era feito em 56,73% dos casos. A secagem dos tetos após a limpeza não era realizada em 42,86% das propriedades. Quando era feita, se utilizada a toalha de papel descartável apenas em 29,59%, toalha de pano em 26,53% e em 1,02% dos casos o bezerro era colocado para mamar logo após a ordenha.

O teste da caneca telada de fundo preto, apesar de ser uma forma simples de diagnóstico para mastite, não era realizado em 83,33% das propriedades na região Noroeste e em 58,97% dos casos na região Centro.

O teste do “California Mastit Test” (CMT) não era realizado em 85,32% das propriedades, sendo executado em 5,5% das propriedades antes de todas as ordenhas e em 9,17% dos casos era realizado somente uma vez ao mês ou quando existia suspeita de mastite nos animais em produção.

O leite de animais com mastite era descartado em 73,21% das propriedades, fornecido aos bezerros em 18,75% dos casos e entregue a cooperativa em 8,04%.

O quadro de mastite determina uma série de alterações, tanto na composição como nas características físico químicas do leite produzido por uma glândula mamária infectada (FONSECA; SANTOS, 2001). O controle da mastite é um dos principais fatores que precisam ser levados em consideração quando se deseja produzir um leite de alto padrão de qualidade e aceitação. Para isso deve-se

entender que a mastite é mais que uma doença: é o reflexo de um ciclo de ações errôneas e malsucedidas que culminam na enfermidade do animal, e que podem afetar todo o rebanho (CORTEZ e CORTEZ, 2008).

Como foi observado no estado do Rio de Janeiro um baixo índice de controle e monitoramento para os casos de mastite no rebanho, tornando-se necessária uma maior atenção para este fator de forma preventiva visando uma redução de perdas na produção e econômicas com conseqüente melhoria da qualidade.

#### Produtor / Gestão / Mão de Obra

Foi detectada que a atividade leiteira era a principal fonte de renda em 86,78% das propriedades.

A faixa de tempo que os produtores de leite estavam na atividade no ano de 2009 nas regiões Noroeste (NO) e Centro (C) do estado do Rio de Janeiro (RJ) está representada na Figura 1.

As freqüências obtidas entre as faixas de tempo foram semelhantes, indicando que a quantidade de produtores se manteve ao longo dos anos na atividade. Foi observado um menor percentual na classe com mais de 30 anos, talvez pelo próprio envelhecimento do produtor.

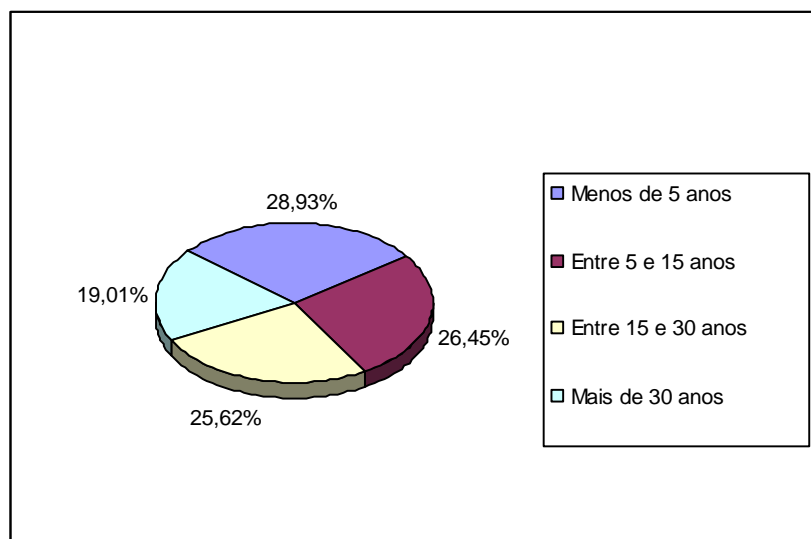


Figura 1 – Percentual das faixas de tempo que o produtor de leite está na atividade leiteira no ano de 2009 nas regiões NO e C do RJ.



O tempo que o ordenhador trabalhava na produção de leite era acima de 10 anos em 72,73% dos casos; entre 5 e 10 anos em 9,92% das propriedades; entre 1 e 5 anos em 12,40% e a menos de 1 ano em 4,96% das propriedades. Estes dados demonstram um reduzido índice de renovação de funcionários que estariam participando da atividade entre 1 e 5 anos e que pode indicar uma melhor prática no manejo da ordenha.

Segundo SEBRAE/FAERJ (2003) a maior vivência na produção de leite pode significar maior conhecimento sobre a atividade e mais condições para a inovação tecnológica.

Entretanto, neste experimento, foi observado que ao se questionar o produtor sobre mudanças de procedimentos para melhoria da obtenção do leite nas fazendas, principalmente aos produtores mais antigos na atividade, muitas vezes existe certa resistência às novas propostas ou inovações. Foi muito utilizado como argumento o tradicionalismo quanto aos procedimentos que vêm sendo utilizados, durante gerações, muitas vezes de forma inadequada em diversas etapas do processo produtivo do leite.

Em todas as propriedades todo o leite produzido era destinado à venda para laticínios e/ou cooperativas, sendo o transporte do leite realizado por meio de caminhões tanque em 82,65% das coletas.

A relação de trabalho e do tipo de mão de obra utilizada na ordenha (Figura 2) era caracterizada apenas contratada em 50,00% dos casos. Diferenças ( $p < 0,05$ ) foram encontradas e a região Centro apresentou 73,17% contratada; 14,63% familiar; e, 12,20% contratada e familiar. Na região Noroeste foram determinadas 37,66% contratada; 51,95% familiar; e, 10,39% contratada e familiar.

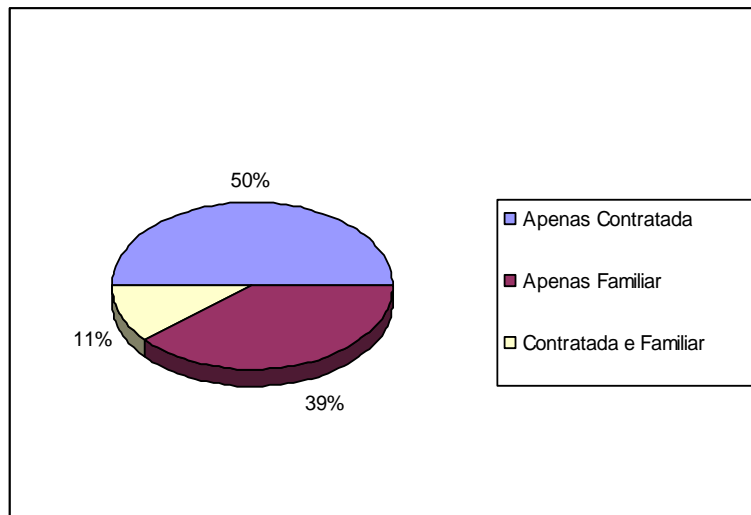


Figura 2 – Percentual do tipo de mão de obra utilizado para a realização da ordenha no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.

Do total de entrevistados, 60,67% utilizavam a forma de contratação por carteira de trabalho assinada, entretanto não existia nenhum controle por escrito da forma de contratação em 23,60% dos funcionários envolvidos na atividade de produção de leite nas propriedades (Figura 3).

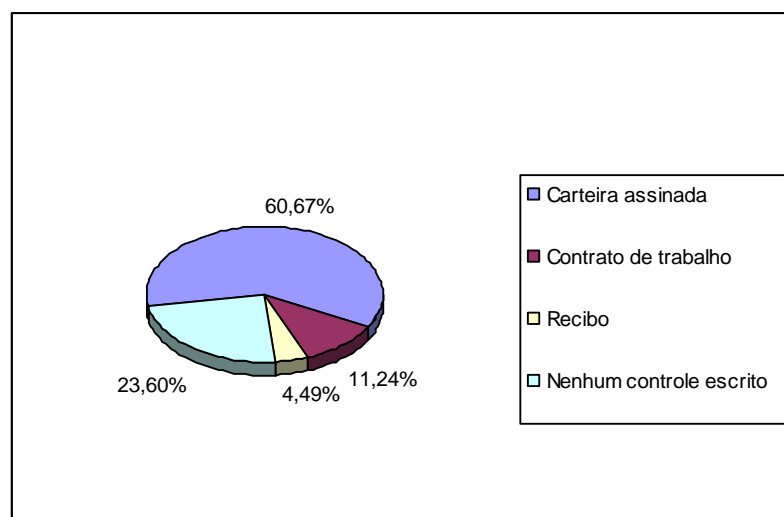


Figura 3 – Percentual da forma de contratação de funcionários nas propriedades no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.

No trabalho realizado por SEBRAE/FAERJ em 2003, foram encontradas baixas freqüências de empregados com carteira assinada em produtores de leite no estrato de produção de até 50 litros/dia, apenas 50%, enquanto que produtores acima de 400 litros assinavam carteira de trabalho de seus empregados em 83% dos casos.

Resultados semelhantes foram encontrados por FAEMEG (2006) que identificou quanto à mão de obra permanente, pequena vantagem no percentual da mão de obra contratada (55,36%) em relação à familiar (44,64%). Foi percebida uma predominância de mão de obra familiar nos estratos de menor produção e da contratada, nos de maior produção. A produção de leite, pelas suas características de manejo, adapta-se bem à mão de obra familiar.

Em média 55,93% das propriedades não possuíam funcionário exclusivo para a atividade de ordenha, sendo que foram encontradas diferenças ( $p < 0,05$ ) entre as regiões e na região Noroeste não apresentava funcionário exclusivo em 49,35% enquanto na região Centro foram 68,29%. Em apenas 24,78% das propriedades, o ordenhador recebia algum tipo de incentivo ou bonificação pelo bom trabalho realizado.

É importante que a empresa captadora do leite possua uma política de qualidade que não seja insuficiente e que esta política se traduza num programa de bonificação à qualidade do leite para fins de pagamento (SOUSA, 2005).

Para os trabalhos realizados na ordenha a mão de obra, em 47,06% das propriedades era contratada, sendo de 1 a 2 funcionários e 15,12% contratavam entre 3 e 4 funcionários (Figura 4). O restante da mão de obra era realizado por funcionários familiares (Figura 5).

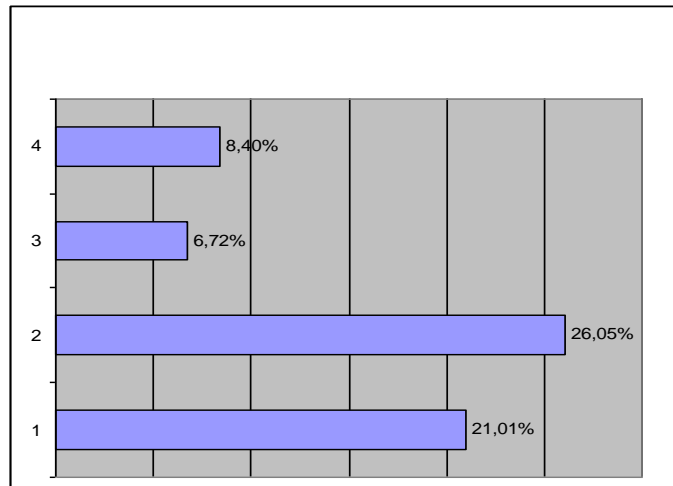


Figura 4 – Percentual do número de funcionários contratados que trabalham na ordenha no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.

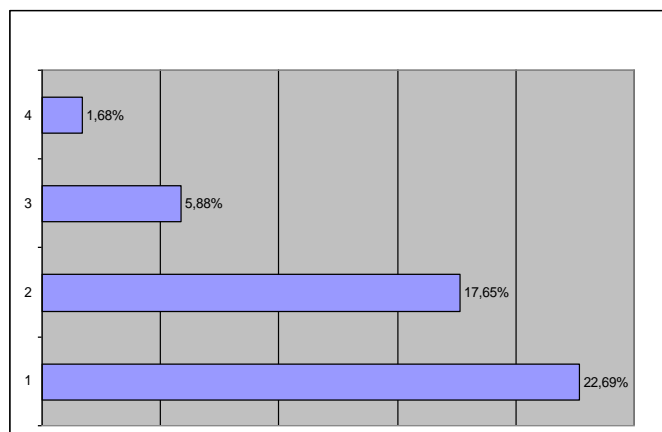


Figura 5 – Percentual do número de funcionários Familiares que trabalham na ordenha no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.

O responsável pela ordenha apresentou um nível de escolaridade de ensino fundamental incompleto em 55,08% das respostas, ensino fundamental completo em 12,71% e analfabeto em 12,71% dos casos. Os demais níveis de escolaridade somaram 19,5%, entre fundamental incompleto, médio incompleto, médio completo, superior incompleto e superior completo.

O baixo nível de escolaridade pode refletir no conhecimento sobre a atividade leiteira e dificultar um melhor aproveitamento e qualificação em programas de treinamento e transferência de tecnologia. A participação dos funcionários em

atividades de treinamento relativas à ordenha foi realizada apenas por 30,51% das propriedades pesquisadas.

As principais fontes de informação sobre leite estão representadas na Figura 6 sendo considerada pelos produtores entrevistados, a assistência prestada pela Cooperativa, a de maior importância.

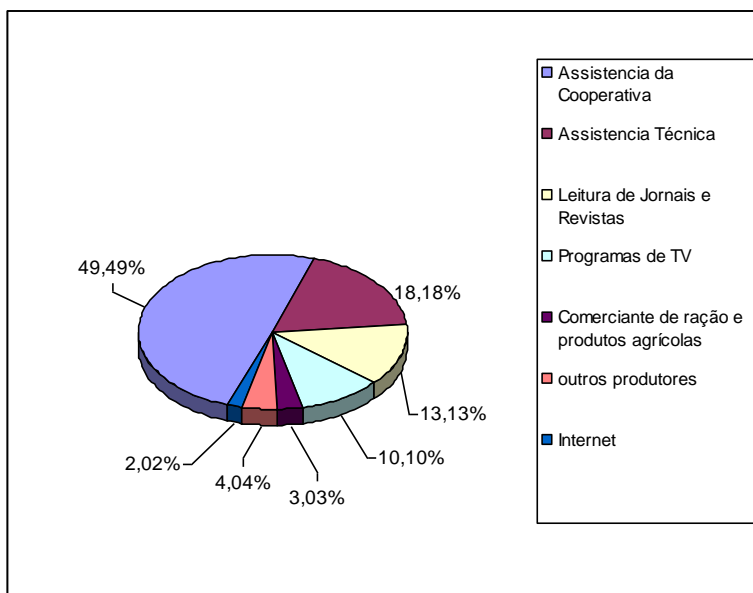


Figura 6 – Percentual das principais fontes de informações sobre leite.

Em relação à busca de novas informações, tiveram interesse e gostariam de receber informações sobre produção de leite por meio de uma cartilha passo a passo, 86,61% dos entrevistados. O que demonstrou claramente a necessidade por informação e busca por conhecimento sobre a atividade.

## Higiene / Obtenção / Transporte

Na Figura 7 está demonstrado em 4 classes, o percentual das distribuições das distâncias entre as propriedades produtoras e o estabelecimento beneficiador do leite. Das propriedades em questão, 66,38% estavam localizadas a menos de 25 km.

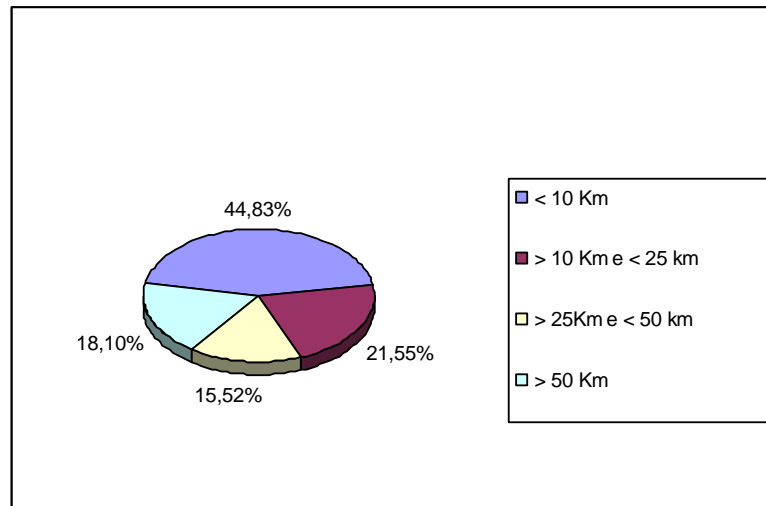


Figura 7 – Percentual da distribuição das distâncias entre a propriedade e o Estabelecimento beneficiador de leite no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.

Em 65,69% das propriedades pesquisadas o tempo entre o armazenamento e a coleta do leite estava em conformidade, com a legislação vigente.

As distâncias entre o produtor e o estabelecimento beneficiador talvez tenha determinado a possibilidade de realização das coletas de 2 em 2 dias na maior parte das propriedades (Figura 8). Houve diferença ( $p < 0,05$ ) entre a região Noroeste com 65,08% e 66,67% de conformidade de tempo de coleta da região Centro.

O prazo máximo determinado para o tempo transcorrido entre a ordenha inicial e o recebimento do leite cru refrigerado no estabelecimento que vai beneficiá-lo é de no máximo 48 horas (BRASIL, 2002).

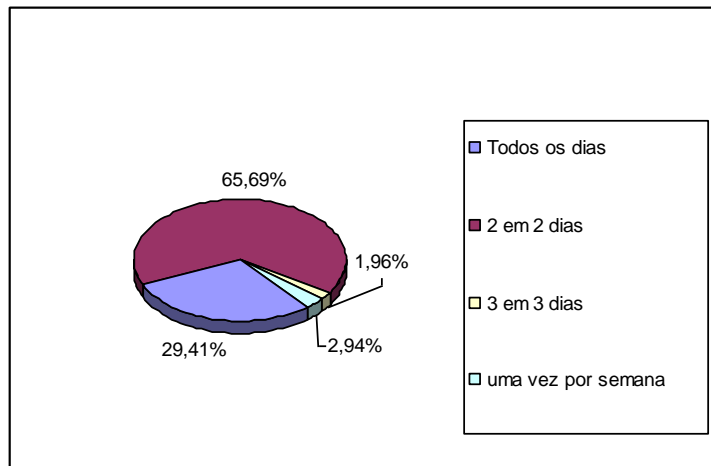


Figura 8 – Percentual dos intervalos de coleta do leite no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.

O tempo de entrega do leite não refrigerado após a ordenha foi inferior a duas horas em 92,06% (Figura 9) demonstrando o cumprimento das normas vigentes por grande parte dos produtores para este fator e caracterizando que os produtores se localizavam próximos aos estabelecimentos industriais.

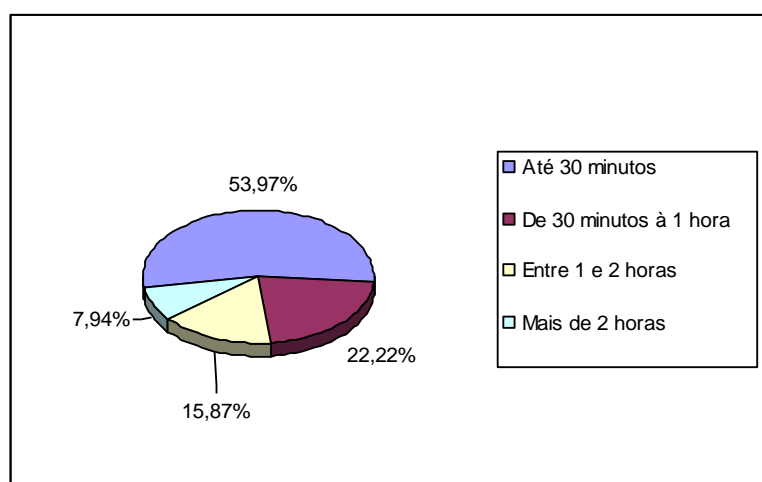


Figura 9 – Percentual do tempo de entrega do leite não resfriado após a ordenha no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.

Sendo um produto de alta perecibilidade, a proximidade dos produtores ao estabelecimento beneficiador favorece a manutenção da qualidade, facilita a logística de coleta, reduz custos com transporte, diminui o tempo transcorrido entre a

ordenha inicial e seu recebimento no estabelecimento que vai beneficiá-lo, além de reduzir a possibilidade de venda no mercado informal.

A menor perecibilidade do leite e derivados, alcançada com a granelização e o leite UHT, fez com que produtos de procedências e níveis de qualidade diversos, passassem a disputar o mesmo setor geográfico de consumo (CLEMENTE e HESPANHOL, 2009).

Em relação aos problemas relacionados com a produção de leite, para 73,04% dos produtores, o principal problema foi o preço recebido pelo leite (Figura 10).

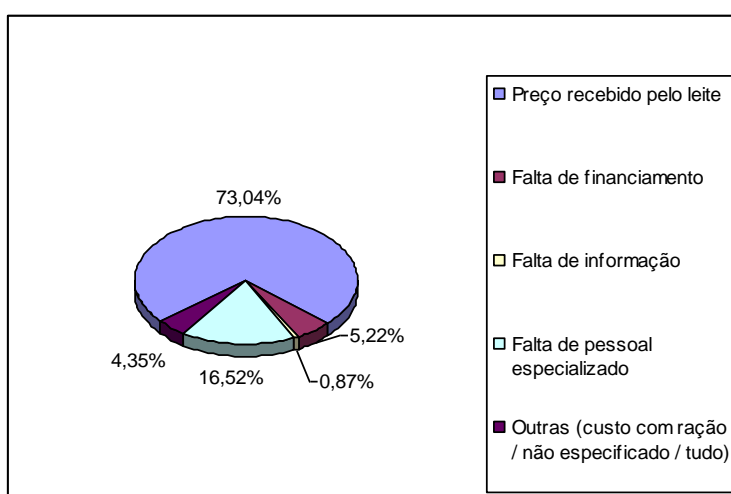


Figura 10 – Percentual da opinião dos entrevistados quanto ao principal problema na produção do leite no ano de 2009 nas Regiões NO e C do RJ.

As principais fontes de informação sobre leite estão representadas na Figura 6 sendo considerada pelos produtores entrevistados, a assistência prestada pela Cooperativa, a de maior importância.

Diferenças ( $p < 0,05$ ) foram observadas entre as regiões sendo que 78,95% dos entrevistados na região Noroeste indicaram o preço como maior problema e na região Centro foram 61,54%.

O pagamento por volume é atualmente, uma prática comum, aplicada tanto em laticínios particulares quanto em cooperativas. Por meio de pagamento diferenciado, por volume, a indústria desperta os maiores fornecedores, prática que



tem contribuído para aumentar a escala de produção e por reflexo reduzir custos e aumentar a rentabilidade da produção de leite. Outra consequência do pagamento por volume é o chamado “ajuntamento” do leite, que consiste no envio ao laticínio do leite de vários produtores, em nome de um deles, beneficiando a todos com maior preço. Frequentemente, isso é feito com tanque de resfriamento comunitário do leite (SEBRAE/FAERJ, 2003).

Quanto às futuras intenções dos proprietários, em relação à produção de leite, 93,39% pretendiam aumentar ou manter a produção (Figura 11). Entretanto o cálculo de custo de produção era feito por menos da metade dos produtores, apenas 42,86% dos casos. Nenhum controle sobre os custos de produção envolveu 57,14% dos entrevistados, o que é preocupante, pois demonstra a necessidade de aprendizagem e de formação profissional e empresarial dos produtores.

Segundo Marion e Segatti (2006) é necessária uma análise e o desenvolvimento de um sistema de gestão de planejamento e de custos agropecuários para as pequenas propriedades rurais, relacionadas à cadeia produtiva do leite, favorecendo o produtor no mercado interno, frente ao cenário econômico atual, destacando sua contribuição na formação de renda e na absorção de mão de obra.

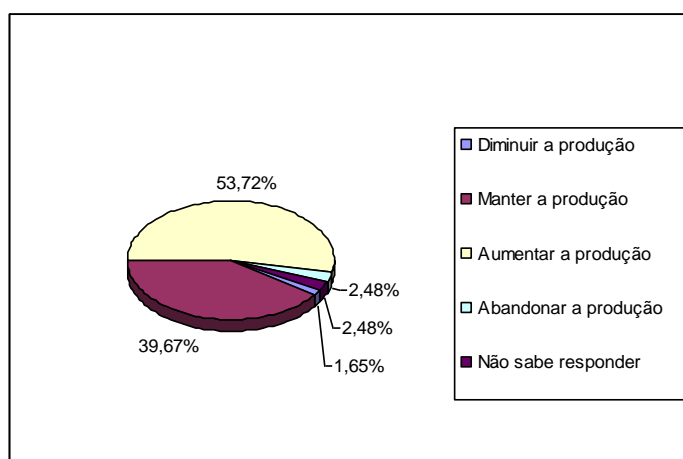


Figura 11 – Percentual das intenções do proprietário quanto a produção de leite

Para os produtores os assuntos com maior dificuldade em se conseguir informações foram sobre: saúde do animal, cuidados na ordenha (higiene) e manejo

animal (Figura 12).

Diferentes resultados foram encontrados por SEBRAE/FAERJ (2003) sendo que as informações mais frequentes sobre gado de leite, recebidas pelos entrevistados de suas pesquisas foi sobre alimentação do rebanho 47,36% e sanidade animal 28,08%.

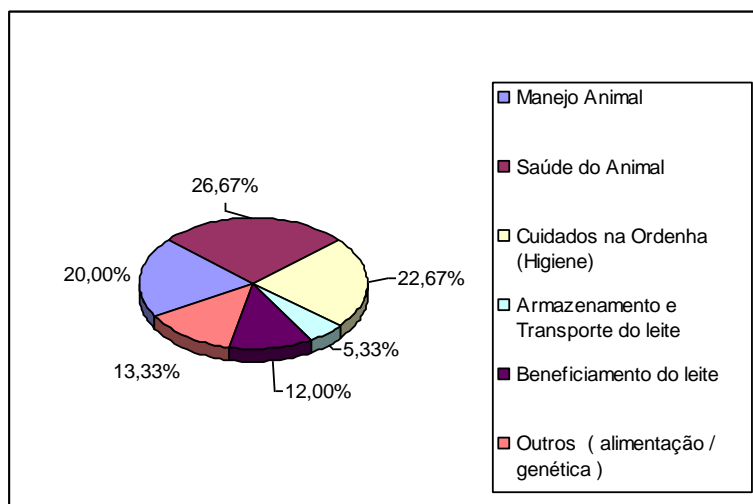


Figura 12 – Percentual dos assuntos com maior dificuldade em se conseguir informações na produção de leite.

Devido ao pequeno volume de produção, a ordenha manual era utilizada por 77,87% das propriedades e 22,13% utilizavam ordenha mecanizada. O local de realização da ordenha era em curral coberto em 90,91% e apenas 4,96% era realizado em sala de ordenha. A utilização de estábulo ou curral descoberto foi feita em 4,14% das propriedades (Figura 13).

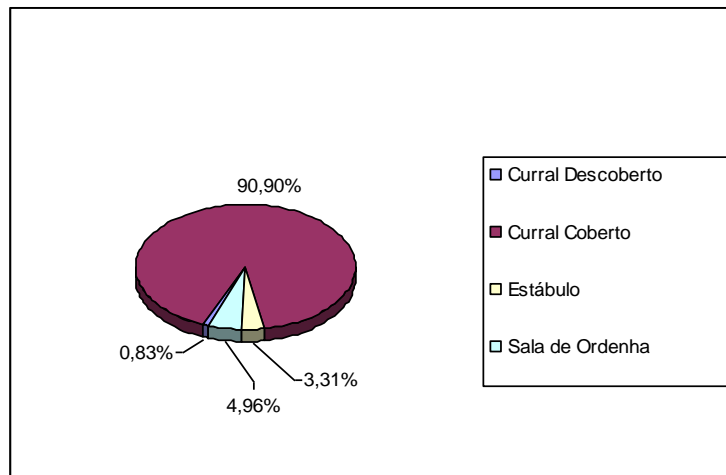


Figura 13 – Percentual dos locais de realização da ordenha nas propriedades

A filtragem do leite na fazenda era realizada logo após a ordenha sendo feita de forma aceitável na maioria das propriedades (91,67%). Foram utilizadas peneiras de plástico, náilon ou de aço inoxidável (Figura 14). Diferenças ( $p < 0,05$ ) foram observadas quanto a utilização de peneira de plástico entre a região Centro que apresentou índice de 66,67% e a região Noroeste de 45,24% nas propriedades estudadas.

Podem ocorrer variações entre os tipos de materiais utilizados para filtragem entre as regiões, visto que, segundo a IN n°.51/2002 – MAPA, o leite obtido deve ser coado em recipiente apropriado de aço inoxidável, náilon, alumínio ou plástico atóxico.

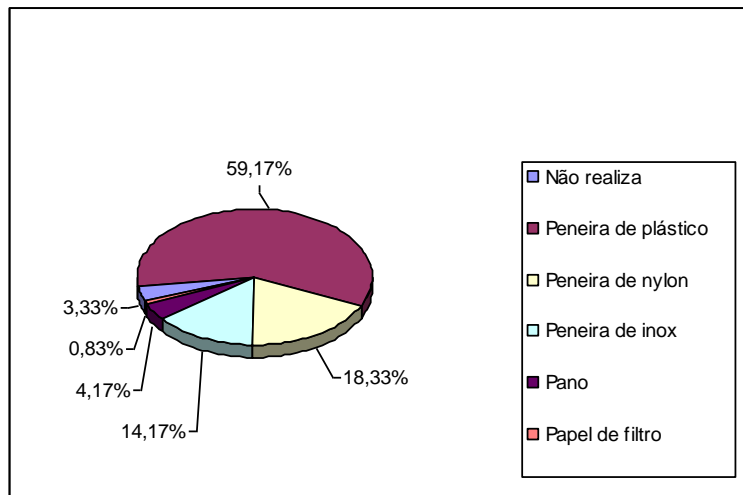


Figura 14 – Percentual das formas de filtragem do leite na fazenda

Fundamental para a qualidade do leite, a temperatura de resfriamento média (com alvo de menos de 7° C) nas propriedades apresentou valores diferentes ( $p < 0,05$ ) entre as regiões Centro e Noroeste. Na região Centro, temperaturas abaixo de 7° C foram detectadas em 50% das propriedades e na região Noroeste esta temperatura foi alcançada em 78,95% dos casos. Temperaturas entre 7°C e 10°C foram encontradas em 10,53% das propriedades e acima de 10°C em 7,37% dos casos. O tempo necessário para atingir a temperatura de resfriamento foi inferior a 3 horas em 88,37%.

A legislação vigente, Instrução Normativa nº51 (BRASIL, 2002), preconiza que o leite cru refrigerado deve alcançar a temperatura de 7° C, em até 3 horas após a ordenha.

Durante o armazenamento não ocorreu congelamento do produto, porém houve diferença ( $p < 0,05$ ) das respostas entre as regiões Centro (62,16%) e Noroeste (86,79%) nos locais de produção. Os resultados apresentados demonstram uma elevada adequação a IN nº51/2002 (BRASIL, 2002), para este fator pelos produtores, conseqüentemente com possíveis melhorias na qualidade do leite.

As diversas formas de resfriamento encontradas nas propriedades estão demonstradas na Figura15.

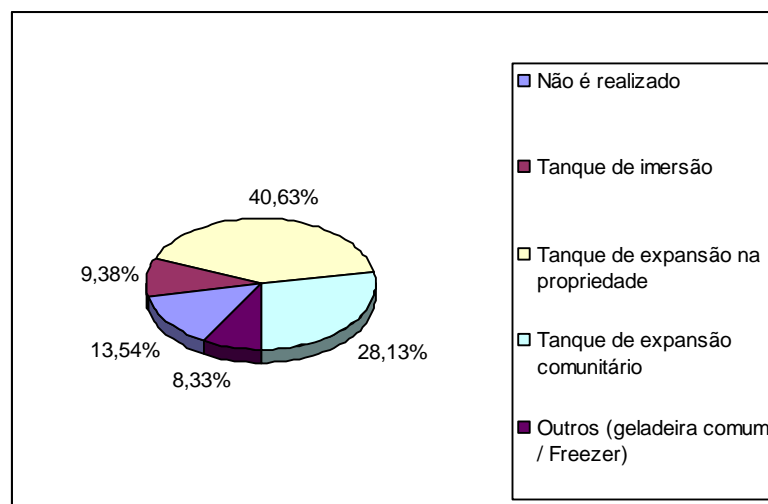


Figura 15 – Percentual das formas de resfriamento do leite nas propriedades

O sistema de resfriamento do leite ficava ligado 24 horas por dia em 86,36%. Existia sistema de emergência para a falta de energia (tipo gerador) em apenas 19,54% das propriedades. Este fator pode acarretar uma variação de temperatura nos tanques devido a possíveis oscilações de energia, não sendo possível então garantir a continuidade de funcionamento do equipamento de refrigeração pelo período em que o leite permanece armazenado até a sua coleta.

A ordenha é a etapa da produção leiteira que exige o maior cuidado, devido à forte influência na qualidade do leite. Envolve desde a escolha correta do local onde o animal deverá ser ordenhado até a higiene do ordenhador, dos animais e dos utensílios. O local de ordenha deve ser cimentado, coberto, arejado, limpo e protegido contra contaminação por poeira ou outras sujeiras do ambiente (GRACINDO E PEREIRA, 2009).

Não existiam procedimentos técnicos pré-estabelecidos de higiene, para o local de ordenha, na maior parte das propriedades, conforme representados na Tabela 2. Diferenças ( $p < 0,05$ ) foram determinadas entre as regiões Centro 73,17% e 91,03% na região Noroeste. As regiões não apresentavam estes procedimentos de higiene do local de ordenha em 70,59% da região Centro e 53,66% da região

Noroeste para procedimentos especificamente depois da ordenha.

Apenas durante a ordenha existia um aumento da utilização de procedimentos de higiene, talvez, por uma possível interferência objetiva no transcorrer das operações de ordenha (Tabela 2).

Procedimentos pré estabelecidos para a higiene ou Procedimento Padrão de Higiene Operacional são procedimentos descritos, desenvolvidos, implantados e monitorizados, visando estabelecer a forma rotineira pela qual o estabelecimento industrial evitará a contaminação direta ou cruzada e a adulteração do produto, preservando sua qualidade e integridade por meio da higiene antes, durante e depois das operações industriais. Tem como objetivo, evitar a contaminação direta, cruzada ou a adulteração dos produtos por meio das superfícies dos equipamentos, utensílios, instrumentos de processo e manipuladores de alimentos (BRASIL, 2003).

A baixa utilização de procedimentos de higienização demonstrou falta de capacitação do pessoal envolvido tanto nas operações de higiene de ordenha quanto para os equipamentos e utensílios utilizados na mesma. Na tabela 2 estão apresentados os valores médios dos procedimentos de higiene pré-estabelecidos a serem utilizados na ordenha. Tanto procedimentos de higiene relativos ao local, quanto àqueles utilizados antes e depois da ordenha apresentaram frequências muito baixas, assim como pelo fato da limpeza do latão antes de encher com leite não ser realizada em 96,08% dos casos.

Tabela 2: Percentual da utilização de procedimentos pré-estabelecidos para a higiene da ordenha.

	local de ordenha	antes da ordenha	durante a ordenha	depois da ordenha
Sim	15,13%	34,45%	72,27%	29,41%
Não	84,87%	65,55%	27,73%	70,59%

A higienização do tanque de refrigeração após a entrega do leite foi realizada em todas as propriedades, entretanto são utilizados diversos produtos como estão demonstrados na Figura 16.

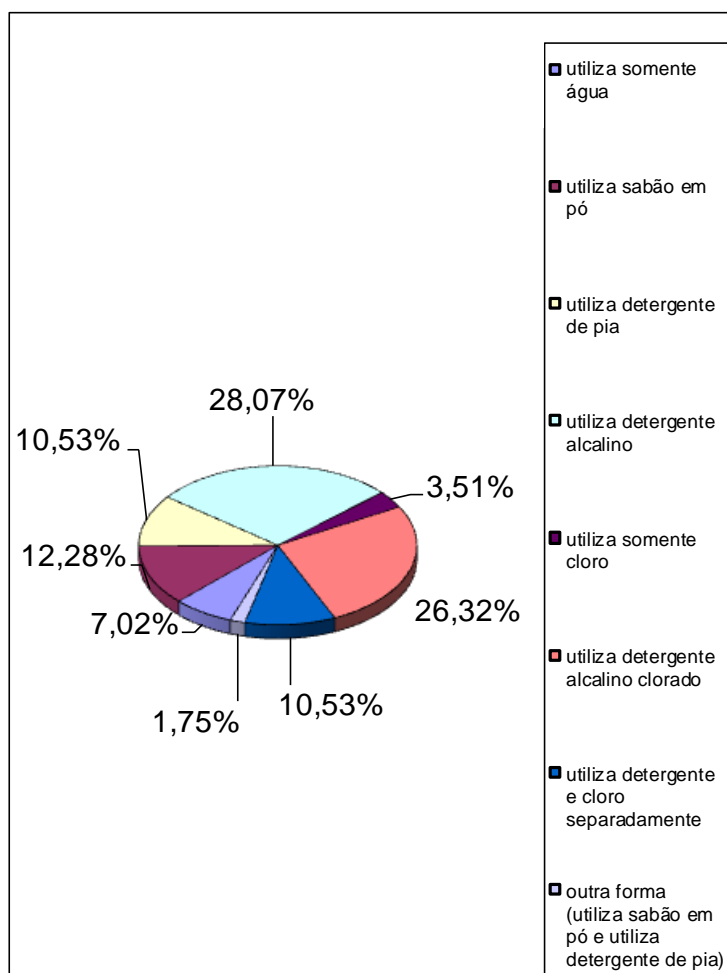


Figura 16 – Percentual dos procedimentos utilizados para Higienização do tanque de refrigeração após a entrega do leite

Esta grande variedade entre os tipos de produtos inadequados utilizados para a higienização dos tanques de refrigeração evidenciou uma falta de capacitação, conhecimento e dificuldades na obtenção e manutenção de eficiência operacional. Segundo Sousa (2005) a decisão de uso e compra de produtos de higienização era tomada pelo produtor com base em observações, informações e instruções repassadas por vendedores, técnicos ou não, chegando-lhes, por vezes, distorcidas, incompletas, tendenciosas e/ou conflitantes, evidenciando uma necessidade de

apoio técnico científico independente. Existia uma demanda latente de planejamento, desenvolvimento, implantação e implementação de uma política instrucional e de capacitação relacionada à higienização de equipamentos de ordenha.

A limpeza com detergentes é, talvez, a operação mais importante, exigindo um conhecimento aprimorado das características dos detergentes e das suas condições de emprego. Reações químicas alcalinas e ácidas são aplicadas dependendo da característica do resíduo (ANDRADE e MACEDO, 1996).

Na composição dos detergentes entram um ou mais constituintes, que lhes dão características para o cumprimento de cada uma de suas finalidades. As diferentes substâncias são destinadas a emulsificar ou dispersar as substâncias graxas depositadas, provocar a umectação da periferia da sujidade e chegar à interface de contato entre a sujidade e a superfície, visando a separação de ambos (EVANGELISTA, 2001).

## **CONCLUSÃO**

Os dados obtidos indicaram que mesmo a produção leiteira sendo a principal fonte de renda da maioria das propriedades, foi observado um reduzido comprometimento da qualidade em relação à produção, caracterizado por uma baixa média do número de animais em lactação, sistema de criação extensiva em pastagem formada, deficiência na suplementação com concentrado e sal mineral. Foi distinguida também uma falta de monitoramento da produção, sem a utilização de fichas individuais por animal e sem controle reprodutivo. Apesar deste perfil detectado, as práticas de sanidade animal eram realizadas em grande parte das propriedades, principalmente em relação às vacinas obrigatórias por lei.

Apesar de ser um problema recorrente, poucos produtores faziam algum tipo de monitoramento de casos de mastite, mesmo com os testes mais simples.

Não foi detectada uma redução na quantidade de produtores na atividade leiteira, sendo ainda esta a principal fonte de renda da maioria dos entrevistados. Mesmo com a importância da produção leiteira para os produtores, o nível de escolaridade dos ordenhadores apresentou-se baixo e os funcionários não recebiam



treinamento.

Ademais, foram detectados problemas com a temperatura de resfriamento, e o tempo de permanência do leite na propriedade, o que pode estar associado com a baixa qualidade do leite. A grande variedade de tipos de produtos utilizados para a higienização dos tanques de refrigeração evidenciou a falta de capacitação, conhecimento e dificuldades na obtenção e manutenção de eficiência operacional.

Mesmo a produção leiteira sendo a principal fonte de renda da maioria das propriedades, foi observada uma falta de monitoramento e um reduzido comprometimento da qualidade em relação à produção. Apesar deste perfil detectado, os produtores cumpriam o mínimo das exigências relacionadas à sanidade. O leite representou a principal fonte de renda da maioria dos entrevistados, que mesmo com todas as deficiências detectadas, não abandonaram ou tem planos de abandonar a atividade. Entretanto, não foi detectada iniciativa de investimentos em educação e capacitação profissional dos ordenhadores.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANDRADE, N.J.; MACÊDO, J.A.B. Higienização na Indústria de Alimentos. Livraria Varela, São Paulo, 1996.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Resolução DIPOA/SDA nº. 10*, de 22 de maio de 2003.

Clemente, E.C.; Hespanhol, A.H. REESTRUTURAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DO LEITE: a especialização do produtor é a solução? CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, v.4, n.8, p.180-211, ago. 2009.

CORTEZ, M.A.S.; CORTEZ, N.M.S. Qualidade do leite: Boas Práticas Agropecuárias e ordenha higiênica. Niterói: EDUFF, 2008. 77 p.

EVANGELISTA, J. *Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Atheneu, 2001, p. 628-639.

FAEMG. Diagnóstico da pecuária leiteira do Estado de Minas Gerais em 2005: relatório de pesquisa. Belo Horizonte, 2006.

FAERJ/SEBRAE. Diagnóstico da cadeia produtiva do leite do Estado do Rio de Janeiro: Relatório de Pesquisa. – Rio de Janeiro: FAERJ: SEBRAE- RJ, 2003.

FERRARI,E.C; ANDRADE,A.P.V; VIEIRA, L.P; ARÊDES,E.M; OLIVEIRA,J. Análise da produção leiteira nos períodos da seca e das chuvas em um laticínio do município de Mirai-MG Revista Científica da FAMINAS - Muriaé - v. 3, n. 1, sup. 1, p. 431, jan.-abr. 2007.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS,M.V. Qualidade do leite e controle de mastite. São Paulo: Lemos, 2001.175p.

GRACINDO, A.P.A.C.;PEREIRA,G.F. Produzindo leite de alta qualidade, Natal, RN: EMPARN, 2009.

MARION, J C; SEGATTI, S. Sistema de Gestão de Custos nas Pequenas Propriedades Leiteiras. Custos e @gronegocio on line - v. 2 - n.2 - Jul/Dez - 2006.

MICROSOFT® OFFICE EXCEL. Microsoft Office Professional Edição 2003. Copyright © 1985-2003 Microsoft Corporation. 2003.

RODRIGUES, M.H.S.; MULLER ,C.A.S.; SOUZA, M.P.; EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE DAS PEQUENAS PROPRIEDADES DO MUNICÍPIO DE JARU – XLI SBPO 2009 - Pesquisa Operacional na Gestão do Conhecimento Pág. 2327

SAS INSTITUTE. SAS/STAT software: changes and enhancements through release 6.12. Cary: Statistical Analysis System Institute, 1997. 1167p.

SILVA, E.S.O.; MARAFON, G.J. A agricultura familiar no estado do rio de janeiro. II Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Mestrado e Doutorado Santa Cruz do Sul, RS – Brasil - 2004

SOUSA, M.R.P. Higienização de Equipamentos de Ordenha Mecanizada Canalizada: Diagnóstico de Procedimentos Tecnológicos, Seropédica: UFRRJ, 2005, 85 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**3.2- AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE QUALIDADE NA PRODUÇÃO DE PEQUENOS PRODUTORES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO E A COMPARAÇÃO ENTRE METODOLOGIAS RÁPIDAS PARA ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DO LEITE.**

# AVALIAÇÃO DE INDICADORES DE QUALIDADE NA PRODUÇÃO DE PEQUENOS PRODUTORES DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO E A COMPARAÇÃO ENTRE METODOLOGIAS RÁPIDAS PARA ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DO LEITE

Marcio Reis Pereira de Sousa<sup>I</sup>; Andréa Matta Ristow<sup>I</sup>; Eduardo Bruno Nogueira<sup>II</sup>; Rodolpho de Almeida Torres Filho<sup>III</sup>; Robson Maia Franco<sup>IV</sup>; Marco Antonio Sloboda Cortez<sup>IV</sup>

## RESUMO

A baixa qualidade do leite é resultado de um baixo nível de higiene do local produção, presença de resíduos de antibiótico, deficiências sanitárias dos animais e adulteração do leite. A contaminação do leite e da água depende das boas práticas de manipulação aplicadas em todo o processo de produção. Parâmetros bacteriológicos e de contagem de células somáticas são considerados indicadores de qualidade para o leite cru. Métodos rápidos de análise da composição do leite, tais como ultrassom e a espectrometria do infravermelho são cada vez mais utilizados se tornando de grande importância a comparação e a correlação entre tais métodos. Foram determinadas duas regiões produtoras de leite no Estado do Rio de Janeiro e coletadas amostras de leite e água. As análises realizadas foram as de estabilidade ao alizarol, temperatura, índice crioscópico, CCS, resíduos de antibiótico. A contagem de microrganismos psicotróficos e CBT foram feitas no leite e na água. O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade da água e do leite em relação aos padrões higiênico sanitários. Determinar uma correlação entre os resultados das análises de gordura, lactose, extrato seco total e proteína do leite cru pelo método do ultrassom e pela espectrometria de absorção no infravermelho médio. As regiões pesquisadas não apresentaram, na maioria dos fatores, os requisitos mínimos de qualidade determinados pela legislação. Os resultados da composição do leite, demonstraram que: gordura, EST e proteína apresentaram correlação, indicando ordenações semelhantes entre os dois métodos.

---

<sup>I</sup>Doutorando – PPG HIG-VET-UFF

<sup>II</sup>Bolsista Iniciação Científica – Medicina Veterinária/UFF

<sup>III</sup>Prof. Departamento de Zootecnia/UFF

<sup>IV</sup>Prof. Departamento de Tecnologia dos Alimentos/UFF

Palavras-chave: psicotrófico, antibiótico, CBT, CCS, ultrassom, infravermelho

## ABSTRACT

The low quality of milk is the result of a low level of hygiene of local production, residues of antibiotics, animal health deficiencies and adulteration of milk. The contamination of milk and water depends on good handling practices are applied throughout the production process. Bacteriological parameters and somatic cell counts are considered indicators of quality of raw milk. Quick methods for analysis of milk composition, such as ultrasound and infrared spectrometry are used more and more and becoming very important the comparison and correlation between these methods. We determined two milk-producing regions in the State of Rio de Janeiro and collected samples of milk and water. Analyses that were carried out were: the alizarol stability, temperature, freezing point index, CCS, residues of antibiotics. The psychrotrophic count and CBT were made on milk and water. The purpose of this study was to evaluate the quality of water and milk in relation to hygienic sanitation standards. Determining a correlation between the results of analysis of fat, lactose, total solids and protein of raw milk by the method of ultrasound absorption spectrometry and by mid-infrared. The surveyed areas have not, in most factors, the minimum quality requirements set by legislation. The results of milk composition, showed that: fat, protein and EST correlated, indicating similar ordinations between the two methods.

Keywords: psychrotrophic, antibiotic, CBT, CCS, ultrasound, infrared

## INTRODUÇÃO

O setor leiteiro brasileiro vem passando por um intenso processo de modernização com significativas mudanças nos sistemas de armazenamento e transporte do leite. Nos últimos anos, tem-se observado a adoção acelerada de programas de resfriamento do produto na fazenda após a ordenha, com posterior coleta e transporte do leite em caminhões tanque isotérmicos. Estas duas medidas vêm sendo amplamente incentivadas pelos laticínios, uma vez que há considerável aumento na qualidade do leite e derivados quando o leite é refrigerado na fazenda, em comparação com o leite não refrigerado coletado em latões, além de ser observada uma economia significativa de recursos financeiros com o transporte a granel (FONSECA e SANTOS, 2001).

Mesmo sob refrigeração o leite pode ser facilmente deteriorado, servindo para a proliferação de grande número de bactérias. Algumas bactérias conseguem dobrar a população a cada 20 a 30 minutos e, por isso, o leite deve ser manuseado corretamente desde o momento da ordenha até chegar à indústria de laticínios e ao consumidor final (GUERREIRO *et al*, 2005).

O armazenamento do leite resfriado na fazenda, o transporte em baixa temperatura, o procedimento comum de armazenamento em tanques silo na indústria, acarretou um aumento nos problemas associados ao crescimento de microrganismos psicotróficos no leite (SOUSA, 2005).

A contaminação do leite por mesófilos e psicotróficos não depende do sistema de produção ou tipo de ordenha utilizado nas propriedades, mas sim, das boas práticas aplicadas em todo o processo de produção leiteira. Os microrganismos indicadores ideais para avaliação da qualidade microbiológica de leite refrigerado são os psicotróficos (SANTANA *et al*, 2001).

A presença de contagens elevadas de psicotróficos no leite evidencia a existência de falhas em procedimentos de manipulação e higienização, podendo comprometer a qualidade e diminuir o prazo de validade do produto final. A produção de enzimas hidrolíticas termorresistentes por bactérias psicotróficas pode ocasionar alterações indesejáveis no leite processado por Ultra Alta Temperatura (UAT), como a gelatinização e o desenvolvimento de sabor amargo (NÖRNBERG *et al*, 2009)

Os principais pontos de inclusão de psicotróficos são: a água residual dos latões, a superfície dos latões e dos tanques de expansão assim como os tetos dos animais higienizados inadequadamente. Na linha de beneficiamento, a clarificadora é o principal ponto de contaminação. A refrigeração do leite a 4°C tem maior eficiência quanto menor for a contaminação do leite por psicotróficos, uma vez que esta temperatura não é capaz de controlar o crescimento destes microrganismos. (SANTANA *et al*, 2001).

A qualidade ruim do leite é principalmente o resultado de um baixo nível higiênico do local de produção, resíduos de antibiótico, brucelose, mastite subclínica, adulteração do leite e recipientes de leite sujos (BONFOH, *et al.*, 2004).

A caracterização da qualidade do leite envolve diversos fatores, sendo a determinação quantitativa da composição um dos que permite uma avaliação da matéria prima, seja para utilização na elaboração de produtos lácteos, para o consumo *in natura*, para a utilização em pesquisas, na qualificação de produção ou na adequação aos padrões dos regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2002).

O resultado desta avaliação visa basicamente auxiliar na obtenção de maior rendimento na produção de derivados lácteos e de produtos de melhor qualidade.

Na indústria de laticínios a qualidade do leite é medida por alguns parâmetros como gordura, proteína, lactose e água adicionada (NAZARIO *et al*, 2006).

Segundo Muller (2002), parâmetros Bacteriológicos e de contagem de células somáticas são considerados indicadores de qualidade para o leite cru. Visto isto, faz-se então necessária a avaliação das possíveis associações entre estes parâmetros e as condições higiênico-sanitárias encontradas.

Métodos espectrométricos tais como os do Ultrassom e da Espectrometria de Absorção no Infravermelho Médio, mais modernos e rápidos, estão sendo cada vez mais utilizados tanto em laboratórios oficiais e de pesquisa, como para o controle de qualidade nos estabelecimentos captadores e beneficiadores de leite. De acordo com a Instrução Normativa nº 51 (IN51) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2002) métodos de controle operacional são permitidos e podem ser utilizados desde que conhecidos os desvios e correlações em relação

aos respectivos métodos de referência.

A composição do leite é um fator importante para a produção nos laticínios, sua mensuração é essencial para o eficiente manejo dos animais e para a indústria laticínista. Teores de gordura e de proteína do leite têm grande importância econômica, porque, na maioria dos países, o comércio de leite se baseia nos teores destes componentes e na contagem de células somáticas para determinação de qualidade (TSENKOVA *et al*, 1999).

Em termos operacionais, a análise físico-química do leite por espectroscopia de Ultrassom apresenta vantagens sobre os métodos tradicionais por dispensar o preparo das amostras, utilizar volumes mínimos das amostras em estado intacto, dispensar o uso de reagentes químicos e vidrarias específicos e por fornecer o resultado em tempo reduzido. Os resultados apresentados fornecem subsídios para a tomada de decisões por parte de estabelecimentos beneficiadores e órgãos regulamentadores e fiscalizadores de leite e derivados no direcionamento da escolha dos métodos de controle de qualidade a serem praticados (PONSANO, 2007).

O método do infravermelho permite uma rápida, simples e simultâneas determinações de diversos componentes do leite. Isso pode ser de grande importância econômica para o manejo e gestão na atividade leiteira. (TSENKOVA *et al*, 2000).

O objetivo do presente estudo foi verificar indicadores relativos à adequação aos critérios e parâmetros determinados pelo regulamento técnico de identidade e qualidade do leite determinado pela IN nº51/2002, e verificar a adequação das contagens de microrganismos psicotróficos no leite e na água utilizada em procedimentos de limpeza e higienização de tanques de armazenamento e utensílios em relação aos parâmetros de qualidade permitidos pela legislação.

Determinar uma correlação e conhecer os possíveis desvios entre as análises da composição centesimal de gordura, lactose, extrato seco total e proteína do leite cru, analisados pela metodologia do Ultrassom e pela Espectrometria de Absorção no Infravermelho Médio.



## MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foram determinadas duas regiões produtoras de leite no Estado do Rio de Janeiro, a região Noroeste e região Centro, sendo determinadas pelo maior e pelo menor volume de leite produzido, respectivamente.

As amostras de leite e água foram coletadas de forma individual nas propriedades de origem ou nos locais em que se encontravam os tanques comunitários.

Para as análises microbiológicas foram adotadas as determinações dos Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (BRASIL, 2003). As análises foram realizadas no Laboratório de Controle Microbiológico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense para as análises da região Centro e no Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Atual Campus Bom Jesus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense em Bom Jesus do Itabapoana -RJ e para o Laboratório de Microbiologia da Secretaria Estadual de Agricultura, Abastecimento e Pesca em Miracema – RJ para realizar as análises microbiológicas da região Noroeste.

Nas determinações microbiológicas do leite assim como as de água, para a realização da contagem de psicrotóxicos, o diluente utilizado foi água peptonada 0,1% com posterior plaqueamento em profundidade baseando - se na metodologia estabelecida pela APHA (2001). O meio de cultura utilizado foi ágar padrão para contagem (ágar PCA - *plate count agar*). As placas foram incubadas a 7°C por 10 dias sendo então realizada a leitura seguindo a metodologia estabelecida por APHA (2001).

As análises foram realizadas para a verificação ao atendimento às normas vigentes (BRASIL, 1990; BRASIL, 2002; BRASIL, 2004). A análise dos resultados da contagem de microrganismos psicrotóxicos foi feita de acordo com (BRASIL, 2008), que determina o controle da contaminação da microbiota psicrotóxica de tal forma que sua contagem não exceda a 10% do número total de mesófilos aeróbios.

A Contagem de bactérias aeróbias mesófilas da água foi realizada pelo método de plaqueamento em profundidade, seguindo a metodologia estabelecida pela APHA (2001). Foram realizadas diluições decimais em água peptonada a 0,1% e semeadas em profundidade no Ágar Padrão para Contagem (ágar PCA - *plate count agar*).

Para as análises da água foram coletadas 56 amostras na Região Noroeste e 15 amostras na Região Centro, em sacos de coleta “Whirl-Pak” contendo 0,1mL de Tiosulfato de sódio a 10%. Foi coletada a água utilizada no local da ordenha ou no local de recebimento do leite que fosse utilizada para procedimentos de higienização durante a ordenha ou limpeza de utensílios e equipamentos. Todas as amostras foram transportadas ao laboratório sob refrigeração.

Para a realização das análises de leite foram coletadas em recipientes estéreis e transportadas sob refrigeração, amostras obtidas no tanque de expansão, nos latões nas propriedades ou nos locais de entrega em tanques comunitários.

Foram coletadas 71 amostras de leite da Região Noroeste e 40 da Região Centro para a detecção de resíduos de antibióticos pelo método do Kit de teste Copan® (ATK-Antibiotic Test Kit), a determinação do Índice Crioscópico, e para a contagem de microrganismos psicrotóxicos no leite.

Foram também coletadas 80 amostras de leite da região Noroeste e 40 amostras da região Centro, em duplicata, com alíquotas individuais de aproximadamente 50 mL em frascos estéreis contendo em cada uma delas um comprimido de Azidiol e na outra um comprimido de Bronopol. Os conservantes foram homogeneizados nas amostras por inversão dos frascos, acondicionadas sob refrigeração em caixas isotérmicas com gelo reciclável, identificadas por produtor e enviadas para análise de Contagem Bacteriana Total (CBT) por citometria de fluxo e para Contagem de Células Somáticas (CCS) no Laboratório de Qualidade do Leite, integrante da Rede Brasileira de laboratórios de controle da qualidade do leite – RBQL. Foi aferida a temperatura no momento da coleta, assim como verificada a estabilidade ao Alizarol 72% v/v.

O efeito da região sobre os percentuais de conformidade foi avaliado através de uma tabela de contingência e foi utilizado o teste de qui-quadrado a 5% de

probabilidade.

Foram coletadas 72 amostras de leite cru, em frascos apropriados de aproximadamente 50 mL, em diferentes propriedades distribuídas pelo estado do Rio de Janeiro no período de Fevereiro a Setembro de 2009 visando à apuração da composição dos parâmetros de Gordura, Lactose, Extrato Seco Total e Proteína pelo equipamento de Ultrassom - "LACTOSCAN 90". Após a coleta, feita em frascos estéreis, as amostras de leite foram identificadas e acondicionadas sob temperatura de refrigeração em caixas isotérmicas com gelo reciclável e transportadas ao Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados, da Universidade Federal Fluminense/RJ - UFF. As análises de cada amostra foram realizadas em triplicata utilizando-se como valor final a média dos três resultados para a determinação da composição pela metodologia do Ultrassom. A mesma quantidade de amostras foi igualmente coletada em frascos apropriados de aproximadamente 50 mL, porém contendo um comprimido de Bronopol®. O conservante foi homogeneizado nas amostras por inversão dos frascos. Este material foi acondicionado em caixas isotérmicas sob temperatura de refrigeração e enviado para o Laboratório de Qualidade do Leite, integrante da Rede Brasileira de laboratórios de controle da qualidade do leite – RBQL, para serem analisadas pela metodologia de Espectrometria de Absorção no Infravermelho Médio. Os parâmetros percentuais utilizados para esta comparação foram os de Gordura, Lactose, Extrato Seco Total e Proteína.

Após a conferência dos dados, os mesmos foram submetidos a análises estatísticas utilizando-se o software SAS (Statistical Analysis System V. 6.2- 1997). Foram estimados os coeficientes de correlação de Pearson e utilizado o teste de Qui-quadrado para avaliar a diferença entre os dois métodos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para os itens analisados que estavam em conformidade com as normas em vigor no país estão representados com as respectivas frequências na Tabela 1.

Tabela 1 – Percentual das análises em conformidade com os padrões preconizados pela legislação (BRASIL, 2002).

Regiões	Centro	Noroeste
<b>Estabilidade ao Alizarol</b>	87,5% <sup>b</sup>	100% <sup>a</sup>
<b>Temperatura no momento da Coleta</b>	30% <sup>a</sup>	0,00% <sup>b</sup>
<b>Índice Crioscópico</b>	42,5% <sup>b</sup>	47,69% <sup>a</sup>
<b>Leite / CCS</b>	60% <sup>b</sup>	87,5% <sup>a</sup>
<b>Antibiótico</b>	56,4% <sup>a</sup>	46,47% <sup>a</sup>
<b>Leite / Psicrótrico</b>	20% <sup>b</sup>	50,7% <sup>a</sup>
<b>Leite / CBT</b>	38,4% <sup>a</sup>	33% <sup>a</sup>
<b>Água / Psicrótrico</b>	80% <sup>a</sup>	55,3% <sup>a</sup>
<b>Água / CBT</b>	60% <sup>a</sup>	25% <sup>b</sup>

\*Percentual na mesma linha seguida por letras diferentes diferiram entre si pelo teste de Qui-quadrado a 5% probabilidade.

Os resultados das análises para o Índice Crioscópico, Antibiótico, Leite / CBT e Água / Psicrótrico não apresentaram diferença ( $p < 0,05$ ) entre as regiões estudadas em relação à conformidade com os padrões determinados na legislação Brasileira.

A temperatura de coleta apresentou um resultado desfavorável para a manutenção da qualidade do leite. Apenas 30% na Região Centro e nenhum na região Noroeste estavam na temperatura recomendada para ser coletado, podendo favorecer a acidificação do leite.

Resultados próximos foram encontrados por Freire *et al* (2006) que

encontraram divergência em 15% dos testes.

Em um trabalho realizado por Silva *et al* (2008) foram encontrados apenas 2,8% que não atenderam aos padrões físico-químicos, segundo a Instrução Normativa nº 51/2002 (BRASIL, 2002).

O leite ácido, acusado pelo teste do alizarol na plataforma de recepção da indústria, é descartado como impróprio para o processamento normal. Esta perda é imputada ao produtor do leite. Desta forma, com a granelização e conseqüente redução do leite ácido, reduziram-se as perdas do produtor (SOUSA, 2005).

Nas duas regiões os valores apresentados para o índice crioscópico fora do padrão foram elevados, acima de 40% das amostras.

Para os resultados obtidos para CCS das amostras da região Centro em 60% e da região Noroeste 87,5% estavam em conformidade com os padrões recomendados, entretanto a CBT do leite apresentou resultados insatisfatórios com apenas 38,4% e 33% de conformidade respectivamente.

Apesar dos resultados da estabilidade do alizarol e das contagens de CCS não serem ideais apresentaram valores um pouco mais próximos das exigências legais.

Os resultados médios da contagem bacteriana total determinada no leite da região Noroeste foram de  $3,8 \times 10^6$  UFC/mL e na região Centro de  $4,8 \times 10^6$  UFC/mL.

A CCS no leite individual dos animais ou de tanque de resfriamento é uma ferramenta valiosa na avaliação do nível de mastite subclínica no rebanho, na estimativa das perdas quantitativas e qualitativas de produção do leite e derivados, como indicativo da qualidade do leite produzido na propriedade e para estabelecer medidas de prevenção e controle da mastite (MULLER, 2002).

Resultados semelhantes foram encontrados em um trabalho realizado por Winck e Neto (2009) onde a maioria das propriedades leiteiras adequava-se ao estabelecido pela IN nº51/2002 do MAPA para CCS, mas não para CBT, independentemente do seu tamanho, da pecuária leiteira ser a principal atividade econômica, do nível de satisfação dos produtores com a atividade ou do conhecimento destes sobre as normas brasileiras de qualidade do leite.

A CBT no leite cru constitui importante indicador de qualidade e reflete a saúde da vaca, a higiene na ordenha, o sistema de armazenamento e transporte e a

produtividade da fazenda. Desta forma, a temperatura do leite, as condições precárias de higiene e a presença de mastite constituem fatores diretamente relacionados com a ocorrência de alta CBT (BUENO; *et al.*, 2004; LIMA; *et al.*, 2006).

Resultados superiores de CBT foram encontrados por Souza *et al* (2009), e concluíram que o uso de tanque comunitário para resfriamento pode proporcionar a obtenção de leite com qualidade microbiológica satisfatória, atendendo aos limites propostos pela legislação vigente, desde que obedecidas as normas de boas práticas de produção.

Segundo Souto (2009) a baixa qualidade microbiológica do leite cru indica falhas de manejo e/ou condições higiênicas impróprias durante o processo de ordenha e/ou estocagem ficando evidente que a mastite não é a única causa do descumprimento das exigências legais e não adequação aos padrões de algumas legislações internacionais.

O alto índice de resultados positivos para a presença de resíduos de antibióticos nas amostras de leite analisadas nas duas regiões chamou a atenção.

Os resultados encontrados neste trabalho foram maiores do que os resultados encontrados por Tenório (2007), que em estudo encontrou a presença de resíduos de antimicrobianos em 24,26% de produtores com histórico de baixa contagem bacteriana total no leite.

Segundo Denobile e Nascimento (2004) a presença de resíduos de antibióticos no leite pode resultar em prejuízos econômicos e danos à saúde, torna-se fundamental monitorar a qualidade desse produto de consumo e demonstra a necessidade das indústrias de laticínios implantarem um sistema de fiscalização da qualidade do leite recebido, em relação à presença de resíduos de antibióticos, a fim de evitar prejuízos econômicos decorrentes de possíveis interferências no processo de produção de derivados.

Os valores médios dos resultados obtidos para as contagens de microrganismos Psicotróficos no leite da região Centro foram de  $2,3 \times 10^8$  UFC/mL e na região Noroeste de  $2,8 \times 10^7$  UFC/mL.

Os resultados foram bastante elevados nas duas regiões caracterizando assim um leite resfriado de má qualidade.

Os microrganismos indicadores ideais para avaliação da qualidade microbiológica de leite refrigerado são os psicotróficos. A utilização da contagem de mesófilos quando não há boas práticas implantadas, pode subestimar o número real de microrganismos presentes no leite. Os principais pontos de inclusão de psicotróficos são a água residual dos latões, a superfície dos latões e dos tanques de expansão e os tetos higienizados inadequadamente (SANTANA *et al.*, 2001).

A higienização das superfícies que entram em contato com os alimentos durante o processamento é fundamental para a obtenção de produtos com boa qualidade. As falhas nos procedimentos de higienização podem originar contaminações por microrganismos causadores de doenças e deterioradores, por substâncias químicas, por agentes físicos, além da contaminação cruzada, que pode comprometer a qualidade dos produtos. A prática correta da higienização é fundamental para a preservação da pureza, da palatabilidade e das qualidades físicas, químicas e microbiológicas dos produtos elaborados (SILVA *et al.*, 1990).

Os resultados médios obtidos nas análises da água na região Noroeste foram para a CBT  $1,4 \times 10^6$  UFC/mL e para microrganismos Psicotróficos  $2,7 \times 10^5$  UFC/mL e na região Centro de  $3,2 \times 10^5$  UFC/mL e  $6,7 \times 10^3$  UFC/mL respectivamente, indicando que a qualidade da água nas duas regiões foi insatisfatória, demonstrando a necessidade de melhoria e controle de água para minimizar problemas de higiene, segurança e qualidade.

Trabalho realizado por Lacerda e Sena (2009) também encontraram a maioria da água utilizada na higienização do úbere dos animais, equipamentos e utensílios de ordenha em propriedades leiteiras fora dos padrões microbiológicos para potabilidade de acordo com a portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004).

A qualidade da água de lavagem usada para limpar o equipamento de ordenha, tem um significativo efeito na qualidade do leite cru produzido. Se o produto está próximo de violar os limites aceitáveis de contaminação, o pequeno efeito da qualidade de água de lavagem sobre as contagens de bactérias do leite pode favorecer o aumento das contagens e superar o limite de aceitação do produto (PERKINS *et al.*, 2009).

As duas regiões pesquisadas não apresentaram, na maioria dos fatores

analisados, os requisitos mínimos de qualidade determinados pela legislação vigente.

Os resultados percentuais médios obtidos das análises laboratoriais do leite realizadas para a determinação dos parâmetros pré determinados estão demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2. Médias e desvio padrão para variáveis respostas de gordura, lactose, extrato seco total (EST) e proteína obtidos pelos métodos Ultrassom e Infravermelho\*.

Variável	Ultrassom ( $\bar{x} \pm s$ )	Infravermelho ( $\bar{x} \pm s$ )
Gordura	2,87 <sup>b</sup> ± 1,14	3,6 <sup>a</sup> ± 1,75
Lactose	4,34 <sup>a</sup> ± 0,36	4,16 <sup>b</sup> ± 0,99
EST	8,37 <sup>a</sup> ± 0,55	7,81 <sup>b</sup> ± 0,61
Proteína	3,12 <sup>a</sup> ± 0,3	3,12 <sup>a</sup> ± 0,26

\*Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes diferiram entre si pelo teste de Qui-quadrado a 5% probabilidade.

Os resultados da correlação entre os dois métodos utilizados estão representados na Tabela 2.

O valor de 0,93 obtido para Gordura indica que as ordenações obtidas pelos dois métodos são semelhantes. Já o valor de 0,43 obtido para proteína indica que as ordenações obtidas pelos métodos são diferentes, já o valor de 0,71 para EST mostra um valor intermediário entre as duas variáveis.

O coeficiente de Pearson só não foi significativo para lactose.



Tabela 3. Coeficientes de correlação de Pearson ( $R^2$ ) e nível de significância ( $\alpha$ ) entre as estimativas obtidas pelo método de Ultrassom com as obtidas pelo método de Infravermelho para cada variável resposta (gordura, lactose, extrato seco total - EST e proteína).

Variável	$R^2$	$\alpha$
Gordura	0,93	< 0,001
Lactose	0,07	0,52
EST	0,71	< 0,001
Proteína	0,43	0,0002

O trabalho realizado por Venturoso *et al* (2007) demonstrou que os resultados da análise físico-química de alguns produtos lácteos por metodologia oficial e por ultrassom foram comparáveis, sendo avaliados os parâmetros: extrato seco desengordurado, proteína, gordura e densidade. Os resultados da correlação entre os resultados das análises pelas metodologias oficiais e ultrassom foram altos para extrato seco desengordurado, proteína e gordura.

A espectrometria de absorção no infravermelho vem sendo aceita a proporcionar à área pertinente da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA/MAPA) a monitorização da qualidade do leite cru e fornecer informações técnicas objetivas, isentas e confiáveis, a partir de amostras analisadas em laboratórios credenciados de acordo com normas e procedimentos oficiais do MAPA (BRASIL, 2002), na determinação da composição centesimal do leite. Assim, se torna importante o desenvolvimento de trabalhos que comparem e correlacionem os métodos modernos de análises com as demais metodologias existentes. A metodologia do Ultrassom vem se difundindo de forma rápida, provavelmente pela velocidade de realização das análises e pelo valor mais acessível em relação ao equipamento e aos custos operacionais. Torna-se necessário então o conhecimento da existência, ou não de uma correlação dos parâmetros analisados entre as diferentes metodologias.

Os resultados obtidos demonstraram os parâmetros gordura e Extrato Seco Total (EST) e Proteína foram os que apresentaram correlação, indicando que as ordenações obtidas pelos dois métodos são semelhantes.

O valor obtido para Proteína indica que as ordenações obtidas pelos métodos são diferentes. A análise para EST mostra um valor intermediário entre as duas

variáveis.

É necessária uma melhor padronização dos métodos, visando a precisão e confiabilidade das análises.

## **CONCLUSÃO**

De acordo com os resultados obtidos a qualidade higiênico sanitária do leite analisado encontra-se comprometida.

Contagens bacterianas elevadas, acima do padrão recomendado pela atual legislação tanto da água quanto do leite podem estar relacionadas a sérios problemas na higiene das diversas etapas do processo produtivo.

Temperaturas elevadas no armazenamento e no transporte do leite podem ter favorecido o crescimento bacteriano.

A elevada presença de resíduos de antibióticos no leite demonstrou a falta de cumprimento dos prazos de carência dos medicamentos utilizados nos animais representando um problema de segurança do alimento em relação à saúde humana além de uma limitação da utilização deste leite como matéria prima para as indústrias.

O elevado índice de resultados de análises do índice crioscópico fora do padrão sugeriu a possibilidade de alterações, principalmente por aguagem, normalmente utilizado como fraude para aumento de volume.

Não houve correlação significativa entre os resultados obtidos para as análises de lactose.

Os resultados obtidos para as análises de Gordura foram os que apresentaram maior correlação entre as metodologias.

Os resultados obtidos para as análises de extrato seco total e proteína demonstraram que a ordenação dos dados relativos aos resultados das análises são semelhantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – APHA – Compendium of methods for the microbiological examination of foods, Washington, 2001 676p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2002. Instrução Normativa nº. 51, de 18 de setembro de 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 37, de 18/04/2002b.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 59, de 04/11/2002c.

BUENO, V.F.F. Influência da Temperatura de Armazenamento e do Sistema de Utilização do Tanque de Expansão sobre a Qualidade Microbiológica do Leite Cru. Higiene Alimentar. v.18, n.124, set., p.62-67. 2004.

BONFOH, B.; ROTH, C.; TRAORE, A.N.; FANE, A., SIMBE,C.F.; ALFAROUKH,I.O.; NICOLET,J.; FARAH, Z.; ZINSSTAG,J. Effect of washing and disinfecting containers on the microbiological quality of fresh milk sold in Bamako (Mali). *Food Control*, 2004

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. PORTARIA Nº 36/MS/GM, DE 19 de Janeiro de 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Brasília: 2008

BRASIL.Ministério da Saúde. PORTARIA N.º 518, DE 25 DE MARÇO DE 2004

DENOBILE,M;NASCIMENTO,E.S.Validação de método para determinação de resíduos dos antibióticos oxitetraciclina, tetraciclina, clortetraciclina e doxiciclina, em leite, por cromatografia líquida de alta eficiência. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas vol. 40, n. 2, abr./jun., 2004.

FONSECA, L.F.L.; SANTOS,M.V. Qualidade do leite e controle de mastite. São Paulo: Lemos, 2001.175p.

GUERREIRO,K.;MACHADO,M.R.F.;BRAGA,G.B.;GASPARINO,E.;FRANZENER,A.S .M. Qualidade microbiológica de leite em função de Técnicas profiláticas no manejo de produção Ciênc. agrotec., Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005

LACERDA,L.M; MOTAR.A;SENA,M.J. Qualidade microbiológica da água utilizada em fazendas leiteiras para limpeza das tetas de vacas e equipamentos leiteiros em três municípios do Estado do Maranhão.Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.76, n.4, p.569-575, out./dez., 2009

LIMA; M. da C.G.CCS e Análises Físico-Químicas e Microbiológicas do Leite Cru Tipo C Produzido na Região Agreste do Estado de Pernambuco. Arq. Inst. Biol. São Paulo. v.73, n.1, p.89-95, jan/mar. 2006.

MULLER, E.E; QUALIDADE DO LEITE, CÉLULAS SOMÁTICAS E PREVENÇÃO DA MASTITE, Anais do II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil / editores Geraldo Tadeu dos Santos *et al.* – Maringá: UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002. 212P. Toledo – PR, 29 e 30/08/2002.

NAZARIO, S.L.S *et al.* Obtenção do teor de gordura em leite através de técnicas de ultrassom e redes neurais.Brazilian Conference on Dynamics, Control and Their Applications May 22 - 26, 2006, Guaratinguetá, SP, Brazil.

NÖMBERG M.F.B.L., TONDO E.C.; BRANDELLI A. 2009. Bactérias psicotróficas e atividade proteolítica no leite cru refrigerado. *Acta Scientiae Veterinariae*. 37(2): 157-163.

PERKINS,N.R;KELTON,D.F;HAND,K.J;MACNAUGHTON,G;BERKE,O;LESLIE,K.E. An analysis of the relationship between bulk tank milk quality and wash water quality on dairy farms in Ontario, Canada Journal of Dairy Science Vol. 92 No. 8, 2009

SANTANA,E.H.W;BELOTI,V;BARROS,M.A.F;MORAES,L.B;GUSMÃO,V.V;PEREIRA,M.S.Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicotróficos. Ciências Agrárias, Londrina, v. 22, n.2, p. 145-154, jul./dez. 2001

PONSANO, E.H.G; PERRI, S.H.V; MADUREIRA, F.C.P;PAULINO, R.Z;CAMOSSI, L.G.Correlação entre métodos tradicionais e espectroscopia de ultrassom na determinação de características físico-químicas do leite *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, n.4, p.1052-1057, 2007

SAS INSTITUTE. SAS/STAT software: changes and enhancements through release 6.12. Cary: Statistical Analysis System Institute, 1997. 1167p.

SILVA, C. A.; ANDRADE, N. J.; APROESSER, R. L. Aplicação de técnicas de inteligência artificial na indústria de laticínios: um protótipo de sistema especialista para a recomendação de procedimentos de limpeza e sanificação. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v.45, p.10-13, 1990.

SOUTO,L.I.M;SAKATA,S.T;MINAGAWA,C.Y;TELLES,E.O;GARBUGLIO,M.A;BENITES,N.R.Qualidade higiênico sanitária do leite cru produzido em propriedades do Estado de São Paulo, Brasil. *Vet.Zootec.*,p491-499,v.16,n.3,set.,2009

SOUSA, M.R.P. Higienização de Equipamentos de Ordenha Mecanizada Canalizada: Diagnóstico de Procedimentos Tecnológicos, Seropédica: UFRRJ, 2005, 85 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

SOUZA,V;NADERFILHO,A;FERREIRA,L.M;CERESER,N.D.Características microbiológicas de amostras de leite de tanque comunitário Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.v.61, n.3, p.758-761,2009.

TENÓRIO, C.G.M.S.C. Avaliação da eficiência do teste Copan (Microplate e Single) na detecção de resíduos de antimicrobianos no leite: UFMG, 2007,71p. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária).Universidade Federal de Minas Gerais.

TSENKOVA,R.; ATANASSOVA,S.;TOYODA,K.; OZAKI,Y.; ITOH,K.; FEARN,T. Near-Infrared Spectroscopy for Dairy Management: Measurement of Unhomogenized Milk Composition. Journal of Dairy Science Vol. 82, No. 11, 1999

TSENKOVA,R.;ATANASSOVA,S.;ITOH,K.;OZAKI,Y.;TOYODA,K. Near infrared spectroscopy for biomonitoring cow milk composition measurement in a spectral region from 1,100 to 2,400 nanometers. *J. Anim. Sci.*, v.78, p.515– 522, 2000.

VENTUROSO, R.C.; ALMEIDA, K.E.; RODRIGUES, A.M; DAMIN,M.R; OLIVEIRA, M.N. Determinação da composição físico-química de produtos lácteos: estudo exploratório de comparação dos resultados obtidos por metodologia oficial e por ultrassom. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas,vol. 43, n. 4, out./dez., 2007

WINCK,C.A;NETO,A.T. Diagnóstico da adequação de propriedades leiteiras em Santa Catarina às normas brasileiras de qualidade do leite.Revista de Ciências Agroveterinárias. Lages, v.8, n.2, p. 164-172, 2009

#### **4- CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pela análise dos resultados desta pesquisa reuniram-se informações do perfil sócio cultural dos produtores e das condições higiênico sanitárias da produção de leite do Estado do Rio de Janeiro, permitindo um maior e melhor entendimento da situação real vivenciada, especialmente em relação aos pequenos produtores e do sistema de agricultura familiar. Com o levantamento destes dados tornar-se-á possível direcionar melhor os produtores de leite, a partir da disseminação de conhecimento técnico e informações visando o desenvolvimento de programas relacionados à melhoria das condições de produção, entre manejo, sanidade animal e higiene, com conseqüente redução da freqüência de condenações do leite recebido pela indústria beneficiadora e até mesmo aumentando o ganho do produtor pelo leite produzido. A falta de qualidade do leite ocasiona perdas econômicas e tecnológicas significativas para a indústria, produtores e consumidores. Assim tornar-se-á possível a implementação de melhorias das condições produtivas a partir dos problemas diagnosticados, dentro de conceitos de Boas Práticas Agropecuárias e adequação as exigências da Instrução Normativa nº51/2002.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACTIONAID BRASIL. Comércio internacional, segurança alimentar e agricultura familiar, 2001.

ANDRADE, N.J.; MARTYN, M.E. *Higiene Industrial*. Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa (MG), 1992.

BALSAN, R. Impactos decorrentes da modernização da Agricultura brasileira decurrent impacts of the agriculture modernization in Brazil. *Revista de geografia agrária*, v. 1, n. 2, p. 123-151, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2002. Instrução Normativa nº. 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova e oficializa o Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru e refrigerado.

BRASIL. Ministério da Saúde. 1997. Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o Regulamento Técnico; "Condições Higiênicos-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos", conforme Anexo I

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA. 2006. 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.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 36, de 19 de janeiro de 1990. Aprova normas e o padrão de Potabilidade da Água destinada ao Consumo Humano, a serem observados em todo o território nacional.

BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). **Classificação mundial dos principais países produtores de leite de vaca – 2007. Capturado em 10 jul. 2010. online. Disponível na internet: <http://www.cnpq.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0212.php>**

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, **Censo Agropecuário 2006 Agricultura Familiar: Primeiros Resultados Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação Censo agropecuário**, Rio de Janeiro, p.1-267, 2006

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, **Indicadores IBGE Estatística da Produção Pecuária, Junho de 2010. Capturado em 25 de agosto de 2010. Online. Disponível na internet: <http://www.ibge.com.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/default.shtm>**

BRAUL, L.; BUTLER, R. Surface water quality and cleaning milk equipment. Canada-Nova Scotia Water Supply Expansion Program 2008.

BUAINAIN ,A.M., ,SABBATO,A.D; GUANZIROLI, C.E.. Novíssimo retrato da agricultura familiar. O Estado de São Paulo, 2009.

CARVALHO, G.R.; OLIVEIRA, A. F. de O setor lácteo em perspectiva. Boletim de conjuntura agropecuária. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite,2006.23 p.

CERQUEIRA,M.M.O.P; PICININ ,L.C.A.;FONSECA,L.M.; SOUZA,M.R.; LEITE ,M.O.; PENNA,C.F.A.M.; RODRIGUES,R.Por que monitorar a qualidade microbiológica da água? (Parte I) -2010. Disponível em: [http://www.milkpoint.com.br/mypoint/revistaleiteintegral/p\\_por\\_que\\_monitorar\\_a\\_qualidade\\_microbiologica\\_da\\_agua\\_parte\\_i\\_vaca\\_leite\\_revista\\_sanidade\\_qualidade\\_da\\_aqua\\_316.aspx](http://www.milkpoint.com.br/mypoint/revistaleiteintegral/p_por_que_monitorar_a_qualidade_microbiologica_da_agua_parte_i_vaca_leite_revista_sanidade_qualidade_da_aqua_316.aspx)

CORTEZ, M.A.S.; CORTEZ, N.M.S. Qualidade do leite: Boas Práticas Agropecuárias e ordenha higiênica. Niterói: EDUFF, 2008. 77 p.

DAIRY INDUSTRY SA, Water in Dairy,Efficient Dairy Layout and Design, Reduce, Re-use, Recycle InfoSheet C1,2008

EVANGELISTA, D.T. Comparação entre Métodos de Referência e Eletrônico por Citometria de Fluxo na Contagem Bacteriana Total (CBT) e de Células Somáticas (CCS) em Leite Submetido a Diferentes Tratamentos Térmicos, Belo Horizonte: UFMG,2008 ,Dissertação (Mestre em Ciência Animal). Universidade Federal de Minas Gerais.

FAERJ/SEBRAE,Diagnostico da cadeia produtiva do leite do Estado do rio de Janeiro: Relatório de Pesquisa. – Rio de Janeiro: FAERJ: SEBRAE- RJ,2003.

FERRÃO, S. P. B. Influência da contagem de células somáticas na qualidade do leite, Serrana, Boletim Técnico, setembro de 2002. Disponível em: < <http://www.serrana.com.br> >.

FINATTO,R.A. Agricultura familiar e agroecologia: perfil da produção de base agroecológica do município de PELOTAS/RS, Sociedade & Natureza, Uberlândia, 20 (2): 199-217, DEZ. 2008

FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. Qualidade do Leite e Controle de Mastite. São Paulo: Lemos editorial, 2000.

FRANÇA, C. *et al.* O censo agropecuário 2006 e a agricultura familiar no Brasil. Brasília: MDA, 2009.

GHAZANI, M.H. M.;KARAMI,A.R.;DOLGHARISHARF,J.; KHAJEH,M.;NAJAFIAN,K. Microbiological Safety of Raw Milk in Tabriz, Iran, journal of Animal and Veterinary Advances 7 (7): 863-865,2008



GUERREIRO,K.;MACHADO,M.R.F.;BRAGA,G.B.;GASPARINO,E.;FRANZENER,A. S.M. Qualidade microbiológica de leite em função de Técnicas profiláticas no manejo de produção Ciênc. agrotec., Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005

GUNASEKERA, T.S.; DORSCH, M.R.; SLADE, M.B. *et al.* Specific detection of *Pseudomonas* spp. in milk by fluorescence *in situ* hybridization using ribosomal RNA directed probes. *Journal of Applied Microbiology*, v.94,p.936-945, 2003.

GERBER, A.C.; RICORDI,V.G.;MILANI, I.C.B.;NEBEL, A.L.C.;TAVARES, V.E.; SUZUKI, L.E.A.S.; COLLARES, G.L. Avaliação da qualidade da água de propriedades rurais com sistema de produção de leite. XVIII CIC - XI ENPOS – I Mostra Científica – 2009.

HEMME,T.;GARCIA,O.;KHAN A.R. A review of Milk Production in Bangladesh with Particular Emphasis on Small-Scale Producers, Pro-Poor Livestock Policy Initiative, 2004.

JANKOVSKÁ, R., ŠUSTOVÁ K. (2003): Analysis of cow milk by near-infrared spectroscopy. *Czech J. Food Sci.*, 21: 123–128.

LACERDA,L.M.;MOTA, R.A.;SENA, M.J. Qualidade microbiológica da água utilizada em fazendas leiteiras para limpeza das tetas de vacas e equipamentos leiteiros em três municípios do estado do maranhão *arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.76, n.4, p.569-575, out./dez., 2009)

LOOPER,M.L. Water for Dairy Cattle, Guide D-107, Cooperative Extension Service College of Agriculture and Home Economics,2002

MARIN,V.A *et al*; Validação de métodos alternativos qualitativos na detecção de patógenos alimentares(Ciência & Saúde Coletiva, 11(4):1073-1083, 2006.

MUBARACK,H.M.; DOSS,A.; DHANABALAN,R.;BALACHANDER,S. Microbial quality of raw milk samples collected from different villages of Coimbatore District, Tamilnadu, South India//*Indian Journal of Science and Technology* Vol. 3 No. 1, 2010.

NAZARIO, S.L.S *et al.* Obtenção do teor de gordura em leite através de técnicas de ultrassom e redes neurais.Brazilian Conference on Dynamics, Control and Their Applications May 22 - 26, 2006, Guaratinguetá, SP, Brazil

PELCZAR JR., M.J., CHAN, E.C.S. & KRIEG, N.R. *Microbiologia: conceitos e aplicações*. 2ª edição, v.2., São Paulo: Makron Books do Brasil,1996.

PERKINS , N. R.;Kelton,D.F.;Hand,K.J.;MacNaughton,G.; Berke,O.;Leslie,K.E. An analysis of the relationship between bulk tank milk quality and wash water quality on dairy farms in Ontario, Canada *Journal of Dairy Science* Vol. 92 No. 8, 2009.

PINTO,C.L.O.; MARTINS,M.L.;VANETTI,M.C.D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrófilas proteolíticas. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 26(3): 645-651, jul.-set. 2006

PINTO, A. T. *et al.* 2008. Correlação entre os métodos de infravermelho e ultrassom na determinação da composição química do leite das vacas do concurso leiteiro da Expointer 2007. Acta Scientiae Veterinariae. 36(3): p.273-276. 2008

SANTANA,E.H.W.;BELOTI,V.;BARROS,M.A.F.;MORAES,L.B.;GUSMÃO,V.V.;PEREIRA,M.I.S.Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrófilos CiÊNCIAS Agrárias, Londrina, v. 22, n.2, p. 145-154, jul./dez. 2001

SCREVELIN, S. A; SCALCO.A.R. (2007) Projeto “agricultura familiar gado de leite”: melhorias ocorridas em uma propriedade familiar no município de TUPÃ. XLV CONGRESSO DA SOBER: "Conhecimentos para Agricultura do Futuro".

SOUSA, M.R.P. Higienização de Equipamentos de Ordenha Mecanizada Canalizada: Diagnóstico de Procedimentos Tecnológicos, Seropédica: UFRRJ, 2005, 85 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

SOUTO, L.I.M. *et al.* (2009) Qualidade higiênico-sanitária do leite produzido em propriedades leiteiras do Estado de São Paulo, Brasil. Vet. e Zootec., p.491-499, v.16, n.3.

SCHERER,F.B;MIORIN,F. Caracterizações da agricultura familiar no município de São Sepé, RS. III Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira – 2005

WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2008) Guidelines for drinking-water quality incorporating 1st and 2nd addenda, Vol.1, Recommendations. – 3rd ed.

ZEGARRA,J.J.Q.;OLIVEIRA,B.C.R.S.;SILVA.;R.A.;CARNEIRO,O.B.;BOTTEON,R.C. C.M.; BOTTEON, P.T.L. Aspectos da produção leiteira em pequenas unidades de produção familiar no assentamento Mutirão Eldorado em Seropédica, Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Ciência Veterinária., v. 14, n. 1, p. 12-18, jan./abr. 2007.

SANTOS, J.L. Tratamento na água previne doenças humanas e contaminação no leite. Jornal clube do produtor, Informativo da Perdigão, Ano 2 - Número 24 - Set/Out 2008.

SPREER,E. Lactologia Industrial. Zaragoza:Talleres editora,1973.

TUMELERO,D.M; MATTOS,J.L.S. Diagnóstico sócio, econômico, ambiental e potencial para a agricultura orgânica no município de Sorriso – MT. Revista de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta, v.4, n.1, p.1-14, 2006.

UNILEITE, Contagem Bacteriana Total - parâmetro de qualidade do leite, Informativo técnico – EV - UFMG. 2005. Disponível em: [http://www.laticinio.net/inf\\_tecnicas.asp?cod=62](http://www.laticinio.net/inf_tecnicas.asp?cod=62)>. Acessado, 04 mar. 2010.

## APÊNDICES

### Apêndice 1

Questionário utilizado para levantamento de informações de identificação do perfil sócio cultural dos pequenos produtores do Estado do Rio de Janeiro, dos possíveis fatores causadores de desvios e avaliação dos potenciais riscos a qualidade do leite durante as operações obtenção.

FACULDADE DE VETERINÁRIA  
PESQUISA NA ÁREA DE LEITE E PRODUTOS DERIVADOS

Questionário sobre perfil do produtor de leite do Estado do Rio de Janeiro

Data: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_ Função do entrevistado na propriedade: \_\_\_\_\_

1) Especificação da área da propriedade:

Área total da propriedade: \_\_\_\_\_

Área para atividade leiteira: \_\_\_\_\_

2) A atividade leiteira é a principal atividade rentável na propriedade?

Sim       Não / Qual? \_\_\_\_\_

3) Há quanto tempo produz leite?

- Menos de 5 anos
- Entre 5 e 15 anos
- Entre 15 e 30 anos
- Mais de 30 anos

4) Qual é o destino do leite produzido na propriedade?

- Venda para laticínios e cooperativas
- Venda direto para o consumidor
- Apenas consumo familiar
- Comercializado na forma de derivados
- Outros: \_\_\_\_\_

5) Qual a distância da propriedade até o estabelecimento beneficiador de leite?

- Menor que 10 km
- Entre 10 e 25 km
- Entre 25 e 50 km
- Maior que 50 km

6) Quanto o produtor recebe em média pelo litro de leite?

Época da seca (entressafra): \_\_\_\_\_

Época das águas: (Safra): \_\_\_\_\_

7) Na venda para cooperativas, existe pagamento por qualidade?

Sim  Não

8) Qual é o tipo de mão de obra na ordenha?

Contratada: Quantos  1  2  3  mais de 3

Familiar: Quantos  1  2  3  mais de 3

9) Qual é a forma de contratação?

Carteira assinada

Contrato de trabalho

Recibo

Nenhum controle escrito

10) Quais as intenções futuras do proprietário quanto à produção de leite?

Diminuir a produção

Manter a produção

Aumentar a produção

Abandonar a produção

Não sabe responder

11) É realizado algum tipo de cálculo de custo de produção?

Sim  Não

12) Em sua opinião, qual é o principal problema na produção de leite?

Preço recebido pelo leite

Falta de financiamento

Falta de informação

Falta de pessoal especializado

Outras \_\_\_\_\_

13) Sobre qual assunto existe maior dificuldade em conseguir informações?

Manejo Animal

Saúde do Animal

Cuidados na Ordenha (Higiene)

Armazenamento e Transporte do leite

Beneficiamento do leite

Outros: \_\_\_\_\_

14) Qual é a fonte de informação sobre LEITE que você considera mais importante?

- Assistência da Cooperativa
- Assistência Técnica
- Leitura de jornais e revistas
- Programas de TV
- Comerciante de ração e produtos agrícolas
- Outros produtores
- Internet
- Radio

15) Você gostaria de receber essas informações sobre produção de leite, por meio de uma cartilha passo a passo?

- Sim  Não

16) Qual a escolaridade do responsável pela ordenha?

- Analfabeto
- Ensino Fundamental Incompleto
- Ensino Fundamental Completo
- Ensino Médio Incompleto
- Ensino Médio Completo
- Ensino Superior Incompleto
- Ensino Superior Completo

17) Há quanto tempo trabalha com leite? (ordenhador)

- menos de 1 ano
- entre 1 e 5 anos
- entre 5 e 10 anos
- acima de 10 anos

18) Quem faz a ordenha já participou de algum treinamento sobre a atividade?

- Sim  Não / Qual? \_\_\_\_\_

19) Qual é o tipo da ordenha?

- Manual
- Mecânica /Qual tipo: \_\_\_\_\_

20) Qual é o local de realização da ordenha?

- Curral Descoberto
- Curral Coberto
- Estábulo
- Sala de Ordenha

21) Existe procedimento pré-estabelecido para a higiene do local de ordenha?

Antes da ordenha / Durante a ordenha / Depois da ordenha

Sim  Não       Sim  Não       Sim  Não

22) O funcionário que realiza a ordenha é exclusivo para esta atividade?

Sim  Não

23) Existe algum tipo de incentivo ao trabalho do ordenhador?

Sim / Qual? \_\_\_\_\_  Não

24) Existe linha de ordenha (ordem de ordenha dos animais)?

Sim / Baseada em que princípio? \_\_\_\_\_  Não

25) Limpeza dos tetos:

É realizado o pré-dipping?

Não é realizado

Água sabão

Cloro

Iodo

Clorexidina

Outros \_\_\_\_\_

É realizado o pós-dipping?

Não é realizado

Água sabão

Cloro

Iodo

Clorexidina

Outros \_\_\_\_\_

26) Os tetos são secos após a limpeza?

Não são secos

Com papel

Com toalha de pano

Outros \_\_\_\_\_

27) É realizado o teste da caneca telada de fundo preto?

Não

É feita antes de todas as ordenhas

Outras Freqüência \_\_\_\_\_

28) É realizado o CMT?

Não

É feita antes de todas as ordenhas

Outras Freqüência \_\_\_\_\_



29) O que é feito com o leite do animal com mastite?

- Dado para bezerros
- Entregue a cooperativa
- Jogado fora
- Consumido

30) O animal é alimentado durante a ordenha?

- Sim  Não

31) É realizada a filtragem do leite na fazenda?

- Não
- Peneira de plástico
- Peneira de nylon
- Peneira de inox
- Pano
- Papel de filtro

32) O animal é mantido em pé após a ordenha?

- Sim / Como? \_\_\_\_\_  Não

33) O resfriamento do leite é realizado:

- Não
- Tanque de imersão
- Tanque de expansão na propriedade
- Tanque de expansão comunitário
- Outros: \_\_\_\_\_

34) Após a ordenha o leite é imediatamente resfriado?

- Não é resfriado
- a menos de 7°C
- Entre 7°C e 10°C
- Acima de 10°C

35) Quanto tempo é necessário para atingir a temperatura de resfriamento?

- menos que 3 horas
- mais que 3 horas

36) O leite sofre congelamento?

- Não
- às vezes no tanque
- propositalmente, para armazenar

37) Qual é o intervalo entre as coletas do leite pela cooperativa?

- Todos os dias
- 2 em 2 dias
- 3 em 3 dias
- uma vez por semana

38) O sistema de resfriamento do leite fica ligado 24 horas por dia?

- Sim
- Não

39) Existe um sistema de emergência para a falta de energia (tipo gerador)?

- Sim
- Não

40) É feita limpeza do latão antes de encher com leite?

- Não é feita à limpeza
- utiliza somente água
- utiliza sabão em pó
- utiliza detergente de pia
- utiliza detergente alcalino
- utiliza somente cloro
- utiliza detergente alcalino clorado
- utiliza detergente e cloro separadamente
- outra forma \_\_\_\_\_

41) É feita limpeza do tanque após a entrega do leite?

- Não é feita à limpeza
- utiliza somente água
- utiliza sabão em pó
- utiliza detergente de pia
- utiliza detergente alcalino
- utiliza somente cloro
- utiliza detergente alcalino clorado
- utiliza detergente e cloro separadamente
- outra forma \_\_\_\_\_

42) O leite não resfriado é entregue quanto tempo após a ordenha?

- Até 30 minutos
- De 30 minutos à 1 hora
- Entre 1 e 2 horas
- Mais de 2 horas

43) O transporte do leite é feito em caminhões tanque?

- Sim
- Não Como é feito? \_\_\_\_\_

44) Qual é a produção média de leite por dia na propriedade

Período de águas

Período de Seca

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> menos de 50L  | <input type="checkbox"/> menos de 50L  |
| <input type="checkbox"/> mais de 50L   | <input type="checkbox"/> mais de 50L   |
| <input type="checkbox"/> menos de 100L | <input type="checkbox"/> menos de 100L |
| <input type="checkbox"/> mais de 100L  | <input type="checkbox"/> mais de 100L  |

45) Qual é o número de animais do rebanho leiteiro da propriedade?

nº. total: \_\_\_\_\_

nº. de vacas em lactação: \_\_\_\_\_

nº. de vacas secas: \_\_\_\_\_

46) Práticas de alimentação do rebanho

- Pastagem formada
- Cana-de-açúcar
- Capineira
- Silagem
- Concentrados
- Sais minerais
- Sal Comum
- Outros: \_\_\_\_\_

47) O produtor fornece ração (concentrado)?

- Não fornece
- fornece e todos os animais adultos comem junto
- Fornece de acordo com a produção de cada vaca
- Fornece de acordo com as exigências calculadas por um técnico
- Outra opção \_\_\_\_\_

48) O produtor possui ficha individual com os dados de cada animal?

- Sim                       Não

49) O produtor faz separação dos animais por lote de produção?

- Sim                       Não

50) Qual o tipo de assistência técnica mais utilizada?

- Veterinário, Zootecnista, Agrônomo  
 Técnico de empresa comercial  
 Órgão de assistência do governo  
 Outros \_\_\_\_\_

51) Adoção de práticas de sanidade animal

- Vermífugo  
 Carrapaticida/Bernicida  
 Vacina Febre Aftosa  
 Vacina Brucelose  
 Vacina Carbúnculo  
 Vacina Paratifo  
 Vacina Raiva  
 Outras \_\_\_\_\_

52) É feito o controle periódico de:

- Brucelose  
 Tuberculose  
 Mastite

## **Apêndice 2**

Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Avaliação e acompanhamento da produção de leite de pequenos produtores rurais e produtores do sistema de agricultura familiar no Estado do Rio de Janeiro e implementação de boas práticas agropecuárias.

Pesquisador Responsável:

Instituição: Universidade Federal Fluminense – UFF      Tel:

Nome do voluntário: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_

O Sr. (a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “Avaliação e acompanhamento da produção de leite de pequenos produtores rurais e produtores do sistema de agricultura familiar no Estado do Rio de Janeiro e implementação de boas práticas agropecuárias, de responsabilidade do pesquisador\_\_\_\_\_”.

### Justificativas e objetivos

A produção por pequenos produtores e no sistema de agricultura familiar envolve algumas características relativas à qualidade do leite. O principal objetivo deste projeto é avaliar as condições higiênico sanitárias da produção do leite por produtores de sistemas de agricultura familiar e pequenos produtores do Estado do Rio de Janeiro.

### Métodos

Serão realizadas atividades laboratoriais na Faculdade de Veterinária - UFF, Niterói/RJ; Visitas em propriedades rurais nas bacias leiteiras localizadas no estado do Rio de Janeiro; Avaliação das condições de produção do leite;

Realização de um levantamento sócio-econômico da agricultura familiar e dos pequenos produtores visando uma orientação quanto a produção do leite.

Resultados esperados

Melhoria das condições higiênico sanitárias da obtenção do leite, incremento nas condições de vida e trabalho dos envolvidos com a atividade leiteira.

Informações pessoais obtidas nesta pesquisa serão tratadas de forma confidencial.

Dúvidas ou informações relativas ao trabalho entrar em contato com a coordenação do projeto.

Telefone:

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº. \_\_\_\_\_ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

### **Apêndice 3**

Itens que apresentaram diferenças ( $p < 0,05$ ) entre as regiões Centro (C) e Noroeste (NO) do Estado do Rio de Janeiro.



Tabela 3: Itens que apresentaram diferenças ( $p < 0,05$ ) entre as regiões Centro (C) e Noroeste (NO) do Estado do Rio de Janeiro.

ITENS	REGIÕES	
	C	NO
<b>Vacas em lactação</b>	51,00% <sup>a</sup>	48,38% <sup>b</sup>
<b>Vacina contra raiva</b>	85,71% <sup>b</sup>	97,50% <sup>a</sup>
<b>Vacina contra Carbúnculo</b>	35,71% <sup>b</sup>	65,00% <sup>a</sup>
<b>Limpeza dos tetos</b>	51,61% <sup>b</sup>	71,83% <sup>a</sup>
<b>Teste da caneca telada de fundo preto não era realizado</b>	58,97% <sup>b</sup>	83,33% <sup>a</sup>
<b>Mão de obra contratada</b>	73,17% <sup>a</sup>	37,66% <sup>b</sup>
<b>Mão de obra familiar</b>	14,63% <sup>b</sup>	51,96% <sup>a</sup>
<b>Mão de obra Contratada e familiar</b>	12,20% <sup>a</sup>	10,39% <sup>b</sup>
<b>Não possui funcionário exclusivo para a ordenha</b>	68,29% <sup>a</sup>	49,35% <sup>b</sup>
<b>Coleta do leite de 2 em 2 dias</b>	66,67% <sup>a</sup>	65,08% <sup>b</sup>
<b>Não recebem pagamento por qualidade do leite</b>	92,86% <sup>a</sup>	74,32% <sup>b</sup>
<b>Principal problema (preço) na produção de leite</b>	61,54% <sup>a</sup>	78,95% <sup>b</sup>
<b>Utilização de peneiras de plástico</b>	45,24% <sup>b</sup>	66,67% <sup>a</sup>
<b>Resfriamento imediato do leite</b>	50,00% <sup>b</sup>	78,95% <sup>a</sup>
<b>Não ocorre congelamento do leite</b>	62,16% <sup>b</sup>	86,79% <sup>a</sup>
<b>Procedimentos pré-estabelecidos de higiene do local de ordenha</b>	73,17% <sup>b</sup>	91,03% <sup>a</sup>
<b>Procedimentos de higiene especificamente após a ordenha</b>	70,59% <sup>a</sup>	53,66% <sup>b</sup>

\*Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes diferiram entre si pelo teste de Qui-quadrado a 5% probabilidade.