

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINARIAS**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE E DE QUEIJOS PRODUZIDOS PELA  
AGRICULTURA FAMILIAR, EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ECOLÓGICO E  
CONVENCIONAL, NO LESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

**VICTORIA NOEL VÁZQUEZ FERNANDEZ**

**PORTO ALEGRE**

**2010**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINARIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINARIAS**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE E DE QUEIJOS PRODUZIDOS PELA  
AGRICULTURA FAMILIAR, EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ECOLÓGICO E  
CONVENCIONAL, NO LESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

**VICTORIA NOEL VÁZQUEZ FERNANDEZ**

**Dissertação apresentada como requisito  
para obtenção do título de Mestre em  
Ciências Veterinárias, sub-área de  
Medicina Veterinária Preventiva,  
Especialidade Inspeção e Tecnologia de  
Produtos de Origem Animal.**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maira B. Zanela**

**PORTO ALEGRE**

**2010**

Victoria Noel Vázquez Fernandez

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE E DE QUEIJOS PRODUZIDOS PELA  
AGRICULTURA FAMILIAR, EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ECOLÓGICO E  
CONVENCIONAL, NO LESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Aprovado em 26 FEVEREIRO 2010

APROVADO POR:

---

Profa. Dra. Maira Balbinotti Zanela

Orientador e Presidente da Comissão

---

PROF. Dr. André Thaler Neto

Membro da Comissão

---

PROFa. Dra. Helenice de Lima Gonzalez

Membro da Comissão

---

PROFa. Dra. Verônica Schmidt

Membro da Comissão

## AGRADECIMENTOS

Inicialmente à Maira B. Zanela, minha orientadora, que pela segunda vez acreditou em minha capacidade acadêmica e me ajudou a perceber que posso ser uma pesquisadora. Sem seu auxílio não teria chegado ao fim desta caminhada.

Às famílias de produtores que abriram suas propriedades todos os meses e muitas vezes me ofereceram cadeira e até café. Sem isto não teria sido viável concluir o projeto de pesquisa idealizado.

Às famílias Engemann, Weissheimer e Pozza que tão carinhosamente me receberam e com as quais após doze meses de visitas pude desenvolver uma amizade especial. À Cooperativa Ecológica Amigos da Terra que desde a graduação ‘coopera’ com minha formação profissional neste setor do qual tanto gosto, a produção orgânica de alimentos.

Aos alunos de graduação que me ajudaram: Márcia Yamada, Francisco Lopes, Roger Schneider e Fernanda Veit. Ao M.V. Carlos Alberto V. da Cunha, da EMATER/RS, que participou ativamente do projeto e busca melhorar a qualidade do leite produzido pelos agricultores familiares.

A todos que fizeram em algum momento (ou em muitos) parte desta jornada, dando-me apoio e palavras de ânimo, e que compreenderam minhas ausências inevitáveis e minha agitação constante.

## LISTA DE TABELAS

### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA GERAL

- TABELA 1** – Disposições da IN51 sobre o padrão de qualidade do leite cru refrigerado entregue para processamento às empresas lácteas no Brasil.....19
- TABELA 2** – Percentual de amostras em ‘não conformidade’ aos padrões de qualidade do leite da IN51 de acordo a diversos autores.....20
- TABELA 3** – Participação da Agricultura Familiar na produção agrícola e leiteira, no Brasil e no Rio Grande do Sul (RS), valores percentuais e números totais.....21
- TABELA 4** – Padrões microbiológicos sanitários para queijos de muito alta umidade (minas frescal e colonial) considerando valores referentes à amostra indicativa segundo Resolução RDC nº12.....25

### QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO PELA AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO LESTE DO RIO GRANDE DO SUL EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ECOLÓGICO E CONVENCIONAL

- TABELA 1** – Média aritmética, valores mínimo e máximo e desvio padrão dos parâmetros relacionados à qualidade do leite avaliados.....39
- TABELA 2** – Médias das características de qualidade do leite avaliadas, conforme sistema produtivo (ECO e CONV), resultado da análise da variância e coeficiente de variação.....40
- TABELA 3** – Tipos de alimentos ofertados e quantidade disponibilizada aos animais em lactação, nos meses de fevereiro e junho de 2009 (verão e inverno, respectivamente), nas UPL de sistemas ecológico e convencional.....42
- TABELA 4** – Valores médios da composição bromatológica (%) dos alimentos ofertados às vacas em lactação conforme o tipo (pastagem e concentrado) nos meses de

fevereiro e junho de 2009 (verão e inverno, respectivamente), em ECO e CONV.....	44
<b>TABELA 5</b> – Adequação dos procedimentos relativos à higiene de ordenha, ao local de ordenha e equipamentos de refrigeração do leite nas UPL de ECO e CONV.....	46
<b>TABELA 6</b> – Temperatura média de conservação (°C) do leite nas UPLs acompanhadas e tipo de equipamento de refrigeração utilizado, entre outubro de 2008 e setembro de 2009 .....	46
<b>TABELA 7</b> – Parâmetros de qualidade do leite avaliados e número de amostras, por sistema produtivo, em 'conformidade' e 'não conformidade' segundo os padrões vigentes na IN51 (BRASIL, 2002).....	49
<b>TABELA 8</b> – Estabilidade à fervura e ao álcool a 72°GL e acidez titulável em graus Dornic das amostras de leite (n=111) .....	50

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS ARTESANAIS, COM E SEM INSPEÇÃO OFICIAL, PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS PELA AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO LESTE DO RIO GRANDE DO SUL: RESULTADOS PRELIMINARES**

<b>TABELA 1</b> – Resultados das análises microbiológicas realizadas em queijos amostrados em maio de 2009 em quatro UPL localizadas na região leste do Rio Grande do Sul, valores expressados conforme Anexo I da IN62 (Brasil, 2003).....	61
<b>TABELA 2</b> – Padrões microbiológicos sanitários para queijos de muito alta umidade (minas frescal e colonial) considerando valores referentes à amostra indicativa segundo Resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001).....	62
<b>TABELA 3</b> – Fatores de crescimento e produção de enterotoxina pelo <i>Staphylococcus Coagulase Positiva</i> (SCP).....	63
<b>TABELA 4</b> – Tipos de processo adequado a cada fase da produção de queijo e descrição dos aspectos tecnológicos envolvidos na fabricação artesanal de queijos nas UPL (A, B, C, D).....	64

## LISTA DE GRÁFICOS

### QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO PELA AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO LESTE DO RIO GRANDE DO SUL EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ECOLÓGICO E CONVENCIONAL

- GRÁFICO 1** - Média mensal da PLC entre os meses de outubro de 2008 e setembro de 2009, das 10 UPL acompanhadas.....41
- GRÁFICO 2** - Média mensal da CBTc nas UPL de CONV e ECO, entre outubro de 2008 e setembro de 2009, e máximo estabelecido pela IN51, expressos em logaritmo.....45

## RESUMO

A produção leiteira do Brasil vem crescendo anualmente desde a década de 1990. Em todo o país a agricultura familiar tem grande participação na produção de leite, sendo que no Rio Grande do Sul mais de 80% do volume de leite entregue à indústria é oriundo de propriedades familiares. Essas propriedades adotam sistemas de produção diferenciados quanto à adoção de insumos, podendo ser convencionais ou ecológicas, e muitas vezes procura agregar valor à produção através do beneficiamento do leite a derivados lácteos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do leite, produzido em sistema convencional e ecológico, e de queijos artesanais oriundos da agricultura familiar e verificar se a qualidade destes está adequada às respectivas legislações vigentes. O trabalho foi realizado entre outubro de 2008 e setembro de 2009, quando 10 UPL da agricultura familiar localizadas na região leste do Rio Grande do Sul eram visitadas mensalmente. Nessa ocasião foram coletadas amostras compostas de leite (do tanque de resfriamento) de cada uma das propriedades e encaminhadas à análise da composição química, contagem de células somáticas, contagem bacteriana total e análises físico-químicas. Nos meses de fevereiro e julho de 2009 foram coletadas amostras dos alimentos ofertados aos animais em cada uma das propriedades, estes foram submetidos à análise bromatológica para determinação de PB, FDN e FDA, em junho de 2009 foram amostradas a água utilizada durante a ordenha dos animais e queijos produzidos artesanalmente por essas famílias. O leite da agricultura familiar apresentou CCS e CBT medias em valores acima do estabelecido na Instrução Normativa nº51, enquanto que o teor de lactose foi inferior ao esperado. Não houve diferença significativa entre os parâmetros de qualidade do leite avaliados para os diferentes sistemas, contudo a CBT apresentou interação significativa quanto ao sistema x mês. As contagens bacterianas foram maiores nos meses de primavera e verão, bem como a produção de leite. Os queijos produzidos pelas agroindustrias avaliadas e que foram produzidos a partir de leite cru apresentaram qualidade microbiológica inadequada aos padrões estabelecidos pela Resolução RDC nº12, tendo sido considerados inadequados ao consumo humano. A estrutura para a produção de queijos utilizada pelos agricultores familiares apresenta deficiências e inadequações em todas as propriedades estudadas. Na situação avaliada não houve diferença significativa entre a qualidade do leite produzido nos diferentes sistemas, ecológico e convencional, ainda assim a agricultura familiar apresentou problemas relacionados ao manejo nutricional e higiênico que podem prejudicar a qualidade do leite, tendo sido mais preocupantes os dados referentes à CCS, CBT



e ESD. Quanto aos queijos e procedimentos de fabricação utilizados nas propriedades avaliadas, ficou evidente que as deficiências no tratamento térmico adequado do leite usado na produção de queijos de muito alta umidade afetam diretamente a qualidade microbiológica desses produtos, colocando em risco a saúde do consumidor. A implementação de ações de Boas Práticas de Fabricação seria importante para auxiliar o controle de contaminações e possíveis toxinfecções.

**Palavras-chave:** qualidade e produção de leite ecológico, agricultura familiar, Instrução Normativa 51, queijo artesanal.

## ABSTRACT

The dairy production of Brazil has been growing up yearly since the 1990 decade. In the whole country family agriculture has a high engagement in milk production, while in the State of Rio Grande do Sul, more than 80% of the milk delivered to the industry is originated in family properties. These properties adopt differentiated production systems in relation to the use of raw materials, as they could be conventional or ecological, and many times they try to add value through the manufacturing of milk to dairy products. This piece of work had the objective of evaluating the quality of milk produced through the conventional system (CONV) and ecological (ECO), and of homemade cheeses originated from family agriculture and to verify if the quality of these products is in accordance with the respective current regulations. The work was performed between October 2008 and September 2009, when 10 family agricultural UPL's (Dairy Production Units), located in the eastern region of Rio Grande do Sul were visited monthly. During these visits milk samples from the herds and cooling tanks from each one of the properties were collected and sent for chemical and physical analysis, counting of somatic cells and total bacterial count. During the months of February and July 2009 samples of the feed offered to the animals in each one of the properties were collected. These samples were subject of bromatology analysis to determine PB (Gross Protein), FDN (Neutral Detergent Fiber), and FDA (Acid Detergent Fiber). In June 2009 samples were taken from: water used during milking and homemade cheeses produced by these families. The milk from agricultural family presented average CCS (Somatic Cells Count) and CBT (Total Bacterial Count) above the values established by Regulatory Instruction N° 51, while the lactose percentage was lower than expected. There was no significant difference between the evaluated milk quality parameters for the different systems, though the CBT presented a significant interaction in relation to the system/month, whereas a significant monthly variation was verified in the ECO. The bacterial counts were higher during the spring and summer months. During this period higher milk production was observed. Cheeses produced by the evaluated agroindustrial units and that were produced from raw milk presented inadequate microbiological quality according to standards established through Resolution RDC n° 12, thus considered inadequate for human consumption. The structure used by family agricultural labourers for cheese production presents deficiencies and inadequacies in all the properties studied during this work. In the evaluated situation there was no significant difference between the quality of milk produced

through the different systems, ecological and conventional. The family agriculture presented problems related to the nutrition and hygienical handling that can impair milk quality, while the data in reference to CCS, CBT and ESD is more worrisome. In relation to the cheese and manufacturing practices used in the evaluated properties, it was clear and evident that the deficiencies in the thermal treatment of milk used in the production of high humidity cheeses influences directly the microbiological quality of these products, leaving the consumer's health under risk. The implementation of Good Manufacturing Practices would be important to help the control of contamination and possible intoxications.

**Key words:** bacterial count, ecological milk, good manufacturing practices, homemade cheese, Regulatory Instruction 51, somatic cell count.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA GERAL .....</b>	<b>15</b>
2.1	AGRICULTURA FAMILIAR: CONCEITOS E PARADIGMAS.....	15
2.2	SUSTENTABILIDADE E AGROECOLOGIA: CONCEITOS COMPLEMENTARES .....	17
2.3	SITUAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE NO BRASIL .....	18
2.4	A PRODUÇÃO DE LEITE EM SISTEMAS DE BASE ECOLÓGICA .....	21
2.5	PRODUÇÃO DE QUEIJOS: ASPECTOS GERAIS E PARÂMETROS LEGAIS .....	24
2.6	Boas Práticas de Fabricação (BPF) .....	26
2.7	Comércio e consumidor de leite e seus derivados.....	27
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS GERAIS:.....</b>	<b>30</b>
4.1	UNIDADES PRODUTORAS DE LEITE (UPL) .....	30
4.2	QUALIDADE DO LEITE: COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS.....	31
4.2	QUEIJOS ARTESANAIS: QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E PRÁTICAS PRODUTIVAS ADEQUADAS NAS AGROINDUSTRIAS FAMILIARES .....	33
<b>5</b>	<b>QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO PELA AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO LESTE DO RIO GRANDE DO SUL EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ECOLÓGICO E CONVENCIONAL.....</b>	<b>34</b>
5.1	INTRODUÇÃO .....	34
5.2	MATERIAIS E MÉTODOS .....	35
5.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
5.4	CONCLUSÃO.....	52
5.5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52
<b>6</b>	<b>AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS ARTESANAIS, COM E SEM INSPEÇÃO OFICIAL, PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS PELA AGRICULTURA FAMILIAR, NA REGIÃO LESTE DO RIO GRANDE DO SUL.....</b>	<b>57</b>
6.1	Introdução.....	57
6.2	Materiais e Métodos .....	58
6.3	Resultados e Discussão .....	61
6.4	Conclusões: .....	65
6.5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO GERAL.....</b>	<b>70</b>
<b>8</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>71</b>
<b>9</b>	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA GERAL .....</b>	<b>73</b>

<b>10</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>81</b>
10.1	PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO DOS PRODUTORES E CARACTERIZAÇÃO DAS UPL .....	81
10.1.1	UPL 1: Ecológica .....	81
10.1.2	UPL 2: Ecológica .....	83
10.1.3	UPL 3: Ecológica .....	85
10.1.4	UPL 4: Convencional .....	87
10.1.5	UPL 5: Convencional .....	88
10.1.6	UPL 6: Convencional .....	90
10.1.7	UPL 7: Convencional .....	92
10.1.8	UPL 8: Convencional .....	94
10.1.9	UPL 9: Convencional .....	95
10.1.10	UPL 10: Convencional .....	97
10.2	QUESTIONÁRIO DE ACOMPANHAMENTO MENSAL ÀS UPL.....	99

## 1 INTRODUÇÃO

A discussão acerca da qualidade do leite no Brasil tem crescido a cada ano. Esta exigência se deve principalmente à inserção do país no mercado lácteo externo e também ao aumento do consumo de leite *per capita* do brasileiro, que apesar disto ainda permanece aquém do recomendado pela FAO/OMS.

Assim, desde 2005 está em vigência a Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002), que define os padrões de identidade e qualidade do leite. Esta regulamentação trouxe aos produtores menos especializados algumas dificuldades para comercializar o leite com indústrias do setor, já que estas adequaram suas exigências aos parâmetros da legislação para o recebimento de matéria prima. Grande parte destes produtores é da agricultura familiar, sendo que a produção leiteira não é a única atividade econômica, mas talvez a mais importante por proporcionar renda diária.

Há uma tendência mundial à procura por alimentos que tragam maiores benefícios à saúde, onde se incluem quesitos de composição nutricional, maior vida de prateleira e isenção de contaminantes, como os defensivos químicos e promotores de crescimento animal.

Em direção a esta exigência cada vez mais frequente do consumidor estão os alimentos ecologicamente produzidos. O Brasil possui aproximadamente 800 mil hectares de sua área agrícola cultivada com sistemas ecológicos (FERNANDES JR., 2006). Apesar do crescimento interno deste setor nas vendas ao varejo de 50% ao ano (BRANDÃO, 2005), a maior parte da produção ainda é destinada à exportação. Existem no país produtores de leite que adotam o sistema ecológico, contudo a produção ainda é insipiente e raramente é comercializada sob a denominação 'orgânico', pois sua inserção a mercados específicos está intimamente ligada à distância entre produtor, indústria e centros consumidores, também à problemática que envolve a completa adequação à legislação vigente.

Sendo assim, diante do panorama nacional da produção leiteira se considera importante obter dados a respeito da produção familiar de leite nos diferentes sistemas produtivos, convencional e ecológico, a fim de conhecer realidade destes produtores e viabilizar ações direcionadas a eles. Também se buscaram dados referentes à qualidade microbiológica de queijos produzidos artesanalmente pelas agroindústrias familiares, a fim de conhecer as condições em que estes alimentos chegam à mesa do consumidor e se estes estão em conformidade à legislação nacional vigente.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA GERAL

### 2.1 Agricultura Familiar: conceitos e paradigmas.

O termo *Agricultura Familiar* surge no contexto brasileiro na década de 1990 (SCHNEIDER, 2003) inicialmente referindo-se à produção agrícola de baixa tecnificação oriunda de mão de obra exclusivamente familiar, porém sua abrangência vem sendo discutida ao longo dos anos. Atualmente assume-se que a agricultura familiar engloba vários conjuntos de categorias sociais: assentados, arrendatários, parceiros e integrados à agroindústria (SCHNEIDER, 2003). Para Homem de Melo (apud BARROS, 2006), podem-se encaixar no conceito de agricultura familiar as propriedades com área inferior a 100 hectares.

A agricultura familiar teve sua regulamentação em nível federal feita através da Lei 11.326 (BRASIL, 2006) e do Decreto 6882 (BRASIL, 2009), através do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Tendo como base o Art. 3º desta lei, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) definiu como padrões da agricultura familiar o tamanho da área agrícola (inferior a 4 módulos fiscais), a origem da mão de obra (prioritariamente familiar) e da renda (predominantemente de atividades vinculadas ao estabelecimento).

Com o Censo Agropecuário 2006, o IBGE constatou que 84,4% das propriedades rurais brasileiras são da agricultura familiar, ocupando 24,3% da área agrícola total, enquanto no Rio Grande do Sul o percentual de propriedades familiares é de 85,8%. Frequentemente a sociedade relaciona a produção familiar a: baixa produtividade, especialização e tecnificação, produção sustentável e ecologicamente correta. Diversos autores citam que esta era chamada de ‘pequena produção’ e ‘de subsistência’ (FONSECA, 2004; HOMEM DE MELO, 2001). Uma visão generalista, um paradigma. Segundo o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA), atualmente 58% do leite captado pelas indústrias é oriundo da agricultura familiar (BRASIL, 2009).

Wagner *et al.* (2004) constataram que a produção leiteira familiar no Rio Grande do Sul geralmente não é a única atividade geradora de renda nas propriedades e que o grau de tecnificação e acesso aos recursos de infraestrutura são variáveis. Schneider (2003) cita que a tecnificação do trabalho nas unidades de produção familiar pode existir não sendo relegado a estas o baixo acesso às tecnologias. Isto é resultado do intenso processo de transformação

socioeconômica da sociedade brasileira, que determinou a transformação no perfil da produção agrícola e em especial do leite (WAGNER *et al.*, 2004).

O fato de a agricultura familiar apresentar diversificação produtiva conflui com o conceito de 'pluriatividade'. Para Schneider (2003), este é um fenômeno no qual membros de famílias do meio rural exercem atividades não-agrícolas para gerar renda, viabilizando sua permanência no campo através da compreensão das mudanças de mercado e suas demandas diferenciadas (SCHNEIDER, 2003; ABRAMOVAY, 1999), o que não determina necessariamente baixa especialização dentro de uma atividade.

Jansen e Waquil (2002) avaliaram o valor bruto de produção (VBP) e observaram que a produção agrícola no Rio Grande do Sul é muito variada, sendo a produção vegetal predominante sobre a produção animal. Estes autores formaram 5 grupos homogêneos de produção, com características próprias e diversificadas, e constaram que a produção de leite corresponde ao terceiro lugar no VBP da produção animal. Durante a década de 1990 a produtividade da agricultura familiar teve um bom desempenho no crescimento, sendo que o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) teve papel muito importante nesse processo (BARROS, 2006).

A agricultura familiar apresenta desafios constantes, como a manutenção na atividade agrícola. Para Abramovay (1999), a inserção destes produtores em mercados mais competitivos e dinâmicos, a partir do processamento e comercialização da produção, terá como consequência a abertura de mercados específicos, propiciando o desenvolvimento rural.

Outro desafio a enfrentar é a necessidade de força de trabalho e como supri-la de forma adequada já que parte da mão de obra familiar é ocupada por atividades não-agrícolas, mesmo que dentro da propriedade, e muitas famílias têm redução nas possibilidades para empregar força de trabalho. Carrieri e Lima (*apud* CORREA *et al.*, 2006) citam que na produção familiar não ocorre separação entre o proprietário e o trabalhador, apesar da divisão de tarefas. O emprego de mão de obra contratada temporária é aceito e utilizado como forma de suprir esta deficiência (SCHNEIDER, 2003), podendo ser empregados até 5 funcionários temporários (ABRAMOVAY *apud* BARROS, 2006).



## 2.2 Sustentabilidade e Agroecologia: conceitos complementares

É perceptível que o tema da sustentabilidade ambiental toma força nos diversos âmbitos da sociedade. A discussão em variadas instâncias e setores cresce e a adoção de práticas que minimizem impactos deletérios ao meio ambiente é discutida constantemente. Quando o assunto é produção agrícola a atenção dada é especial.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável surgiu em 1987 a partir do Relatório Brundtland (CMMAD *apud* COSTABEBER e CAPORAL, 2002), tendo-o como ‘aquele que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades’. Para Deponti e Almeida (2002), entende-se por sustentabilidade a manutenção do sistema ao longo do tempo onde ocorrem interações entre aspectos econômicos, ambientais, sociais e culturais. É antes de tudo a redefinição das relações da sociedade humana com a natureza, devendo ser avaliadas a viabilidade ambiental e econômica (JACOBI, 2003).

Esse conceito se funde ao de Agroecologia já que esta é assumida como uma ciência que proporciona princípios úteis para guiar mudanças conceituais (COSTABEBER e CAPORAL, 2003). É importante ressaltar que o desenvolvimento sustentável por si não preconiza práticas agrícolas ditas não poluentes ou degradantes, há sim uma preocupação de minimizar seus impactos. Mundialmente as diretrizes e legislações para a produção agrícola orgânica vão de encontro à Agroecologia, tomando-a como sua base conceitual, ainda que não se faça ligação explícita com a Agricultura Familiar.

No Brasil a Lei 11.326 estabelece as diretrizes para a agricultura familiar, onde dispõe em seu Art. 4º que a sustentabilidade ambiental, social e econômica deve ser priorizada (BRASIL, 2006). A legislação para a produção agrícola orgânica sugere resgate cultural e social, além do claro compromisso com a questão ambiental com viabilidade econômica. As características socioculturais estão diretamente ligadas à manutenção do homem no meio rural. O fortalecimento destes pontos privilegia a formação de núcleos produtivos mais sedimentados e comprometidos, desde que consigam visualizar a valorização da atividade agrícola e suas derivações pelo mercado consumidor.

Segundo a Embrapa (2006), o termo Agroecologia demarca um novo foco de necessidades humanas e no sentido de orientar práticas agrícolas à sustentabilidade. Para Caporal e Costabeber (*apud* EMBRAPA, 2006), é preciso que não se confundam agroecologia e agriculturas ecológicas destinadas a nicho de mercado, marcadas pela baixa

diversificação e exígua preocupação com inclusão social e geração de renda a pequenos agricultores (CANUTO *apud* EMBRAPA, 2006).

### **2.3 Situação da qualidade do leite no Brasil**

A produção de leite no Brasil vem aumentando ano a ano, tendo alcançado níveis produtivos que suprem seu consumo interno. Em 1997 foi criado o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL) – ação conjunta do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e empresas do setor (ZOCCAL *et al.*, 2004). O PNMQL tem entre seus objetivos a melhoria da qualidade do leite e derivados lácteos, para atender os padrões internacionais (COSTA, 2009).

Na década de 1990 houve a abertura comercial e liberação de preços de mercado o que acarretou no aumento da competitividade (CORREA *et al.*, 2006) com base na crescente produtividade priorizando qualidade e redução de custos produtivos. Uma das mudanças mais significativas ocorreu com o perfil de consumo do brasileiro.

A demanda por leite e derivados pode ter aumentado pelo aumento do poder de compra do brasileiro e redução de preços relativos (EMBRAPA, 2003). O consumidor deixou de consumir o leite pasteurizado ('saquinho') e passou ao leite UHT (SILVEIRA e PEDRAZZI, 2004), produto que atende suas conveniências e comodidades (EMBRAPA, 2003). Tal fato propiciou a expansão de bacias leiteiras e aumento da produção. Até início da década de 2000 o volume de importações de leite no Brasil era elevado, e neste cenário os produtores pressionaram o governo federal na implantação de medidas restritivas à entrada de lácteos oriundos de alguns países, de maneira a fortalecer o setor leiteiro no Brasil (DESER, 2007).

Desde 1999 as importações de lácteos decresceram e em 2004 o país passou ao status exportador (PITHAN SILVA e STAUDT, 2008). Para o DESER (2007), os produtores foram impulsionados a adaptar-se aos padrões internacionais de qualidade do leite e derivados pelas grandes empresas do setor com vistas, principalmente, à inserção no mercado mundial.

As melhorias no segmento industrial da cadeia produtiva do leite são percebidas pelo aumento do volume de matéria prima captado e beneficiado, sedimentado pela efetiva inserção do Brasil no mercado externo. Em 2006 a captação de leite por indústrias com algum tipo de inspeção – federal, estadual ou municipal - foi 37% superior ao captado em 2000 e,

com isto, observaram-se mais investimentos e expansão da capacidade instalada (DESER, 2007). Em 1999 o valor total dos financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) às grandes empresas do setor leiteiro apresentou crescimento de 36 vezes (DESER, 2003) os quais foram destinados a projetos de granelização do leite.

Com a adoção da Instrução Normativa nº.51 (IN51) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) as empresas implantaram parâmetros de seleção sobre o leite comprado, que deveria atender os padrões estabelecidos (BRASIL, 2002).

**TABELA 1** – Disposições da IN51 sobre o padrão de qualidade do leite cru refrigerado entregue para processamento às empresas lácteas no Brasil.

<b>Parâmetro</b>	<b>Padrões Estabelecidos</b>
Proteína Bruta (PB)	$\geq 2,9\%$
Gordura Bruta (GB)	$\geq 3,0\%$
Extrato seco desengordurado (ESD)	$\geq 8,4\%$
Contagem de células somáticas (CCS)	$\leq 750.000$ CS/mL
Contagem bacteriana total (CBT)	$\leq 750.000$ UFC/mL
Estabilidade ao álcool	$\geq 72^\circ\text{GL}$
Densidade	1.028 a 1.034 g/L
Acidez titulável (Dornic)	$14 \geq x \geq 18$ °D

Fonte: Adaptado de Brasil, 2002.

Essas medidas impulsionaram em algumas situações a especialização do produtor na atividade de forma que se tenha maior volume de leite para a venda à indústria. Martins *et al.*(2006) observaram que em determinadas épocas do ano os produtores de leite da Bacia Leiteira de Pelotas apresentaram dificuldades em cumprir as disposições da IN51, nos parâmetros de composição química.

Outro mecanismo adotado no Brasil - a exemplo de países como Canadá, Nova Zelândia e Argentina – foi o pagamento do leite por sua qualidade. Ou seja, o produtor recebe uma bonificação sobre o preço base do litro de leite quando a matéria prima que chega à indústria está de acordo aos padrões estabelecidos. Segundo Machado (2008), as indústrias que adotavam o sistema ‘pagamento por qualidade’ tinham como parâmetros de bônus ao produtor: volume, sólidos totais e baixa contagem bacteriana total.

Nesta situação a produção familiar apresenta uma debilidade, o produtor em baixa escala (abaixo dos 50 litros/dia) geralmente não é favorecido pelo pagamento do leite por sua

qualidade. Tal condição pode gerar um entrave à melhoria da qualidade do leite junto a estes produtores. Segundo Dürr (2004), ainda hoje a produção leiteira é de baixa escala e fornece à indústria leite em qualidade aquém dos padrões técnicos recomendados. Os dados apresentados na Tabela 2 demonstram o percentual de amostras que não estão adequadas às disposições legais vigentes no Brasil.

**TABELA 2** – Percentual de amostras de leite em ‘não conformidade’, considerando as disposições da IN51, de acordo a dados apresentados no III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite (2008).

<b>Fonte</b>	<b>Região ou Estado do Brasil</b>	<b>PB</b>	<b>GB</b>	<b>ESD</b>	<b>CCS</b>	<b>CBT</b>
Mesquita <i>et al.</i> (2008)	Centro Oeste	9%	5%	13%	6%	28%
Barbosa <i>et al.</i> (2008)	Nordeste, TO e PA	8%	11%	44%	9%	46%
Cassoli <i>et al.</i> (2008)	Sudeste	9%	4%	17%	9%	21%
Horst e Valloto (2008)	PR				25%	45%

Fonte: Adaptado de Anais do III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite (2008).

Sobre o pequeno produtor a IN51 teve efeito deletério, já que muitos não conseguiram se adequar a algumas exigências que poderiam trazer melhor remuneração pela produção, como a melhoria das condições de ordenha e armazenamento do leite em sistema de resfriamento. A participação da agricultura familiar no setor leiteiro é de suma importância, pois esta corresponde a 56,4% e 83,6% do VBP do leite - no Brasil e no Rio Grande do Sul, respectivamente (IBGE, 2006), conforme os dados da Tabela 3. Apesar disto, sua baixa especialização na atividade diminui sua competitividade na cadeia produtiva do leite.

**TABELA 3** – Participação da agricultura familiar na produção agrícola e leiteira, no Brasil e no Rio Grande do Sul (RS), valores percentuais e números totais.

Item Avaliado	Percentual		Números totais	
	Brasil	RS	Brasil	RS
Estabelecimentos rurais	84,4	85,8	4.367.902	348.546
Estabelecimentos leiteiros	80,7	89,3	1.089.413	183.249
Produção de leite anual (aproximada)	58,2	84,7	11 milhões	2 milhões
VBP* do leite	56,4	83,6		
Valor médio pago ao produtor (R\$/litro)			0,42	0,40

Fonte: Adaptado de IBGE, 2006.

No Brasil o consumo de leite *per capita* é de 130 L/ano, enquanto que a recomendação da OMS/FAO é de 210 L/ano, este dado denota o potencial de crescimento do país para produção de leite. Um estudo projeta crescimento de 48% na produção total de leite brasileira até 2017, comparando ao ano de 2007 (BARROS, 2008). No que se refere ao consumo interno, projeta-se para esse mesmo período crescimento de 43,13% na demanda. Neste panorama o país tem o maior potencial de crescimento, superando países como Nova Zelândia e Austrália, possibilitando que se torne o grande abastecedor de mercados em expansão como o asiático. A região sul é a segunda no 'ranking' nacional de produção leiteira, com 3,2 bilhões L/ano (DESER, 2003).

Houve redução da produção leiteira na região Sudeste, passando de 45% a 38% da produção nacional total, e crescimento na região Sul, passando de 23% a 26%, entre 1998 e 2005. Frente a isto grandes empresas do setor vêm instalando-se no Rio Grande do Sul (DESER, 2007), onde a capacidade ociosa impulsiona o crescimento da atividade leiteira e gera necessidade de adaptação dos produtores aos padrões estabelecidos.

#### 2.4 A produção de leite em sistemas de base ecológica

A aplicação de sistemas de produção animal sustentáveis dos quais se espera uma relação equilibrada entre fatores ambientais, socioculturais e econômicos (VILLAVICENCIO *et al.*, 2007) tem assumido importância crescente em todo o mundo.

No Brasil a produção agrícola em sistemas de base ecológica tem sido fomentada em todas as esferas, principalmente aos pequenos produtores, sendo considerada uma alternativa viável e economicamente rentável. Isto porque possibilita que a produção seja comercializada a mercados que buscam características diferenciadas nos produtos que consomem. A área agrícola destinada à produção em sistemas ecológicos corresponde a 0,08% da área total cultivada no país (LERNOUD, 2003).

A produção ecológica de leite ainda corresponde a apenas 1% do volume produzido (PIVARO *apud* BRANDÃO, 2005) no país. Existem apenas dados informais referentes ao número de produtores que adotam sistema de produção ecológico, não havendo assim estatísticas confiáveis. A situação mais comumente observada a campo é adoção de medicamentos homeopáticos no manejo sanitário de bovinos e técnicas de pastoreio rotacionado. Sendo que estes pontos fazem parte da produção ecológica de leite, mas não são determinantes da adoção do sistema.

A pecuária ecológica foi inicialmente discutida por organismos como a FAO/OMS e a Federação Internacional dos Movimentos para a Agricultura Orgânica (IFOAM), onde surgiram as primeiras diretrizes que regulamentaram a produção agrícola ecológica e as práticas recomendadas, com vistas à uniformidade dos procedimentos adotados. Em 2000 o *Codex Alimentarius* (FAO/OMS) elaborou um documento com vistas à harmonização das disposições acerca da produção ecológica ao redor do mundo, tendo este documento como base diversos países e organizações elaboraram leis e diretrizes em prol da agricultura ecológica. Ainda que a discussão a nível mundial tenha tomado força antes, no Brasil a regulamentação teve início com a publicação da Instrução Normativa nº.7 (maio de 1999) do MAPA. Atualmente estão em vigência a Lei 10.831 (BRASIL, 2003) e o Decreto 6.323 (BRASIL, 2007).

As diretrizes do Instituto Biodinâmico (IBD, 2006) sobre a produção ecológica animal ressalta o disposto em lei federal. Os animais escolhidos devem estar adaptados ao meio onde serão criados, ter a liberdade de exercer seu comportamento natural e movimentar-se livremente. Quando houver necessidade de recorrer a tratamentos de saúde, devem ser priorizadas técnicas da medicina complementar - p.ex. fitoterapia, homeopatia, acupuntura (OMS, 2002). No referente ao manejo das pastagens deve priorizar a manutenção e melhoria da fertilidade do solo.

De forma geral, as práticas tidas como ecológicas se baseiam em aspectos socioculturais desde que sustentáveis ao longo do tempo, onde as altas produtividades observadas em sistemas de produção intensiva convencional são preteridas ao bem estar

animal, sendo um dos pontos mais importantes o acesso dos animais a condições que lhes permitam exercer seu comportamento natural (VILLAVICENCIO *et al.*, 2007). Ao bem estar animal pode-se atribuir as observações de Reksen *et al.*(1999), que citam em seu estudo que a vida reprodutiva de fêmeas em sistemas de produção ecológicos foi maior que a daquelas criadas de forma convencional.

Sabe-se que a produção individual é menor nos sistemas ecológicos em comparação aos convencionais, quando estes são bem manejados. Segundo Lund e Algers (2003), a media de produção por lactação é de 4.784 kg e 6.129 kg de leite por vaca em sistemas ecológicos e convencionais, respectivamente, devendo-se esta diferença em maior parcela à suplementação com concentrados (ração) na dieta das fêmeas lactantes dos sistemas convencionais, dado este corroborado por outros pesquisadores. Ainda assim, a persistência da lactação em sistemas orgânicos pode ser maior, conforme Kristensen e Kristensen (1997).

Estudos realizados no exterior demonstraram que a composição do leite de sistemas ecológicos pode diferir daquele produzido em sistemas convencionais, porém este fato geralmente decorre do manejo adotado nas propriedades. Ellis *et al.*(2007) observaram que o teor de vitamina E no leite ‘ecológico’ é superior ao de sistemas convencionais, quando avaliaram o teor de ácidos graxos poli-insaturados (PUFA) este também foi superior no leite de sistemas ecológicos (ELLIS *et al.*, 2006 *apud* SOIL ASSOCIATION). Por outro lado, Toledo *et al.*(2002) não observaram diferença significativa na composição química do leite, como teor de proteína bruta, gordura bruta e lactose. Contudo, os estudos onde foram observadas diferenças na composição do leite, seja no teor de vitaminas ou de ácidos graxos, atribuem-na à dieta das vacas.

A realidade dos rebanhos europeus é muito diferente da brasileira. Na Europa é comum que os animais recebam maiores quantidades de alimentos concentrados enquanto em países como Brasil e Argentina os sistemas de produção são prioritariamente pastoris. As leis e normativas para a produção ecológica sugerem que a dieta dos animais seja baseada no fornecimento de pastagem aos animais, compondo não menos do que 60% da matéria seca total consumida diariamente (FAO/OMS, 1999; IBD, 2006).

Um estudo realizado no sul do Brasil demonstrou que o leite oriundo de sistemas ecológicos não apresentou diferença estatística significativa nos níveis de nitrito e nitrato (SANTOS *et al.*, 2005), enquanto que a contagem de células somáticas mostrou-se inferior e teor de lactose superior quando comparado à produção convencional (OLIVO *et al.*, 2005).

No referente às exigências legais, os parâmetros de qualidade composicional e higiênico sanitaria dispostos na IN51 (BRASIL, 2002) também são válidos para o leite

oriundo de produção ecológica. As empresas e produtores que processem e comercializem leite e derivados orgânicos estão igualmente sujeitos aos sistemas de inspeção oficiais e às sanções previstas.

## **2.5 Produção de queijos: aspectos gerais e parâmetros legais**

A origem dos queijos é muito antiga, estes foram uma importante fonte de nutrientes para os egípcios na antiguidade. Nos países da Europa as técnicas de fabricação de queijos evoluíram e hoje existe uma infinidade de variedades (ALBUQUERQUE, 2001). Desta maneira o tipo de queijo, as tecnologias de fabricação e as características sensoriais próprias variam de acordo a aspectos socioculturais e econômicos.

As características químicas, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total do leite interferem diretamente na qualidade final dos queijos produzidos e afetam o rendimento queijeiro (FURTADO, 1991). Ainda assim, para garantir alimento seguro ao consumidor estes parâmetros não são suficientes.

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitaria de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) foi a primeira ação em esfera governamental para garantir alimentos de qualidade à população brasileira e está em vigência desde 1952 (BRASIL, 1952). O MAPA trabalha continuamente para adequar a legislação relativa à inocuidade dos alimentos de origem animal, tornando-se cada vez mais comum a adoção de parâmetros internacionais.

O RIISPOA define queijo fresco como 'aquele que está pronto para consumir logo após sua fabricação' e queijo maturado como 'o que sofreu trocas bioquímicas e físicas necessárias e características da variedade do queijo'. Para cada uma das variedades de queijo industrializadas no país existe um regulamento técnico, onde estão dispostos os padrões de identidade e qualidade específicos.

A Portaria n°. 352 (BRASIL, 1997) dispõe o regulamento técnico de identidade e qualidade do queijo minas frescal, onde a necessidade de tratamento termicamente do leite para sua fabricação é ressaltada. Esta também é uma exigência válida para todas as variedades de queijos frescos, como é o caso do queijo colonial vastamente produzido no RS.

Entre os queijos mais consumidos no Brasil estão a Mussarela e o Prato (LÁCTEA BRASIL, 2006). No Rio Grande do Sul o processamento artesanal de alimentos é bastante comum, uma alternativa dos agricultores familiares para agregar de valor a sua produção



(SILVEIRA e TREVISAN, 2007). Na maioria das vezes os queijos oriundos destas agroindústrias são elaborados a partir de leite sem qualquer tratamento térmico (SILVA *et al.*, 2000), produtos estes vendidos diretamente ao consumidor final, e o caráter informal de fabricação e comercialização dificulta a aplicação dos parâmetros legais vigentes.

Segundo Silveira e Trevisan (2007), o processamento artesanal de alimentos faz parte do hábito alimentar regional introduzido pelas colonizações alemã e italiana, e esse alimentos atraem consumidores que valorizam a identidade territorial, que está marcada pelo herança de gerações anteriores e que foram transmitidas pelo tempo (GUIMARÃES apud SILVEIRA e TREVISAN, 2007).

É preciso que o leite seja submetido ao binômio tempo e temperatura para que seja tratado termicamente de forma correta. Ou seja, é necessário elevar e manter sua temperatura a 63°C por 30 minutos, na pasteurização lenta, para torná-lo inócuo e adequar-se à legislação nacional. O RIISPOA apenas permite fabricação de queijos utilizando leite cru quando a variedade produzida passar por processo de maturação por período mínimo de 60 dias, e desde que esteja este procedimento disposto no regulamento técnico de identidade e qualidade aprovado pelo MAPA, especificamente para aquele produto.

A Resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001) dispõe os padrões microbiológicos sanitários para os alimentos, nos quais encontram-se os diversos tipos de queijos (Tabela 4).

**TABELA 4** – Padrões microbiológicos sanitários para queijos de muito alta umidade (minas frescal e colonial) considerando valores referentes à amostra indicativa segundo Resolução RDC nº12.

<b>Microrganismos</b>	<b>Tolerância para Amostra Indicativa</b>
Coliformes a 45°C	$5 \times 10^2$ UFC/g
<i>Salmonella</i> spp.	Ausente
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	$5 \times 10^2$ UFC/g
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausente

Fonte: Adaptado de ANVISA (BRASIL, 2001), valores indicativos em amostras de 25g.

As boas práticas de fabricação têm importante participação neste processo. Em 1997, indo de encontro à uniformização das práticas industriais adequadas foi aprovada a Portaria nº. 368 do MAPA (BRASIL, 1997), que definiu os procedimentos higiênico sanitários e as boas práticas na elaboração de alimentos de origem animal.

Neste contexto, todas as práticas no beneficiamento do leite a queijos pretendem garantir ao consumidor final destes produtos alimentos seguros e inócuos, que não prejudiquem a saúde dos consumidores.

## **2.6 Boas Práticas de Fabricação (BPF)**

As indústrias e o consumidor devem ter em conta que a qualidade do produto começa na obtenção da matéria prima e termina no alimento processado (NOAL, 2006). A responsabilidade pelo atendimento aos requisitos de qualidade, porém não se restringe a quem o produz, também estão envolvidos os pontos de venda.

A implantação de programas de qualidade se estende a empresas de todos os portes, de pequenas a grandes, considerando as exigências do atual mercado consumidor pela melhoria da qualidade dos alimentos (NOAL, 2006). Segundo Zylbersztajn (apud NOAL, 2006) os consumidores têm demandado por alimentos seguros, isento de contaminantes diversos que possam prejudicar sua saúde.

A adoção das BPF propiciam o controle sanitário satisfatório dos mecanismos de produção, promovendo o alcance da qualidade sanitária que é exigida no produto final (MARTINI e BASTITUTI apud FERREIRA *et al.*, 2008). Faz parte destas práticas as ações específicas ao processo de fabricação, a fim de prevenir as contaminações (FERREIRA *et al.*, 2008).

No Brasil as Portarias nº326 do Ministério da Saúde e nº368 do MAPA regem o correto manuseio dos alimentos (BRASIL, 1997), sendo esta legislação complementada pela Resolução RDC nº275 (BRASIL, 2002). Em âmbito estadual está em vigência desde novembro de 2008 a Portaria nº267, da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Agronegócio (RIO GRANDE DO SUL, 2007), que exige a elaboração de manual e implantação das BPF em todos os estabelecimentos onde se manipulem e processem alimentos de origem animal sob inspeção estadual (CISPOA).

Desta forma, mesmo as pequenas agroindústrias familiares estão sujeitas à exigência, ainda que esta se limite àquelas que têm o serviço de inspeção oficial (federal ou estadual). Contudo, a implantação de sistemas de qualidade nas empresas vem sendo uma tendência mundial, e torna-se uma exigência cada vez mais frequente dos próprios consumidores que buscam garantia de qualidade higiênica e sanitária nos alimentos que compram.

## 2.7 Comércio e consumidor de leite e seus derivados

As indústrias do setor laticínista vêm percebendo as novas tendências do mercado consumidor de lácteos. O consumo de leite fluido e derivados lácteos passou por transformações após a abertura comercial na década de 1990. O consumo interno de lácteos aumentou, influenciado pela elevação do poder de compra do brasileiro (DESER, 2007) e causando uma curva crescente no preço dos derivados lácteos. Esta alta varia conforme o produto, sendo os maiores percentuais observados no leite em pó, manteiga e queijos, segundo o CEPEA (2008). Ainda, dos produtos exportáveis o leite em pó lidera o mercado, correspondendo a 71,2% do total exportado em 2007.

A demanda do consumidor por produtos de qualidade e que apresentem na embalagem suas características nutricionais aumentou significativamente, fato este refletido pela participação do leite inspecionado no mercado, que em 1999 era de 58% e aumentou a 64% em 2005 (IBGE, 2007). Segundo a Embrapa Gado de Leite (2007), houve uma redução de 20% para 12% na participação dos lácteos artesanais no mercado consumidor, produtos estes que dificilmente provêm ao comprador qualquer tipo de garantia.

Oliveira e Thébaud-Mony (1997) observaram que as relações entre produção e consumo não são apenas determinadas por fatores de ordem econômica, fatores culturais, sociais e nutricionais também estão envolvidos. Segundo Kamogawa *et al.* (2007), devido a praticidade e ganho de tempo o consumidor brasileiro deixa de consumir habitualmente o leite pasteurizado, passando a escolher o leite UAT (longa vida), sendo que o consumidor com este perfil procura produtos de menor custo.

Em Porto Alegre/RS, uma pesquisa constatou que 84% dos entrevistados consumiam leite UAT, 14% leite pasteurizado e 2% leite cru do comércio informal. Quando perguntados a respeito dos fatores determinantes na escolha dos alimentos lácteos 77,3% respondeu ser o menor custo de aquisição; 43,3% ser necessário confiar no produtor e 7,3% disse que produção artesanal era importante (FERNANDEZ e ZANELA, 2009), característica esta ligada muitas vezes às agroindústrias familiares. A inspeção oficial dos produtos foi característica pouco citada.

Um estudo no Paraná revelou que 33,6% dos entrevistados declararam consumir leite cru, motivados pelo custo reduzido e por considerá-lo nutricionalmente mais rico (NERO *et al.*, 2003). No interior do Rio Grande do Sul (RS), um levantamento constatou que 28% do leite consumido na localidade era oriundo do comércio informal e não passava por nenhum tipo de tratamento térmico e 10% provinha de miniusinas locais com registro no serviço de

inspeção municipal, após processo de pasteurização e envase adequados (LUNARDI *et al.*, 2006).

O consumo de derivados lácteos aumentou significativamente nas últimas décadas, acompanhando a melhora no poder de compra pela população brasileira. Na pesquisa realizada em Porto Alegre os consumidores citaram serem queijos e iogurtes os derivados lácteos mais frequentes em suas dietas - 90% e 77% respectivamente, seguidos por manteiga e outros.

A produção leiteira nas pequenas propriedades representa, em geral, uma das rendas mais importantes, pois proporciona ao produtor receita diária. É comum que o leite fluido ou seus derivados sejam vendidos diretamente ao consumidor final, no mercado informal sem inspeção oficial, como constatado por Lunardi *et al.*(2006) e Nero *et al.*(2003). Para a agricultura familiar muitas vezes a melhor alternativa é o beneficiamento da produção através de pequenas indústrias e cooperativas de produtores, podendo assim ter melhor remuneração.

Para explorar adequadamente os mercados em expansão é necessário compreender sua dinâmica e o consumidor atual, considerando seus anseios e tendências de consumo, pois este tem maior preocupação com a origem do que compra e sentir-se bem com suas escolhas (NETTO *et al.*, 2007).

Um campo em expansão para o leite e seus derivados é o mercado de alimentos orgânicos, sendo este considerado uma alternativa viável e economicamente interessante especialmente aos pequenos produtores. Em países europeus, Estados Unidos e Austrália o consumidor deste tipo de alimentos está preocupado com a saúde e a preservação do meio ambiente e neste contexto está disposto a pagar valores até 53,25% superiores pelo leite ecológico (BRANDÃO, 2005).

No entanto, ainda não estão bem estabelecidos no Brasil os aspectos que envolvem o consumo de lácteos orgânicos pelo consumidor e qual o real percentual da população que o faz. Segundo estudo realizado em Minas Gerais, 19,8% respondeu conhecer leite ecológico e apenas 5% dos entrevistados o consumiu pelo menos uma vez, sendo em maioria o consumo esporádico (BRANDÃO, 2005). Ainda, este trabalho verificou preço de venda do leite ecológico nos supermercados é muito superior ao que o consumidor estaria disposto a pagar, diminuindo a viabilidade de comercialização a valores diferenciados.

Brandão (2005) verificou que 50% dos consumidores de lácteos ecológicos tinham renda superior a R\$3.000,00/mês. Um estudo divulgado pela empresa Fator Brasil (2009), demonstrou que apenas 9% dos entrevistados haviam consumido alimentos orgânicos no último mês, sendo que a maioria destes tinha idade superior aos 40 anos (66,7%) e

enquadravam-se no perfil social A e B. Estes dados demonstram que os alimentos orgânicos ainda têm seu consumo restrito a pequena parcela da população.

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS GERAIS:**

O presente trabalho foi realizado entre outubro de 2008 e setembro de 2009, período no qual 10 unidades produtoras de leite (UPL) foram acompanhadas mensalmente. Foi feita amostragem por conveniência. Todas as propriedades eram localizadas na região leste do Rio Grande do Sul, em quatro diferentes municípios.

Foram usados como critérios de seleção e classificação das propriedades: mão de obra familiar (excluindo-se propriedades patronais de qualquer tamanho), o tipo de sistema de produção de leite (convencional ou ecológico) e proximidade geográfica com Porto Alegre/RS.

À sequência são descritos os parâmetros de classificação das propriedades e as diferentes etapas de execução que ocorreram durante o trabalho de pesquisa.

### **4.1 Unidades Produtoras de Leite (UPL)**

#### *- Agricultura familiar:*

A mão de obra utilizada nas propriedades deveria ser prioritariamente familiar e em sistema de pluriatividade, conforme conceito acadêmico de Schneider (2003) e as disposições da Lei 11.326 (BRASIL, 2006). A atividade econômica de maior relevância deveria ser a produção leiteira, com participação não inferior aos 50% da renda total do núcleo familiar, e foram consideradas como fontes complementares de renda atividades econômicas formais, informais e aposentadorias.

Quanto à área agrícola, o total deveria ser inferior aos 100 hectares. Podendo esta ser ou não completamente destinada à produção de leite e ainda, não havendo necessidade de ser de propriedade do agricultor familiar. Portanto, foram aceitas UPL que apresentavam área arrendada.

As formas de venda do leite pelas UPL foram as mais diversas, incluindo: a comercialização do leite *in natura* e o processamento a derivados lácteos com sua posterior comercialização feitos pelo produtor rural. Em ambas as situações a distribuição da produção, *in natura* ou transformada a derivados, ocorria no mercado formal e no informal.

*- Sistema de produção leiteira:*

A produção de leite deveria ser prioritariamente extensiva a pasto e com baixos níveis de suplementação. A partir deste conceito inicial as propriedades foram classificadas em ‘Convencional’ (CONV) e ‘Ecológica’ (ECO).

ECO - os conceitos que definiram este tipo de propriedade tiveram como bases o conceito de Agroecologia (EMBRAPA, 2006), tendo sido priorizados os fatores humanos e sociais correlacionados, a minimização da compra de insumos externos à propriedade. A utilização de suplementação da dieta dos animais com alimentos concentrados (protéicos ou energéticos) deveria restringir-se a máximos 40% da dieta base total. Por não se tratar de produções ‘orgânicas’ - na definição legal expressa na Lei 10.831 (BRASIL, 2003) - o uso de rações comerciais ou caseiras não foi considerado como fator de exclusão da unidade amostral do presente trabalho.

Quanto ao manejo sanitário dos rebanhos as propriedades consideradas ECO deveriam usar as medidas terapêuticas previstas na Lei 10.831 (BRASIL, 2003) como a fitoterapia, homeopatia, ayurveda e/ou acupuntura. Contudo, nas situações em estas terapêuticas não tenham obtido o efeito desejado e a sanidade animal possa ser prejudicada, foi aceito por este protocolo de pesquisa o ‘emprego eventual e justificado de substâncias como antibióticos, antiparasitários, etc.’

CONV – quanto à dieta não foi definido protocolo onde as quantidades de suplementação ou fornecimento de pasto estariam definidas por limites. A esta classe de propriedades eram enquadradas as UPL que nas medidas sanitárias usavam habitualmente antibióticos e antiparasitários (p.ex. ivermectina). Não foi objetivo deste trabalho, contudo, avaliar a correta aplicação destas substâncias e nem tampouco se o período de carência indicado pelo fabricante era respeitado pelo produtor rural.

#### **4.2 Qualidade do leite: coleta e análise das amostras**

O trabalho foi dividido em diferentes fases de execução ao longo dos doze meses. Mensalmente todas as propriedades eram visitadas, ocasião na qual se fez a anotação de dados referentes à produção de leite em uma ficha de acompanhamento individual (informações fornecidas pelos produtores) e amostragem de leite de mistura.

Também em cada uma das propriedades foram coletadas amostras dos alimentos disponibilizados às fêmeas em lactação, em fevereiro e junho de 2009, enquanto que em maio de 2009 foi coletada amostra de água utilizada na ordenha dos animais.

- *Leite*: a cada visita mensal foi coletada uma amostra de leite de mistura, diretamente do local de armazenamento e/ou resfriamento do leite, respeitando as características de cada propriedade. Anteriormente à amostragem o leite era homogeneizado e com auxílio de um termômetro próprio a este fim era aferida e anotada a temperatura de conservação do leite. O leite amostrado era acondicionado em frasco de vidro devidamente higienizado e identificado e transportado ao Laboratório de Inspeção e Tecnologia de Leite e Derivados, Ovos e Mel (LEITECIA), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em caixas isotérmicas contendo gelo. No LEITECIA eram separadas três alíquotas. À Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS) foram encaminhadas duas alíquotas: uma contendo bronopol<sup>®</sup>, destinada à determinação da composição química do leite (teores percentuais de proteína bruta, gordura bruta, lactose e sólidos totais) e contagem de células somáticas, e outra contendo azidiol<sup>®</sup>, destinada à contagem bacteriana total. No próprio LEITECIA a última alíquota foi submetida à determinação da densidade, acidez titulável em graus Dornic, estabilidade térmica à fervura e estabilidade ao álcool em diferentes graduações.

- *Alimentos disponibilizados às fêmeas em lactação*: em dois meses de 2009 (fevereiro e junho) foram coletadas amostras de todos os alimentos disponibilizados pelos produtores em cada uma das UPL. As pastagens foram amostradas por simulação do pastejo realizado pelos animais, coletando apenas da área submetida ao pastoreio nos dias que antecederam a visita à propriedade. Os alimentos concentrados (silagem, resíduos industriais, ração) foram coletados diretamente do local de armazenamento nas propriedades e nas condições em que eram fornecidos aos animais. Foram anotadas nas fichas individuais toda e qualquer característica intrínseca ou extrínseca aos alimentos que pudessem afetar diretamente a qualidade do leite ou a ingestão dos alimentos pelos animais. São exemplos situações tais como: baixa disponibilidade de pastagem, temperatura de armazenamento dos concentrados, cor e odor dos concentrados, etc. As amostras eram acondicionadas em embalagem plástica identificada com data de coleta, tipo de alimento e propriedade de origem. Foram então colocadas em caixa isotérmica contendo gelo e transportadas ao Laboratório de Nutrição Animal (LNA), da UFRGS. No LNA foram submetidas às análises bromatológicas para determinação da matéria seca, proteína bruta, fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA).

- *Água*: em cada uma das UPL participantes foi coletada em maio de 2009 uma amostra da água utilizada durante a ordenha e na higienização de utensílios e equipamentos de ordenha.



A água foi coletada diretamente do ponto de onde era tirada para uso, fosse este torneira, mangueira ou reservatório de qualquer tipo, e nas condições em que era utilizada. Cada amostra foi acondicionada em frasco estéril devidamente identificado e acondicionada em caixa isotérmica contendo gelo, sendo transportada ao Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva/UFRGS, onde foi submetida às análises microbiológicas segundo a Instrução Normativa nº62 (BRASIL, 2003) e parâmetros constantes da Portaria 518 (BRASIL, 2004).

#### **4.2 Queijos artesanais: qualidade microbiológica e práticas produtivas adequadas nas agroindústrias familiares**

- *Agroindústrias*: para esta fase do trabalho participaram 4 UPL que declararam processar toda ou parte da produção de leite a queijos, com técnicas artesanais, e fazer elas próprias a comercialização dos mesmos. Em cada UPL foram anotados os procedimentos utilizados para a fabricação dos queijos, segundo informações prestadas pelos responsáveis pela produção dos mesmos, e as instalações onde eram feitos estes alimentos foram visitadas. Nesta ocasião eram anotados todos os utensílios e infra-estrutura disponíveis para a produção. Não foi considerada nesta etapa do trabalho a ‘natureza’ da produção dos alimentos (convencional ou ecológica). O momento da produção dos queijos não foi acompanhado, devido incompatibilidade de horários ou falta de disponibilidade para tal fim.

- *Queijos*: em cada UPL foram coletadas 2 amostras de queijo. Os queijos deveriam ser de duas diferentes datas de fabricação. As peças de queijo foram coletadas inteiras e na forma como eram vendidas ao consumidor, respeitando o acondicionamento dado pelo produtor (com ou sem embalagem) e a temperatura de resfriamento aplicada. As amostras foram embaladas e identificadas, individualmente, em embalagem plástica estéril e transportadas ao Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva/UFRGS, onde foram realizadas as análises microbiológicas segundo as disposições da Resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001) e Instrução Normativa nº62 (BRASIL, 2003).

## **5 QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO PELA AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO LESTE DO RIO GRANDE DO SUL EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ECOLÓGICO E CONVENCIONAL**

FERNANDEZ, V.N.V.; YAMADA, M.; LOPES, F.P.N.; ROCHA, M.E.R.; FISCHER, V.; ZANELA, M.B.

### **5.1 Introdução**

A discussão acerca a qualidade do leite no Brasil tem crescido a cada ano. Esta exigência se deve principalmente à inserção do país no mercado lácteo externo e, ainda, ao aumento do consumo interno.

Em 1997 foi criado o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNQL), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que estabeleceu a Instrução Normativa nº51 (IN51), que entrou em vigor em 2005 (BRASIL, 2002). Este foi um passo importante para a criação de uma normatização a respeito da qualidade do leite recebido pela indústria.

No Brasil o produtor típico trabalha em pequena escala e fornece à indústria leite em qualidade aquém dos padrões técnicos recomendados (DÜRR, 2004), o que dificulta a completa adoção dos parâmetros constantes da IN51. Segundo Zoccal *et al.*(2008), no Brasil 90% dos produtores tem media de produção leiteira diaria inferior aos 100 litros. O Censo Agropecuário, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), constatou que 58% do leite produzido no país vêm de propriedades da Agricultura Familiar e a esses produtores baixas produtividade e qualidade do produto são frequentemente atribuídas.

A Agricultura Familiar foi definida pela Lei nº. 11.326 (BRASIL, 2006). É frequente que membros de famílias do meio rural exerçam atividades não-agrícolas para gerar renda e fixem sua moradia no campo, sendo isto conceituado como pluriatividade, o que viabiliza a permanência na atividade agrícola (SCHNEIDER, 2004; ABRAMOVAY, 1999). No intuito de fortalecer esses produtores e inseri-los em mercado mais competitivo o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) tem incentivado a adoção de técnicas agrícolas de base ecológica.

A participação dos alimentos orgânicos no panorama nacional e internacional vem crescendo. No Brasil o crescimento anual nas vendas ao varejo é de 50% (BRANDÃO, 2005) e seu consumo tem sido fomentado inclusive na esfera governamental, onde a Secretaria de

Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo/MAPA mantém a Coordenação de Agroecologia, que dedica seus trabalhos à difusão das técnicas de base ecológica junto a produtores e consumidores.

Porém, a produção de leite ecológico é insipiente e pouco difundida no país. De forma geral os produtores encontram dificuldade em adequar-se às disposições da Lei nº. 10.831 do MAPA (BRASIL, 2003), que regulamenta e define a produção orgânica no país. Ainda assim há no Rio Grande do Sul uma pequena parcela de produtores de leite que adotam o sistema de produção ecológico e comercializam sua produção como tal.

Entretanto, existem poucos dados a respeito da qualidade do leite ‘ecológico’ produzido no país. Ribeiro *et al.*(2009) encontraram que a contagem de células somáticas (CCS) média em rebanhos ecológicos no interior de São Paulo foi próxima a 117.000 CS/mL. Olivo *et al.*(2005) observaram diferença significativa na composição e CCS do leite produzidos em sistemas convencional e agroecológico no interior do Rio Grande do Sul.

Diante deste panorama, o presente trabalho teve como objetivo verificar se o leite produzido pela agricultura familiar na região Leste do Rio Grande do Sul atende as exigências legais da IN51 e se há diferença entre o produto obtido nos sistemas de produção ecológico e convencional que estes produtores adotam.

## **5.2 Materiais e Métodos**

### *Caracterização dos sistemas produtivos e qualidade do leite:*

Este trabalho foi realizado de outubro de 2008 a setembro de 2009, período no qual foram acompanhadas 10 unidades de produção leiteira (UPL) da agricultura familiar, que foram agrupadas de acordo ao sistema de produção utilizado em: convencional (n=7) e ecológico (n=3), localizadas na região Leste do estado do Rio Grande do Sul.

Inicialmente, foi realizada uma visita na qual foi aplicado um questionário socioeconômico e feita uma avaliação do sistema das UPL com a finalidade de caracterizar as mesmas. Foi estabelecido que a principal atividade econômica em todas as UPL deveria ser a produção leiteira e estas teriam que se enquadrar nos conceitos de Schneider (2004), que definem agricultura familiar e pluriatividade. Os parâmetros para definir a produção ecológica foram baseados em algumas das disposições da Lei nº. 10.831, do MAPA (BRASIL, 2003) e da definição conceitual de agroecologia (COSTABEBER e CAPORAL, 2003).

Assim, como fatores de inclusão das UPL e caracterização do sistema produtivo foram usados os conceitos abaixo:

Agricultura Familiar - propriedade com área igual ou menor que 100 hectares; mão de obra prioritariamente familiar; o produtor deveria residir no campo; ter outras atividades geradoras de renda, agrícolas ou não agrícolas; mão de obra empregada inferior a 5 funcionários e preferencialmente em caráter temporário.

Sistema Ecológico (ECO) - manejo de pastagens isento de adubação química e defensivos agrícolas sintéticos, sistema de pastoreio rotativo; baixa suplementação da dieta através do uso de alimentos concentrados ( $\leq 40\%$ ) e alto teor de alimento fibroso na dieta dos animais ( $\geq 60\%$ ). Quanto à sanidade animal os proprietários deveriam usar medicamentos e terapêuticas como a homeopatia e fitoterapia, sendo restringido o uso de antibióticos e o descorne. Apenas a *apenas* a vacinação obrigatória vigente para a região foi aceita nestas propriedades. Foram consideradas ecológicas *apenas* as propriedades onde o produtor tinha consciência desta forma de manejo e o adotava por opção.

Sistema Convencional (CONV) – considerou-se o manejo sanitário do rebanho, onde medicamentos alopáticos são usados no tratamento e prevenção de doenças, p.ex. banhos carrapaticidas, everminações, cura de mastite e ‘secagem’ dos animais pela utilização de antibióticos. Práticas referentes ao sistema de pastoreio e de adubação do solo e pastagens não foi considerado neste sistema, dada a menor quantidade de restrições quanto às práticas possíveis.

No período de realização do estudo, cada propriedade foi visitada mensalmente. Durante a visita foram coletados os dados referentes ao manejo nutricional e sanitário, número de animais em lactação, produção leiteira diária e tempo e temperatura de armazenamento do leite, etc, por meio de informações do produtor e anotados em uma ficha de acompanhamento. A aferição da temperatura de conservação do leite na propriedade foi realizada pelo uso de um termômetro de mercúrio próprio.

Era coletada uma amostra de 350 mL de leite de mistura, após homogeneização, do local de armazenagem do leite. Durante a coleta, era aferida a temperatura de conservação do leite na propriedade, verificado o estado de higienização dos utensílios e equipamentos de ordenha e de refrigeração (tanque e/ou tarros), bem como do local de ordenha.

No momento da coleta a amostra de leite era separada em três alíquotas. Sendo: uma para determinação da composição química do leite e contagem de células somáticas (CCS) em frasco contendo bronopol<sup>®</sup>, outra para contagem bacteriana total (CBT) em frasco contendo azidiol e a terceira para determinação de densidade, acidez titulável, estabilidade térmica e

estabilidade ao álcool. As amostras foram transportadas até o Laboratório de inspeção e tecnologia de leite e derivados, ovos e mel (LEITECIA), da FAVET/UFRGS, em caixas isotérmicas contendo gelo.

As duas primeiras alíquotas foram enviadas ao Laboratório de Qualidade do Leite, da Embrapa Clima Temperado (Pelotas/RS), em caixas isotérmicas com gelo, para determinação da composição química (teores de gordura, proteína bruta, lactose e sólidos totais) pelo método de radiação infravermelha, e CCS e CBT pelo método de citometria de fluxo (BENTLEY, 2009). A terceira alíquota foi mantida sob refrigeração no LEITECIA e submetida às análises no dia posterior ao da coleta para determinação de densidade, utilizando termolactodensímetro, acidez titulável pelo método de Dornic, estabilidade ao álcool em diferentes graduações e estabilidade térmica pelo método da fervura. Para o teste de estabilidade ao álcool foram utilizadas sete graduações alcoólicas diferentes, entre 68°GL e 80°GL aumentando gradativamente a cada 2°GL. Foi estabelecido como nível de instabilidade a menor concentração de álcool em que o leite apresentava resultado positivo (precipitação). Para efeito de análise estatística, as amostras negativas ao álcool 80°GL foram consideradas positivas (instáveis) ao álcool 82°GL (ZANELA, 2004).

#### *Caracterização dos alimentos fornecidos aos animais:*

Para a caracterização dos alimentos fornecidos aos animais foi realizada nos meses de fevereiro e julho de 2009, coleta de pasto e outros alimentos fornecidos às fêmeas em lactação em cada uma das propriedades. A coleta da pastagem era realizada através de simulação de pastejo (método *hand plucking*) e os outros alimentos eram coletados diretamente do cocho, da forma como eram fornecidos. Durante todo o período do estudo era observada a disponibilidade de pastagens e outros componentes da dieta das vacas em lactação.

As amostras eram acondicionadas individualmente em embalagem plástica, identificadas e transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo até o Laboratório de Nutrição Animal (LNA), da Faculdade de Agronomia da UFRGS, para análise bromatológica dos alimentos. Foram determinados teores de: proteína bruta (PB) pelo método de Kjeldhal, matéria seca (MS) a 105°C, fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA) pelo método de Wende, segundo Van Soest (1994).

A avaliação da quantidade de cada tipo de alimento disponível ou fornecido foi subjetiva, conforme observação a campo ou informação do proprietário.

#### *Qualidade microbiológica da água utilizada na ordenha:*

Na visita realizada em junho de 2009 às propriedades foi coletada uma amostra da água utilizada durante a ordenha dos animais e para lavagem dos equipamentos e utensílios de ordenha, em cada UPL.

A água foi coletada diretamente da torneira ou mangueira utilizadas durante a ordenha em frasco estéril. Para a coleta o frasco era mantido fechado, sendo aberto apenas para a amostragem, a fim de evitar contaminações, e logo fechado. As amostras eram identificadas e acondicionadas em caixa isotérmica contendo gelo e então transportadas ao Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva/UFRGS, para realização das análises microbiológicas para detecção de coliformes totais e coliformes termotolerantes, segundo os métodos analíticos previstos pela Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003) e padrões microbiológicos definidos na Portaria nº518 (BRASIL, 2004).

#### *Análise estatística:*

Os resultados das análises de leite foram submetidos à análise de variância, em um delineamento completamente casualizado em arranjo de parcelas subdivididas, onde os sistemas (ECO e CONV) foram alocados às parcelas e os meses foram alocados às subparcelas, usando o número de animais como co-variável. O efeito do sistema foi testado contra o termo propriedades dentro de sistemas (erro a), enquanto os demais efeitos (meses e interação entre sistemas e meses) foram testados contra o resíduo (erro b). Os valores da CCS e CBT sofreram transformação logarítmica (CCSc e CBTc, respectivamente) e foram analisados como as variáveis acima. Nas tabelas foram utilizados os dados não transformados para facilitar a interpretação. Foi estimada a correlação entre as variáveis. As variáveis discretas (nível de precipitação e fervura) foram comparadas por Chi-quadrado. Utilizaram-se o programa estatístico SAS (2001) e os procedimentos GLM e CORR. Quando necessário, a comparação das médias duas a duas foi efetuada pelo teste DMS Fisher ( $\alpha = 0,05$ ).

### **5.3 Resultados e Discussão**

Durante o período do estudo foram coletadas 111 amostras de leite para realização das análises. A amostragem não foi equitativa em todas as propriedades, pois em algumas delas, ao momento da coleta, não havia leite. Com relação aos sistemas de produção estudados, foram

coletadas 76 amostras em sistema de produção convencional (CONV) e 35 em sistema ecológico (ECO). A base genética dos rebanhos em 6 propriedades de CONV era da raça Holandês e suas cruzas, enquanto que apenas uma possuía animais Jersey e suas cruzas. Em ECO, duas propriedades possuíam animais da raça Holandês e uma delas da raça Jersey.

Foram obtidos resultados referentes ao teor de proteína bruta (PB), gordura bruta (GB), lactose (Lact), extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CBT), produção de leite diária (PL) e produção de leite corrigida a 4% de gordura (PLC). Na Tabela 1 constam a média e a variação das características do leite analisadas.

**TABELA 1** – Média aritmética e desvio padrão, valores mínimo e máximo dos parâmetros avaliados relacionados à qualidade do leite.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>Média ± desvio padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
PB (%)	3,28 ± 0,28	2,63	4,30
GB (%)	3,87 ± 0,96	2,66	5,56
Lact (%)	4,24 ± 0,27	3,01	4,82
EST (%)	12,38 ± 1,15	10,81	16,49
ESD (%)	8,51 ± 0,51	6,81	9,86
CCS (x 1.000/mL)	825,25 ± 733	75,00	3.800
CBT (x 1.000UFC/mL)	850,32 ± 213	1,00	12.468
Densidade (g/L)	1.028,9 ± 1,9	1.022,0	1.033,0
Acidez (°D)	18,1 ± 4,9	10,00	37,00
Álcool (68-80°GL)	72,9 ± 4,8	68,00	82,00
PL (L/vaca/dia)	11,39 ± 8,73	2,00	28,00
PLC (4% gordura)	10,79 ± 7,51	2,10	23,10

Os valores médios de PB, GB e ESD estão dentro dos parâmetros estabelecidos pela IN51. O teor médio de Lact foi considerado baixo ao comparar dados de estudos realizados na Argentina por Comerón *et al.*(2005) onde foram avaliados animais das raças Holandês (4,71%), Jersey (5,00%) e animais cruza (5,04%).

A CCS e a CBT tiveram valores médios acima do máximo estabelecido pela IN51. Como fator mais importante aparece a CBT com valor máximo observado de 12.468.000 UFC/mL, sendo um indicador de deficiência higiênica durante e após a ordenha.

Não houve diferença significativa em nenhuma das características de qualidade do leite avaliadas, nem com relação à produção de leite (Tabela 2) para os sistemas de produção.

**TABELA 2** – Médias das características de qualidade do leite avaliadas, conforme sistema produtivo (ECO e CONV), resultado da análise da variância e coeficiente de variação.

CARACTERÍSTICAS	Media por Sistema		P=F	CV
	ECO	CONV	Sist	
PB (%)	3,37	3,27	0,2933	7,407
GB (%)	3,78	3,77	0,9664	15,397
Lact (%)	4,29	4,20	0,4138	5,972
EST (%)	12,60	12,26	0,5129	7,521
ESD (%)	8,65	8,44	0,4341	5,171
CCS (x 1.000 CS/mL)*	661	845	0,9313	4,428
CBT (x 1.000 UFC/mL)*	834	773	0,1228	17,067
Densidade (g/L)	1.029	1.028	0,9382	0,192
Acidez (°D)	18,67	18,00	0,7504	25,254
Álcool (68-80)	72,20	72,86	0,8279	4,701
PL (litros/vaca/dia)	15,20	10,04	0,1049	27,274
PLC (4% gordura)	14,25	9,50	0,1088	25,236

\*Valores apresentados na forma numérica original.

A falta de diferença significativa para a qualidade do leite nos sistemas de produção, nas condições analisadas, deve-se possivelmente pelo manejo nutricional dos rebanhos, prioritariamente pastoril em ECO e CONV com base no fornecimento de campo nativo. Resultado semelhante foi observado na Suécia, onde não foram encontradas diferenças para os constituintes do leite e CCS (TOLEDO *et al.*, 2002).

Observou-se diferença numérica entre a produção de leite diária e na produção de leite corrigida entre ECO e CONV. Verificaram-se valores mínimos foram de 5 L/vaca/dia em ECO e 2 L/vaca/dia em CONV e os valores máximos foram 28 L/vaca/dia em ECO e 22 L/vaca/dia em CONV durante o período do estudo.

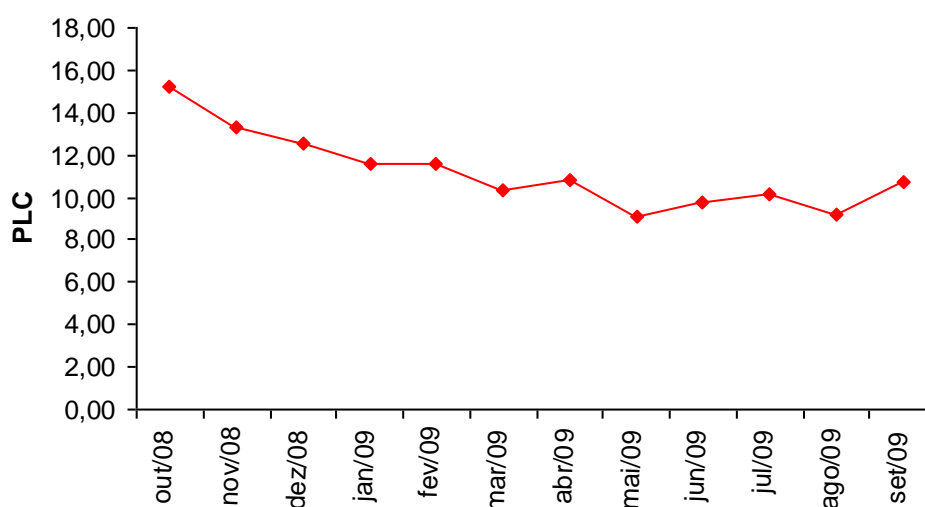
No entanto, ao comparar o leite de sistemas convencional e ecológico na Depressão Central do Rio Grande do Sul, Olivo *et al.* (2005) observaram diferença significativa na PL, nos teores de GB, PB, Lact e na CCS, apesar do manejo nutricional semelhante. Em ambos os sistemas os animais faziam pastoreio rotacionado em pastagens de campo nativo melhorado e



recebiam silagem de milho. Observando os resultados do sistema de produção convencional e agroecológico respectivamente, estes autores obtiveram valores médios de PL 9 kg/vaca/dia e 11,5 kg/vaca/dia, EST de 11,4% e 11,5%, GB de 3,29% e 3,18%, PB de 2,97% e 2,85%, Lact de 4,31% e 4,54% e CCS de 967.000 CS/mL e 505.000 CS/mL. Neste trabalho houve diferença estatística em quase todos os parâmetros avaliados, exceto no extrato seco total.

Estes autores observaram que a diferença entre os teores de lactose e a CCS nos dois sistemas pode estar relacionada à efetividade do tratamento de mastite ou em sua menor incidência nos rebanhos do sistema agroecológico. Fanti *et al.*(2008) observaram não haver diferença sazonal em constituintes do leite oriundo de sistemas de produção ecológico e convencional, quanto à fração lipídica foi observado que o teor de ácido linolêico conjugado (CLA) é maior na produção ecológica que na convencional. Este fato foi atribuído às possíveis diferenças existentes na dieta dos rebanhos nos diferentes sistemas de produção.

Houve variação significativa com relação aos meses em estudo apenas para as características produção de leite ( $P = 0,0026$ ) e produção de leite corrigida ( $P = 0,0093$ ). A variação na produção de leite corrigida pode ser melhor observada no Gráfico 1.



**Gráfico 1 - Média mensal da Produção de Leite Corrigida (PLC) entre os meses de outubro de 2008 e setembro de 2009, das 10 UPL acompanhadas.**

A PLC nas UPL estudadas apresentou dois períodos distintos, o primeiro compreendendo final de primavera, verão e princípio de outono (entre os meses de outubro de 2008 e abril de 2009) correspondendo à maior produção leiteira, e o segundo período compreendeu final de outono e inverno (entre maio e setembro 2009), com menor produção leiteira.

Outubro de 2008 correspondeu ao mês com maior média produtiva (15,26 L/vaca/dia) e a menor média foi observada em maio de 2009 (9,07 L/vaca/dia). Em acompanhamento a 9 propriedades leiteiras Martins *et al.* (2006) observaram que a PLC apresentou variação entre os meses do estudo, em outubro de 2001 a média diária foi de 13 L/vaca/dia e em maio de 2002 foi de 7,39 L/vaca/dia. Estes autores relacionam a PLC à qualidade e à disponibilidade de alimentos aos animais, nos referidos meses.

Dürr (2003) observou a redução na produção leiteira durante o outono, relacionando o fato à composição bromatológica e à disponibilidade de pastagem aos animais. No presente trabalho, a variação da PLC nas propriedades acompanhadas pode ser explicada pela variabilidade tanto na qualidade dos alimentos ofertados aos animais nos dois períodos como na disponibilidade.

A Tabela 3 apresenta os tipos de alimentos e quantidades destes ofertadas aos animais durante o período de acompanhamento nos diferentes sistemas.

**Tabela 3** – Tipos de alimentos ofertados e quantidade disponibilizada aos animais em lactação, nos meses de fevereiro e junho de 2009 (verão e inverno, respectivamente), nas UPL de sistemas ecológico e convencional.

	ALIMENTO	Ecológicas		Convencionais	
		UPL	QTDE.*	UPL	QTDE.*
VERÃO	Campo Nativo	3	Baixa	7	Baixa
	Farelos (soja, trigo, etc)	1	2-3 kg	2	1-2 kg
	Gramíneas (no cocho)	3	2-4 kg	1	2-4 kg
	Resíduo Industrial de Soja	0	N.U.	5	10 kg
	Pasto cultivado	1	Media	1	Media
	Ração	2	4-6 kg	0	N.U.
	Resíduo de Cervejaria	1	12 kg	0	N.U.
INVERNO	Campo Nativo	3	Baixa	7	Baixa
	Cana Açúcar (no cocho)	1	2-4 kg	2	2-4 kg
	Farelos (soja, trigo, etc)	1	2-3 kg	3	2-4 kg
	Mandioca (raiz)	0	N.U.	2	6-12 kg
	Resíduo Industrial de Soja	0	N.U.	5	10 kg
	Pasto cultivado	2	Media	0	N.U.
	Ração	2	4-6 kg	0	N.U.
	Silagem de Sorgo	1	12-16 kg	0	N.U.

N.U. – componente não utilizado

\* quantidades expressas em valores absolutos, conforme relato dos proprietários ou avaliação subjetiva da disponibilidade de pasto.

Em ambos os sistemas a base da alimentação foi o campo nativo. Entre as espécies introduzidas o *Pennisetum sp.* e o *Panicum sp.* têm sua maior produção durante o período de verão, decrescendo no inverno, tanto em quantidade como em qualidade. As propriedades de ECO tinham poteiros com espécies anuais de inverno, como aveia (*Avena sativa*), e de verão, como sorgo e milho (*Sorgum sp.* e *Zea mays*) à disposição dos animais. A complementação da dieta dos animais variou tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo, conforme demonstrado na tabela acima.

Observou-se que a disponibilidade de pasto nos dois períodos (verão e inverno) era baixa em diversas propriedades, provavelmente em decorrência de eventos climáticos desfavoráveis ou por deficiências na implantação de pastagens. As pastagens implantadas em algumas propriedades podem não ter sido suficientes para melhorar o aporte nutricional aos animais.

Em ambos os sistemas foram utilizadas algumas espécies vegetais nos dois períodos do ano, sendo fornecidas picadas (planta inteira) no cocho, na tentativa de melhorar a dieta das fêmeas em lactação.

A maioria das propriedades de CONV utiliza a massa de soja não fermentada como única fonte de suplementação da dieta dos animais, devido seu baixo custo de aquisição, ainda que apresente baixo teor de matéria seca (MS). Em ECO era fornecido aos animais: ração (comercial ou formulada na propriedade), resíduo de cervejaria, silagem de sorgo e farelo de trigo de acordo ao que havia disponível em cada período.

Os valores médios das características nutricionais dos alimentos disponibilizados às fêmeas em lactação, em ECO e CONV, nos dois diferentes períodos de coleta estão dispostos na Tabela 4.

As diferenças bromatológicas relativas aos concentrados, entre ECO e CONV, devem-se ao tipo de alimento utilizado em cada sistema. Apesar da diferença no manejo nutricional quanto à suplementação com alimentos concentrados, não foi observada diferença estatisticamente significativa nos parâmetros relacionados à composição do leite entre os sistemas produtivos.

**Tabela 4** – Valores médios da composição bromatológica (%) dos alimentos ofertados às vacas em lactação conforme o tipo (pastagem e concentrado) nos meses de fevereiro e junho de 2009 (verão e inverno, respectivamente), em ECO e CONV.

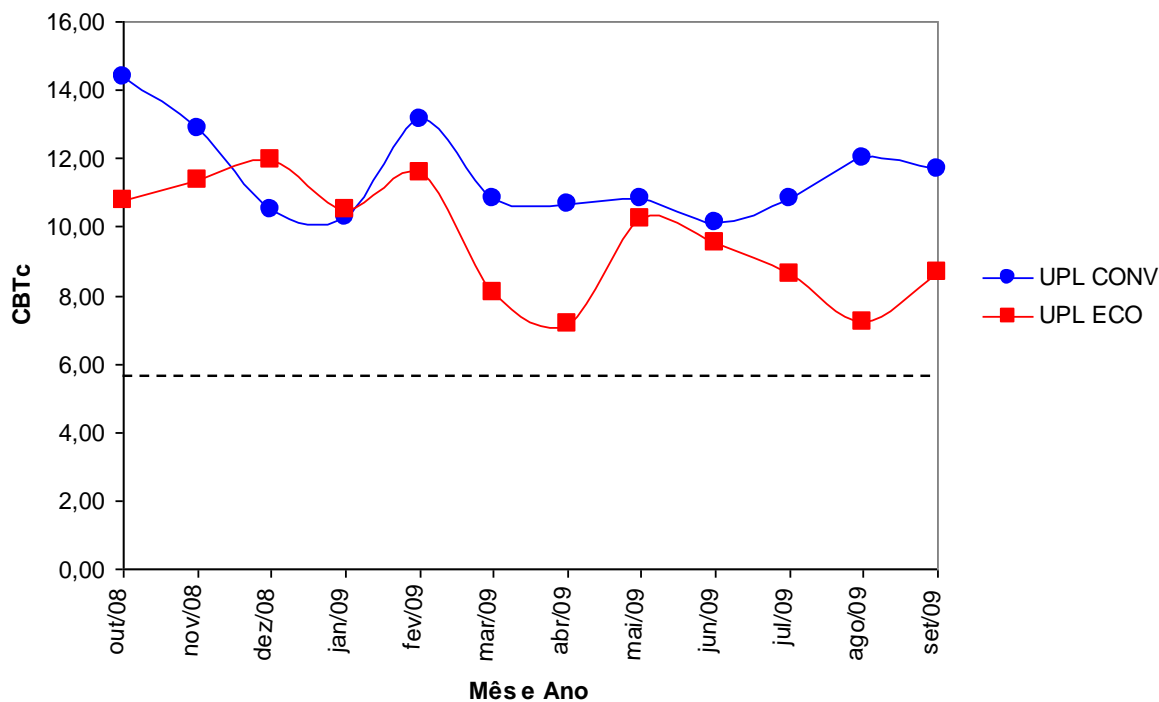
		Secagem a 60°C			Base MS	
VERÃO		MS (%)	Umidade (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
Pastagem	ECO	22,26	77,74	10,65	65,38	33,45
	CONV	23,45	76,55	11,86	64,09	31,65
Concentrado	ECO	87,94	12,06	17,29	34,18	17,91
	CONV	51,71	48,29	22,50	45,58	27,70
INVERNO						
Pastagem	ECO	22,53	77,47	14,10	59,81	29,24
	CONV	33,00	67,00	9,98	62,30	30,87
Concentrado	ECO	59,11	40,90	12,68	48,85	23,60
	CONV	41,14	58,86	13,57	37,44	36,26

MS – matéria seca; PB – proteína bruta; FDN – fibra detergente neutro; FDA – fibra detergente ácido.

\* Valores de PB, FDN e FDN estão apresentados na base MS.

Observa-se em ECO que os alimentos concentrados utilizados apresentam maior MS média nos dois períodos avaliados, quando comparada à média dos concentrados utilizados em CONV. Contudo, as pastagens analisadas dos diferentes sistemas de produção apresentaram teores satisfatórios de PB, FDN e FDA (BACHMAN *apud* PERES, 2001). Em ambos os sistemas a produção de leite pode ter sido afetada pelo baixo consumo, ocasionado talvez pela baixa disponibilidade de pasto e em menor grau pelo teor de FDN das pastagens, que atua como limitante do consumo (PERES, 2001).

Apenas a CBT apresentou interação significativa entre sistema e meses ( $P = 0,0142$ ). Observou-se em ECO que a variação mensal ( $P = 0,05$ ) para CBT foi  $P = 0,0147$ . O mesmo não ocorreu em CONV ( $P = 0,1080$ ). Os valores médios da contagem bacteriana total corrigida (CBTc) para cada um dos sistemas avaliados, no período entre outubro de 2008 e setembro de 2009, são apresentados no Gráfico 2.



**Gráfico 2 - Média mensal da CBTc nas UPL de CONV e ECO, entre outubro de 2008 e setembro de 2009, e máximo estabelecido pela IN51, expressos em logaritmo.**

Apesar das médias mensais da CBT em CONV durante o período avaliado e de forma geral serem superiores às observadas em ECO, a variabilidade dos valores foi menor. Os valores mínimo e máximo para a CBT encontrados em cada sistema foram 1.000 – 9.421.000 UFC/mL (ECO) e 1.000 – 12.462.000 UFC/mL (CONV). Em ambos os sistemas as maiores contagens foram nos meses de primavera-verão e as menores nos meses de outono-inverno, podendo haver relação direta com a variação de temperatura ambiente das diferentes épocas do ano.

Em ECO ocorreram problemas pontuais, em fevereiro de 2009, quando as três UPL deste sistema tiveram alta CBT. A contaminação bacteriana do leite geralmente ocorre do momento da ordenha até a chegada na indústria, as principais causas se relacionam à higiene durante a ordenha (tetos sujos ou mãos contaminadas), contato do leite com superfícies sujas, como equipamentos de ordenha ou de refrigeração e refrigeração deficiente (TAVERNA e CALVINHO, 2005).

Uma UPL em CONV apresentou 5 amostras fora do padrão para CBT, em 8 coletas realizadas, provavelmente por deficiências quanto à adoção de práticas higiênicas durante ordenha, sanitização de equipamentos e armazenamento do leite. As características

relacionadas aos procedimentos de ordenha e armazenamento do leite de cada propriedade, e que podem afetar a contagem bacteriana total, estão descritos na Tabela 5.

**Tabela 5** – Adequação dos procedimentos relativos à higiene de ordenha, ao local de ordenha e equipamentos de refrigeração do leite nas UPL de ECO e CONV.

TIPO	ADEQUAÇÃO	ECO (n = 3)			CONV (n = 7)		
		A*	P.A.*	I*	A*	P.A.*	I*
Higiene do ordenhador	Mãos e roupas limpas	2	1	0	2	1	4
Higiene de ordenha	Lavar e secar tetos (toalha de papel), usar pré e pós dipping, detecção de mastite (teste caneca)	1	2	0	2	2	3
Higienização dos equipamentos e utensílios de ordenha	Água morna e substâncias sanitizantes específicas	1	1	1	0	2	5
Local de ordenha	Tranquilo, limpo, coberto	2	1	0	2	2	3
Equipamento de refrigeração	Taque de expansão ou imersão	2	0	1	4	0	3
Qualidade da água	Isenta de coliformes termotolerantes	1	2	0	5	0	2

\* A – Adequado; P.A. – Parcialmente adequado; I – Inadequado.

Os dados acima demonstram que muitas propriedades apresentam deficiências quanto à higienização de equipamentos e utensílios de ordenha (90%), à higiene de ordenha e ordenhador (70% e 60%, respectivamente) e à inadequação dos equipamentos para refrigeração do leite (40%). A Tabela 6 apresenta a temperatura média de conservação do leite nas propriedades e o equipamento de refrigeração utilizado para conservar o leite até a coleta.

**Tabela 6** – Temperatura média de conservação (°C) do leite nas UPLs acompanhadas e tipo de equipamento de refrigeração utilizado, entre outubro de 2008 e setembro de 2009.

	ECO					CONV				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Temperatura de conservação (°C)</b>	5	2,5	22	6	6	8,75	4,6	10	3,5	9,15
<b>Equipamento*</b>	TE	TE	CF	TI	TI	FH	TI	GD	TE	FH
<b>Homogeneização do leite</b>	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO

\* TE – tanque de expansão; TI – tanque de imersão; CF – câmara fria; FH – freezer horizontal; GD – geladeira doméstica.

É possível observar que 40% das UPL conservam o leite a temperaturas acima do permitido pela IN51 em equipamento inadequado a este fim e, ainda, não realizam homogeneização periodicamente.

Nero *et al.*(2004) avaliaram a contaminação bacteriana em amostras de leite submetidas ou não a refrigeração, como resultados obtiveram que aproximadamente 48% apresentava contagem acima de  $10^6$ UFC/mL. Os autores relacionaram as altas CBT a problemas com a conservação a frio, como p.ex. temperatura inadequada, deficiência na homogeneização do leite ou falta de refrigeração.

Com relação à qualidade da água, 40% das UPL acompanhadas apresentaram amostras consideradas impróprias para uso e consumo. As amostras impróprias eram oriundas de poço não clorado (ECO = 2 e CONV = 2), as demais amostras provinham das empresas públicas de abastecimento local (ECO = 1 e CONV = 5). A legislação vigente (BRASIL, 2004) estabelece como adequado a ausência de coliformes termotolerantes em amostras de água, sejam elas oriundas do sistema de distribuição (empresa pública) ou de solução alternativa de abastecimento (poços).

Em ECO a contaminação foi por coliformes totais (46 NMP/mL e 110 NMP/mL), e a CBT das UPL que apresentaram o problema foi de 2.000 e 17.000 UFC/mL. Em CONV a contaminação foi por coliformes totais (9,3 NMP/mL e 21 NMP/mL) e coliformes termotolerantes (1,5 NMP/mL e 0,73 NMP/mL) apresentando CBT nesse mês de 419.000 e 957.000 UFC/mL nas referidas propriedades. A qualidade da água utilizada na ordenha e na sanitização de equipamentos e utensílios pode ter afetado a CBT nas propriedades de CONV. Enquanto que em ECO a contaminação por coliformes totais da água parece não ter afetado a CBT no leite, tendo em vista as baixas contagens observadas nestas UPL no mês em que se fez a análise microbiológica da água.

A PLC teve correlação negativa significativa entre o teor de gordura ( $P= 0,027$ ,  $r = -0,222$ ) e com a CCS ( $P = 0,001$ ,  $r = -0,318$ ) e correlação positiva significativa com a lactose ( $P = 0,002$ ,  $r = 0,304$ ). O aumento do teor de gordura no leite pode estar relacionado à concentração dos sólidos, em decorrência de queda na produção (DÜRR, 2003). Segundo Zanela (2004), essas variações estão relacionadas à dieta dos animais, em qualidade e quantidade ingerida. O baixo aporte de nutrientes resulta na redução da síntese de lactose, e conseqüentemente, da produção de leite, já que este glicídio está diretamente relacionado à regulação da pressão osmótica da glândula mamária (PERES, 2001).

Houve correlação negativa significativa entre CCSc e lactose ( $P = 0,0002$ ,  $r = -0,3470$ ) e CCSc e densidade ( $P = 0,002$ ,  $r = -0,291$ ). A elevação da CCS no leite geralmente está associada à diminuição da produção de leite e da síntese da lactose, decorrente do dano físico às células do epitélio glandular e que afeta tanto a secreção quanto a permeabilidade vascular. (FONSECA e SANTOS, 2000). A análise dos dados demonstrou a correlação positiva significativa entre CCSc e gordura ( $P = 0,0002$ ,  $r = ,353$ ) e CCSc e EST ( $P=F 0,0382$ ,  $r = 0,201$ ). Com a redução da PL causada pelo aumento de CCS ocorre o aumento relativo do teor de gordura no leite e a consequente diminuição da densidade.

A princípio os quadros de mastite causam redução na síntese dos componentes do leite pela glândula - gordura, lactose e caseína (FONSECA e SANTOS, 2000). Estudos realizados na Argentina relatam redução do percentual de gordura no leite cru e aumento do colesterol (OLIVER e CALVINHO *apud* CALVINHO e TARABLA, 2005). Porém os dados são controversos. Segundo observado por Santos (2003), Miller *et al.*(1983) e Mitchell *et al.*(1986), a concentração total de gordura aumenta com as altas CCS. Há também a ação das lipases leucocitárias e do epitélio glandular que podem ocasionar a rancidez do leite por agir sobre os glóbulos de gordura e reduzir o teor de gordura indiretamente (FONSECA e SANTOS, 2000).

Quando analisada a correlação da CBTc com as diferentes variáveis, houve correlação negativa significativa com o teor de proteína bruta ( $P = 0,0476$ ,  $r = -0,1885$ ) e com o ESD ( $P = 0,0231$ ,  $r = -0,2174$ ).

Nas altas contagens bacterianas é comum observar a deterioração do leite, em decorrência da ação das bactérias presentes. Os microrganismos psicrotóxicos representam grande parte dos causadores da deterioração do leite (FONSECA e SANTOS, 2000; ARCURI, 2003), sendo uma de suas características as ações proteolíticas e lipolíticas de suas enzimas (ARCURI, 2003; TRONCO, 2008). Neste contexto, observa-se a redução dos teores de gordura e proteína bruta pela ação enzimática, o que acarreta a alteração de sabor e odor do leite (FONSECA e SANTOS, 2000).

Com relação à IN51 (BRASIL, 2002) os padrões determinantes de 'conformidade' e 'não conformidade' são os estabelecidos para as regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste do país entre julho de 2008 e julho de 2011. Com base no disposto na normativa, determinou-se que 60,5% das amostras de leite de CONV e 57,1% de ECO estavam em 'não conformidade' com pelo menos um dos parâmetros estabelecidos. Como demonstram os dados dispostos na Tabela 7.



**TABELA 7** – Parâmetros de qualidade do leite avaliados e número de amostras, por sistema produtivo, em 'conformidade' e 'não conformidade'\* segundo os padrões vigentes na IN51 (BRASIL, 2002).

<b>Padrões Estabelecidos</b>	<b>ECO (n)</b>	<b>CONV (n)</b>	<b>TOTAL (n)</b>	<b>TOTAL (%)</b>
PB $\geq$ 2,9%	30	72	102	91,89
<b>PB &lt; 2,9%</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>8,11</b>
GB $\geq$ 3,0%	28	68	96	86,49
<b>GB &lt; 3,0%</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>13,51</b>
ESD $\geq$ 8,4%	23	41	64	57,66
<b>ESD &lt; 8,4%</b>	<b>12</b>	<b>35</b>	<b>47</b>	<b>42,34</b>
CCS $\leq$ 750.000 cél/mL	21	46	67	60,36
<b>CCS &gt; 750.000 cél/mL</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	<b>39,64</b>
CBT $\leq$ 750.000 UFC/mL	29	61	90	81,08
<b>CBT &gt; 750.000 UFC/mL</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>18,92</b>
Álcool $\geq$ 72°GL	15	30	45	40,54
<b>Álcool &lt; 72°GL</b>	<b>20</b>	<b>46</b>	<b>66</b>	<b>59,46</b>
Acidez $14 \geq x \geq 18$	24	46	70	63,06
<b>Acidez &lt; 14 ou &gt; 18</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>36,94</b>

\*Valores em negrito correspondem aos padrões e amostras em 'não conformidade' às disposições da IN51.

Considerando os resultados observados, a 'não conformidade' ocorre principalmente quanto ao teor de extrato seco desengordurado (ESD), onde aproximadamente 33% das amostras em ECO e 47% em CONV encontravam-se abaixo dos padrões legalmente estabelecidos. Quando considerado o valor mínimo aceitável para a ESD (8,4%) pela IN51 (BRASIL, 2002), o levantamento de dados de composição química do leite de vacas recebido por laboratórios referência no Brasil demonstrou que das amostras analisadas, 44% na região Nordeste (BARBOSA *et al.*, 2008), 13% na região Centro-Oeste (MESQUITA *et al.*, 2008) e 17% na região Sudeste (CASSOLI *et al.*, 2008) foram consideradas em 'não conformidade' ao estabelecido pela legislação.

O baixo ESD provavelmente está relacionado aos baixos teores de lactose, que ocorrem principalmente em situações de subnutrição dos animais (PERES, 2001; ZANELA, 2004), conforme constatado por Agenas *et al.*(2003), que verificaram que a privação alimentar a animais em lactação ocasiona redução no teor de lactose. Desta forma, o percentual de amostras em 'não conformidade' à legislação mostrou-se semelhante a outros trabalhos

realizados no país. Contudo, na maioria dos trabalhos não foram avaliados o sistema produtivo (ecológico e convencional) relacionados a um tipo de propriedade e mão-de-obra (patronal ou familiar).

Observou-se que 31% das amostras em ECO e 40% em CONV estavam fora dos padrões estabelecidos para acidez titulável em graus Dornic. A acidez elevada, que apresentou valor máximo de 37°D em ECO e 35°D em CONV, pode estar relacionada aos procedimentos de ordenha, às altas contagens bacterianas e à conservação do leite nas propriedades, em decorrência tanto da temperatura inadequada de armazenamento como pelo período em que permanecia armazenado nas UPL.

Como observado nas Tabelas 5 e 6, foram frequentes os problemas relacionados ao sistema de refrigeração inadequado (temperatura de armazenamento, equipamento não recomendado a este fim), armazenamento prolongado do leite na propriedade (período superior a 48 horas pós ordenha) e elevada contagem bacteriana total.

Quando submetidas à fervura aproximadamente 32% das amostras coagularam, representando resultado positivo, sendo que 52% destas tinham acidez titulável dentro dos parâmetros estabelecidos pela IN51, no intervalo entre 14°D e 18°D.

Quando confrontada a acidez titulável das amostras e sua estabilidade ao álcool a 72°GL, 50% das amostras que tinham acidez titulável em conformidade à legislação apresentaram coagulação em diversos graus. Esta situação pode estar associada à ocorrência de ‘leite instável não ácido’ (LINA), problema relacionado a situações em que há provável deficiência nutricional dos rebanhos (ZANELA, 2004). Os dados referentes à acidez titulável, estabilidade ao álcool e estabilidade à fervura estão dispostos na Tabela 8.

**TABELA 8** – Relação entre a estabilidade à fervura e acidez titulável em graus Dornic e estabilidade ao álcool a 72°GL e acidez titulável das amostras de leite analisadas, em números absolutos (n=111).

<b>FERVURA</b>	<b>ACIDEZ TITULÁVEL (n)</b>		
	<b>&lt;14°D</b>	<b>14≥x ≥18°D</b>	<b>&gt;18°D</b>
Negativa	6	45	25
Positiva	2	19	15
<b>ÁLCOOL 72°GL</b>			
Estável	2	32	12
Instável	6	32	28

É comum relacionar a estabilidade térmica do leite à acidez titulável, pois geralmente quando submetido à fervura o leite com acidez superior aos 18°D (ácido) sofre coagulação. Como observado acima, 30% das amostras termicamente estáveis (negativas) apresentaram acidez superior aos 18°D. Segundo Delucchi (2009), a instabilidade tanto térmica quanto ao álcool pode estar relacionada aos constituintes do leite como os minerais (principalmente cálcio e fósforo) e as proteínas (principalmente a fração caseínica).

Os valores mínimos observados foram 13°D em ECO e 10°D em CONV, considera-se que as situações onde a acidez titulável tem valor inferior a 14°D podem estar relacionadas à ocorrência de mastite (FONSECA e SANTOS, 2000). Considerando a CCS, outro importante indicativo da saúde do úbere dos rebanhos, observou-se que 38,9% de amostras em ECO e 40% em CONV apresentaram valores superiores aos limites máximos aceitos pela legislação. A média geral foi de 805.000 CS/mL, enquanto os valores máximos foram 2.159.000 CS/mL e 3.800.000 CS/mL, em ECO e CONV respectivamente. Estes valores são superiores ao limite máximo estabelecido (750.000 CS/mL), porém este limite é muito superior aquele tido como base para considerar o úbere de uma vaca saudável.

Contagens a partir de 300.000 CS/mL de leite já são consideradas indicativas de mastite subclínica (FONSECA e SANTOS, 2000) e os prejuízos produtivos começam. Nos casos subclínicos de mastite a redução da PL é estimada entre 10 e 26% (CALVINHO e TARABLA, 2005), em adição, durante a inflamação mamaria há diminuição dos teores de caseína e até 10% de lactose (FONSECA e SANTOS, 2000; ZANELA, 2004; CALVINHO e TARABLA, 2005).

Os resultados sugerem que o controle sobre a ocorrência de mastite nos rebanhos é insuficiente ou mesmo ineficiente, dadas a CCS media observada durante todos os meses do estudo. As causas efetivas da diferença estatística observada na CBT em ECO, entre os meses do estudo, têm que ser melhor avaliadas.

Todos estes fatores observados nos resultados do trabalho sugerem a necessidade de aprimorar o manejo dos rebanhos, tanto nutricional como sanitário, a fim de minimizar as perdas produtivas. Que podem ser até mais importantes, no caso da agricultura familiar, dada a grande participação do leite na renda destas famílias.

## 5.4 Conclusão

Na situação avaliada e considerando os parâmetros constantes da IN51 (BRASIL, 2002) que estabelecem a qualidade do leite dentro do território nacional, não há diferença estatística entre a qualidade do leite produzido pela agricultura familiar na região Leste do Rio Grande do Sul, nos sistemas de produção convencional e ecológico.

Tomando como base as disposições da IN51, há 57,1% em ECO e 61,0% em CONV de amostras em não conformidade com algum dos parâmetros estabelecidos. Dentre eles, os mais preocupantes são a CCS e o ESD, o que pode refletir o baixo controle sobre a mastite e as deficiências nutricionais dos rebanhos.

Ambos os sistemas de produção leiteira baseiam o manejo nutricional dos animais no fornecimento de campo nativo e baixo nível de suplementação. Assim foi observado que quantitativamente as UPL acompanhadas apresentaram deficiências nutricionais na dieta fornecida aos rebanhos. Este fator pode ocasionar reflexos na composição do leite, como demonstrado pelos baixos teores de lactose e pelas baixas médias de produções leiteira diária dos rebanhos, sendo que algumas propriedades tiveram PL de 2 L/vaca/dia.

## 5.5 Referências Bibliográficas

- ABRAMOVAY, R. **Agricultura familiar e desenvolvimento territorial**. Reforma Agraria - Revista da Associação Brasileira de Reforma Agraria, vols. 28 e 29, 1999. Disponível em: [www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos\\_cientificos](http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos_cientificos). Acessado em Janeiro de 2009.
- AGENAS, S.; DAHLBORN, K.; HOLTENIUS, K. Changes in metabolism and milk production during and after feed deprivation cows selected for different milk fat content. *Livestock Production Science*. v. 83, p. 153-164, 2003.
- ARCURI, E.F. **Influência de bactérias psicrotóxicas na qualidade do leite**. In: Brito, J.R.F. *et al.*(Ed.). Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. EPAMIG/CT/ILCT, 2003. pp. 105-116.
- BARBOSA, S.B.P.; JATOBA, R.B; BATISTA, A.M.V. **A Instrução Normativa 51 e a qualidade do leite na região Nordeste e nos estados do Pará e Tocantins**. In: III

- Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite Anais... Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. pp. 25-33.
- BRANDÃO, Ive França. **Condicionantes do consumo de leite orgânico em Minas Gerais**. Viçosa, 74f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada), Universidade Federal de Viçosa. 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). **Instrução Normativa nº51 de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel**. D.O.U. de 20/09/2002. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. MAPA. DIPOA. **Lei nº10.831 de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre Agricultura Orgânica e dá outras providências**. D.O.U. de 24/12/2003. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. MAPA. DIPOA. **Instrução Normativa nº62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. D.O.U. de 18/09/2003. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências**. D.O.U. de 26/03/2004. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº11.326 de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. D.O.U. de 25/07/2006. Disponível em: [www.dataprev.gov.br](http://www.dataprev.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- CALVINHO, L.F. & TARABLA, H.D. **Mastitis bovina**. In: Taverna, M.A. (Org). Manual de referencias técnicas para el logro de leche de calidad. 2da Ed. INTA: Rafaela, 2005. pp. 80-95.
- CASSOLI, L.D.; MACHADO, P.F.; CARDOSO, F. **Diagnóstico da qualidade do leite na região Sudeste entre 2005 e 2008**. In: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Anais... Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. pp.45-51.

- COMERÓN, E.; ROMERO, L.; CUATRÍN, A.; MACIEL, M. **El efecto racial o genético**. In: Taverna, M.A. (Org). Manual de referencias técnicas para el logro de leche de calidad. 2da Ed. INTA: Rafaela, 2005. pp. 119-134.
- COSTABEBER, J.A. & CAPORAL, F.R. 2003. **Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável**. In: Vela, H. (Org). Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável no Mercosul. Disponível em: [www.agroecologia.uma.br/publicacoes](http://www.agroecologia.uma.br/publicacoes) . Acessado em Janeiro de 2009.
- DELUCCHI, I. **Efecto de los distintos componentes de la leche sobre la estabilidad térmica: cual es el grado de interferencia que podemos tener externamente sobre la leche producida**. In: 1ª Conferência Internacional sobre Leite Instável. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009.
- DÜRR, J.W. **Panorama da qualidade do leite na Região Sul (RS)**. In: Brito, J.R.F. *et al.*(Ed.). Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos antibióticos. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. EPAMIG/CT/ILCT, 2003. pp. 9-17.
- DÜRR, J.W. 2004. **Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite: uma oportunidade única**. In: Dürr, J.W. *et al.*(Org). O compromisso com a qualidade do leite no Brasil. Anais... Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2004. p.38-55.
- FANTI, M.G.N.; ALMEIDA, K.E.; RODRIGUES, A.M.; SILVA, R.C.; FLORENCE, A.C.R.; GIOIELLI, L.A.; OLIVEIRA, M.N. **Contribuição ao estudo das características físico-químicas e da fração lipídica do leite orgânico**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 28(Supl.), pp. 259-265, 2008. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br) . Acessado em dezembro de 2009.
- FONSECA, L.F.L. & SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2006. **Censo Agropecuário Brasileiro 2006**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) . Acessado em: outubro de 2009.
- MARTINS, P.R.G; SILVA, C.A; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R; STUMPF JR., W.; ZANELA, M.B. **Produção e qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas-RS em diferentes meses do ano**. Ciência Rural, v.36, n.1, pp.209-214. Santa Maria: 2006. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em: maio de 2009.
- MESQUITA, A.J., NEVES, R.B.S.; BUENO, V.F.F.; OLIVEIRA, A.N. **A qualidade do leite na região Centro Oeste e Norte do Brasil avaliada no Laboratório de Qualidade**

- do Leite – Goiânia – GO.** In: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite Anais... Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. pp.11-23.
- NERO, L.A.; FRANCO, B.D.G.M.; MATTOS, M.R.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; PINTO, J.P.A.N.; ANDRADE, N.J.; SILVA, W.P. **Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa nº51.** In: O compromisso com a qualidade do leite no Brasil. Anais... Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2004. pp. 189-194.
- OLIVO, C.J.; BECK, L.I.; GABBI, A.M.; CHARÃO, P.S.; SOBCZAK, M.F.; UBERTY, L.F.G.; DÜRR, J.W.; ARAÚJO FILHO, R. **Composition and somatic cell count of milk in conventional and agro-ecological farms: a comparative study in Depressão Central, Rio Grande do Sul state, Brazil.** Livestock Research of Rural Development, v. 17(6), 2005. Disponível em: [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br) . Acessado em maio de 2009.
- PERES, J.R. **O leite como ferramenta do monitoramento nutricional.** In: González, F.H.D. *et al.* Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras. Porto Alegre: 2001. pp. 29-43.
- RIBEIRO, M.G.; GERALDO, J.S.; LANGONI, H.; LARA, G.H.B; SIQUEIRA, A.K.; SALERNO, T.; FERNANDES, M.C. **Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 29(1), pp. 52-58, 2009. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br) . Acessado em maio de 2009.
- SANTOS, M.V. **Influência da qualidade do leite na manufatura e vida de prateleira de produtos lácteos: papel das células somáticas.** In: Brito, J.R.F. *et al.*(Ed.). Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos antibióticos. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. EPAMIG/CT/ILCT, 2003. pp. 139-149.
- SCHNEIDER, S. **Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade.** Revista Brasileira de Ciências Sociais, vol. 18, nº.51, pp.99-122. 2003. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Janeiro de 2009.
- TAVERNA, M.A. & CALVINHO, L.F. **Contaminación bacteriológica de la leche: causas y control.** In: Taverna, M.A. (Org). Manual de referencias técnicas para el logro de leche de calidad. 2da Ed. INTA: Rafaela, 2005. pp. 21-34.

- TOLEDO, P.; ANDRÉN, A.; BJÖRCK, L. **Composition of raw milk from sustainable production systems.** International Dairy Journal, v. 12, p. 75-80, 2002. Disponível em: [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br) . Acessado em outubro de 2009.
- TRONCO, V.M. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** 3ªed. Santa Maria: Editora UFSM, 2008. 206 p.
- ZANELA, M. B. **Caracterização do leite produzido no Rio Grande do Sul, ocorrência e indução experimental do Leite Instável não Ácido (LINA).** Tese (Doutorado em Zootecnia, especialidade Produção Animal). Pelotas, 175f. Universidade Federal de Pelotas, 2004.
- ZOCCAL, R.; SOUZA, A. D.; GOMES, A. T. **Produção de leite na agricultura familiar.** In: MARTINS, C.E. *et al.*(Org.). Tecnologias alternativas para a produção do leite e derivados em bases sustentáveis. 1ª ed. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, v. 1, 2004, pp. 19-34. Disponível em: [www.cnp.gl.embrapa.br](http://www.cnp.gl.embrapa.br). Acessado em Outubro de 2009.



## **6 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS ARTESANAIS, COM E SEM INSPEÇÃO OFICIAL, PRODUZIDOS E COMERCIALIZADOS PELA AGRICULTURA FAMILIAR, NA REGIÃO LESTE DO RIO GRANDE DO SUL.**

FERNANDEZ, V.N.V.; SCHNEIDER, R.N; CORREA, C.M.; SCHMIDT, V.; ZANELLA, M.B.

### **6.1 Introdução**

O hábito de consumir leite na forma de queijos é antigo e comum a diversas culturas, principalmente as ocidentais. Em países europeus o consumo anual *per capita* alcança os 13 kg e nos Estados Unidos este valor chega aos 15 kg, enquanto no Japão e na Coreia do Sul o consumo é de 2 e 1,7 kg respectivamente (EMBRAPA, 2009). No Brasil desde 2000 o consumo interno de queijos vem aumentando, em oito anos cresceu 30%. Mesmo assim, ainda é considerado baixo (3,4 kg *per capita*/ano) se comparado à vizinha Argentina, onde o consumo é de 11,8 kg de queijo por pessoa (EMBRAPA, 2009).

A origem da fabricação dos queijos é remota, desde a Grécia antiga, mas toma força na Idade Média (PERRY, 2004). Em muitos lugares os queijos são produzidos a partir de leite cru, como ocorre com algumas variedades tradicionais da França. No Brasil esta prática é adotada principalmente nas produções familiares, onde o conhecimento empírico (PINTO *et al.*, 2008) é transmitido por gerações e acaba sendo fortalecido pelo comportamento do consumidor. Apesar do aspecto cultural da fabricação artesanal de queijos, no Brasil está estabelecido que ‘admite-se uso de leite cru na fabricação de queijos desde que o produto seja submetido a processo de maturação pelo período mínimo de sessenta dias’ (BRASIL, 1996), enquanto que o art. 200 do Decreto nº. 30.961 (BRASIL, 1952) estabelece que a fabricação de queijos frescos e mole só pode ser feita utilizando leite pasteurizado.

Fatores econômicos, culturais, sociais e nutricionais são determinantes na escolha de um produto (OLIVEIRA e THÉBAUD-MONY, 1997). No país a produção e comercialização de queijos artesanais por vezes está relacionada à informalidade (IDE e BENEDET, 2001), fortalecida pelo hábito do brasileiro, que adquire estes alimentos sob a argumentação de serem mais saborosos e nutritivos (ZAFFARI *et al.*, 2007) que os similares produzidos em grande escala.

A produção de queijos por agroindústrias familiares é uma importante fonte de renda, pois agrega valor à produção de leite (ZAFFARI *et al.*, 2007). Como problemática comum a

estes sistemas de produção se destaca a falta de conhecimento e treinamento dos manipuladores de alimentos, que acabam adotando práticas inadequadas de manufatura dos queijos. Este fator torna o queijo um potencial causador de doenças e intoxicações a quem o consome. Entre os microrganismos patogênicos presentes no leite cru e queijos com ele fabricados, podem-se destacar: *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes* e *Staphylococcus aureus* (GERMANO e GERMANO, 2008).

Tanto *E. coli* como *Salmonella spp*. são enterobacterias causadoras de diarreia, vômitos e dores abdominais, sendo que a contaminação dos alimentos ocorre quando estes entram em contato com materia fecal. A contaminação por *S. aureus* geralmente ocorre através dos manipuladores, pois o agente está presente no trato respiratório, mucosas e pele das pessoas. Estima-se que até 60% da população seja portadora assintomática desta bacteria (GERMANO e GERMANO, 2008).

O objetivo deste trabalho foi fazer uma avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos e comercializados por agroindustrias familiares, em quatro cidades da região Leste do Rio Grande do Sul no mês de maio de 2009, e verificar a adequação de equipamentos e instalações utilizados por estas às boas práticas de fabricação.

## 6.2 Materiais e Métodos

Para o presente trabalho foram selecionadas 4 unidades de produção leiteira (UPL) da agricultura familiar, que produzissem queijo colonial ou frescal através de processos artesanais ou semi-industriais e fizessem elas próprias a comercialização do produto. As UPL foram selecionadas através de amostragem por conveniência e apresentavam as seguintes características.

### *Caracterização da UPL:*

A – localizada em Novo Hamburgo/RS; com estrutura para beneficiamento do leite de pequeno porte (miniusina) com capacidade nominal máxima de 300 litros/dia, sob o serviço de inspeção estadual; tem responsável técnico pela produção (médico veterinário); para a fabricação do queijo era usado leite pasteurizado; o acondicionamento do produto pronto e embalado era feito em câmara fria.

B – localizada em Viamão/RS; com sala destinada à fabricação de derivados lácteos processa volumes de até 100 litros/dia, sob serviço de inspeção municipal e sem responsável técnico pela produção, era usado leite pasteurizado e leite cru para a fabricação de queijos, dependendo da variedade; o acondicionamento do produto pronto sem embalagem era feito em geladeira doméstica.

C – localizada em Picada Café/RS; com estrutura para o beneficiamento do leite de pequeno porte (miniusina) inacabada com capacidade nominal de 150 litros/dia; sem serviço de inspeção oficial e sem responsável técnico pela produção; era usado leite cru na fabricação do queijo; o acondicionamento do produto pronto e sem embalagem era feito em câmara fria destinada a este fim.

D – localizada em Eldorado do Sul/RS; sem estrutura para beneficiamento do leite processa volume de até 20 litros/dia; sem serviço de inspeção oficial e sem responsável técnico pela produção; era usado leite cru na fabricação do queijo; o acondicionamento do produto pronto e sem embalagem era feito em geladeira doméstica.

*Coleta das amostras de queijo:*

Em maio de 2009 foram adquiridas 2 peças inteiras de queijo, fabricadas artesanalmente em duas datas diferentes, em cada uma das UPL selecionadas. Cada queijo foi colocado em embalagem plástica, identificado e acondicionado em caixa isotérmica contendo gelo reciclável. Foram então transportados ao Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde foram mantidos sob refrigeração até a realização das análises microbiológicas.

*Análises microbiológicas:*

A verificação bacteriológica seguiu as disposições da Resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001). As análises realizadas foram: contagem de coliformes termotolerantes (provas presuntiva e confirmativa); pesquisa de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella sp.* e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP), pelos métodos descritos na Instrução Normativa nº. 62, em seu anexo I (BRASIL, 2003).

Alíquotas de 25g da parte interna de cada uma das amostras foram acondicionadas em sacos plásticos esterelizados contendo 225mL de água peptonada 0,1%, e posteriormente homogeneizadas e as diluições decimais de  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  foram utilizadas para a contagem de coliformes totais e coliformes fecais. Alíquotas de 1mL das diluições foram dissolvidas em 20mL de agar vermelho violeta bile lactose (VRBA), sendo acondicionadas em sobrecamada do mesmo meio após solidificação. As placas foram incubadas a 37°C por 24 a 48 horas. Após

este período, foram selecionadas as placas que apresentavam entre 25 e 250 unidades formadoras de colônias (UFC), sendo contadas aquelas com características de coliformes totais. A confirmação foi feita pela inoculação de 5 UFC em caldo verde brilhante lactose bile 2%. Foram considerados positivos os tubos que apresentaram presença de gás e turvação após 24-48 horas em banho de água a 37°C. A contagem de coliformes fecais foi realizada semeando 5 UFC em caldo EC, sendo considerados positivos os tubos com turvação do meio e presença de gás após 24-48 horas em banho de água a 45°C.

Para a pesquisa de *Listeria monocytogenes* outros 25g de queijo foram acondicionados em sacos plásticos esterilizados, contendo 225mL de caldo de enriquecimento para *Listeria* (LEB) e homogeneizados durante 90 segundos. Após a diluição, alíquotas foram retiradas para esgotamento em ágar Oxford Modificado (MOX) e ágar Palcam (PAL), incubadas durante 48 horas a 35°C, e o caldo LEB incubado por 7 dias a 30°C. Novas alíquotas deste caldo foram retiradas após 48 horas e 7 dias de incubação e semeadas em ágar MOX e PAL, sendo incubadas a 35°C por 48 horas. Colônias características em ambos os meios foram isoladas em ágar triptona de soja contendo 0,6% de extrato de levedura e incubadas a 30°C por 24 horas.

Para a contagem de SCP foram inoculados 0,1mL de cada diluição sobre a superfície de ágar Baird Parker (BP) em duplicata. As placas foram incubadas a 35-37°C por 24 a 48 horas. Foram selecionadas placas contendo entre 20 e 200 UFC, sendo selecionadas as colônias típicas (negras brilhantes com anel opaco e formação de halo branco) para inoculação em tubos contendo 1mL de Caldo de Infusão Cérebro Coração (BHI). Os tubos foram incubados a 35-37°C por 24 horas. O teste confirmatório foi a Prova da Coagulase, onde 0,3 mL deste cultivo foram transferidos a tubos estéreis contendo 0,3 mL de plasma de coelho que foram incubados à 35-37°C por 6 horas. Após este período foi observada a presença ou ausência de coágulos. As provas complementares realizadas foram Coloração de Gram e Prova da Catalase.

#### *Procedimentos de fabricação:*

Durante a coleta das amostras, foram anotados os procedimentos adotados por cada uma das UPL no processamento do leite a queijo. Foi observada a adequação às Boas Práticas de Fabricação (BPF) dos procedimentos descritos nas propriedades, tendo como base o tipo de equipamento usado, tratamento térmico do leite (tipo e modo de execução), manipulação dos alimentos, armazenagem e forma de comercialização.

Os dados obtidos foram apresentados de forma descritiva, tendo sido o resultado das análises bacteriológicas confrontado com os padrões dispostos na RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

### 6.3 Resultados e Discussão

Durante a realização deste trabalho foram coletadas duas amostras de queijos artesanais em cada uma das 4 UPL (n = 8). Destes, três eram produzidos a partir de leite pasteurizado - oriundos das propriedades A e B - amostra 4, e cinco queijos produzidos a partir de leite sem tratamento térmico adequado (cru) - oriundos das propriedades B – amostra 3, C e D. Os resultados das análises microbiológicas estão dispostos na Tabela 1.

**TABELA 1** – Resultados das análises microbiológicas realizadas em queijos amostrados em maio de 2009 em quatro UPL localizadas na região leste do Rio Grande do Sul, valores expressados conforme Anexo I da IN62 (BRASIL, 2003).

UPL	Amostra	LEB <sup>1</sup>	CRV <sup>2</sup>	VRB <sup>3</sup>	BVB <sup>4</sup>	EC <sup>5</sup>	BP <sup>6</sup>	BHI <sup>7</sup>
A	1	0	0	150	5	0	>200	0
A	2	0	0	150	5	0	>200	0
B	3	0	0	150	5	0	>200	Incontáveis
B	4	0	0	245,5	5	0	29	0
C	5	0	0	150	5	0	0	0
C	6	0	0	150	5	0	>200	0
D	7	0	0	150	5	0	32,5	1.300
D	8	0	0	150	5	0	41	800

LEB<sup>1</sup> - pesquisa de *Listeria* spp. (0 – ausência; 1 - presença); CRV<sup>2</sup> – pesquisa de *Salmonella* spp. (0 – ausência; 1 - presença); VRB<sup>3</sup> – contagem de coliformes totais (NMP – número mais provável); BVB<sup>4</sup> – pesquisa de coliformes totais (confirmativa; presença em n repetições); EC<sup>5</sup> – pesquisa de coliformes termotolerantes a 45°C (confirmativa, presença em n repetições); BP<sup>6</sup> – contagem de *Staphylococcus* Coagulase Positiva (NMP); BHI<sup>7</sup> – pesquisa de *Staphylococcus* Coagulase Positiva (NMP).

Dada a pequena amostragem deste trabalho, para a avaliação dos resultados foram usados apenas os padrões microbiológicos referentes à amostra indicativa de contaminação, dispostos na Tabela 2.

**TABELA 2** – Padrões microbiológicos sanitários para queijos de muito alta umidade (minas frescal e colonial) considerando valores referentes à amostra indicativa segundo Resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001).

<b>Microrganismos</b>	<b>Tolerância em 25g</b>
Coliformes a 45°C	5x10 <sup>2</sup> UFC/g
<i>Salmonella</i> spp.	Ausente
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva	5x10 <sup>2</sup> UFC/g
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausente

Fonte: Adaptado de ANVISA (BRASIL, 2001).

Nenhuma das amostras apresentou contaminação por *Listeria monocytogenes* ou *Salmonella* spp., resultado semelhante observado por Schneider (2009) em amostras de ‘Queijo Serrano’ e de Brant *et al.*(2007) em amostras de ‘Queijo Minas Frescal’. A *Listeria* spp. se multiplica a baixas temperaturas (2,5°C a -44°C), o que a torna capaz de sobreviver à temperatura de congelamento dos alimentos, porém ações simples como o aquecimento de alimentos a temperaturas superiores aos 73°C podem evitar a ocorrência de infecções pelo humano (GERMANO e GERMANO, 2008).

Ao analisarem queijos artesanais Branco *et al.*(2003) encontraram *Salmonella* spp.e SCP em 12,5% e 75% das amostras, respectivamente, não houve porém confirmação para a presença de *Listeria monocytogenes*.

Todas as amostras analisadas (n=8) apresentavam contaminação por coliformes totais, porém nas análises confirmativas para coliformes fecais (coliformes termotolerantes) não foram encontradas amostras contaminadas. Loguercio *et al.*(2001) encontraram coliformes fecais em todas as amostras de queijo analisadas, ainda que dentro dos níveis legalmente estabelecidos. Em levantamento no Rio Grande do Sul 93% dos queijos artesanais apresentavam níveis de contaminação por coliformes fecais superiores ao estabelecido pela legislação (ZAFFARI *et al.*, 2007).

A contagem de coliformes totais é utilizada como indicador higiênico, evidenciando contato do alimento com matéria fecal de forma direta ou indireta. Em caso de utilização de matéria prima altamente contaminada os coliformes são facilmente destruídos à temperatura de pasteurização (CASTRO *et al.*, 2007). Contudo, as elevadas contagens de coliformes em queijos podem indicar que a manufatura dos alimentos ocorreu em condições de fabricação insatisfatórias (LEITE JR. *et al.*, 2000).

Também na legislação para queijos está prevista a contagem de SCP, microrganismo importante em casos de toxinfecções alimentares. Os resultados demonstram o risco potencial que estes queijos têm de produzir toxinfecções alimentares, pois o *S. aureus* produz uma enterotoxina termoestável. Essa toxina é produzida pela bactéria a temperaturas entre 10°C e 48°C (GERMANO e GERMANO, 2008). A Tabela 3 mostra os fatores que influenciam o crescimento bacteriano e a produção da enterotoxina por esse microrganismo. Portanto, nas situações em que o queijo contaminado pelo *S. aureus* é armazenado à temperatura ambiente a probabilidade de produção da toxina esta aumentada, e conseqüentemente os riscos de toxinfecções. A ocorrência das toxinfecções por *S. aureus* podem ser reduzidas pela conservação dos alimentos a temperaturas inferiores aos 7°C (GERMANO e GERMANO, 2008).

**TABELA 3** – Fatores de crescimento e produção de enterotoxina pelo *Staphylococcus* Coagulase Positiva (SCP).

Fator	Crescimento		Produção da enterotoxina	
	Ótimo	Intervalo	Ótimo	Intervalo
Temperatura (°C)	35-37	7-48	35-40	10-45
pH	6,0-7,0	4,0-9,8	5,3-7,0	4,8-9,0
NaCl (%)	0,5-4,0	0-20	0,5	0-20
Atividade de água	0,98-0,99	0,83-0,99	0,99	0,86-0,99
Atmosfera	Aeróbica	Aeróbica Anaeróbica	Aeróbica*	Aeróbica Anaeróbica

FONTE: Adaptado de ADAMS e MOSS (1997) \* de 5 a 20% de O<sub>2</sub> dissolvido

Foi observado crescimento de colônias típicas em meio seletivo para *Staphylococcus* spp. em todas as amostras analisadas. Em testes posteriores houve a confirmação de que 3 amostras eram positivas para SCP, que estavam fora padrões aceitáveis e foram consideradas impróprias para o consumo humano. A amostra 4, da propriedade B, apresentou incontáveis colonias, com reação tipo 3, e as amostras de D apresentaram contagens de 8.200 e 13.000 UFC/mL, reação tipo 1 e 2 respectivamente. Os queijos com resultado positivo para SCP (B e D) eram conservados em geladeira doméstica, desde a fabricação (após a desoragem) até a distribuição.

O processo de pasteurização do leite é capaz de destruir microrganismo patogênicos (TRONCO, 2008) e comprovadamente exerce efeito relevante no controle microbiológico

durante a fabricação artesanal de queijos (PINTO *et al.*, 2008). Os dados relativos aos procedimentos de produção adotados nas UPL estão descritos na Tabela 4.

**TABELA 4** – Tipos de processo adequado a cada fase da produção de queijo e descrição dos aspectos tecnológicos envolvidos na fabricação artesanal de queijos nas UPL (A, B, C, D).

		<b>Processo Adequado</b>				
		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	
	<b>Tipo</b>	Lenta ou rápida	Lenta	Lenta ou não faz*	Não faz	Não faz
<b>Pasteurização</b>	<b>Equipamento</b>	Pasteurizador	Iogurteira	Panela	Panela	Panela
	<b>Controle de temperatura</b>	Termômetro	Termômetro	Termômetro	Contato com pele	Contato com pele
<b>Coalhada</b>	<b>Coalho</b>	Dosado	Dosado	Dosado	Dosado	Empírico
	<b>Formação e corte</b>	Queijeira	Iogurteira	Panela	Queijeira	Panela
	<b>Utensílio</b>	Lira	Lira	Colher	Lira	Colher
<b>Massa</b>	<b>Enformagem</b>	Forma própria	PVC	PVC	Forma própria	PVC
	<b>Prensagem</b>	Prensa	Não faz	Não faz	Prensa	Não faz
<b>Armazenagem</b>	<b>Local</b>	Câmara fria de uso exclusivo	Câmara fria	Geladeira doméstica	Câmara fria	Geladeira doméstica
	<b>Temperatura e Umidade</b>	Temperatura e Umidade controladas	Controle de temperatura	Não controlada	Não controlada	Não controlada

As BPF são o conjunto de regras e princípios que regem o correto manuseio dos alimentos, da matéria prima ao produto final (PORTUGAL, 2001), complementadas pelos procedimentos operacionais padronizados (POPs), que descrevem de maneira objetiva os diversos procedimentos através de instruções sequenciais (NOAL, 2006). Para que o leite recebido pela indústria esteja apto ao processamento e sua destinação ao consumo, é necessário que processos que o tornem inócuo, pela eliminação de sujidades e microrganismo potencialmente patogênicos, como a filtração e pasteurização (FOSCHIERA *apud* NOAL, 2006).

O leite utilizado na produção dos queijos era submetido à pasteurização lenta em A, empregando equipamento industrial de uso não indicado para tal processo (iogurteira); em B a pasteurização lenta era feita em utensílio doméstico (panela de alumínio) somente na matéria



prima destinada à produção de ‘queijo colonial’, enquanto que a variedade ‘frescal’ era produzida com leite cru (amostra 4). Em C e D o queijo era feito com leite cru, ligeiramente aquecimento à temperatura aproximada de 32°C previamente à adição do coalho.

São muitos os fatores favoráveis à contaminação de alimentos, entre os quais uso de matéria prima contaminada e das sucessivas fases de preparação dos alimentos, além de condições inadequadas de armazenamento e transporte (PINTO *et al.*, 2008; GERMANO *et al.*, 2008). Falhas no processamento podem permitir a sobrevivência de microrganismo assim como as relações inadequadas de tempo, temperatura e umidade podem permitir sua proliferação e conseqüentemente a liberação de toxinas (COLLETA, 2007).

Segundo Assumpção *et al.*(2003) o controle de contaminações pode ser feito através da implantação de ações como BPF. Considerando que os manipuladores de alimentos têm importante participação na ocorrência de toxinfecções (OMS, 1984) a boa higiene pessoal e a redução na manipulação dos alimentos também minimiza a ocorrência de contaminações.

Em adição, como medidas preventivas a serem consideradas estão a capacitação de todos os envolvidos com a produção e distribuição dos queijos bem como instalações adequadas (GERMANO *et al.*, 2008).

Desta forma, o uso de matéria prima sem tratamento térmico adequado à produção de queijos, bem como medidas deficientes de higiene durante todo o processo (desde a fabricação até a distribuição) podem ser os maiores responsáveis pela ocorrência de altas contagens de SCP nos queijos analisados. O treinamento dos manipuladores de alimentos quanto às BPF e a adequação de instalações e utensílios podem reduzir substancialmente as contaminações microbianas durante a fabricação artesanal de queijos.

#### **6.4 Conclusões:**

Na situação avaliada, os queijos artesanais fabricados e comercializados por agroindústrias familiares em quatro localidades da região Leste do RS e produzidos a partir de leite cru apresentam qualidade microbiológica aquém do permitido pela legislação, estando 37,5% das amostras (3/8) inadequadas ao consumo segundo as disposições da Resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001).

As agroindústrias que submetem a matéria prima que utilizam para a fabricação dos queijos a tratamento térmico apresentam resultados microbiológicos aceitáveis ao que está

determinado na legislação nacional vigente. Portanto, considerando os resultados observados, o processo de pasteurização mesmo que artesanal e adaptado pode ter efeito satisfatório no controle de microrganismos potencialmente nocivos ao homem em queijos artesanais.

Os utensílios, equipamentos e instalações adotados pelas agroindústrias familiares avaliadas são inadequados à fabricação de queijos, total ou parcialmente.

## 6.5 Referências Bibliográficas

ASSUMPÇÃO, E.G.; PICCOLI-VALE, R.H.; HIRSCH, D. **Fonte de contaminação por *Staphylococcus aureus* na linha de processamento de queijo prato.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.55, p. 366-370, 2003. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Novembro de 2009.

BRANCO, M.A.A.C.; FIGUEIREDO, E.A.T; BORGES, M.F.; SILVA, M.C.D.; DESTRO, M.T. **Incidência de *Listeria monocytogenes* em queijo de coalho refrigerado produzido industrialmente.** Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos, v.21(2), p. 398-408, 2003. Disponível em: <http://bases.bireme.br>. Acessado em Novembro de 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). **Decreto nº. 30.691 de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.** D.O.U. de 07/07/1952. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br) . Acessado em: outubro de 2009.

BRASIL. MAPA. DIPOA. **Portaria nº. 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos.** D.O.U. de 11/03/1996. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acessado em: novembro de 2009.

BRASIL. MAPA. DIPOA. **Portaria nº 352 de 04 de Setembro de 1997. Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade do Queijo Minas Frescal.** D.O.U. de 08/09/1997. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br) . Acessado em: outubro de 2009.

BRASIL. MAPA. DIPOA. **Instrução Normativa nº62, de 26 de Agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de**

- Produtos de Origem Animal e Agua.** D.O.U. de 18/09/2003. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br) . Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Nacional de Vigilância Sanitaria (ANVISA). **Resolução RDC nº.12. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** D.O.U. de 10 de janeiro de 2001. Disponível em: [www.anvisa.gov.br/e-legis/](http://www.anvisa.gov.br/e-legis/). Acessado em: novembro de 2009.
- BRANT, L.M.F.; FONSECA, L.M.; SILVA, M.C.C. **Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.59, n.6, p. 1570-1574, 2007. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Novembro de 2009.
- CASTRO, V.S.; NASCIMENTO, V.L.V.; OLIVEIRA, D.S.V.; SOARES, M.J.S.; SILVA, M.J.M. **Pesquisa de Coliformes e *Staphylococcus* Coagulase Positivo em queijo minas frescal comercializado em Teresina – PI.** In: II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. Anais... João Pessoa (Paraíba): 2007. Disponível em: [http://www.redenet.edu.br/.../20080220\\_100203\\_MEIO-131.pdf](http://www.redenet.edu.br/.../20080220_100203_MEIO-131.pdf). Acessado em Dezembro de 2009.
- COLLETTA, R.M.D. **Diagnóstico das condições higiênico sanitarias em laticínios localizados nas regiões do Vale do Jequitinhonha, Mucuri e Norte do Estado de Minas Gerais.** Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária, especialidade Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal). Universidade Federal de Minas Gerais: Belo Horizonte, 2007.
- EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite. **Consumo per capita mundial de queijos – 2000/2008. Estatísticas, Tabela 07.05.** Disponível em: [www.cnpq.embrapa.br](http://www.cnpq.embrapa.br). Acessado em: novembro de 2009.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Agentes bacterianos de toxinfecções.** In: Germano, P.M.L. e GERMANO, M.I.S. (Ed.) Higiene e vigilância de alimentos: qualidade das materias primas, doenças transmitidas por alimentos e treinamento de recursos humanos. Cap.12. 3ed. rev. e ampl., p. 277-356. Barueri: Editora Manole, 2008.
- GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S.; UNGAR, M.L. **Características fundamentais dos alimentos.** In: Germano, P.M.L. e GERMANO, M.I.S (Ed.) Higiene e vigilância de alimentos: qualidade das materias primas, doenças transmitidas por alimentos e

- treinamento de recursos humanos. Cap.3. 3ed. rev. e ampl., p. 51-97. Barueri: Editora Manole, 2008.
- IDE, L.P.A. & BENEDET, H.D. **Contribuição ao conhecimento do queijo colonial produzido na Região Serrana do estado de Santa Catarina, Brasil.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 25, n. 6, p. 1351-1358, 2001. Disponível em: [http://www.editora.ufla.br/revista/25\\_6/art13.pdf](http://www.editora.ufla.br/revista/25_6/art13.pdf) . Acessado em: novembro de 2009.
- LEITE JR, A.F.S; FLORENTINO, E.R.; OLIVEIRA, NE.B; AS, S.N.E.; TORRANO, A.D.M. **Qualidade microbiológica de queijo tipo coalho comercializado à temperatura ambiente ou sob refrigeração, Campinas Grande – PB.** Revista Higiene Alimentar, v. 14, n. 73, p. 53-59, 2000. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Novembro de 2009.
- LOGUERCIO, A.P. & ALEIXO, J.A.G. **Microbiologia de queijo tipo minas frescal produzido artesanalmente.** Ciência Rural, v.31, n.6, p. 1063-1067. Santa Maria: Ciência Rural, 2001. Disponível em [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Novembro de 2009.
- NOAL, R.M.C. **Ações de melhoria contínua para incrementar a qualidade e produtividade na cadeia do leite.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Qualidade e Produtividade). UFSM: Santa Maria, 2006. 97f.
- OLIVEIRA, S.P. & THÉBAUD-MONY. **Estudo do consumo alimentar: em busca de uma abordagem multidisciplinar.** Revista de Saúde Pública, v.31 (2): 201-208, 1997. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Maio de 2009.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **The role of food safety in health and development. Technical Report Series n.705.** Genebra: OMS, 1984.
- PERRY, K.S.P. **Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos.** Química Nova, v.27, n.2, p. 293-300, 2004. Disponível em:
- PINTO, P.S.A.; NERO, L.A.; GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Qualidade do Queijo.** In: Germano, P.M.L. e GERMANO, M.I.S. (Ed.) Higiene e vigilância de alimentos: qualidade das matérias primas, doenças transmitidas por alimentos e treinamento de recursos humanos. Cap.7. 3ed. rev. e ampl., p. 141-160. Barueri: Editora Manole, 2008.
- PORTUGAL, J.A.B. & SILVA, P.H.F. **O agronegócio do leite e os alimentos lácteos funcionais.** Juiz de Fora: EPAMIG – ILCT, 2001.
- SCHNEIDER, R.N. **Análise microbiológica e do sistema produtivo do queijo serrano produzido no município de Cambará do Sul/RS.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2009. 59f.

TRONCO, V.M. **Tratamento térmico do leite.** In: Manual para a inspeção da qualidade do leite. Cap. III. 3ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2008.

ZAFFARI, C.B.; MELLO, J.F.; COSTA, M. **Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil.** Ciência Rural, v.37, n.3, p.862-867. Santa Maria, 2007. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br)

## 7 CONCLUSÃO GERAL

No presente trabalho não houve diferença significativa entre a qualidade do leite nos parâmetros avaliados produzido pela agricultura familiar em diferentes sistemas de produção, convencional e ecológico. Dentre as amostras 57,1% em ECO e 61,0% em CONV apresentam ‘não conformidade’ com pelo menos um dos parâmetros constantes da IN51, sendo de especial relevância o ESD e a CCS. As altas CCS observadas durante os estudos podem refletir as deficiências no controle da mastite nos rebanho.

Os baixos teores de ESD podem destacar a necessidade de melhorar o aporte de nutrientes aos animais nas UPL avaliadas. Ambos os sistemas baseiam a alimentação dos rebanhos no fornecimento de campo nativo e baixos níveis de suplementação com alimentos concentrados (protéicos ou energéticos). Sendo assim, existem deficiências nutricionais relacionadas principalmente à baixa disponibilidade de alimento aos animais. O manejo nutricional inadequado pode ocasionar reflexos na composição do leite, como observado através dos baixos teores de lactose (ECO - 4,29%; 4,20% - CONV) e pelas baixas produções de leite diárias.

Apesar da pequena amostragem, os dados obtidos através das análises microbiológicas de queijos produzidos e comercializados por 4 UPL permitiram verificar alguns pontos importantes para garantir o oferecimento de alimentos seguros aos consumidores. Três UPL produzem e comercializam queijos a partir de leite cru, processo não permitido pelas normas do MAPA. Duas UPL submetem a matéria prima que utilizam para a fabricação dos queijos a tratamento térmico, em processo adaptado em utensílio ou equipamento não indicado para este fim.

Das cinco amostras de queijo feitas com leite cru, três foram consideradas impróprias ao consumo humano por apresentarem contaminação por *Staphylococcus* Coagulase Positiva em níveis acima do permitido pela Resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001) podendo desta forma representar risco à saúde de quem os consome. As três amostras de queijos produzidas por estas UPL, a partir de procedimento adaptado, apresentam resultados microbiológicos aceitáveis aos padrões da Resolução RDC nº12 (BRASIL, 2001).

Os equipamentos destas agroindústrias foram considerados total ou parcialmente inadequados à produção de queijos, o que dificulta o fornecimento de alimento microbiologicamente seguro ao consumo humano, segundo a legislação nacional vigente.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do estudo foi de grande importância para a cadeia produtiva do leite, pois existem poucos dados específicos da qualidade do leite oriundo da produção familiar. Segundo o IBGE (2006), aproximadamente 86% dos produtores de leite no país são da agricultura familiar e sua produção corresponde a 58% do volume total entregue para beneficiamento nas empresas do setor.

A agricultura familiar demonstra carência quanto ao acesso a informações técnicas relacionadas à produção e este fato muitas vezes dificulta o aprimoramento da atividade e melhoria das características relacionadas à qualidade do leite. O volume de leite diariamente entregue por esses produtores dificilmente alcança os 50 litros, dificultando que sua produção seja comercializada de acordo aos programas de pagamento por qualidade do leite.

Ao apresentar aos produtores o resultado das análises do leite do mês anterior, foi observado o interesse pelos dados. Em sua maior parte, era solicitado o esclarecimento dos dados, o que significavam e como poderiam ser resolvidos os pontos não conformes (componentes do leite, CCS, CBT). Tendo em vista a finalidade do projeto de pesquisa, as interações foram minimizadas, mas ficava clara a necessidade de informação que estes produtores têm.

Dentre as dez propriedades avaliadas, apenas uma tem assistência técnica especializada privada. Nas UPL de CONV a assistência técnica disponível era a fornecida por organizações não-governamentais ligadas ao poder público ou movimentos sociais (p.ex. EMATER/RS ou COOPTEC), sendo insuficiente para atender à demanda na região. A empresa a qual estes produtores entregam o leite não disponibiliza profissional para dar suporte a eles, tendo no período de 12 meses de realização do trabalho visitado apenas a um dos produtores após reiterados contatos.

Nas propriedades de ECO a assistência também era insuficiente, porém os produtores mostraram maior conhecimento dos procedimentos de manejo de ordenha, higiene e qualidade do leite. Também demonstraram ter grande empenho no aprimoramento da atividade, ainda que muitas vezes sua condição financeira não o permitisse. A comercialização de sua produção pelos próprios produtores não permite que haja a dependência de assistência técnica à empresas do setor lácteo, como observado em CONV. Neste caso, de ECO, a atuação de um profissional da área junto à produção depende da iniciativa e do poder econômico dos produtores, havendo também a possibilidade de ter acesso aos técnicos da EMATER.

A análise da produção de leite e do processamento dos queijos demonstrou as deficiências mais comuns que a agricultura familiar apresenta. Diante do observado, é evidente que é necessário prover estes produtores de conceitos considerados básicos para que obtenham leite e derivados de forma higiênica. Pontos importantes são os processos de higienização de equipamentos, armazenamento adequado e manejo nutricional adequado.

Quanto à fabricação dos queijos, os processos empíricos artesanais e que sofrem a influência de fatores culturais são os mais importantes quando se considera o risco à saúde dos consumidores que estes podem oferecer. A mudança de atitude pelo produtor, ao fabricar estes alimentos, está relacionada à ruptura com suas raízes culturais e o que torna o processo mais difícil. É necessário dar a conhecer os riscos microbiológicos que envolvem esta prática cultural e o que eles podem causar às pessoas para que haja efetividade na adoção de processos como a pasteurização do leite.

As observações feitas durante as visitas e as percepções surgidas nas conversas com os produtores motivaram a realização de um projeto de extensão junto à comunidade da localidade onde estavam localizadas as UPL de CONV. A realização deste curso foi posterior à conclusão do estudo e foi dirigido à exposição simplificada dos resultados, exposição da problemática mais importante (CBT) observada no período de 12 meses e as possibilidades existentes para resolver o problema. Os produtores participantes então tiveram a oportunidade de sanar suas dúvidas e ter acesso a informações simples, mas de importância, para a obtenção higiênica do leite.

Este minicurso não foi oferecido às UPL de ECO pelo maior nível de esclarecimento demonstrado pelos produtores e o acesso à informação técnica que estes têm, quando comparado aos produtores de CONV.

A comparação entre a qualidade do leite de sistemas de produção convencional e ecológico reforça o conceito de que a composição do leite está relacionada à nutrição balanceada dos animais e à sanidade do úbere, divergindo do conceito de que todo alimento de produção ecológica é mais nutritivo que os produzidos em sistema convencional.

É importante ressaltar que o presente trabalho não pode abranger alguns pontos importantes relativos à produção de leite em sistemas de produção convencional e ecológica. Estudos no exterior obtiveram diferença no perfil de ácidos graxos, vitaminas e minerais no leite destes sistemas produtivos. Desta forma, é relevante realizar estudos em nível nacional que verifiquem estes parâmetros, além da presença de resíduos e contaminantes.



## 9 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA GERAL

- ALBUQUERQUE, L. C. **História da fabricação de queijos**. In: Queijos no Mundo - Volume II. pp. 5-12. Juiz de Fora: Luiza Carvalhaes de Albuquerque, 2002. 130 p.
- ABRAMOVAY, R. **Agricultura familiar e desenvolvimento territorial**. Reforma Agraria - Revista da Associação Brasileira de Reforma Agraria, vols. 28 e 29, 1999. Disponível em: [www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos\\_cientificos](http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos_cientificos). Acessado em Janeiro de 2009.
- BARBOSA, S. B. P.; JATOBÁ, R. B.; BATISTA, A. M. V. **A Instrução Normativa 51 e a Qualidade do Leite na Região Nordeste e nos Estados do Pará e Tocantins**. In: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Anais... Recife: Centro de Convenções de Pernambuco, 2008.
- BARROS, G.S.C. **Agricultura Familiar**. Especial Agronegócio Brasileiro, julho de 2006. Disponível em: [www.cepea.esalq.usp.br](http://www.cepea.esalq.usp.br). Acessado em dezembro de 2009.
- BRANDÃO, I. F. **Condicionantes do consumo de leite orgânico em Minas Gerais**. Viçosa, 74f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada), Universidade Federal de Viçosa. 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA). **Decreto nº. 30.691 de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal**. D.O.U. de 07/07/1952. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br) . Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. MAPA. DIPOA. **Portaria nº.352 de 04 de Setembro de 1997. Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade do Queijo Minas Frescal**. D.O.U. de 08/09/1997. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br) . Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. MAPA. DIPOA. **Portaria nº.368 de 04 de Setembro de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico sanitarias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos**. D.O.U. de 08/09/1997. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acessado em Outubro de 2009.
- BRASIL. MAPA. DIPOA. **Instrução Normativa nº51 de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu**

- Transporte a Granel.** D.O.U. de 20/09/2002. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. MAPA. DIPOA. **Lei nº. 10.831 de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre Agricultura Orgânica e dá outras providências.** D.O.U. de 24/12/2003. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). **Censo: agricultura familiar produz mais em menor area.** Portal de notícias do MDA. Disponível em: [www.mda.gov.br](http://www.mda.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.** D.O.U. de 10/01/2001. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acessado em Novembro de 2009.
- BRASIL. MS. ANVISA. **Portaria nº518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.** D.O.U. de 26/03/2004. Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- BRASIL. Presidência da República. **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.** D.O.U. de 25/07/2006. Disponível em: [www.dataprev.gov.br](http://www.dataprev.gov.br). Acessado em: outubro de 2009.
- CAPORAL, F.R. e COSTABEBER, J.A. **Agroecologia e Sustentabilidade – Base conceptual para uma nova extensão rural.** 2002. Disponível em: [www.asbraer.org.br/biblioteca/agroecologia\\_e\\_sustentabilidade.pdf](http://www.asbraer.org.br/biblioteca/agroecologia_e_sustentabilidade.pdf). Acessado em Maio de 2008.
- CASSOLI, L. D.; MACHADO, P. F.; CARDOSO, F. **Diagnóstico da Qualidade do Leite na Região Sudeste entre 2005 e 2008.** In: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Anais... Recife: Centro de Convenções de Pernambuco, 2008.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). **Instrução Normativa 51: Padrões mais rigorosos para CCS e CBT.** Boletim do Leite, ano 14, nº 167, junho de 2008. Disponível em: [www.cepea.esalq.usp.br](http://www.cepea.esalq.usp.br). Acessado em: Setembro de 2009.
- CORRÊA, A. F.; SCHAEFER, V. L; SOUZA, M.; CORRÊA, J. C. S. **Caracterização da cadeia produtiva e sistema de gestão da pecuária leiteira no município de**

- Ibirubá.** Palestra apresentada no 3º Encontro da Economia Gaúcha. 2006. Disponível em: [www.fee.tche.br/3eeg](http://www.fee.tche.br/3eeg). Acessado em Janeiro de 2009.
- COSTA, E.O. **Qualidade do leite: Contagem de células somáticas e resíduos de antimicrobianos.** Publicação eletrônica para o Núcleo Oeste de Médicos Veterinários. 2009. Disponível em: [www.nucleovet.com.br/novosite2/nucleo/pdfs/ac/ac\\_bov10.pdf](http://www.nucleovet.com.br/novosite2/nucleo/pdfs/ac/ac_bov10.pdf). Acessado em Março de 2009.
- COSTABEBER, J.A. e CAPORAL, F.R. **Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável.** In: Vela, H. (Org). Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável no Mercosul. 2003. Disponível em: [www.agroecologia.uma.br/publicacoes/possibilidadesalternativasDRS.pdf](http://www.agroecologia.uma.br/publicacoes/possibilidadesalternativasDRS.pdf). Acessado em Janeiro de 2009.
- DEPONTI, C.M. e ALMEIDA, J. **Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em contextos de Desenvolvimento Rural local.** Monografia (Especialização). Programa de Pós-Graduação em Economia Rural. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 155 p.
- DEPARTAMENTO DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS RURAIS (DESER). **O leite da agricultura familiar.** Pauta para o Fórum Sul do Leite. 2002. Disponível em: [www.camara.gov.br/internet/comissao/index/perm/capr/leitealvori.pdf](http://www.camara.gov.br/internet/comissao/index/perm/capr/leitealvori.pdf). Acessado em Janeiro de 2009.
- DESER. **Cartilha do Leite: Impactos da nova legislação do leite sobre a produção na Agricultura Familiar.** 2003. Disponível em: [www.deser.org.br](http://www.deser.org.br). Acessado em Janeiro de 2009.
- DESER. **A cadeia produtiva do leite de vaca e de caprinos. Convênio MDA nº. 112/2006.** 2007. Disponível em: [www.deser.org.br](http://www.deser.org.br). Acessado em Janeiro de 2009.
- ELLIS, K.A.; MONTEIRO, A.; INNOCENT, G.T.; GROVE-WHITE, D.; CRIPPS, P.; McLEAN, W.G.; HOWARD, C.V.; MIHM, M. **Investigation of the vitamins A and E and  $\beta$ -carotene content in milk from UK organic and conventional dairy farms.** Journal of Dairy Research, v. 74, pp. 484-491. Disponível em: <http://journals.cambridge.org>. Acessado em Julho de 2009.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA (EMBRAPA). **Sistema de Produção de Leite – Mercado e Comercialização.** Juiz de Fora, MG: EMBRAPA Gado de Leite, 2003. Disponível em:

- <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteZonadaMataAtlantica/mercados.html>. Acessado em Dezembro de 2009.
- EMBRAPA. **Marco Referencial em Agroecologia**. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Técnica, 2006. 70 p. Disponível em: [www.embrapa.br](http://www.embrapa.br). Acessado em Outubro de 2009.
- FATOR BRASIL. **Pessoas de meia-idade são as que mais compram produtos orgânicos**. Notícia publicada em 30/05/2009. Disponível em: [www.revistafator.com.br](http://www.revistafator.com.br). Acessado em Novembro de 2009.
- FERNANDES JR., O. **Bem Natural: produção, consumo e exportação de alimentos orgânicos crescem no Brasil, mas a falta de regulamentação, de controle de qualidade e de estratégias de distribuição eficiente limita a expansão do setor**. Revista Desafios do Desenvolvimento, edição 26, 2006. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Disponível em: <http://desafios.ipea.gov.br>. Acessado em: outubro de 2009.
- FERNANDEZ, V.N.V. e ZANELA, M.B. **Tipos de produtos lácteos consumidos na cidade de Porto Alegre/RS e possibilidades à agroindústria de base ecológica**. In: VII Congresso Brasileiro de Agroecologia. Anais... Curitiba: IAPAR, novembro de 2009. Disponível em: [www.agroecologia2009.org](http://www.agroecologia2009.org). Acessado em Novembro de 2009.
- FERREIRA, D.G.; SANDRI, D.; PALIMIRO, D.; ASCHERI, R. **Avaliação da aceitabilidade das Boas Práticas de Fabricação por colaboradores de laticínios**. In: III Jornada de Pesquisa e Pós-Graduação. Anais... Anápolis: Universidade Estadual de Goiás, outubro de 2008. Disponível em: [www.prp.ueg.br/06v1/conteudo/.../jornada2008.swf](http://www.prp.ueg.br/06v1/conteudo/.../jornada2008.swf). Acessado em Dezembro de 2009.
- FONSECA, A.D.Q. **A Regulação internacional dos subsídios à exportação: uma reflexão sobre a necessidade de proteção à Agricultura Familiar brasileira**. Análises e Perspectivas, nº.32, dezembro de 2004. Fundação Friedrich Ebert. Disponível em: [www.fes.org.br](http://www.fes.org.br). Acessado em Outubro de 2009.
- FURTADO, M. M. **A arte e a ciência do queijo**. São Paulo: Ed. Globo, 1991. xx p.
- GUIRRA, F. **Naturalmente competitivos**. Revista Safra, ano IV, n.39, pp. 32-38. Goiânia: 2003.
- HOMEM DE MELO, F. **Liberalização comercial e agricultura familiar no Brasil**. In: Comércio Internacional, Segurança Alimentar e Agricultura Familiar. Brasil - REBRIP, Action Aid Brasil, p.7-44, 2001.

- HORST, J. A. e VALLOTO, A. A. **Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná.** In: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Anais... Recife: Centro de Convenções de Pernambuco, 2008.
- INSTITUTO BIODINÂMICO (IBD). **Diretrizes para o padrão de qualidade Orgânico Instituto Biodinâmico.** 3<sup>a</sup> ed. Botucatu: Associação de Certificação Instituto Biodinâmico, 2006. Disponível em: [www.ibd.com.br](http://www.ibd.com.br). Acessado em Outubro de 2009.
- JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade.** Cadernos de Pesquisa, n.118, pp. 189-205, 2003. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Dezembro de 2009.
- JANSEN, S.L. e WAQUIL, P.D. **Identificação e caracterização das atividades agropecuárias nos municípios gaúchos – Uma comparação com indicadores socioeconômicos.** Palestra proferida na Mesa Temática 4 do 1º Encontro de Economia Gaúcha. 2002. Disponível em: [www.fee.rs.gov.br](http://www.fee.rs.gov.br). Acessado em Janeiro de 2009.
- LENOURD, P. **Latin America.** In: Yussefi, M. & Willer, E. The world organic agriculture: statistics and future prospects. International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM): Tholey-Theley, 2003. Disponível em: [www.ifoam.org](http://www.ifoam.org). Acessado em Julho de 2009.
- LUNARDI, R.; DUTRA, D.F.C.; NETO, J.M.B.; MARQUES, K.M. **Cadeia produtiva do leite: o caso das miniusinas de Cachoeira do Sul.** Palestra proferida no In: 3º Encontro de Economia Gaúcha. Anais... Porto Alegre: PUCRS, 2006. Disponível em: [www.fee.tche.br/2eeg](http://www.fee.tche.br/2eeg). Acessado em Abril de 2009.
- LUND, V; ALGERS, B. **Research in animal health and welfare in organic farming: a literature review.** Livestock Production Science, v. 80, pp. 55-68, 2003. Disponível em: [www.periodicos.capes.gov.br](http://www.periodicos.capes.gov.br). Acessado em Novembro de 2009.
- KAMOGAWA, L.F.; SARMENTO, P.H.L.; BEDUSCHI, G.; PAULENAS, V. **Clusters de perfis de consumo de produtos lácteos no município de Piracicaba – SP: uma aplicação da Análise de Correspondência.** In: XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Anais... Londrina: UEL, 2007. Disponível em: [www.sober.org](http://www.sober.org). Acessado em Maio de 2009.
- KRISTENSEN, T. e KRISTENSEN, E. S. **Analysis and simulation modeling of the production in Danish organic and conventional dairy herds.** Livestock Production Science, 54, 55-65, 1997. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science>. Acessado em: Setembro de 2009.

- MACHADO, P. F. **Pagamento do Leite por Qualidade**. In: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Anais... Recife: Centro de Convenções de Pernambuco, 2008.
- MESQUITA, A. J.; NEVES, R. B. S.; BUENO, V. F. F; OLIVEIRA, A. N. **A Qualidade do Leite na Região Centro Oeste e Norte do Brasil Avaliada no Laboratório de Qualidade do Leite – Goiânia – GO**. In: III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Anais... Recife: Centro de Convenções de Pernambuco, 2008.
- MOREIRA, R. M. & CARMO, M. S. **Agroecologia na construção do desenvolvimento rural sustentável**. Agricultura São Paulo, v51, n2, pp.37-56, 2004.. Disponível em: [www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/as0-2-04-4.pdf](http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/as0-2-04-4.pdf). Acessado em Maio de 2008.
- NERO, L.A.; MAZIERO, D; BEZERRA, M.M.S. **Hábitos alimentares do consumidor de leite em Campo Mourão – PR**. Semina: Ciências Agrárias, v.24, n.1, pp. 21-26. Londrina, 2003.
- NETTO, V.N.; MARTINS, M.; NERI, C.B.S; SANTOS, M.; CARVALHO, M.P. **Perspectivas para o mercado de lácteos**. In: 6º Congresso Internacional do Leite. Anais... Resende: EMBRAPA Gado de Leite, 2007. 1 CD-ROM.
- NOAL, R.M.C. **Ações de melhoria contínua para incrementar a qualidade e produtividade na cadeia do leite**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Qualidade e Produtividade). UFSM: Santa Maria, 2006. 97f.
- OLIVEIRA, S.P. & THÉBAUD-MONY. **Estudo do consumo alimentar: em busca de uma abordagem multidisciplinar**. Revista de Saúde Pública, v.31 (2): 201-208, 1997. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Maio de 2009.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO). Comissão do *Codex Alimentarius*. **Directrices para la producción, elaboración, etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente**. Roma: OMS, 1999. Disponível em: [www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net). Acessado em Setembro de 2009.
- OMS. **Estratégia de la OMS sobre medicina tradicional 2002-2005. Documento do Conselho Executivo, elaborado na 111ª reunião**. Genebra: dezembro de 2002.
- PITHAN e SILVA, R.O.; STAUDT, N.P. **Mudança de status dos lácteos brasileiros no mercado internacional**. Análises e Indicadores do Agronegócio, v.3, n.6, junho de 2008. Instituto de Economia Agrícola: São Paulo, 2008. Disponível em: [www.iea.sp.gov.br](http://www.iea.sp.gov.br). Acessado em Julho de 2009.

- REKSEN, O.; TVERDAL, A.; ROPSTAD, E. **A comparative study of reproductive performance in organic and conventional dairy husbandry.** Journal of Dairy Science, v. 82, pp. 2605-2610.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Estado da Agricultura, Pecuária e Agronegócio. Departamento de Produção Animal (SEAPPA/DPA). **Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação (BPF).** Disponível em: [www.saa.rs.gov.br](http://www.saa.rs.gov.br). Acessado em Novembro de 2009.
- SCHNEIDER, S. **Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade.** Revista Brasileira de Ciências Sociais, vol. 18, nº.51, pp.99-122, 2003. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Janeiro de 2009.
- SILVA, W. P.; ANTONIOLLO, P. C.; BANDEIRA, F. S.; DUVAL, E. H.; BARBIER, F. C.; LIMA, A. S.; DAMÉ, M. C. F. **Aspectos Higiênicos da Fabricação Artesanal de Mussarela.** Revista de Pesquisa e Pós-Graduação, v.01, pp.31-44, 2000. Disponível em: [www.uri.br/publicacaonline/revistas/artigos/2.pdf](http://www.uri.br/publicacaonline/revistas/artigos/2.pdf). Acessado em Dezembro de 2009.
- SILVEIRA, V. C. P. e PEDRAZZI, P. R. **As transformações na cadeia produtiva do leite: impactos no Rio Grande do Sul e em Santa Maria.** Resumo elaborado para o CIEPER/Santa Maria (Centro Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão Rural), 2004. Disponível em: [www.ufsm.br/cieper/mainfiles/resumoCPILeite2.doc](http://www.ufsm.br/cieper/mainfiles/resumoCPILeite2.doc). Acessado em Fevereiro de 2009.
- SILVEIRA, P. R. C. e TREVISAN, A. P. **A produção e comercialização de queijos coloniais: Dinâmicas de validação social da qualidade.** Palestra. Disponível em: <http://sober.org.br/palestra/6/960.pdf>. Acessado em Dezembro de 2009
- SOIL ASSOCIATION. **The nutritional benefits of organic milk – a review of the evidence.** Material de divulgação. Bristol: Soil Association, 2007. Disponível em: [www.soilassociation.org](http://www.soilassociation.org). Acessado em Novembro de 2009.
- STEINSHAMN, H.; THUEN, E.; HERMANSEN, J E.; LUND, V.; THUEN, E. **Effects of concentrate level in organic milk production.** Anais dos Seminários NJF. Ecological Animal Husbandry in the Nordic Countries, 303(16-17), pp. 197-202., Horsens: Denmark, 2000.
- TOLEDO, P.; ANDREN, A.; BJORCK, L. **Composition of raw milk from sustainable production systems.** International Dairy Journal, 12 (1), pp. 74-80, 2002. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br> . Acessado em: setembro de 2009.

- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2<sup>nd</sup> ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994.
- VILLAVICENCIO, J.L.E.; ESPINOSA, A.P.; SERRANO, N.A.; TRUJILLO, A.G.; DE LA PEÑA, R.L.; PÉREZ, R.O.; AMADOR, B.M. **Ganadería Orgánica, una alternativa de desarrollo pecuario para algunas regiones de México: una revisión**. *Interciencia*, v.32, n.006, pp.385-390, 2007. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx>. Acessado em: Outubro de 2009.
- WAGNER, S.A.; GEHLEN, I.; WIEST, J.M. **Padrão tecnológico em unidades de produção familiar de leite no Rio Grande do Sul relacionado com diferentes tipologias**. *Ciencia Rural*, v.34, n.5, pp.1579-1584, 2004. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Janeiro de 2009.
- WAQUIL, P.D.; GIANLUPPI, L.D.F; MATTOS, J.E. **As múltiplas dimensões do desenvolvimento rural no Rio Grande do Sul**. *Ensaio FEE*, v26, número especial, pp.117-142, 2005. Disponível em: <http://revistas.fee.tcche.br>. Acessado em Janeiro de 2009.
- WAQUIL, P.D.; FINCO, M.V.A; MATTOS, J.E. **Pobreza rural e degradação ambiental: uma refutação da Hipótese do Círculo Vicioso**. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v.42, n.2, pp.317-340, 2004. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acessado em Janeiro de 2009.
- ZOCCAL, R.; SOUZA, A. D.; GOMES, A. T. **Produção de leite na agricultura familiar**. In: MARTINS, C.E. *et al.* (Org.). *Tecnologias alternativas para a produção do leite e derivados em bases sustentáveis*. 1<sup>a</sup> ed. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, v. 1, 2004, pp. 19-34. Disponível em: [www.cnpqgl.embrapa.br](http://www.cnpqgl.embrapa.br). Acessado em Outubro de 2009.



## **10 ANEXOS**

### **10.1 Perfil sócio-econômico dos produtores e caracterização das UPL**

#### **10.1.1 UPL 1: Ecológica**

##### **Sobre o proprietário e sua família:**

- Residem na UPL oito pessoas da família, das quais 3 trabalham na produção de leite sem auxílio de empregado;
- O proprietário é engenheiro agrônomo e atua na atividade de leite desde a juventude, um de seus filhos fez curso de inseminação artificial e é o responsável pela inseminação das fêmeas do rebanho;
- O leite é a principal atividade econômica da família e ocupa metade do tempo destinado aos trabalhos dentro da propriedade. A renda é complementada pela produção e venda ao consumidor de pães, biscoitos e produtos da holericultura. Produção de laticínios sob serviço de inspeção oficial em âmbito municipal (SIM).

##### **Sobre a propriedade:**

- A UPL está localizada na zona rural de Viamão e tem área total de 12,7 hectares (ha), sendo 12ha destinados à produção leiteira, a raça utilizada é a Holandês;
- No período entre outubro de 2008 e setembro de 2009 teve em média 4 animais em lactação e a produção de leite individual foi de 20,5 litros/dia.

##### **Instalações:**

- Os animais são mantidos a campo, com abrigos naturais;
- A ordenha dos animais é feita em sala de ordenha simples, com piso de concreto, paredes em alvenaria e cobertura de telhas de barro em meia-agua;
- É feita ordenha mecânica dos animais, equipamento tipo balde ao pé com um conjunto de ordenha;
- Resfriador de expansão, substituído posteriormente pelo uso de tarros em câmara fria;
- Estrutura semelhante a silo trincheira em concreto para armazenamento de alimentos concentrados, quando houver;
- Entrada e saída dos animais sem pavimentação, com bastante acúmulo de barro.

### **Manejo de Ordenha e Equipamentos:**

- Lavagem dos quatro tetos (água tratada, da empresa pública local);
- Secagem dos tetos com uma toalha de papel;
- Despreza os primeiros jatos no piso e não é feito nenhum teste de controle da mastite;
- Pós dipping usando iodo glicerinado;
- As fêmeas são alimentadas no local de ordenha, após o procedimento terminado;
- Os equipamentos só passam por manutenção caso seja observado algum problema, a troca das borrachas das teteiras é feita anualmente, enquanto que as mangueiras do conjunto somente são trocadas caso estejam visivelmente desgastadas e ressecadas;
- A limpeza diária dos equipamentos é realizada através do enxague com água morna e circulação de detergente neutro (para uso doméstico), às vezes é feito o uso de solução sanitizante após o enxague (hipoclorito de sódio), e não é utilizada nenhuma solução ácida;
- O ambiente de ordenha é tranquilo e a limpeza mais ou menos adequada do equipamento, tanque de resfriamento e instalações é dependente do responsável pela ordenha (proprietário ou esposa).

### **Manejo Nutricional:**

- Dieta baseada no fornecimento de pastagem de campo nativo melhorado e pastagem cultivada, em menor quantidade;
- Parte da pastagem cultivada é fornecida picada, no cocho, junto a farelo de trigo e se houver disponibilidade resíduo de cervejaria (em pequena quantidade) e ração comercial. Fornecimento de sal mineral próprio para bovinos leiteiros;
- Pastoreio direto, sem rotação e sem separar os lotes.

### **Manejo Sanitário:**

- O tratamento dos animais doentes é feito pelo proprietário pelo uso de fitoterapia sem orientação profissional especializada, nos casos onde não haja melhora o médico veterinário é chamado e opta-se por antibioticoterapia;
- Faz a everminação apenas das terneiras com medicamentos alopáticos comerciais, sem recomendação profissional e em dose recomendada pelo fabricante. Como medida profilática sobre as verminoses nos adultos é fornecida, no cocho, folhas de bananeira picadas;
- São feitas as vacinas obrigatórias (febre aftosa e brucelose) e leptospirose por ser problema endêmico na propriedade e causador de perdas econômicas importantes.

### 10.1.2 UPL 2: Ecológica

#### **Sobre o proprietário e sua família:**

- É uma cooperativa de famílias do meio rural que residem e trabalham em área arrendada. Residem na UPL sete famílias (16 pessoas), das quais 4 trabalham na produção de leiteira (ordenha ou beneficiamento);
- O encarregado pela produção leiteira tem o ensino fundamental incompleto (cursou até o 8º ano) e curso de inseminação artificial. Para a complementação da renda familiar atua como inseminador nas proximidades da UPL;
- A principal atividade econômica da cooperativa é o leite e ocupa a maior parte do tempo destinado aos trabalhos dentro da UPL. A renda é complementada pela produção e venda ao consumidor de pães e biscoitos em feiras livres e a lojas especializadas em alimentos integrais em Porto Alegre e região metropolitana;
- Propriedade com certificação orgânica por Organismo Certificador reconhecido pelo MAPA e sob serviço de inspeção oficial em âmbito estadual (CISPOA).

#### **Sobre a propriedade:**

- A UPL está localizada na zona rural de Novo Hamburgo e tem área total de 97ha, 15ha são destinados à produção leiteira e o restante são área de preservação ambiental. Utilizam-se duas raças; Holandês (maior parte do rebanho) e Jersey;
- No período entre outubro de 2008 e setembro de 2009 a média de animais em lactação foi de 24 e a produção de leite individual foi de 14,5 litros/dia.

#### **Instalações:**

- Os animais são mantidos a campo, com abrigos naturais;
- A ordenha dos animais é feita em sala de ordenha em espinha de peixe, com piso de concreto, paredes em alvenaria (meia altura) e cobertura de telhas de barro em duas águas;
- Os animais são ordenhados com equipamento tipo balde ao pé com coletor e transferidor, com quatro conjuntos de ordenha;
- Resfriador de expansão com capacidade nominal de 1.000 litros;
- Silo trincheira em concreto com cobertura para armazenamento de alimentos concentrados destinados ao consumo semanal. A silagem é armazenada em silos trincheira e semanalmente é separada quantidade suficiente para o rebanho;

- Entrada e saída dos animais da sala de ordenha tem pavimentação em concreto rugoso, o acesso tem pouco acúmulo de barro.

#### **Manejo de Ordenha e Equipamentos:**

- Lavagem dos quatro tetos (agua de poço artesiano);
- Secagem dos tetos com toalhas de papel ou jornal (individual para cada teto);
- Despreza os primeiros jatos em caneca de fundo preto e faz teste de controle da mastite subclínica (CMT) uma vez ao mês, identificando apenas positivo e negativo;
- Pós dipping usando iodo glicerinado;
- Após a ordenha se fornece alimentação às fêmeas em local contíguo à sala de ordenha;
- Não faz linha de ordenha;
- A manutenção dos equipamentos é feita semestralmente, bem como a troca das borrachas das teteiras e das mangueiras do conjunto;
- A limpeza diaria dos equipamentos é realizada através do enxague com agua morna e circulação de detergente neutro (para uso doméstico) e solução sanitizante após o enxague (hipoclorito de sódio), e não é utilizada nenhuma solução ácida;
- O ambiente de ordenha é tranquilo, limpo e bem conduzido pelo responsável pela ordenha.

#### **Manejo Nutricional:**

- Dieta baseada no fornecimento de pastagem de campo nativo melhorado e pastagem cultivada, em pastoreio rotativo sem separar os lotes;
- Faz silagem de milho ou sorgo, em caso de necessidade fornece algum resíduo industrial permitido pelo Organismo Certificador Orgânico;
- As fêmeas no pré-parto são mantidas separadas, próximo à casa do responsável pela ordenha, e recebem alimentação diferenciada.

#### **Manejo Sanitário:**

- O tratamento dos animais é preferencialmente profilático pelo uso de homeopatia (núcleos comerciais) e em caso de necessidades específicas é chamado médico veterinário;
- Faz o controle de endo e ectoparasitas utilizando núcleos homeopáticos comerciais e fitoterápicos, como fornecimento de folhas de bananeira picadas no cocho;
- Faz a vacinação obrigatoria (febre aftosa e brucelose)conforme calendário do MAPA.

### 10.1.3 UPL 3: Ecológica

#### **Sobre o proprietário e sua família:**

- Residem na propriedade 4 pessoas, das quais 2 trabalham na produção de leiteira;
- O produtor e esposa têm o ensino médio completo;
- O leite complementa de forma importante a renda da família, que tem como atividades econômicas a holericultura e fruticultura para venda direta ao consumidor e plantação de amendoins, estas três atividades são exercidas em conjunto com outra família. A atividade leiteira é a que ocupa maior parte do tempo destinado à lida no campo.

#### **Sobre a propriedade:**

- A UPL está localizada em Picada Café e os 6ha de área da propriedade são destinados à produção de leite, utilizando animais da raça Jersey devido ao maior percentual de sólidos no leite;
- Em 2008 foi iniciada obra de uma pequena queijaria dentro da propriedade, contígua à residência da família, tendo o proprietário o intuito de melhorar a renda familiar através do processamento adequado, conforme as exigências legais do serviço de inspeção estadual (CISPOA) e abranger assim o mercado de Porto Alegre. A obra foi parada por falta de recursos econômicos para sua conclusão;
- No período entre outubro de 2008 e setembro de 2009 a média de animais em lactação foi de 3 e a produção de leite individual foi de 11 litros/dia.

#### **Instalações:**

- Os animais são mantidos a campo, com abrigos naturais;
- A ordenha dos animais é feita em um galpão, em pequena sala de ordenha adaptada com piso de concreto e sem paredes. Neste galpão estão guardados também maquinário agrícola e ferramentas, ração para os animais (acondicionada em uma caixa com tampa, fabricada com madeira) e medicamentos homeopáticos;
- Ordenha mecânica tipo balde ao pé com um conjunto de teteiras, os animais são alimentados apenas após a ordenha;
- O leite é acondicionado em tarro e refrigerado até o processamento de queijos em câmara fria, dentro da edificação (em construção) destinada à queijaria;
- Entrada e saída dos animais da sala de ordenha com pavimentação e acesso com acúmulo de barro. Há contíguo ao local de ordenha um local de piso ripado em madeira onde os animais são alimentados e onde são mantidos os terneiros.

### **Manejo de Ordenha e Equipamentos:**

- Os quatro tetos são lavados usando água acondicionada em balde plástico (água proveniente de poço) e seca os tetos com um pano, em geral não faz a imobilização (maneira) das patas dos animais;
- Despreza os primeiros jatos no piso, não faz testes para detecção de mastite clínica ou subclínica e não faz linha de ordenha;
- Não faz pós dipping e fornece alimentação às fêmeas após a ordenha;
- A manutenção do equipamento de ordenha é feita pelo produtor, quando este apresenta algum problema. A troca borrachas e mangueiras é feita quando estas apresentam rachaduras e estão ressecadas;
- Quanto aos procedimentos de limpeza diariamente faz enxague com água à temperatura ambiente, lava-se com detergente neutro e depois é imerso em água com hipoclorito de sódio. Semanalmente lava com detergente alcalino e ácido, juntos, inativando os dois produtos;
- Ao ambiente de ordenha faltam maiores cuidados com a limpeza, porém é bem iluminado e o manejo dos animais é tranquilo.

### **Manejo Nutricional:**

- Dieta baseada no fornecimento de pastagem de campo melhorado e pastagens cultivadas em pastoreio rotativo, sem separar lotes. É fornecido aos animais sal mineral e ração formulada na propriedade;
- Quando é possível se faz silagem de milho, que é fornecida aos animais juntamente à ração.

### **Manejo Sanitário:**

- O tratamento dos animais doentes é realizado pelo proprietário (quase que exclusivamente) de forma profilática pelo uso de núcleos homeopáticos comerciais;
- Faz o controle de endoparasitas pelo fornecimento no cocho de folhas de bananeira picada e outras plantas, principalmente nos terneiros;
- Faz a vacinação obrigatória (febre aftosa e brucelose) conforme calendário do MAPA.

#### **10.1.4 UPL 4: Convencional**

##### **Sobre o proprietário e sua família:**

- Residem na propriedade 5 pessoas, das quais 2 trabalham na produção de leiteira;
- O produtor tem o ensino fundamental completo, atua na produção de leite há 14 anos;
- O leite é a principal fonte de renda da família, comercializada para grande empresa do setor e diretamente ao consumidor, no mercado informal (leite cru e queijos). Complementa sua renda com venda informal de animais para abate (suínos e aves), pães e bolos artesanais, produtos da holericultura e arrendamento da terra para a rizicultura.

##### **Sobre a propriedade:**

- A UPL está localizada em Eldorado do Sul e tem área total de 23ha, sendo 13ha destinados à produção leiteira. Utiliza animais das raças Holandês e Jersey;
- No período entre outubro de 2008 e setembro de 2009 a média de animais em lactação foi de 9 e a produção de leite individual foi de 11,9 litros/dia.

##### **Instalações:**

- Os animais são mantidos a campo, com abrigos naturais;
- A ordenha dos animais é feita em estábulo, com piso de concreto desgastado, paredes em alvenaria e cobertura de telhas de barro em duas águas. Local é mal iluminado e apresenta higienização deficiente, com grande quantidade de teias de aranha e restos de alimentos e grãos, o que favorece aparecimento de roedores;
- Em local contíguo são alojadas aves e são acondicionados alimentos destinados aos suínos (descarte de empresas alimentícias da região);
- Ordenha mecânica tipo balde ao pé com um conjunto de teteiras;
- Leite resfriado em tanque de imersão acondicionado em tarros. Mistura o leite refrigerado nos tarros utilizando regua de madeira. A água do tanque era visivelmente suja e apresentava mau cheiro em diversas visitas à propriedade;
- Entrada e saída dos animais da sala de ordenha sem pavimentação e acesso com grande acúmulo de barro.

##### **Manejo de Ordenha e Equipamentos:**

- Lavagem dos quatro tetos (água da empresa pública de abastecimento), quando realiza a secagem do teto usa um pano de algodão para todas as fêmeas, mas em geral não faz a secagem;

- Despreza os primeiros jatos no piso e para detecção de mastite subclínica realiza CMT;
- Fornece alimentação às fêmeas durante a ordenha e não realiza pós dipping;
- Não realiza manutenção do equipamento de ordenha, quanto aos procedimentos de limpeza faz o enxague com água à temperatura ambiente, lava com escovas e detergente neutro (de uso doméstico) e novo enxague com água;
- O ambiente de ordenha é inadequado e com acúmulo de sujidades.

**Manejo Nutricional:**

- Dieta baseada no fornecimento de pastagem de campo, em pastoreio direto sem separar os lotes, fornecimento de sal mineral e baixa suplementação;
- Suplementação realizada pelo fornecimento de massa de soja não fermentada inadequado ao consumo animal devido seu mal armazenamento (presença de fungos e leveduras).

**Manejo Sanitário:**

- O tratamento dos animais doentes é realizado com auxílio de médico veterinário de organização não governamental de extensão rural ou pelo proprietário, uso de medicamentos alopáticos de forma curativa e preventiva;
- Faz o controle de endo e ectoparasitas pelo uso medicamentos alopáticos disponíveis no comércio local, sem orientação médico-veterinária;
- Faz a vacinação obrigatória (febre aftosa e brucelose) conforme calendário do MAPA e para clostridioses.

**10.1.5 UPL 5: Convencional**

**Sobre o proprietário e sua família:**

- Residem na propriedade 5 pessoas, das quais 4 trabalham na produção de leiteira;
- O produtor tem o ensino fundamental incompleto (8º ano);
- O leite é a principal fonte de renda da família, comercializada no mercado informal direto ao consumidor. Complementa a renda familiar com prestação de serviço como inseminador, venda de ovos e produtos da holericultura e arrendamento da terra para a rizicultura.



**Sobre a propriedade:**

- A UPL está localizada em Eldorado do Sul e tem área total de 18ha, sendo 6ha destinados à produção leiteira. Utiliza animais da raça Jersey;
- No período entre outubro de 2008 e setembro de 2009 a média de animais em lactação foi de 11 e a produção de leite individual foi de 14 litros/dia.

**Instalações:**

- Os animais são mantidos a campo, com abrigos naturais;
- A ordenha dos animais é feita em sala de ordenha com fossa de ordenha, piso de concreto, paredes em alvenaria e cobertura de telhas de barro em duas águas.;
- Ordenha mecânica tipo balde ao pé com dois conjuntos de teteiras, os animais são alimentados apenas após a ordenha;
- O leite é passado a tarro contendo gelo reciclável higienizado para redução inicial da temperatura após a ordenha, posteriormente é mantido em tanque de imersão ou é embalado em garrafas plásticas higienizadas nas quais será comercializado aos consumidores e levado à refrigeração;
- Entrada e saída dos animais da sala de ordenha com pavimentação e acesso com acúmulo de barro.

**Manejo de Ordenha e Equipamentos:**

- Lavagem dos quatro tetos (água da empresa pública de abastecimento) e não seca os tetos;
- Despreza os primeiros jatos no piso e não faz testes para detecção de mastite clínica ou subclínica, e não faz linha de ordenha. O controle da mastite é feito pela rotação das fêmeas em ordenha com as fêmeas 'ama-de-leite' dos terneiros em amamentação;
- Realiza pós dipping com iodo glicerinado e fornece alimentação às fêmeas após a ordenha;
- Não realiza manutenção do equipamento de ordenha, troca borrachas e mangueiras quando estas apresentam rachaduras e estão ressecadas;
- Quanto aos procedimentos de limpeza diariamente faz apenas enxague com água quente e detergente neutro. Semanalmente lava com detergente neutro, usando escovas e água quente e hipoclorito de sódio no enxague;
- O ambiente de ordenha é limpo, bem iluminado e o manejo dos animais é tranquilo.

**Manejo Nutricional:**

- Dieta baseada no fornecimento de pastagem de campo melhorado e pastagens cultivadas em pastoreio rotativo, com lotes separados, fornecimento de sal mineral e baixa suplementação;
- Suplementação realizada pelo fornecimento de massa de soja não fermentada armazenada em silo tipo trincheira sem proteção às intempéries, mas sem apresentar odor e aparência desagradáveis.

**Manejo Sanitário:**

- O tratamento dos animais doentes é realizado com auxílio de médico veterinário de organização não governamental de extensão rural ou pelo proprietário, inicialmente por terapêutica alopática de forma curativa. Posteriormente substituído pelo uso profilático de núcleos homeopáticos comerciais;
- Faz o controle de endo e ectoparasitas pelo fornecimento no cocho de folhas de bananeira picada e outras plantas, principalmente nos terneiros. Na fêmea seca inicialmente fazia a everminação com medicamentos alopáticos sendo substituídos pelo uso de núcleos homeopáticos comerciais;
- Faz a vacinação obrigatória (febre aftosa e brucelose) conforme calendário do MAPA.

**10.1.6 UPL 6: Convencional****Sobre o proprietário e sua família:**

- Residem na propriedade 6 pessoas, das quais 2 trabalham na produção de leiteira;
- O produtor tem o ensino fundamental incompleto, a principal fonte de renda da família é a produção de leite, comercializada para grande empresa do setor laticinista. Complementa a renda com venda informal de animais para abate (suínos e aves) e queijos artesanais.

**Sobre a propriedade:**

- A UPL está localizada em Eldorado do Sul e tem área total de 14 ha, sendo 10ha destinados à produção leiteira. Utiliza animais da raça Holandês e suas cruzas;
- No período entre outubro de 2008 e setembro de 2009 a média de animais em lactação foi de 4 e a produção de leite individual foi de 5,5 litros/dia.

**Instalações:**

- Os animais são mantidos a campo, com abrigos naturais;
- A ordenha dos animais é feita em estábulo, com chão de terra, paredes em alvenaria e cobertura de telhas de barro em duas águas. São guardados no local maquinário rural e substâncias estranhas à produção de leite (óleo combustível) e há presença permanente de animais de outras espécies;
- Os animais eram ordenhados inicialmente de forma manual, tendo o equipamento de ordenha mecânica tipo balde ao pé sido adquirido no decorrer do período do estudo;
- Leite resfriado em freezer horizontal, colocado em contato direto com a superfície do equipamento, considerado não adequado pela IN51;
- Entrada e saída dos animais da sala de ordenha sem pavimentação, e o acesso apresenta grande acúmulo de barro.

**Manejo de Ordenha e Equipamentos:**

- Lavagem dos quatro tetos (água de poço artesiano) sem realização de secagem;
- Despreza os primeiros jatos no piso e não faz nenhum teste de detecção de mastite;
- Sem pós dipping;
- Fornece alimentação às fêmeas durante a ordenha;
- O proprietário desconhecia os cuidados referentes à manutenção do equipamento de ordenha, bem como os procedimentos para limpeza diária. A limpeza diária era feita apenas por enxague com água à temperatura ambiente sob pressão sem uso de detergentes ou agentes sanitizantes;
- O ambiente de ordenha é inadequado, com acúmulo de sujidades, porém os animais são manejados de forma tranquila.

**Manejo Nutricional:**

- Dieta baseada no fornecimento de pastagem de campo nativo melhorado, em pastoreio direto sem separar os lotes, e baixa suplementação;
- Suplementação realizada pelo fornecimento de resíduo da indústria processadora de soja (massa de soja não fermentada), quando há disponibilidade.

**Manejo Sanitário:**

- O tratamento dos animais doentes é realizado com auxílio de médico veterinário de organização não governamental de extensão rural ou pelo proprietário, uso de medicamentos alopáticos de forma curativa e preventiva;

- Faz o controle de endo e ectoparasitas pelo uso medicamentos alopáticos disponíveis no comércio local, sem orientação médico-veterinaria;
- Faz a vacinação obrigatória (febre aftosa e brucelose) conforme calendário do MAPA.

### **10.1.7 UPL 7: Convencional**

#### **Sobre o proprietário e sua família:**

- Residem na propriedade 6 pessoas, das quais 3 trabalham na produção de leiteira;
- O produtor tem o ensino médio completo e sua esposa ensino superior incompleto (cursando);
- O leite tem participação importante na renda da família, tendo iniciado a atividade em abril de 2008. A produção é comercializada a grande empresa do setor laticinista, a renda familiar é complementada pelo salário de servidor público de um dos integrantes e participação da venda de produtos da holericultura (ao consumidor) e da plantação de eucalipto.

#### **Sobre a propriedade:**

- A UPL está localizada em Eldorado do Sul e tem area total de 24ha, sendo 15ha destinados à produção leiteira. Utiliza animais da raça Holandês e suas cruzas;
- A proprietaria mantém controle dos animais pelo uso de fichas de acompanhamento;
- No período entre outubro de 2008 e setembro de 2009 a média de animais em lactação foi de 3 e a produção de leite individual foi de 9 litros/dia.

#### **Instalações:**

- Os animais são mantidos a campo, com abrigos naturais;
- A ordenha dos animais é feita em sala de ordenha simples, contígua a curral onde são mantidos os terneiros. Não há fossa de ordenha, o piso é de concreto, há uma parede em alvenaria e para estruturar a construção e a cobertura é em telhas de zinco em uma água;
- Ordenha mecânica tipo balde ao pé com dois conjunto de teteiras;
- No período inicial do estudo o leite era acondicionado em refrigerador tipo 'freezer horizontal' sem utilização de recipiente. Em dezembro de 2008 foi adquirido um

refrigerador de imersão então passando o leite a ser acondicionado em tarros que eram refrigerados neste equipamento;

- Entrada e saída dos animais do local da ordenha não tem pavimentação e o acesso apresenta grande acúmulo de barro.

#### **Manejo de Ordenha e Equipamentos:**

- Lavagem dos quatro tetos (água proveniente de poço não clorado) utilizando tecnologia da Embrapa Gado de Leite (“Kit Ordenha”), os tetos são secados com toalhas de papel individuais por teto;
- Despreza os primeiros jatos no piso, não faz testes para detecção de mastite clínica ou subclínica e não faz linha de ordenha;
- Faz pós dipping com iodo glicerinado e as fêmeas são alimentadas durante a ordenha;
- Não realiza manutenção do equipamento de ordenha, e troca borrachas e mangueiras quando estas apresentam rachaduras e estão ressecadas;
- Inicialmente a limpeza da ordenhadeira era feita diariamente pela lavada com água à temperatura ambiente e detergente neutro. Depois da constatação visual de que a mangueira da ordenhadeira apresentava formação de biofilmes e seria o potencial causador de contagens bacterianas elevadas, os produtores foram orientados a proceder a lavagens mais minuciosas do equipamento (orientação EMATER);
- No segundo mês de coleta foi constatado que as mangueiras e teteiras do equipamento de ordenha apresentavam formação de biofilmes e acúmulo de minerais (coloração alterada das mangueiras). A partir da orientação da EMATER os produtores passaram a utilizar água quente, escovas e solução de hipoclorito de sódio na lavagem do equipamento e dos utensílios de ordenha, mantendo o uso de detergente neutro;
- O ambiente de ordenha é limpo, bem iluminado e o manejo dos animais é tranquilo.

#### **Manejo Nutricional:**

- Dieta baseada no fornecimento de pastagem de campo melhorado em pastoreio direto, sem separação de lotes, também é fornecido sal mineral e casca de soja aos animais;
- Aos terneiros é fornecido até os três meses de idade silagem de colostro como substituto do leite bovino ou de preparados comerciais.

#### **Manejo Sanitário:**

- O tratamento dos animais doentes é realizado com auxílio de médico veterinário de organização não governamental de extensão rural ou pelo proprietário, pelo uso de medicamentos alopáticos de forma curativa;

- Faz o controle de endoparasitas pelo fornecimento no cocho de folhas de bananeira picada e outras plantas, principalmente nos terneiros. As fêmeas em pré parto são everminadas com medicamentos alopáticos para o controle da fasciolose, endêmica na região;
- Faz a vacinação obrigatória (febre aftosa e brucelose) conforme calendário do MAPA e também para controle da leptospirose.

### **10.1.8 UPL 8: Convencional**

#### **Sobre o proprietário e sua família:**

- Residem na propriedade 8 pessoas, das quais 4 trabalham na produção de leiteira;
- O produtor tem o ensino fundamental incompleto;
- O leite é a principal fonte de renda da família, comercializada no mercado informal direto ao consumidor. Complementa a renda familiar venda produtos da holericultura e arrendamento da terra para a rizicultura.

#### **Sobre a propriedade:**

- A UPL está localizada em Eldorado do Sul e ocupa 9ha com a produção leiteira. Utiliza animais da raça Holandês e suas cruzas;
- No período entre outubro de 2008 e setembro de 2009 a média de animais em lactação foi de 2 e a produção de leite individual foi de 8 litros/dia.

#### **Instalações:**

- Os animais são mantidos a campo sem a separação de lotes, com abrigos naturais;
- A ordenha dos animais é feita estábulo com piso de concreto desgastado, a cobertura em telhas de zinco é bastante baixa, o local é mal conservado;
- Ordenha mecânica tipo balde ao pé com dois conjunto de teteiras e é mantida após seu uso com a abertura superior em contato com o piso do local de ordenha;
- O leite é envasado em garrafas plásticas (tipo PET) logo após a ordenha, e acondicionado em geladeira doméstica de uso comum da família. Nesse recipiente é vendido ao consumidor;
- Entrada e saída dos animais do local de ordenha não tem pavimentação e o acesso tem grande acúmulo de barro.

### **Manejo de Ordenha e Equipamentos:**

- Lavagem dos quatro tetos é feita com água dentro de um balde (proveniente da empresa pública de abastecimento) e não seca os tetos;
- Despreza os primeiros jatos no piso, não faz testes para detecção de mastite clínica ou subclínica e não faz linha de ordenha, não faz o pós dipping e fornece alimentação às fêmeas durante a ordenha;
- Não realiza manutenção do equipamento de ordenha, e a troca de borrachas e mangueiras não é feita com regularidade. Durante o estudo as borrachas apresentavam muitas rachaduras, estavam ressecadas e a mangueira tinha acúmulo de sujidades;
- Quanto aos procedimentos de limpeza diariamente faz apenas enxague com água à temperatura ambiente e detergente neutro. Após a lavagem o equipamento era mantido em contato com o chão do local de ordenha e outros locais com acúmulo de sujidades;
- O ambiente de ordenha era sujo (com grande quantidade de teias de aranha, restos de comida e restos de excrementos) e mal iluminado.

### **Manejo Nutricional:**

- Dieta baseada no fornecimento de pastagem de campo em pastoreio direto sem separação de lotes ou categorias, fornecimento no cocho de massa de soja não fermentada armazenada em recipientes plásticos (tonel plástico com capacidade nominal para 300 litros) cobertos com plástico preto e fechado com elástico, também era fornecido sal mineral às fêmeas lactantes.

### **Manejo Sanitário:**

- O tratamento dos animais doentes é realizado com auxílio de médico veterinário de organização não governamental de extensão rural ou pelo proprietário com uso de medicamentos alopáticos;
- Faz o controle de endo e ectoparasitas pelo uso de medicamentos alopáticos nos terneiros e nas fêmeas em pré parto;
- Faz a vacinação obrigatória (febre aftosa e brucelose) conforme calendário do MAPA.

## **10.1.9 UPL 9: Convencional**

### **Sobre o proprietário e sua família:**

- Residem na propriedade 3 pessoas, das quais 2 trabalham na produção de leiteira. A UPL mantém um funcionário para auxiliar no manejo dos animais, mas não na ordenha, em regime de meio período (4 horas diárias);
- O produtor tem o ensino fundamental incompleto;
- O leite é a principal fonte de renda da família e ocupa a maior parte do tempo destinado às atividades rurais, sendo vendido para grande empresa do setor laticinista, sendo a renda complementada pelo arrendamento da terra para a rizicultura e produção pequena de aipim, comercializada diretamente ao consumidor.

#### **Sobre a propriedade:**

- A UPL está localizada em Eldorado do Sul e metade da área total é destinada à produção de leite (12ha), os animais são da raça Holandês e suas cruzas;
- No período entre outubro de 2008 e setembro de 2009 a média de animais em lactação foi de 23 e a produção de leite individual foi de 14,5 litros/dia.

#### **Instalações:**

- Os animais são mantidos a campo, com abrigos naturais;
- A ordenha dos animais é feita em sala de ordenha com piso de concreto desgastado, as paredes são de alvenaria e cobertura de telhas de barro em duas águas;
- Ordenha mecânica tipo balde ao pé com dois conjunto de teteiras;
- O leite é refrigerado em tanque de expansão coletivo com capacidade nominal para 3.000 litros, onde também é acondicionado o leite de outras 6 famílias vizinhas. A sala de leite está localizada ao lado do local de armazenagem do alimento concentrado usado (fonte de odores fortes e presença de roedores);
- O acesso dos animais à sala de ordenha tem grande acúmulo de barro.

#### **Manejo de Ordenha e Equipamentos:**

- Lavagem dos quatro tetos (água da empresa pública de abastecimento), não seca os tetos e não faz o pós dipping;
- Despreza os primeiros jatos no piso, não faz testes para detecção de mastite clínica ou subclínica e não faz linha de ordenha;
- As fêmeas são alimentadas durante a ordenha;
- Não realiza manutenção do equipamento de ordenha, e a troca borrachas e mangueiras é feita quando apresentam rachaduras e estão ressecadas;



- A limpeza diária é feita com enxague usando água à temperatura ambiente, detergente neutro e uma esponja doméstica. Não usa nenhum tipo de sanitizante específico para este fim (detergente alcalino ou ácido);
- O ambiente de ordenha é sujo (com restos de comida nos cochos, presença de aves e roedores) e mal iluminado.

**Manejo Nutricional:**

- Dieta baseada no fornecimento de pastagem de campo melhorado em pastoreio direto, com suplementação de massa de soja não fermentada (armazenada ao lado da sala de ordenha) e farelos de trigo e milho, também é fornecido sal mineral no cocho.

**Manejo Sanitário:**

- O tratamento dos animais doentes e o controle de endo e ectoparasitas é realizado com auxílio de médico veterinário de organização não governamental de extensão rural ou pelo proprietário com uso de medicamentos alopáticos. A verminação das fêmeas é feita no período pré parto;
- Faz a vacinação obrigatória (febre aftosa e brucelose) conforme calendário do MAPA.

**10.1.10 UPL 10: Convencional**

**Sobre o proprietário e sua família:**

- Residem na propriedade 3 pessoas, das quais 2 trabalham na produção de leiteira;
- O produtor tem o ensino fundamental incompleto;
- O leite é a principal fonte de renda da família, comercializada no mercado informal direto ao consumidor (queijo e manteiga artesanais) e com empresa do setor. Complementa a renda com produtos da holericultura e fruticultura.

**Sobre a propriedade:**

- A UPL está localizada em Eldorado do Sul e ocupa a área total e terra arrendada com a produção de leite (20ha). Utiliza animais mestiços;
- No período entre outubro de 2008 e setembro de 2009 a média de animais em lactação foi de 5 e a produção de leite individual foi de 5 litros/dia.

**Instalações:**

- Os animais são mantidos a campo, com abrigos naturais;

- A ordenha dos animais é feita em estábulo com chão de terra ou no meio do terreno (desprotegido de intempéries) e a ordenha é manual;
- O leite é acondicionado em baldes plásticos e estes são mantidos dentro de refrigerador tipo ‘freezer horizontal’ juntamente a alimentos de consumo da família.

**Manejo de Ordenha e Equipamentos:**

- É feita a lavagem dos quatro tetos (agua proveniente de poço) e não seca os tetos;
- Despreza os primeiros jatos no piso, não faz testes para detecção de mastite clínica ou subclínica e não faz linha de ordenha, não é feito pós dipping e os animais são alimentados durante a ordenha;
- A higienização dos utensílios de ordenha varia conforme o ordenhador. A proprietaria lava tudo o que usa com agua e detergente neutro, enquanto o proprietário apenas faz o enxague dos utensílios com agua à temperatura ambiente;

**Manejo Nutricional:**

- Dieta baseada no fornecimento de pastagem em pastoreio direto e sem a separação de lotes e categorias;
- De forma descontinuada é fornecido como suplementação massa de soja não fermentada aos animais, bem como de sal mineral.

**Manejo Sanitário:**

- O tratamento dos animais doentes é realizado com auxílio de médico veterinario de organização não governamental de extensão rural ou pelo proprietário, com uso de medicamentos alopáticos de forma curativa;
- O controle de endo e ectoparasitas é feito pelo uso de medicamentos alopáticos;
- Faz a vacinação obrigatoria (febre aftosa e brucelose) conforme calendário do MAPA

## 10.2 Questionário de acompanhamento mensal às UPL

DATA:

AMOSTRA n°:

Propriedade (n° e nome do produtor): \_\_\_\_\_

### 1. *Condições da coleta*

Responsável pela coleta: \_\_\_\_\_ Temperatura do leite: \_\_\_\_\_

Observações (horário, local, tempo de armazenamento do leite): \_\_\_\_\_

### 2. *Dados Produtivos:*

Produção total diária:

Produção media individual:

Vacas em lactação:

Vacas secas (parições próximo mês):

### 3. *Manejo Nutricional:*

**Anotar quantidades disponíveis e forma de fornecimento, tipo e espécie de alimento, aparência, odor, forma de conservação.**

Campo nativo: \_\_\_\_\_

Pastagem cultivada: \_\_\_\_\_

Ração: \_\_\_\_\_

Farelos: \_\_\_\_\_

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

Silagem: \_\_\_\_\_

### 4. *Equipamentos:*

**Anotar o estado geral do equipamento, forma de higienização, limpeza do local de ordenha.**

Conservação: \_\_\_\_\_

Limpeza (visualização e alterações relativas ao mês anterior):

Local: \_\_\_\_\_

Equipamentos: \_\_\_\_\_