

**CÉSAR AUGUSTUS WINCK**

**PERFIL DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS EM SANTA CATARINA E SUA  
RELAÇÃO COM A ADEQUAÇÃO ÀS NORMAS BRASILEIRAS DE QUALIDADE  
DO LEITE**

**LAGES – SC**

**2007**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV  
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO ANIMAL E ALIMENTOS**

**CÉSAR AUGUSTUS WINCK**

**PERFIL DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS EM SANTA CATARINA E SUA  
RELAÇÃO COM A ADEQUAÇÃO ÀS NORMAS BRASILEIRAS DE QUALIDADE  
DO LEITE**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

**Orientador:** Dr. André Thaler Neto

**LAGES – SC**

**2007**

**Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária**

Renata Weingärtner Rosa – CRB 228/14ª Região  
(Biblioteca Setorial do CAV/UDESC)

WINCK, CÉSAR AUGUSTUS  
PERFIL DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS EM  
SANTA CATARINA E  
SUA RELAÇÃO COM A ADEQUAÇÃO ÀS  
NORMAS BRASILEIRAS DE  
QUALIDADE DO LEITE / CÉSAR AUGUSTUS  
WINCK – LAGES, 2007.  
89p.

Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências  
Agroveterinárias / UDESC.

1. Ordenha. 2. Leite - Qualidade. 3. Leite - Produção.  
I. Título.

**CÉSAR AUGUSTUS WINCK**

**PERFIL DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS EM SANTA CATARINA E SUA  
RELAÇÃO COM A ADEQUAÇÃO ÀS NORMAS BRASILEIRAS DE QUALIDADE  
DO LEITE**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

**Banca Examinadora:**

Orientador:

---

Prof. Dr. André Thaler Neto  
CAV – UDESC

Membro:

---

Prof. Dr. Cleimon Eduardo Dias do Amaral  
CAV – UDESC

Membro:

---

Prof. Dra. Vivian Fischer  
UFRGS

**Lages, 18 de outubro de 2007.**

A minha esposa Gisele Grazziotin Winck, e a nosso lindo filho Augusto, que em todos os momentos foram minha inspiração.

A meus pais Danilo e Nara, meus irmãos Diogo e Mariana, pelo incentivo sempre demonstrado.

A meus sogros Telmo (*in memoriam*) e Mercedes por me receberem como mais um filho.

A todas as pessoas que acreditam na Educação como construção de conhecimento, passo a passo, sempre em frente.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus!

Agradeço a minha família pelo apoio recebido em todos os momentos de minha formação como ser humano e como profissional!

Agradeço ao povo honesto e trabalhador deste maravilhoso Estado de Santa Catarina, que através de seu trabalho e suor, permitem que a Universidade do Estado de Santa Catarina possa formar cada vez mais profissionais para incrementar o desenvolvimento desta terra!

Agradeço a Universidade do Contestado – Campus de Curitiba, pela oportunidade a mim concedida, de cursar este mestrado.

Agradeço de maneira especial a meu orientador, Professor Doutor André Thaler Neto, pelo exemplo, amizade, paciência, orientação e incentivo, sem nunca medir esforços para a conclusão deste trabalho!

Agradeço também, a todos os professores e funcionários do Centro de Ciências Agroveterinárias, pelo apoio recebido durante minha graduação e agora no mestrado!

Agradeço a todos os produtores rurais e laticínios que participaram desta pesquisa, pelas informações e opiniões fornecidas, e também aos bolsistas, que auxiliaram na aplicação dos questionários!

OBRIGADO...

## RESUMO

A Instrução Normativa 51/2002 do MAPA (IN 51) definiu regulamentos técnicos para a produção, identidade e qualidade dos diversos tipos de leite. A Contagem Bacteriana Total (CBT) e a Contagem de Células Somáticas são importantes parâmetros para avaliar a qualidade microbiológica do leite, sendo parte do conjunto de atributos de qualidade que incluem também composição, aspectos sensoriais e ausência de drogas e resíduos químicos. O objetivo da pesquisa foi avaliar a adequação das propriedades ao limite máximo para CBT e CCS e a influência da condição sócio-econômico-cultural do produtor, da sua percepção sobre a IN 51, e do emprego de técnicas de manejo de sobre a mesma. Realizou-se uma pesquisa diagnóstica através da aplicação de questionário estruturado a 166 produtores de leite das regiões Meio-oeste e Alto Vale do Itajaí do Estado de Santa Catarina, no período de abril a setembro de 2006. Os resultados dos questionários sobre a percentagem de meses em que a CBT e a CCS ultrapassavam o limite da IN 51, foram analisados por regressão logística. Os produtores entrevistados caracterizam-se, em sua maioria, como pequenos produtores, comercializando em média 97,6 litros de leite/dia, sendo que 70% das propriedades tinham até 30 hectares. Em média, a CBT de tanque por produtor ultrapassou 1.000.000 de UFC/ml em 70,3% dos meses e a CCS foi maior que 1.000.000 em 14,8% dos meses. O tamanho da propriedade e o volume de leite comercializado não influenciaram a adequação da mesma ao estabelecido na IN 51 para CCS ( $P > 0,05$ ). Porém, produtores com mais de 200 litros/dia apresentaram menor percentagem de meses fora dos padrões estabelecidos para CBT ( $P < 0,05$ ). O grau de satisfação do produtor com a atividade leite bem como o fato do leite ser ou não a principal atividade econômica da propriedade não influenciaram a adequação à legislação ( $P > 0,05$ ). Porém, produtores com maior nível de instrução escolar tiveram melhores resultados para CCS e CBT. As propriedades com ordenha manual (33,5% dos produtores) tiveram resultados melhores para CBT e piores para CCS. Preparação do úbere antes da ordenha não afetou os resultados de CCS, mas os produtores que utilizam pré-imersão das tetas em desinfetantes tiveram resultados melhores para CBT ( $P < 0,01$ ). O resfriamento do leite em resfriadores de imersão ou expansão não afetou a qualidade do leite, porém ambas foram melhores do que o resfriamento com freezer ou refrigerador ( $P < 0,01$ ). Os produtores, em sua maioria, possuem pouco conhecimento sobre a normatização de qualidade do leite e não apresentam uma percepção clara sobre as conseqüências da mesma em suas propriedades. Conclui-se que a maioria das propriedades leiteiras das regiões pesquisadas se adequam ao estabelecido pela IN 51 para CCS, mas não para CBT, sendo pequena a influência das condições sócio-econômico-culturais dos produtores. A utilização de técnicas corretas de higiene de ordenha e dos equipamentos melhora a adequação dos produtores à legislação, o que não ocorre com a simples aquisição de equipamentos (ordenhadeira mecânica e resfriador por expansão direta). O nível atual de informação dos produtores sobre as exigências de qualidade do leite não é suficiente para garantir a obtenção de um produto dentro dos limites estabelecidos pela normatização.

**Palavras-chave:** manejo de ordenha, qualidade do leite, fatores sócio-econômico-culturais, Instrução Normativa 51.

## ABSTRACT

The Normative Instruction 51/2002 of MAPA (NI 51) defined technical regulations for the production, identity and quality of the several types of milk. Total Bacterial Count (TBC) and Somatic Cell Count (SCC) are important parameters to evaluate the microbiological quality of the milk and the health of the mammary gland, respectively, being part of a group of quality attributes that include composition, sensorial aspects and absence of drugs and chemical residues. The aim of this work was to evaluate the adaptation of dairy farms to the limits established for TBC and SCC and the influence of the socioeconomics and cultural conditions of the dairy farmers on it, their perception about the NI 51 and the use of milking techniques. A diagnosis research throughout the application of a structured questionnaire for 166 dairy farmers of Meio-oeste and Alto Vale do Itajaí regions, State of Santa Catarina, from April to September of 2006, was performed. The results, of the percentage of months that TBC and SCC surpassed the limit of NI 51 were analyzed by logistic regression. The farmers are, in their majority, small producers, with 97,6 liters of milk/day on the average, and 70% of the farms up to 30 hectares. On the average, tank TBC for producer surpassed 1.000.000 of UFC/ml in 70,3% of the months and SCC was higher than 1.000.000/ml in 14,8% of the months. The size of the farm and milk yield had no effect on the adaptation to NI 51 for SCC ( $P > 0,05$ ). However, farms with more than 200 litres/day presented smaller percentage of months out of the patterns for TBC ( $P < 0,05$ ). The degree of satisfaction of farmers with the activity as well as the fact of the milk being or not the main economic activity had no effect on the adaptation to the legislation ( $P > 0,05$ ). Farmers with higher level of scholaryity had better results for SCC and TBC. Farms with manual milking (33,5% of the farms) had better results for TBC and worse for SCC. Udder preparation before milking did not affect the results for SCC, but farmers that use pre-dipping had better results for TBC ( $P < 0,01$ ). Milk cooling in bulk tanks or in milk cans had no effect on milk quality, even so both were better than freezer or refrigerator ( $P < 0,01$ ). The majority of the farmers had little knowledge about the norms of milk quality and they did not have a clear perception of their consequences. It was concluded that most of the dairy farms of the researched areas, are adapted to the established by NI 51 for SCC, but not for TBC, and the socioeconomics and cultural conditions had a minor effect. The use of correct hygiene techniques improves the adaptation to the legislation, what does not happen with the simple acquisition of equipments (Milking equipment and bulk tank). The current level of information of the farmers about milk quality is not enough to guarantee product with quality according the limits established by the present normative.

**Keywords:** socioeconomics and cultural conditions, Normative Instruction 51, handling of milking, milk quality.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Relação entre região e área das propriedades (ha) .....	43
Tabela 2 – Percentual de propriedades por faixa de número de bovinos de leite .....	43
Tabela 3 - Percentual de propriedades por faixa de número de vacas em lactação .	44
Tabela 4 – Grupamento genético predominante nos rebanhos das regiões pesquisadas .....	44
Tabela 5 – Número e proporção de propriedades de acordo com a raça predominante em cada faixa de produção de leite diária .....	45
Tabela 6 – Percentagem das propriedades, nas diferentes faixas de produção diária de leite no mês de realização da pesquisa (produção atual) e nos meses de menor e maior produção. ....	45
Tabela 7 – Frequência de propriedades em diferentes faixas de renda mensal com a comercialização do leite para a indústria. ....	46
Tabela 8 – Relação entre região e a importância da atividade leite na propriedade rural .....	47
Tabela 9 - Relação entre área da propriedade (ha) e atividade leite.....	47
Tabela 10 – Satisfação com a pecuária de leite (percentagem dos produtores) de acordo com a faixa de produção diária de leite .....	48
Tabela 11 – Relação entre satisfação com a pecuária de leite e interesse em ampliar a produção. ....	49
Tabela 12 – Produção diária de leite de acordo com o método de resfriamento após a ordenha .....	50
Tabela 13 – Critério para a troca das borrachas das teteiras (insufladores) .....	52
Tabela 14 – Metodologia de ordenha.....	53
Tabela 15 – Ordem de ordenha em relação a animais com diagnóstico de mastite .	53
Tabela 16 – Testes de mastite utilizados pelos produtores em seus rebanhos .....	54
Tabela 17 – Opinião sobre o grau de impacto da IN 51 na propriedade leiteira e produção média diária.....	57
Tabela 18 – Mudanças na propriedade para a adequação á IN 51.....	57
Tabela 19 - Relação entre região e tipo de incentivo recebido por qualidade do leite .....	58
Tabela 20 – Relação entre tipo de incentivo recebido e produção de leite diária (Percentagem de propriedades).....	59
Tabela 21 – Relação entre produção diária de leite e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS .....	62
Tabela 22 – Relação entre nível educacional e Percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS .....	63
Tabela 23 – Relação entre a importância da atividade econômica leite na propriedade rural e Percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS.....	63
Tabela 24 – Relação entre satisfação com a pecuária de leite e Percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS .....	63
Tabela 25 – Idade do responsável pela produção de leite e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS .....	64
Tabela 26 – Tipo de ordenha e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS .....	64

Tabela 27 - Preparação do úbere antes da ordenha e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS .....	65
Tabela 28 - Utilização de pós- <i>dipping</i> e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 CBT e CCS .....	66
Tabela 29 - Utilização de detergente para ordenhadeira e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS .....	67
Tabela 30 - Desmontagem do conjunto de ordenhadeira para higiene profunda e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 CBT e CCS .....	67
Tabela 31 - Tipo de resfriamento e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS .....	68
Tabela 32 – Conhecimento da legislação de qualidade do leite e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS .....	69
Tabela 33 – Percepção do impacto da normatização de qualidade do leite na propriedade e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS.....	70
Tabela 34 – Percepção sobre remuneração por qualidade do leite e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS .....	70

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Exigências da Instrução Normativa 51 para as regiões Sul e Sudeste....26

Figura 1 - Percentagem de propriedades que ultrapassaram os limites da IN 51 para Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT), de acordo com os meses de 2006.....62

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. REVISÃO</b> .....	15
2.1 CADEIA PRODUTIVA DO LEITE NO BRASIL: SITUAÇÃO ATUAL, PERSPECTIVAS E ENTRAVES.....	15
2.2 CADEIA PRODUTIVA DO LEITE EM SANTA CATARINA: Situação atual, perspectivas e entraves.....	20
2.3 QUALIDADE DO LEITE.....	21
2.4 LEGISLAÇÃO DE QUALIDADE DO LEITE: A INSTRUÇÃO NORMATIVA 51....	24
2.5 CONTAGEM BACTERIANA TOTAL.....	26
2.6 CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS.....	31
2.7 CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE NO BRASIL.....	35
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	38
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	41
4.1 PERFIL DOS PRODUTORES E PROPRIEDADES LEITEIRAS PESQUISADAS.....	41
4.1.1 Perfil sócio-econômico-cultural dos produtores.....	41
4.1.2 Perfil das propriedades e dos rebanhos leiteiros.....	42
4.1.3 Importância da atividade leite nas propriedades.....	46
4.1.4 Instalações e equipamentos para ordenha e refrigeração do leite.....	49
4.1.5 Manejo e higiene da ordenha e do sistema de refrigeração do leite.....	51

4.1.6 Interesse, percepção e conhecimento dos produtores sobre qualidade do leite.....	55
4.2 PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAL E SUA INFLUÊNCIA SOBRE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL (CBT).....	59
4.3 INFLUÊNCIA DO MANEJO DE ORDENHA E EQUIPAMENTOS PARA ORDENHA E RESFRIAMENTO SOBRE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL (CBT).....	64
4.4 INFLUÊNCIA DA PERCEPÇÃO DO PRODUTOR EM RELAÇÃO A IN 51 SOBRE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL (CBT).....	69
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>72</b>
<b>IMPLICAÇÕES.....</b>	<b>73</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>75</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite apresenta grande importância na economia rural brasileira, destacando-se por um crescimento acelerado, especialmente na última década. A mesma apresenta relevância, tanto na geração de empregos em todos os segmentos, bem como por ser fonte de renda para elevado número de propriedades rurais. Neste cenário, a atividade merece destaque em Santa Catarina, sexto maior produtor de leite do país, tanto devido ao intenso crescimento da atividade no Estado, bem como pela característica de produção baseada na agricultura familiar e, conseqüentemente, com grande impacto social.

Como o leite é um alimento nobre, rico em proteínas, gorduras, carboidratos, vitaminas e minerais e, por se tratar de produto altamente perecível, precisa ser dada atenção à qualidade do mesmo. Historicamente as normas brasileiras de qualidade do leite tiveram seu enfoque voltado ao processo de industrialização e qualidade do produto final, colocando em segundo plano a qualidade da matéria prima.

Recentemente, as normas brasileiras que tratam da qualidade do leite e seus derivados passaram por um processo de atualização, procurando se adequar às exigências de qualidade do mercado interno e externo. A Instrução Normativa 51 (IN 51) editada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2002) e implantada em julho de 2005 nos Estados do Sul, Sudeste e Centro-oeste, teve entre seus objetivos, padronizar a qualidade do leite cru produzido no país,

procurando melhorar a qualidade do leite para o mercado interno e tornando-o competitivo no mercado internacional.

Segundo os procedimentos específicos para controle de qualidade da matéria prima, contidos na IN 51, a análise da Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT) deve ser realizada mensalmente para amostras de tanque do leite de todas as propriedades, em laboratórios credenciados e licenciados pelo MAPA.

Parcela significativa dos produtores de leite brasileiros ainda não estão preparados para enfrentar as exigências da IN 51, especialmente para CBT (PICININ, 2003; NERO et al., 2005; ZANELLA et al., 2006; SANTOS e FONSECA, 2007). Estes produtores poderão ser excluídos da cadeia produtiva, caso não se adaptem a esta nova realidade. Devido a isto, faz-se necessária a busca de informações e meios suficientes para que sejam detectadas as principais dificuldades e possíveis soluções, para que os diferentes agentes da cadeia de produção possam dirigir suas ações no sentido de oferecer as condições necessárias para que os produtores consigam atingir os padrões de qualidade exigidos.

Este trabalho tem por objetivos avaliar o perfil sócio-econômico-cultural dos produtores de leite, sua percepção sobre as normas de qualidade, a utilização de técnicas de manejo e de equipamentos para ordenha e refrigeração do leite, em propriedades rurais de duas regiões do Estado de Santa Catarina, bem como avaliar a influência destes fatores sobre a adequação das propriedades aos limites máximos de Contagem Bacteriana Total e Contagem de Células Somáticas permitidos pela Instrução Normativa 51/2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

## **2. REVISÃO**

### **2.1 CADEIA PRODUTIVA DO LEITE NO BRASIL: SITUAÇÃO ATUAL, PERSPECTIVAS E ENTRAVES**

As mudanças impostas à pecuária leiteira do Brasil, sobretudo na última década, fizeram com que se desenhasse um novo perfil para o setor. No início dos anos 90, após a abertura do mercado, a Cadeia Produtiva do Leite sofreu uma série de impactos negativos, fruto da falta de uma política coordenada de desenvolvimento da pecuária leiteira (YAMAGUCHI et al., 2001; YAMAGUSCHI et al., 2006). As concorrências desleais e predatórias dos países da União Européia e Estados Unidos interferiram bruscamente na competitividade do setor leiteiro no Brasil (BRANDÃO e LEITE, 2001; MARCONDES, 2005).

O setor leiteiro brasileiro apresenta características de baixa eficiência de produção e terá que mudar rapidamente para acompanhar o mercado mundial, podendo vir a ser um exportador de destaque (ZOCCAL et al., 2006). Atualmente, o Brasil vem ampliando as exportações de leite e derivados (ICEPA, 2006), embora esta venda de produtos lácteos ao exterior ainda seja irrisória, comparada a de outros países (USDA, 2007), sendo que o país exportou apenas 78.364 toneladas em 2005 (U\$130,092 milhões) (ICEPA, 2006).

Um dos fatores que poderiam aumentar as exportações brasileiras, mas não impactam positivamente é o grande rebanho leiteiro brasileiro, visto que nossa produção de leite/vaca/ano não é a adequada. Segundo Ledic (2002) “O Brasil, apesar de possuir o maior rebanho leiteiro comercial, produz somente  $\frac{1}{4}$  do leite/vaca/ano, comparado aos dos países desenvolvidos”. Outro fator primordial para a exportação de produtos lácteos é a qualidade, que se deve principalmente à higiene de ordenha, controle sanitário, conservação do leite antes da industrialização e ausência de resíduos de antibióticos e outros inibidores (CUNHA, 2001; GIGANTE, 2004).

Existem importantes desafios na coordenação da cadeia, no fortalecimento de programas institucionais, na eliminação das distorções do mercado internacional (NOGUEIRA, 2007), no aumento de consumo de lácteos, na organização dos produtores, na melhoria da qualidade do leite e no crescimento das exportações, entre outros (GOMES, 2001; MARCONDES, 2005).

O Brasil apresenta potencial para se tornar um grande exportador de lácteos, especialmente devido aos baixos custos de produção, competindo em condições de igualdade com outros grandes produtores e exportadores de leite em nível mundial (RIBAS, 2004; MARCONDES, 2005; NERO et al., 2005). Destaca-se ainda que entre as nações mais competitivas na produção de leite, o Brasil é a que tem maior capacidade de expandir em área, qualidade das forragens, melhoramento genético e em manejo (GOMES, 2001; RIBAS, 2004). Por outro lado, mesmo o país possuindo um dos mais baixos custos de produção de leite do mundo, isso ainda não se reverte em competitividade (GOMIDE et al., 2006), pois problemas internos relacionados à organização da cadeia produtiva interferem no crescimento das exportações de lácteos (GOMES, 2001).

A produção de leite tem perspectiva de continuar crescendo nos próximos anos. Porém, para que o Brasil possa se firmar como exportador de lácteos, algumas condições são fundamentais: requerer ação integrada do governo brasileiro e do setor privado para vencer barreiras tarifárias e não-tarifárias impostas; maior coordenação e organização da Cadeia Produtiva do Leite; melhor qualidade nos produtos lácteos e a adoção de técnicas modernas de gestão (GOMES, 2001; ICEPA, 2005). É necessário que a iniciativa privada e o Governo unam esforços para impulsionar as vendas externas do leite e seus derivados, com o intuito de promover o aumento da competitividade da cadeia produtiva do leite no mercado internacional (NOGUEIRA, 2006).

Existem algumas medidas relevantes para dar maior transparência e equidade no agronegócio do leite, entre elas: marketing para estimular consumo e fortalecer o setor (SILVA e BATALHA, 2007), fortalecimento do associativismo, combate a fraudes, reforma tributária, contratos de fornecimento e critérios de pagamento antecipados aos produtores, linhas de crédito, consolidação e alongamento de dívidas e programa de retenção de matrizes (WAGNER et al., 2004). Fundamental também é melhorar o pagamento aos produtores de leite, incentivando através de benefícios e/ou incentivos, remunerando por qualidade, atitude que, alguns países adotaram para incentivar a melhoria da qualidade do leite (FONSECA, 2001; OLIVEIRA et al., 2001).

Segundo Ribas et al. (2004), a implantação de sistemas de pagamento por qualidade, com base nos resultados das análises de gordura, proteína, lactose, e/ou de sólidos totais, e da contagem de células somáticas, possibilitará ao país se enquadrar nos padrões internacionais de qualidade, necessários à manutenção e conquista de oportunidades de mercado. Programas de pagamento por qualidade

são adotados em países de pecuária desenvolvida, com o objetivo de incentivar a melhoria da qualidade do leite de seus fornecedores (SMITH e HOGAN, 1998; WELLS e OTT, 1998), o que seria um grande avanço na cadeia leiteira do Brasil. Estes programas definem classes de qualidade para cada variável, com remuneração diferenciada para cada classe. Iniciativas desta natureza também começam a ser adotadas no Brasil. Por exemplo, o programa proposto por uma indústria nacional prevê que o leite com CBT inferior a 100 mil UFC/ml de leite será remunerado acima de certo valor base, enquanto que o leite com contagem superior a 400 mil UFC/ml será penalizado, sendo remunerado abaixo do valor base (BALDE BRANCO, 2006). Este conceito também já foi aplicado às outras variáveis como teor de gordura, proteína e CCS em outra empresa (FREITAS et al., 2001; BROUTIN, 2004).

É válido salientar que o governo quer tornar o leite mais acessível às populações carentes, ampliando o número de beneficiados nos programas sociais. Segundo Pereira (2004) e Wagner et al. (2004), as iniciativas aumentarão o consumo do produto, transformando a atividade leiteira na principal fonte de renda e emprego para pequenos produtores (OLIVEIRA et al., 2006a), incentivando a produção regional do país.

É fundamental que se criem alternativas voltadas para os pequenos produtores, bem como programas de treinamento e capacitação de produtores na atividade leiteira, a fim de buscar soluções de acordo com a realidade das propriedades rurais e no contexto sócio-econômico que constitui seu ambiente de trabalho (LOPES et al., 2005; BATALHA e SILVA, 2007), linhas de crédito especiais, de modo a auxiliar o desenvolvimento do agronegócio, já que os recursos

disponíveis são insuficientes aos empresários rurais, além de juros compatíveis com a atividade (GIGANTE, 2004; FIGUEIREDO e PAULILLO, 2006).

Evidentemente os desafios enfrentados pelo agronegócio do leite não poderão ser enfrentados somente pelo setor privado e pela sociedade organizada. Necessita-se urgentemente de políticas públicas que, a partir de uma visão integrada, tratem questões imediatas, como tecnologia, crédito, assistência técnica e infra-estrutura básica (MONARDES, 2004; NERO, 2005). É preciso elaborar novos arranjos para o desenvolvimento rural (ZOBY e XAVIER, 2004), pois a capacidade de resposta às necessidades de mudança depende principalmente da capacidade de desenvolvimento adequada à realidade geográfica, ambiental, cultural, política, social e econômica de todos os envolvidos no processo (NORO et al., 2004; RANZAM et al., 2006).

A produção nacional de leite, mesmo tendo enfrentado alguns problemas como redução da população rural e dos produtores de leite, ainda que, com aumento do volume comercializado por produtor, conseguiu um crescimento considerável na última década, atingindo a produção de 25,750 bilhões de quilos em 2006 (TONIN e CAMPOS, 2007). Concomitante ao crescimento da produção, também ocorreu um crescimento da demanda nacional e internacional (FORTES, 2006), o que resultou na ampliação do consumo de leite brasileiro e mundial, influenciando as exportações brasileiras, cada vez mais significativas (OLIVEIRA et al., 2006b). Isto só reforça a tese de que num quadro de mercado internacional com preços menos distorcidos por políticas de subsídio (OLIVEIRA et al., 2006a), o Brasil tem condições não apenas de reduzir sensivelmente as importações, como de ampliar as exportações (NORO et al., 2004; IBGE, 2005).

## 2.2 CADEIA PRODUTIVA DO LEITE EM SANTA CATARINA: SITUAÇÃO ATUAL, PERSPECTIVAS E ENTRAVES

Nas últimas décadas, o Estado de Santa Catarina vem apresentando um extenso processo de crescimento das atividades agroindustriais, incluindo a atividade leiteira (MENGARDA, 2005). O dinamismo dessas atividades possibilitou aos Complexos Agroindustriais Catarinenses participarem com 60% do Produto Interno Bruto do Estado (PIB), contra 38% no Rio Grande do Sul e 33% do Paraná (IBGE, 2005; ICEPA, 2006).

Atualmente Santa Catarina ocupa a sexta posição na produção e industrialização de leite no país (IBGE, 2005; ICEPA, 2006). Entre 2002 e 2005 a produção de leite destinada à industrialização no estado, saltou de 137,157 milhões de litros no primeiro trimestre de 2002, para 185,076 milhões de litros no primeiro trimestre de 2006, atingindo um aumento de 25,9% no leite industrializado (MARCONDES, 2007). Este crescimento está acima da média nacional na industrialização de leite, fruto da modernização tecnológica impulsionada pelas indústrias do setor no Estado e por pesquisas no setor. Também foi possível observar nos últimos anos um aumento considerável no dinamismo comercial das indústrias catarinenses, devido ao fato da ocorrência de grande número de parcerias entre as empresas do ramo e criação de cooperativas no Estado (IBGE, 2005; MARCONDES, 2005; ICEPA, 2006). Mediante estas informações, nota-se que Santa Catarina saiu da condição de atraso na cadeia produtiva do leite, superando estados brasileiros de tradição leiteira, adicionando divisas ao PIB estadual.

O perfil das propriedades leiteiras de Santa Catarina baseia-se no modelo de agricultura familiar, que, segundo Batalha e Silva (2007), é aquela em que a própria família executa todas as tarefas, desde a produção, comercialização até a gestão

técnica e econômica da propriedade. Estas pequenas propriedades, em 90% dos casos, possuem até 50 hectares e respondem por 83% da produção de leite catarinense. Ressalta-se que 68% do leite comercializado por produtores do Estado provém de propriedades que ordenham no máximo 10 vacas por dia e comercializam menos de 50 litros por dia (97% das propriedades) (KROGER, 2005). O nível de instrução dos proprietários é considerado baixo, visto que grande parte destes (70%) possuem apenas o Ensino Fundamental (ICEPA, 2005). A atividade leite é economicamente importante e pequenas propriedades (até 15 hectares) têm esta como a primeira atividade (60% das propriedades) ou segunda atividade (50% das propriedades) de maior geração de renda (MARCONDES, 2005). O leite é responsável por parcela significativa da renda mensal dos produtores rurais catarinenses e a cadeia produtiva do leite e derivados, gera milhares de empregos diretos e indiretos na economia catarinense (MELLO e FERRARI, 2003).

### 2.3 QUALIDADE DO LEITE

O leite é uma mistura complexa, nutritiva e estável de gorduras, proteínas, minerais e vitaminas, completamente dissolvidas na água do leite, formando uma solução com uma composição média de 87,5% água, 3,8% gordura, 3,3% proteína, 4,6% lactose e 0,8% minerais e vitaminas (BRITO e DIAS, 1998).

A composição do leite é influenciada pelo manejo, genética e alimentação dos animais, enquanto que a qualidade higiênica é influenciada pelo estado sanitário do rebanho e técnicas de obtenção, transporte, armazenamento e distribuição do leite (COLDEBELLA, 2004). Portanto, somente vacas saudáveis, alimentadas e manejadas adequadamente podem produzir leite de qualidade, embora esses cuidados não

garantam a qualidade final do produto, uma vez que este percorre um longo caminho até chegar à mesa do consumidor (SANTOS E FONSECA, 2007).

Muitos componentes do leite têm mostrado efeitos benéficos sobre a saúde, caracterizando valor funcional. Exemplos disto são o ácido butírico, assim como os esfingolipídios, que auxiliam na redução do câncer de cólon; os polipeptídios e proteínas do leite, que contribuem na diminuição do risco de hipertensão; o ácido linoléico conjugado, que tem função imunológica e diminuem o risco de certos tipos de câncer (BRITO e DIAS, 1998; MONARDES, 2004).

A qualidade higiênica é representada pela ausência de agentes físicos, químicos ou biológicos resultantes da manipulação deficiente da matéria-prima ou dos produtos derivados dela (NERO et al., 2005). A inocuidade dos alimentos é muito importante, pois afeta tanto a economia como a saúde pública (COELHO et al., 2006).

O leite, contudo, é produto delicado e altamente perecível, tendo suas características físicas, químicas e biológicas facilmente alteradas pela ação de microrganismos e pela manipulação a que é submetido (DÜRR, 2004). Assim sendo, o leite e produtos lácteos podem levar a surtos de toxinfecções alimentares, causados por uma variedade de microorganismos que encontram no leite um meio ideal de crescimento. Leite fluído e produtos lácteos adequadamente pasteurizados não constituem uma ameaça aos consumidores, desde que a contaminação após a pasteurização seja evitada (PHILPOT, 1998; COELHO et al., 2006). Também é importante que o leite não contenha resíduos de antibióticos, desinfetantes ou agentes de limpeza, porque estas substâncias podem ser prejudiciais à saúde dos consumidores e podem interferir na fabricação de produtos lácteos (PHILPOT, 1998; DÜRR, 2004).

No atual contexto de globalização de mercados, descuidar da qualidade e da inocuidade dos produtos lácteos é arriscar a perda dos mercados interno e de exportação. Inocuidade é a característica ou propriedade dos alimentos de não causar danos à saúde do consumidor (ZANELLA et al., 2006). E a garantia da inocuidade do leite e de seus derivados é o produto do esforço combinado de todos os integrantes da cadeia produtiva, traduzindo-se em ações coordenadas e integradas de controle de qualidade dos alimentos e sua certificação através de todo o processo de produção, coleta, transporte, transformação, processamento, armazenamento e comercialização dos produtos (MONARDES, 2004; RYSANEK e BABAK, 2005).

O primeiro ponto que deve ser estabelecido quando se discute o termo qualidade do leite é a definição clara e objetiva desse conceito. Basicamente, o leite para ser caracterizado como de boa qualidade deve apresentar adequadas características organolépticas, nutricionais, físico-químicas e microbiológicas: sabor agradável, alto valor nutritivo, ausência de agentes patogênicos e de contaminantes (antibióticos, pesticidas, adição de água e sujidades), reduzida contagem de células somáticas e baixa carga microbiana (ZANELLA et al., 2006; SANTOS e FONSECA, 2007). E ainda, segundo PRATA (2001), o leite de boa qualidade é saboroso, seguro, íntegro e nutritivo, que em sentido mais amplo significa, qualidade higiênica ou inocuidade, qualidade da composição, qualidade nutricional, qualidade sensorial e qualidade tecnológica. Em relação à composição, especialmente, os teores de proteínas, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição (SANTOS e FONSECA, 2007). Originalmente o leite era considerado de qualidade elevada em função da gordura, mas atualmente, a proteína é o sólido com maior valor econômico (GIGANTE, 2004; TONELLI et al., 2006b).

## 2.4 LEGISLAÇÃO DE QUALIDADE DO LEITE: A INSTRUÇÃO NORMATIVA 51

No atual mercado competitivo e globalizado, produzir leite e derivados com qualidade é requisito obrigatório. A necessidade de implementar medidas para melhorar a qualidade do leite no país motivou a elaboração do Plano Nacional da Qualidade do Leite – PNQL (CASSOLI et al., 2004), iniciativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, com apoio de órgãos de ensino e pesquisa, o qual suscitou uma série de discussões. A partir desse plano, foi elaborada e publicada a Instrução Normativa 51/2002 do MAPA, na qual se definiram regulamentos técnicos para a produção, identidade e qualidade dos diversos tipos de leite, bem como as condições para sua refrigeração na propriedade rural e transporte do leite a granel até a indústria (DURR, 2004), formalizando finalmente as discussões geradas a partir da Portaria 56 de 1999.

Segundo Dür (2004) existem sérios problemas quanto à qualidade do leite cru no Brasil, em função da escala de produção da grande maioria dos produtores, o que provoca investimentos mínimos em tecnologia, ausência de política oficial de incentivo ao setor e de exigências por qualidade por parte dos consumidores. A falta de controle da sanidade dos rebanhos em algumas regiões e a baixa qualificação da mão-de-obra em todos os níveis da cadeia produtiva, também são fatores que contribuem para a qualidade do leite brasileiro ser inferior à de outros países (CRUZ e ROSSETTO, 2002; DÜRR, 2004).

As principais alterações da Instrução Normativa 51/2002 (BRASIL, 2002) foram à criação da denominação "leite cru refrigerado" para matéria-prima a ser recebida pela indústria de transformação, a exigência de refrigeração do leite cru na propriedade, a coleta de leite a granel, a adoção de novos critérios mínimos de

qualidade para o leite cru comercializado no país (contagem de células somáticas, contagem bacteriana total, controle de resíduos, teor mínimo de proteína, gordura e sólidos não gordurosos, controle de temperatura e resíduos de antibióticos).

A publicação desta normatização vem suprir uma deficiência na legislação brasileira. Entretanto, somente uma mudança de mentalidade e comportamento em toda a cadeia produtiva do leite propiciará a obtenção de produtos com qualidade.

A principal razão de todas essas medidas foi à necessidade de adequação das normas publicadas no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de origem Animal - RIISPOA às atuais realidades de produção e consumo de leite no Brasil (NERO et al., 2005).

Um grande avanço dos novos regulamentos técnicos é que a fiscalização da matéria-prima passa a ser realizada na propriedade, não mais na plataforma. Isso permitirá que os problemas sejam identificados na origem possibilitando adoção de medidas corretivas (DURR, 2004).

De acordo com a IN 51, análises de Contagem Bacteriana Total (CBT), Contagem de Células Somáticas (CCS) e composição, de todo o leite cru produzido no país deverão ser realizadas mensalmente em um dos laboratórios credenciados pelo MAPA, participantes da Rede Brasileira de Qualidade do leite – RBQL, a partir de amostras coletadas na propriedade rural (BRASIL, 2002). A IN 51 também exige coleta de leite granel, e o leite cru deve ser armazenado em tanques de expansão ou imersão, ficando a uma temperatura de até 7° C por até 48 horas, sendo transportado para o laticínio em caminhão com tanque isotérmico (SOUZA et al., 2006).

O limite máximo aceito atualmente (a partir de 07/2005) para o leite cru refrigerado, de produtores individuais das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste foi

estabelecido em 1.000.000 de Unidades Formadoras de Colônias/mililitro (UFC/ml) de leite cru, e 1.000.000 de células somáticas por mililitro de leite cru, com redução gradativa a partir de 2008, até chegar ao limite de 100.000 UFC/ml e 400.000/ml de células somáticas em 2011 (Brasil, 2002), conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Exigências da Instrução Normativa 51 para as regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste

<b>Parâmetros</b>	<b>De 01/07/2005 a 01/07/2008</b>	<b>De 01/07/2008 a 01/07/2011</b>	<b>A partir de 01/07/2011</b>
Contagem de Células Somáticas (células/ml)	Máximo 1.000.000	Máximo 750.000	Máximo de 400.000
Contagem Bacteriana Total (UFC/ml)	Máximo 1.000.000	Máximo 750.000	Máximo de 100.000 (leite individual) ou 300.000 (leite de conjunto)
Temperatura máxima	7°C na propriedade rural/ Tanque comunitário e 10°C no laticínio ou posto de resfriamento		
Pesquisa de antibióticos	Negativo		

Fonte: Adaptado de BRASIL (2002),

Isto exige que toda a cadeia produtiva do leite se mobilize, visto que atualmente parcela considerável das propriedades rurais não atinge a qualidade exigida pela legislação (NERO et al., 2005).

## 2.5 CONTAGEM BACTERIANA TOTAL

A obtenção do leite de vacas sadias, em condições higiênicas adequadas, e o seu resfriamento imediato a 4°C são medidas fundamentais e primárias para garantir a qualidade e a segurança do leite e seus derivados.

No leite cru encontra-se uma diversidade de bactérias, incluindo as psicotróficas, que podem se multiplicar a 7°C ou menos, independentemente de sua temperatura ótima de crescimento (CHEN et al., 2003; PINTO et al., 2006), as termodúricas, que podem sobreviver ao tratamento térmico da pasteurização (CHEN

et al., 2003), as lácticas, que acidificam rapidamente o leite cru não-refrigerado (CHAMPAGNE et al., 1994), os coliformes e as bactérias patogênicas, principalmente as que causam mastite (HAYES e BOOR, 2001; PINTO et al., 2006).

A ação das bactérias ou de suas enzimas sobre os componentes lácteos causa várias alterações no leite e seus derivados (SANTOS et al., 1999). Esses defeitos incluem sabores e aromas indesejáveis, diminuição da vida de prateleira, interferência nos processos tecnológicos e redução do rendimento, especialmente de queijos (HICKS et al., 1982; CHAMPAGNE et al., 1994; PINTO et al., 2006).

Muitas bactérias contaminantes do leite cru produzem enzimas extracelulares (proteases e lipases) termorresistentes, cuja atividade residual afeta a qualidade dos produtos finais, mesmo na ausência de células bacterianas viáveis (MUIR, 1996; CHEN et al., 2003). A contaminação bacteriana do leite cru pode ocorrer a partir do próprio animal, do homem e do ambiente. Exceto em casos de mastite, o leite ejetado apresenta baixo número de microorganismos, que não constituem riscos à saúde (PINTO et al., 2006).

Do ponto de vista tecnológico, os microorganismos de maior importância, são os que contaminam o leite durante e após a ordenha. Esta contaminação é variável, tanto qualitativa quanto quantitativa, em função das condições de higiene existentes (ARCURI et al., 2006).

A temperatura e o período de armazenamento do leite antes da pasteurização determinam, de maneira seletiva e pronunciada, a intensidade de desenvolvimento das diversas espécies microbianas contaminantes (SOUZA et al., 2006). As temperaturas baixas inibem ou reduzem a multiplicação da maioria das bactérias e diminuem a atividade de enzimas degradativas (ARCURI et al., 2006).

A determinação da CBT pode ser efetuada pela técnica de citometria de fluxo. Esta técnica consiste na adição de brometo de etídio (corante específico de DNA e RNA) ao leite, para que o DNA e RNA das bactérias sejam corados (BRASIL, 1999). O leite com o corante é injetado num capilar acoplado a um sistema óptico, que recebe constantemente, um feixe de laser. Ao passar por este feixe, cada bactéria emite fluorescência, a qual é captada pelo sistema óptico (BARRIENTOS et al., 2000; GUNASEKERA et al., 2000; BROUTIN, 2004), e com isso o número de bactérias é determinado, sendo expresso em contagem individual de bactérias (CIB).

Esta metodologia analítica possibilita a utilização de conservantes bacteriostáticos que reduzem a atividade metabólica das bactérias, prolongando a vida útil da amostra destinada para tal análise. O conservante mais recomendado é o azidiol. Há citações na literatura de que amostras conservadas com azidiol podem ser analisadas em até quatro dias após a coleta, se mantidas sob refrigeração a 4°C (BARCINA et al., 1987; GONZALO et al., 2003). Dürr et al. (2006) afirmam que amostras podem ser analisadas até 7 dias após a coleta, usando o azidiol, independentemente da contaminação inicial. Em alguns países, não se utiliza conservante, mas unicamente a refrigeração como mecanismo de preservação da amostra (NINANE et al., 2000). Nestes casos, à distância entre as fazendas e os laboratórios são curtas, o que possibilita a análise em no máximo 48 horas após a coleta, como recomendado pela International Dairy Federation (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION, 1995; MUIR, 1996).

No método de referência para CBT, uma alíquota de leite é distribuída em placa com meio de cultivo e incubada a 30°C por 72 horas (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION, 1991). Bactérias viáveis e que se multiplicam nestas condições, desenvolvem colônias que são enumeradas, sendo o resultado expresso

em unidades formadoras de colônia (UFC) (GUNASEKERA et al., 2003; BROUTIN, 2004).

Vários trabalhos mostram uma boa correlação entre o método automatizado e o de contagem em placas. Porém, neles ressalta-se a importância de se utilizar um grande número de amostras de leite da região que será monitorada, uma vez que existem vários fatores que podem interferir nesta correlação (SUHREN e WALTE, 1999; GUNASEKERA et al., 2000; NINANE et al., 2000; BROUTIN, 2004). Os principais fatores citados são a microbiota predominante no leite (Gram positiva ou negativa), tamanho e formato da célula bacteriana, assim como características de agregação destas células (SUHREN & REICHMUTH, 2000).

Com a aprovação da IN 51, foi estabelecido um limite máximo de CBT de 1.000 mil UFC/mL para o leite cru refrigerado (BRASIL, 2002). Apesar do limite proposto para CBT ser muito superior ao limite internacional, que é de 100 mil UFC/ml (WEELS e OTT, 1998; HORTET et al., 1999; SUHREN e REICHMUTH, 2000). A obrigatoriedade desta análise já é um grande avanço para o setor e irá proporcionar o conhecimento da qualidade microbiológica do leite brasileiro.

Em condições normais, o leite é estéril ao ser secretado nos alvéolos do úbere (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION, 1980). Contudo, ao ser ordenhado, o leite pode se contaminar por um pequeno número de microrganismos, provenientes dos canais lactíferos, da cisterna da glândula e canal do teto (BRITO, 1999; SANTOS e FONSECA, 2007). Quando o animal está sadio, esta contaminação varia de 5 a 20 UFC/ml sendo, portanto, de pouca importância no aspecto quantitativo (PRATA, 2001). Entretanto, em condições inadequadas da saúde da glândula mamária, sistema de manejo e condições de higiene adotadas na fazenda, este número pode se elevar até vários milhares (FONSECA e SANTOS,

2000; MURPHY & BOOR, 2000; EDMONDSON, 2002). Ressalta-se também, que o leite é um meio de cultura ideal para o crescimento de bactérias e outros microrganismos (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION, 1999; HILLERTON, 2000). Por exemplo, a população de coliformes dobra a cada 20 minutos no leite em uma temperatura média de 30 °C (BRITO, 1999; PEREIRA et al., 2001).

Em função do número e do tipo de microrganismos, alterações indesejáveis são produzidas na aparência, sabor ou odor do leite ou de seus derivados. Além disso, alguns microrganismos podem representar risco à saúde do consumidor (FONSECA e SANTOS, 2000). Assim sendo, a qualidade microbiológica do leite pode ser enfocada sob dois diferentes prismas: a qualidade industrial e o risco à saúde pública (FONSECA e SANTOS, 2000). No que se refere à indústria, vários pesquisadores têm enumerado os principais prejuízos devidos à alta carga microbiana, destacando-se os problemas com acidificação e coagulação, produção de gás, geleificação, sabor amargo, coagulação sem acidificação, aumento da viscosidade, alteração de cor, produção de sabores e odores variados, entre outros (PRATA et al., 1996; GUIMARÃES, 2002). Estas alterações causam diminuição da vida de prateleira e diminuem o rendimento industrial (PRATA, 2001; GIGANTE, 2004).

Com o processo de coleta a granel do leite e conseqüente melhoria nas condições de transporte e de refrigeração, os problemas em decorrência da carga microbiana do leite deveriam ser amenizados, porém isto não ocorre (PRATA, 1996; PADILHA et al., 2001). Apesar da adoção do armazenamento e coleta a granel diminuir a proliferação de bactérias mesofílicas (aquelas que possuem crescimento ótimo em temperatura média de 35 °C), este processo promove a seleção de bactérias psicotróficas (aquelas que possuem crescimento ótimo em temperatura

média de 7°C) (SANTOS e FONSECA, 2007). Esses microrganismos possuem alta capacidade de produção de enzimas que diminuem o valor nutritivo e o rendimento de seus derivados (CELESTINO et al., 1997; FONSECA e SANTOS, 2000; PRATA, 2001; SANTOS et al., 2006).

Além dos problemas de qualidade nas indústrias, as condições inadequadas de manejo da ordenha, no armazenamento e no transporte do leite podem acarretar risco à saúde pública, devido à ação de bactérias patogênicas, especialmente quando o leite é consumido cru. Entre as principais bactérias patogênicas que podem ser encontradas no leite destacam-se: *Listeria*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Brucella*, *Mycobacterium*, entre outras (BRITO, 1999; PADILHA et al., 2001).

O conhecimento da carga microbiana do leite constitui em uma importante ferramenta para avaliar a qualidade do leite produzido, além da importância de avaliar como os produtores de leite estão preparados para garantir a qualidade do leite produzido. Produtores comprometidos com o tema qualidade, e conhecedores da legislação vigente tendem a produzir leite em condições aceitáveis de qualidade.

## 2.6 CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS

A contagem de células somáticas (CCS) é um dos parâmetros utilizados mundialmente para definir a qualidade do leite cru (SCHUKKEN et al., 1992; PAULA et al., 2004; OLIVEIRA, 2006), sendo parte do conjunto de atributos essenciais de qualidade que incluem composição, aspectos sensoriais, número de bactérias e ausência de drogas e resíduos químicos (HEESCHEN E REICHMUTH, 1995; HARMON, 1998a; PHILPOT, 1998; SMITH & HOGAN, 1998; RIBAS et al., 2004). A CCS é, também, indicador de saúde da glândula mamária de vacas, sendo usada para estimar a proporção de quartos mamários e de animais infectados no rebanho

(OTT e WELLS, 1999; COOK et al., 2002; GIGANTE, 2004). A manutenção da baixa contagem de células somáticas é importante para garantir a qualidade do leite, além de reduzir os defeitos em produtos processados com esta matéria-prima (PAULA et al., 2004; BRAGA et al., 2006).

O fator que mais contribui para as perdas econômicas da cadeia produtiva do leite é a mastite bovina (KIM & HEALD, 1999; OLIVEIRA et al., 2006). Como a Contagem de Células Somáticas (CCS) do leite é afetada principalmente pela infecção intramamária e, por ser um indicador de mastite subclínica, pode ser utilizada para quantificar as perdas de produção de leite, em função da mastite (HARMON, 1998b; MACHADO et al., 1999; MACHADO et al., 2000; RODRIGUES-ZAZ et al., 2000). Por outro lado, as estimativas dos efeitos da mastite no desempenho das vacas leiteiras mostram grande variação entre estudos. Isso pode ser atribuído às diferenças nas populações estudadas, a agentes etiológicos distintos, aos indicadores de mastite e métodos estatísticos utilizados (HORTET et al., 1999; BUENO et al., 2002).

Estágio e ordem de lactação avançados relacionam-se com maior CCS, apenas quando há infecção da glândula (LAEVENS et al., 1997). Fatores estressantes podem aumentar a CCS. No entanto, observa-se que esta elevação é relativa, decorrente da menor secreção (HARMON, 1994; BATALHA e BENEDET, 2000).

Allore et al. (1997) verificaram diferenças na CCS relacionadas com a estação do ano e região geográfica. Philpot & Nickerson (2002) afirmaram que a CCS pode ser maior nas estações e regiões de temperatura e umidade ambiente mais elevadas, devido à maior probabilidade de ocorrer infecção intramamária.

Vasconcelos et al. (1997) não observaram diferenças entre as CCS de amostras de leite colhidas no verão e no inverno, no Estado de São Paulo. No Paraná, Ostrensky (1999) verificou que os resultados das CCS eram maiores no período de novembro a abril que entre maio e outubro. No Rio Grande do Sul, Noro et al. (2004) verificaram que o escore de células somáticas era maior no mês de maio e Gonzáles et al. (2004) e Martins et al. (2006) verificaram que os meses do ano não influenciaram na contagem de células somáticas. Bueno et al. (2005) relata que, no estado de Goiás, os valores de CCS se elevam no período das secas. Segundo Philpot e Nickerson (2002), a CCS pode aumentar nos meses mais quentes do ano em decorrência da menor produção de leite e conseqüente concentração das células somáticas.

Em animais livres de infecção intramamária, há pequeno número de células somáticas, com contagem de 50 mil ou menos por mililitro de leite (SHEARER et al., 1992; PHILPOT e NICKERSON, 2002). Em presença de inflamação, o número de células aumenta, sendo comuns contagens acima de 500 mil por mililitro de leite e, em alguns casos, vários milhões por mililitro (BRAGA, 2006; ZANELA et al., 2006).

As células somáticas encontradas no leite pertencem a dois grupos: as células epiteliais secretoras de leite e os leucócitos (PAULA et al., 2004). O número e a proporção desses tipos de células são influenciados pelos estados fisiológicos e patológicos da glândula mamária (BURVENICH et al., 1995; PAAPE e CONTRERAS, 1997; SILVA, 2003). No leite de quartos mamários livres de infecção, predominam os macrófagos (35 a 79%), seguidos por neutrófilos (3 a 26%), linfócitos (10 a 24%) e células epiteliais (2 a 15%). No leite de quartos mamários infectados, os neutrófilos podem alcançar 100% do total de células (BURVENICH et al., 1995; PAAPE et al., 2000).

O entendimento da dinâmica da CCS em leite de tanques é um importante passo para a melhoria da qualidade do leite (SCHUKKEN et al., 1993; PAULA et al., 2004). Elevadas CCS em leite de tanques provocam perdas na produção e a manutenção de baixas CCS indica boa saúde da glândula mamária dos animais do rebanho (SCHUKKEN et al., 1990; DOSOGNE et al., 2003).

Segundo Wells & Ott (1998), razões para monitorar a CCS em leite de tanques incluem a demanda de consumidores por produtos de alta qualidade, a necessidade de processamento do leite cru de qualidade e a pressão do mercado internacional por produtos de qualidade. Altas CCS afetam a composição do leite e o tempo de vida de prateleira dos derivados, causando grandes prejuízos para a indústria de laticínios (MEYER et al., 2002; SCHAİK et al., 2005).

A contaminação do leite e produtos lácteos por antimicrobianos deve-se principalmente ao tratamento de vacas em lactação com problemas de mastite (SCHAİK et al., 2005; CARNEIRO, 2006). Desta forma, resíduos de antibióticos no leite chegam à mesa do consumidor e constituem problemas tecnológicos e de saúde pública, pois mesmo presentes em pequenas quantidades, afetam o comportamento e atividade de culturas lácticas, causando perdas consideráveis para a qualidade dos produtos e para a indústria (GIGANTE 2004).

Três procedimentos são aceitos pela Federação Internacional de Laticínios (IDF) (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION, 1995) e pela Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL) (BUENO et. al, 2006) para a enumeração de células somáticas: o método microscópico, o método de citometria de fluxo por meio de equipamento automático e a contagem em *Coulter Counter*. De acordo com o IDF (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION, 1995), amostras de leite com conservante, mantidas de 2° C a 6° C, devem ser analisadas em três dias para se

determinar a CCS (SILVEIRA, 2005). No Brasil, as amostras de leite com conservante, podem ser analisadas em até 7 dias, desde que mantidas a uma temperatura de 2º C a 4º C (BUENO et al, 2006).

## 2.7 CONTROLE DE QUALIDADE DO LEITE NO BRASIL

Para monitorizar os requisitos mínimos de qualidade do leite cru, previsto na legislação, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou a rede oficial de laboratórios denominada Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL), responsável pela análise do leite cru produzido no país (CASSOLI et al., 2004).

Os laboratórios credenciados a RBQL estão ligados as seguintes entidades: Universidade de Passo Fundo-RS; Universidade Federal do Paraná; Associação de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa-PR; Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP-SP; Embrapa Gado de Leite-MG; Embrapa CPACT, Universidade Federal de Goiás-GO; Universidade Federal de Minas Gerais-MG; Universidade Federal Rural de Pernambuco-PE e recentemente a Universidade do Contestado, localizada em Concórdia – SC (RIBAS et al., 2004). Nos laboratórios credenciados à RBQL são realizadas análises de contagem de células somáticas, contagem bacteriana total, determinação dos teores de gordura, proteínas, lactose e sólidos totais do leite (HORST, 2001; RIBAS, 2004). Os resultados da avaliação destes parâmetros permitem avaliar a qualidade da matéria-prima, mapear os problemas e adotar programas corretivos direcionados para cada região, planejar os investimentos em treinamentos e infra-estrutura e avaliar os resultados desses investimentos após um período de tempo (DÜRR, 2004).

Com a produção e processamento de leite de alta qualidade toda a cadeia produtiva poderá ser beneficiada. Os consumidores teriam acesso a um produto nutritivo, seguro, com aroma e sabor conhecidos e de qualidade garantida, os processadores de leite ganham porque seus produtos serão de qualidade, resultando no aumento do consumo e lucratividade, os produtores ganham porque há aumento na demanda pelo seu produto, diminuem o descarte de leite e a perda de produção (PICININ, 2003; TONELLI et al., 2006a), além da possibilidade de bonificação por qualidade (FONSECA, 2001; BUENO et al., 2004).

Testa e Mello (2003), apresentam opiniões contraditórias a IN 51, afirmando que a implantação da IN 51 excluirá os pequenos produtores, que não conseguirão se adaptar a toda sorte de exigências de qualidade e compra de equipamentos caros e que não garantem a manutenção da qualidade, além da normatização apenas exigir qualidade dos produtores, praticamente eximindo de responsabilidades os laticínios, já que o tratamento que o leite sofre na industrialização elimina as contaminações do leite enviado ao mercado consumidor.

A IN 51 deve ser encarada como uma inovação à cadeia produtiva do leite, mas sempre deverão ser considerados os impactos positivos e negativos que esta promoverá. Formas de reduzir estes impactos e a adaptação urgente dos produtores, laticínios e consumidores é tarefa inerente a todos os integrantes da cadeia, embora perceba-se falta de conhecimento por parte dos agentes envolvidos.

A cadeia produtiva do leite no Brasil vive um momento de grandes mudanças e expectativas, com a implementação da IN 51. No entanto, a entrada em vigor desta Instrução Normativa, de forma isolada, não deverá resolver o problema da qualidade do leite. Não se muda a estrutura produtiva de um país inteiro simplesmente instituindo normas modernas (MILKPOINT, 2007). Porém, os

regulamentos técnicos são um ponto de partida, sem os quais as ações em prol da qualidade do leite dificilmente aconteceriam. É importante salientar a necessidade de orientação técnica constante aos produtores, responsáveis diretos pela qualidade do leite (PICININ, 2003; NERO, 2005).

Somente a ação conjunta de produtores, consumidores, técnicos, indústrias e instituições de ensino e pesquisa, com o apoio das diferentes esferas do governo, pode garantir a obtenção de matéria-prima de qualidade, ponto fundamental para a obtenção de produtos derivados, seguros e de qualidade constante (THALER NETO, 2005; NERO, 2005).

A Instrução Normativa 51 é apontada como uma necessidade para melhorar a qualidade do leite no Brasil, embora diversas dificuldades precisem ser superadas. Um dos fatores que preocupam toda a cadeia do leite brasileira é a capacidade dos produtores rurais se adaptarem às exigências, superando os grandes impactos sócio-econômico-culturais que esta legislação está causando nas propriedades leiteiras.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada nas micro-regiões Meio-oeste e Alto Vale do Itajaí do Estado de Santa Catarina (anexo 01). O clima da região Meio-oeste é caracterizado, de acordo com a classificação de Köppen, como Cfb, com invernos frios e verões amenos, apresentando as quatro estações bem definidas. A temperatura média anual é de 18 °C, com média das máximas acima de 34° C e mínimas de 4° C abaixo de zero. A região do Alto Vale do Itajaí apresenta clima mesotérmico úmido com verão quente, tipo Cfa, com temperatura média anual de 20°C, média das mínimas de 7° C e média das máximas acima de 35° C (EPAGRI, 2005).

A pesquisa envolveu produtores de leite, fornecedores de duas indústrias do Complexo Agroindustrial do Leite, sendo uma em cada região. Realizou-se uma pesquisa diagnóstica, por meio de aplicação de questionários estruturados com produtores de leite, no período de abril a setembro de 2006.

Para a seleção dos produtores, os mesmos foram ordenados por volume de leite comercializado no mês de início do experimento, eliminando-se os produtores com menos de 10 litros por dia ou com sistema de tanques comunitários. A partir da base de dados ordenada, excluía-se oito produtores, selecionando o produtor seguinte. Esta etapa foi repetida do maior ao menor produtor, objetivando obter uma amostra proporcional em relação ao volume de produção.

O tamanho da amostra foi estimado visando determinar a porcentagem de meses em que cada produtor excedeu os limites para CCS e CBT pela Instrução Normativa (IN 51), no período de estudo, isto é, 1.000.000 de células somáticas por mililitro de leite e/ou 1.000.000 de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por mililitro de leite. Para tanto, admitiu-se um intervalo de confiança com 95% (IC95) de cinco pontos percentuais acima ou abaixo da média estimada. Utilizando-se a metodologia descrita por Triola (1999, p. 161), estimou-se uma amostra de aproximadamente 160 produtores, sendo aproximadamente metade em cada uma das regiões.

Os parâmetros de qualidade do leite (CCS e CBT mensal no período de janeiro a dezembro de 2006) dos produtores entrevistados foram fornecidos pelos laticínios. Estas informações foram provenientes de análises realizadas por laboratórios credenciados na Rede Brasileira de Qualidade do leite (RBQL).

Foi aplicado um questionário estruturado (anexo 02) aos produtores de leite, seguindo metodologia descrita por Haguette (1990) e Thiollent (1996), utilizados amplamente em pesquisas relacionadas às ciências sociais aplicadas, direcionados para pesquisas que envolvem temas das ciências agrárias. O questionário aplicado envolvia informações sócio-econômicas, emprego de técnicas de manejo relacionadas à qualidade do leite, adequação das propriedades à Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002) e a percepção do produtor em relação às exigências desta normativa.

Os produtores foram entrevistados nas suas propriedades pelo próprio pesquisador auxiliado por três acadêmicos da Universidade do Contestado – Campus Curitiba, após uniformização das técnicas de entrevista.

Os resultados da aplicação dos questionários foram processados pelo programa SPHINX LÉXICA, pacote estatístico para análise de resultados de entrevistas e estudos quantitativos e qualitativos (FREITAS et al, 2002). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se os programas estatísticos SPHINX LÉXICA® (FREITAS, 2002) E SAS® (SAS Institute, 1999).

O cruzamento entre variáveis qualitativas, referentes ao perfil dos produtores e propriedades leiteiras, foi analisado através de teste de Qui-quadrado. Para variáveis dependentes quantitativas, os dados foram submetidos à análise de variância, sendo previamente testados para normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilkens (COIMBRA et al., 2004), e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

A adequação das propriedades leiteiras ao estabelecido pela IN 51 para Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT) foi avaliada através das variáveis, percentagem de meses em que a CCS ultrapassou o estabelecido pela IN 51 (meses\_CCS) e percentagem de meses em que a CBT ultrapassou o estabelecido pela IN 51 (meses\_CBT). O efeito do perfil do produtor e da propriedade, do manejo de ordenha, dos equipamentos para ordenha e resfriamento, e, da percepção do produtor em relação às exigências da IN 51 sobre meses\_CCS e meses\_CBT foi analisada por regressão logística, técnica estatística amplamente utilizada na análise de variáveis dependentes binárias (STEEL et al., 1997; KAPS e LAMBERSON, 2004).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 PERFIL DOS PRODUTORES E PROPRIEDADES LEITEIRAS PESQUISADAS

#### 4.1.1 Perfil sócio-econômico-cultural dos produtores

Os dados obtidos a partir da entrevista com 166 produtores de leite das regiões Meio-Oeste e Alto Vale do Itajaí permitem traçar um perfil sócio-econômico-cultural dos mesmos.

Em sua maioria (86,1% das propriedades), os responsáveis pela produção de leite são os próprios proprietários(as) e suas esposas(os). Os produtores são geralmente casados (87,3%), sendo 9,6% solteiros. A maioria tem idade acima de 40 anos (66,2% das propriedades), sendo que apenas 13,2% dos produtores têm menos de 30 anos. O nível de instrução é baixo, sendo que 68,7% apresentam no máximo Educação Básica completa, enquanto apenas 13,2% possuem ou estão cursando Ensino Médio ou Superior. Observa-se que o grau de instrução não difere ( $P > 0,05$ ) entre as regiões estudadas. O nível educacional dos produtores é semelhante ao encontrado por ICEPA (2005), confirmando que os produtores de leite têm poucos anos de estudo.

Na maioria das propriedades (55,4%) residem de 4 a 7 pessoas, que utilizam em média 170 horas-homem/mês para a atividade leite, o que perfaz aproximadamente 6 horas diárias de serviço. Dos entrevistados, 91,6% declararam

que não contratam mão-de-obra externa, caracterizando-se como agricultores familiares, de acordo com a descrição de MELLO e SCHIMIDT (2003).

As famílias rurais residem em casa de madeira (34,3%), alvenaria (35,5%) ou mista (30,1%).

A maioria dos produtores (64,5%) declarou que recebe algum tipo de assistência técnica, inclusive alguns recebendo de mais de uma entidade, destacando-se a empresa para a qual comercializam o leite (83,8%) e os órgãos governamentais (31,4% dos produtores). Um maior percentual de produtores da região do Meio-oeste declarou receber algum tipo de assistência técnica em relação àqueles do Alto Vale do Itajaí ( $P < 0,01$ ), sendo 84,5% e 44,3%, respectivamente. A proporção de produtores que declararam receber algum tipo de assistência técnica não difere significativamente ( $P > 0,05$ ) entre propriedades de tamanho e nível de produções diferentes.

Analisando-se a assistência técnica recebida para todos os produtores pesquisados, observa-se que 35,5% entendem que não recebem assistência técnica. Este é um dado preocupante, visto que o leite é uma atividade complexa, sendo portanto um dos produtos agropecuários que mais necessita de assistência técnica, visando a produção de leite de qualidade e com rendimento compatível.

#### 4.1.2 Perfil das propriedades e dos rebanhos leiteiros

Aproximadamente 70% das propriedades rurais apresentam até 30 hectares (2 módulos rurais) e aproximadamente 90% apresentam até 60 hectares (4 módulos rurais), não havendo diferença significativa entre as áreas da propriedade por região (Tabela 1). Em ambas as regiões, as propriedades têm, aproximadamente, a área de dois módulos rurais (30 hectares), o que, segundo MELLO e SCHIMIDT

(2003) os enquadra na média como pequenos produtores, dificultando a pluriatividade agrícola, que beneficiaria os produtores a obterem renda de diversas atividades agropecuárias. Nos questionários aplicados, ficou claro que os produtores desenvolvem em suas propriedades no máximo três atividades produtivas.

Tabela 1 – Relação entre região e área das propriedades (ha)

<b>Região</b>	<b>Número de produtores</b>	<b>Área média das propriedades (ha)</b>
Alto Vale do Itajaí	79	26,8
Meio-Oeste	81	33,1
<b>MÉDIA</b>	<b>160</b>	<b>30,2</b>

Além dos equipamentos destinados à ordenha, as propriedades possuem com maior frequência, cerca elétrica (presente em 90,4% das propriedades), trator (48,8% das propriedades), microtrator (33,7% das propriedades), ensiladeira (50,6% das propriedades) e plantadeira (47,6% das propriedades).

O número médio e desvio-padrão de bovinos de leite por propriedade é 22,7  $\pm$ 13,3 animais, sendo que propriedades com até 20 animais representam 52,5% do total e apenas 6,5% das propriedades possuem mais de 40 animais (Tabela 2), determinando que, também a partir deste indicador, as propriedades destas regiões enquadram-se como pequenas, de acordo com a definições descritas por KRUG (2001) e EPAGRI (2005).

Tabela 2 – Percentual de propriedades por faixa de número de bovinos de leite

<b>Número total de bovinos</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Frequência (%)</b>	<b>Frequência Acumulada (%)</b>
Até 10	24	14,5	14,5
11 a 20	63	38,0	52,5
21 a 30	47	28,3	80,8
31 a 40	21	12,7	93,5
Mais de 40	11	6,5	100,0

Em média, os rebanhos possuem  $13,6 \pm 13,3$  vacas, representando 59,8% do rebanho e  $9,1 \pm 8,4$  bezerras e novilhas (40,2% do rebanho). As propriedades possuem em média  $9,4 \pm 7,9$  vacas em lactação, representando 69,3% das vacas. Observa-se, entretanto (Tabela 3) que mais de 60% das propriedades ordenham menos de 10 vacas.

Tabela 3 - Percentual de propriedades por faixa de número de vacas em lactação

Vacas em ordenha	Quantidade citada	Frequência	Frequência acumulada
		(%)	(%)
Até 5	32	19,3	19,3
6 a 10	74	44,6	63,9
11 a 20	50	30,1	94,0
21 a 30	08	4,8	98,8
Mais de 30	02	1,2	100,0

O percentual de vacas em lactação encontra-se abaixo do recomendado. Ao analisar-se a relação de vacas em ordenha sobre o rebanho total, observa-se que apenas 41% dos animais estão em produção. O grande número de animais jovens pode ser considerado vantajosa para o futuro da atividade, mas acaba provocando excesso de custos para o produtor, principalmente em alimentação e sanidade. O mesmo também pode indicar idade elevada ao 1º parto.

O tamanho do rebanho é similar nas duas regiões estudadas. Entretanto, a raça predominante difere entre as regiões ( $P < 0,01$ ). Enquanto na região do Meio-oeste, em 58,3% das propriedades predomina a raça Holandesa, no Alto vale do Itajaí, em 58,2% das propriedades predomina a raça Jersey (Tabela 4)

Tabela 4 – Grupamento genético predominante nos rebanhos das regiões pesquisadas

Região	Propriedades	Percentagem das propriedades (%)		
		Holandês	Jersey	SRD <sup>1</sup>
Alto Vale do Itajaí	79	29,1	58,2	12,7
Meio-Oeste	84	58,3	16,7	25,0
<b>Média</b>	-	<b>44,0</b>	<b>36,7</b>	<b>19,3</b>

<sup>1</sup> Sem Raça Definida

Observa-se entretanto, na Tabela 5, que as raças especializadas predominam nos rebanhos maiores, sendo que, em rebanhos acima de 200 litros/dia, a raça holandesa predomina (73,3% das propriedades) e não há nenhuma propriedade nesta faixa de produção com rebanho predominante de SRD. Por outro lado, animais sem raça definida predominam em mais da metade das propriedades com menos de 50 litros/dia. Produtores com produções maiores acabam especializando seu rebanho com raças mais produtivas, o que permite maior ganho econômico, visto que vacas de raças Holandesa e Jersey apresentam uma maior eficiência alimentar em relação as SRD.

Tabela 5 – Número e proporção de propriedades de acordo com a raça predominante em cada faixa de produção de leite diária

Produção (l/dia)	Número de propriedades	Percentagem por faixa de produção (%)		
		Holandês	Jersey	SRD <sup>1</sup>
Até 50	103	29,1	44,7	26,2
51 a 100	43	69,8	23,2	7,0
101 a 200	10	70,0	30,0	0,0
Mais de 200	5	80,0	20,0	0,0

<sup>1</sup> Sem Raça Definida

A produção média de leite foi de  $97,6 \pm 107,2$  litros/propriedade/dia, demonstrando que o leite produzido nestas regiões provem predominantemente de pequenas propriedades, sendo que propriedades com menos de 100 litros/dia perfazem 65,1% e apenas 9% produzem mais de 200 litros/dia (Tabela 6).

Tabela 6 – Percentagem das propriedades, nas diferentes faixas de produção diária de leite no mês de realização da pesquisa (produção atual) e nos meses de menor e maior produção.

FAIXA DE PRODUÇÃO	Produção à época (%)	Mês de maior produção (%)	Mês de menor produção (%)
Até 50	32,5	16,9	46,4
51 a 100	31,9	28,3	32,5
101 a 200	26,4	37,3	13,9
Mais de 200	9,2	17,5	7,2

A produção média de leite não diferiu entre as regiões estudadas ( $P > 0,05$ ). Nos meses de menor e maior produção, os produtores declararam produzir  $78,5 \pm 132,5$  e  $144,7 \pm 207,6$  litros dias, respectivamente. O percentual de propriedades em cada faixa de produção encontra-se na tabela 6. Observa-se pelos resultados que os produtores declaram existir uma variação muito grande na produção de leite diária durante o ano, (incremento de 84% no mês de maior produção em relação ao mês de menor produção), o que provoca dificuldades de obtenção de renda durante todo o ano para os produtores. Por exemplo, no mês de menor produção, 45,8% das propriedades produziram menos de 50 litros, o que determina, um rendimento muito baixo para a família rural.

Os produtores declaram também, obter renda média mensal de R\$ 853,00  $\pm$  898,2, sendo que 70,5% dos produtores recebiam menos de R\$ 1.000,00 mensais com o leite (Tabela 7).

Tabela 7 – Freqüência de propriedades em diferentes faixas de renda mensal com a comercialização do leite para a indústria.

<b>Renda média mensal (R\$)</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Freqüência (%)</b>
Menos de 1.000	117	70,5
1.001 a 2.000	33	19,9
2.001 a 3.000	10	6,0
Mais de 3.000	06	3,6

#### 4.1.3 Importância da atividade leite nas propriedades

Em 49,4% das entrevistas, os produtores declararam que o leite é a principal atividade econômica da propriedade, sendo a segunda atividade em 38,6% das propriedades. Observa-se na Tabela 8 que a importância da atividade leite é similar nas regiões estudadas

Tabela 8 – Relação entre região e a importância da atividade leite na propriedade rural

Região	Número de propriedades	% das propriedades	
		Principal atividade	Segunda atividade
Alto Vale do Itajaí	79	48,1	44,3
Meio-Oeste	84	50,0	33,3
<b>Média</b>	-	<b>49,4</b>	<b>38,6</b>

Além da atividade leite, as demais atividades de destaque, como primeiras atividades econômicas foram, na Região do Meio-Oeste, a suinocultura (19,0%), avicultura (14,3%) e cultura do milho (4,8%); na Região do Alto Vale do Itajaí a fumicultura (32,9%) e cebolicultura (7,6%) se destacaram. Percebe-se que Tabela 9 não há diferença entre área da propriedade e a importância da atividade leite nas propriedades.

Tabela 9 - Relação entre área da propriedade (ha) e atividade leite

Área (ha)	Porcentagem das propriedades (%)	
	Principal atividade	Segunda atividade
Até 25	50,0	32,8
26 a 50	48,9	35,9
51 a 100	50,0	26,6
Mais de 100	50,0	3,1

Apesar da importância da atividade, observa-se a grande insatisfação dos produtores com a pecuária leiteira, visto que, 65,1% declaram-se insatisfeitos, 27,7% declaram satisfação com a atividade, e, 7,2% são indiferentes à questão. Deve-se salientar que o ano de 2006 caracterizou-se por baixos preços do leite ao produtor, com médias mensais variando de R\$ 0,36 no mês de janeiro a R\$ 0,42 nos meses de junho, julho e agosto, para o Estado de Santa Catarina (MARCONDES, 2007), o que deve ter afetado a satisfação do produtor com a atividade.

A satisfação do produtor depende da produção de leite da propriedade, sendo que os produtores que se declararam insatisfeitos (Tabela 10), produziram menos

leite. A maior insatisfação dos pequenos produtores, talvez possa ser explicada, pela baixa remuneração total. Em contrapartida, nos maiores produtores a satisfação com a atividade aumenta, o que pode ser explicado pela produção em escala que gera maior renda mensal, inclusive com pagamento de incentivos por volume produzido e equipamentos. O nível de satisfação com a atividade não diferiu entre as regiões estudadas e não foi afetada significativamente pelo grau de instrução dos produtores ( $P > 0,05$ )

Tabela 10 – Satisfação com a pecuária de leite (percentagem dos produtores) de acordo com a faixa de produção diária de leite

Satisfação	Número de propriedades	Produção diária de leite (l)				Produção média diária (l)
		Até 50	51 a 100	101 a 200	Mais de 200	
Insatisfeito	105	62,3	75,0	58,1	53,3	87,2
Indiferente	12	9,4	1,9	9,3	13,3	134,2
Satisfeito	46	28,3	23,1	32,6	33,3	112,0

Um fato interessante é que, embora se declarem insatisfeitos, mais de 55% dos produtores têm interesse em ampliar a produção de leite. A produção pretendida após esta ampliação, é na média, de  $242 \pm 240$  litros. Isto demonstra que embora haja insatisfação com a atividade, muitos produtores têm a atividade leiteira como uma importante fonte de renda. Por outro lado, esta intenção de ampliar a produção pode estar relacionada à falta de alternativas para o crescimento da pequena propriedade.

Maior interesse em ampliar a produção de leite foi manifestada pelos produtores do Alto Vale do Itajaí (58,2%) em relação ao Meio-Oeste (53,6% dos produtores).

Em uma questão aberta, onde os entrevistados podiam tecer comentários, críticas ou sugestões, 83% dos produtores que o fizeram reclamaram do preço pago pelos laticínios. Realmente o preço é o principal fator de insatisfação com a pecuária

leiteira, analisando-se a realidade da cadeia produtiva à época da realização das entrevistas, caracterizada por um período de baixa remuneração (MARCONDES, 2007).

Observa-se na Tabela 11, que os produtores satisfeitos tem maior interesse em ampliar a produção ( $P < 0,05$ ). Entretanto, deve-se salientar que metade dos produtores insatisfeitos também deseja ampliar a produção, o que significa que embora não haja satisfação com a pecuária de leite, ainda há desejo de investir nesta.

Tabela 11 – Relação entre satisfação com a pecuária de leite e interesse em ampliar a produção.

<b>Satisfação</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentual que tem interesse em ampliar (%)</b>
Insatisfeito	108	49,1b
Indiferente	12	41,7b
Satisfeito	46	73,9a
<b>Média</b>	-	<b>55,4</b>

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo Teste do Qui-quadrado ( $P > 0,05$ ).

#### 4.1.4 Instalações e equipamentos para ordenha e refrigeração do leite

A ordenha manual ainda é utilizada em 33,7% das propriedades, principalmente nas pequenas, as quais produzem em média 42 litros/dia, enquanto produtores com ordenha mecânica produzem cerca de três vezes mais (125 litros). Estes dados demonstram que quanto maior a produção de leite, maior a capacidade de investimento em equipamentos, assim como a maior produção implica na necessidade deste.

As propriedades têm como locais de ordenha o estábulo convencional (94 %) e apenas 6% das propriedades possuem sala de ordenha com fosso. Nas propriedades com ordenha mecânica, o sistema de balde ao pé representa 96,4% e o sistema canalizado apenas 3,6%.

O resfriamento do leite após a ordenha ainda é realizado utilizando freezer ou refrigerador em 19,2% das propriedades, que apresentam reduzida produção de leite (Tabela 12). Estes equipamentos dificultam a diminuição da temperatura em curto espaço de tempo, o que pode dificultar a manutenção da qualidade do leite.

A utilização de resfriador de expansão em 24,1% das propriedades demonstra a preocupação recente dos produtores em melhorar o resfriamento do leite de forma homogênea, além de que, os dois laticínios incentivam a compra destes equipamentos, pagando R\$ 0,01 por litro de leite produzido para os produtores que possuem este equipamento.

Tabela 12 – Produção diária de leite de acordo com o método de resfriamento após a ordenha.

<b>Método de resfriamento</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Frequência (%)</b>	<b>Produção média de leite (l/dia)</b>
Tanque de expansão	40	24,2	155,8a
Tanque de imersão	94	56,6	93,1b
Freezer/Refrigerador	32	19,2	39,7c

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si ( $P > 0,05$ ) pelo Teste de Tukey

A frequência da utilização dos diferentes métodos de resfriamento não difere entre as regiões ( $P > 0,05$ ), porém difere de acordo com o nível de produção diária de leite, ( $P < 0,01$ ). Produtores que possuem tanque de expansão são os maiores produtores (156 litros) seguidos pelos produtores com tanque de imersão (93 litros). Os produtores que ainda possuem freezer ou refrigerador produzem em média apenas 40 litros diários. Aparentemente estes produtores não investem em equipamentos de resfriamento por não possuírem renda suficiente para adquiri-los e devido ao elevado custo fixo de energia elétrica por litro de leite armazenado. Conseqüentemente, poderão ter maior dificuldade para atingir as metas estabelecidas pela Instrução Normativa 51 (BRASIL, 2002). Deve-se salientar que a aquisição de equipamentos de refrigeração de leite (resfriadores de expansão ou de

imersão), em curso especialmente em propriedades leiteiras de porte médio ou grande, não garante a manutenção da qualidade do leite caso não sejam tomadas medidas como: ordenha higiênica, instalações adequadas e limpas, higiene pessoal, limpeza dos equipamentos de ordenha e resfriamento, entre outras medidas.

#### 4.1.5 Manejo e higiene da ordenha e do sistema de refrigeração do leite

Em relação a higienização da ordenhadeira e do resfriador, observam-se deficiências consideráveis na utilização de insumos e processos de higienização. Enquanto 83,5% dos produtores utilizam detergente específico para ordenhadeira, apenas 56% utilizam produtos específicos para o resfriador, sendo que apenas 32% utilizam água quente. Deve-se considerar que a utilização de água quente no processo de higienização dos equipamentos de ordenha e armazenamento do leite é importante devido à elevada concentração de gordura do mesmo (SANTOS E FONSECA, 2007).

Além disto, 64% dos produtores declararam que não desmontam o conjunto de ordenha rotineiramente para realizar uma higienização mais profunda. A ausência desta prática pode levar ao acúmulo de resíduos e contaminantes com o passar do tempo, prejudicando a qualidade do leite.

Estes fatos demonstram que, tanto durante quanto após a ordenha, deve estar acontecendo contaminação do leite. É notório, ainda, que ao utilizar produtos não específicos para estes equipamentos, pode ocorrer um desgaste maior de suas peças, principalmente borrachas, facilitando a ação de microorganismos contaminantes do leite.

Quando se analisa o intervalo para higienização profunda da ordenhadeira, observa-se que na média os produtores realizam esta limpeza a cada 7,4 dias e

desvio-padrão de 9,4. O dado preocupante é que mais da metade (55,3%), dos produtores realizam higienização mais profundamente do equipamento com intervalos superiores a uma semana, alguns inclusive declarando que a fazem a cada 60 dias.

Outro fato que ainda apresenta muita variabilidade entre produtores, é o critério de troca das borrachas das teteiras (insufladores) (Tabela 13), sendo que apenas 29,2% seguem a recomendação dos fabricantes. Os produtores têm tendência à não trocarem as quatro borrachas dos insufladores ao mesmo tempo, trocando-as quando vão estragando individualmente, o que pode provocar ordenhas de má qualidade, fermentos nos tetos e contaminação do leite (SANTOS e FONSECA, 2007).

Tabela 13 – Critério para a troca das borrachas das teteiras (insufladores)

<b>Critério da troca de borrachas</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Freqüência (%)</b>
De acordo com o fabricante	31	18,7
Quando acha necessário	29	27,3
Quando arrebenta	24	22,6
Quando ressecam	17	16,0
Nunca troca	02	1,2
Não tem critério	03	1,8

Quando perguntados sobre a metodologia adotada para a ordenha dos animais, os produtores deveriam relacionar todos as etapas da ordenha, desde o momento que os animais eram fechados para o início do processo até o momento da conclusão da ordenha. Os resultados indicados na Tabela 14 demonstram a deficiência de metodologia de ordenha por parte dos produtores entrevistados. Embora 88,6% dos produtores declarem que lavam os tetos, apenas 9,6% afirmam que secam com papel toalha, mas 36,1 % o fazem com panos. Segundo Ledic (2002), o ato de secar os tetos com pano é pior do que não secar, a menos que as toalhas sejam individualizadas por vaca.

O *pré-dipping* ou imersão de tetos em solução desinfetante foi citada como uma das etapas de ordenha em 9,6% dos questionários aplicados, fato que demonstra sua pouca utilização, assim como a metodologia de *pós-dipping* (imersão dos tetos em solução desinfetante, após a ordenha), que é apontada em apenas 24,7% dos questionários. A utilização de *pré-dipping* e/ou *pós-dipping*, é uma excelente forma de diminuir a contaminação dos tetos e, conseqüentemente, problemas de mastite e queda da qualidade do leite. A utilização de *pré-dipping* pode reduzir a mastite ambiental em 50%, a CBT em 80% e a contagem de coliformes em 70%, enquanto *pós-dipping* reduz a mastite contagiosa em 50% (SANTOS e FONSECA, 2007). A imersão dos tetos em solução desinfetante antes e após a ordenha, é amplamente recomendada e utilizada mundialmente no controle de mastites, sendo considerada como método preventivo de alta eficiência.

Tabela 14 – Metodologia de ordenha

<b>Etapas da ordenha</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Freqüência (%)</b>
Lava os tetos	147	88,6
Seca com papel toalha/higiênico	16	9,6
Seca com pano	60	36,1
Utiliza pré-imersão ( <i>pré-dipping</i> )	16	9,6
Utiliza pós-imersão ( <i>pós-dipping</i> )	41	24,7

A Tabela 15 identifica a preocupação dos produtores quanto à utilização de manejo especial para vacas que apresentem mastite, alterando a ordem de ordenha (ordenhando por último) quando algum animal apresenta diagnóstico da doença, manejo que, segundo Philpot e Nickerson (2002), é o mais adequado.

Tabela 15 – Ordem de ordenha em relação a animais com diagnóstico de mastite

<b>Ordem de ordenha</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Freqüência (%)</b>
Sempre	62	37,3
Às vezes	14	8,4
Nunca	90	54,2

Pode-se observar, que os produtores não dão a devida importância ao manejo de animais com mastite diagnosticada, e, em mais de 50% dos casos, nunca alteram a ordem da ordenha, e apenas em 37,3% dos casos sempre adotam esta medida. O fato de não se preocuparem com esta possibilidade de manejo, talvez possa ser explicada pelo desconhecimento ou pela ineficiência em diagnosticar a mastite, demonstrada na Tabela 16.

Entre os entrevistados praticamente metade declara que não realiza nenhum tipo de teste de mastite (Tabela 16), e cerca de 25% realiza apenas o teste do caneco de fundo preto, o qual, segundo Oliveira et al. (2006) diagnostica apenas mastites clínicas. Salienta-se que dos produtores que realizam o teste da caneca de fundo preto, apenas 1/3 o fazem diariamente. A utilização de CMT (Califórnia Mastite Teste) é utilizada por 30,6% dos produtores, mas em períodos que vão de semanal (9,0% das propriedades) a quando da identificação da necessidade, o que normalmente ocorre quando aparecem novos casos de mastite clínica. O CMT quando adequadamente utilizado, é uma ferramenta importante para a detecção de mastite subclínica, podendo auxiliar na prevenção e melhorando a sanidade do rebanho e a qualidade do leite.

Tabela 16 – Testes de mastite utilizados pelos produtores em seus rebanhos

<b>Teste de mastite</b>	<b>Número de produtores</b>	<b>Frequencia (%)</b>
Não realiza nenhum teste de mastite	81	48,8
Caneco de fundo preto	41	24,7
CMT – frequencia semanal	15	9,0
CMT – Frequencia quinzenal/mensal	20	12,0
CMT – quando acha necessário	16	9,6

Uma das metodologias de prevenção de novas infecções intramamárias com melhores resultados, é a aplicação de antibióticos específicos para vacas secas, aplicados diretamente intra-tetos (OLIVEIRA et al., 2006) ou a aplicação de um

selante intratetos com antibióticos de longa ação, logo após a secagem de leite em vacas pós-lactação (CARNEIRO 2006). Entre os produtores pesquisados, 63,9% afirmam nunca utilizam a metodologia de utilização do tratamento preventivo, 11,4% a utilizam às vezes, e apenas 24,7% dos entrevistados declaram que sempre adotam esta metodologia de prevenção da mastite.

Os resultados encontrados demonstram a necessidade de intensificação de assistência técnica aos produtores, visto que a maioria das técnicas de ordenha, qualidade do leite e prevenção de mastite com eficácia comprovada na literatura científica não dependem de investimentos financeiros consideráveis. Porém, estas técnicas exigem conhecimento dos produtores e, principalmente, sensibilização sobre a importância da adoção dos mesmos. Um fator relevante neste contexto é a necessidade da existência de critérios de bonificação pela qualidade, visto que o produtor tende a adotar, com maior ênfase, técnicas que resultem em retorno financeiro direto.

#### 4.1.6 Interesse, percepção e conhecimento dos produtores sobre qualidade do leite

Ao serem questionados se o laticínio informa regularmente o resultado das análises laboratoriais do leite produzido, obtiveram-se as seguintes informações: nunca (21,1%), raramente (16,9%) e sempre (62,1%). É importante frisar que os laticínios constantemente informam os resultados das análises do leite aos produtores, normalmente junto com a nota fiscal ou cheque de pagamento. Pode-se observar a partir disto, que os produtores não dão importância a esta informação, e os resultados das análises realizadas ainda são pouco utilizadas para o diagnóstico da qualidade. Apesar dos laticínios informarem os resultados das análises, estes não

os utilizam para conscientização dos produtores, visto que não há acompanhamento constante às propriedades, as quais continuam repetindo baixos indicadores de qualidade.

Analisando-se a percepção dos produtores sobre as informações que o laticínio fornece sobre a qualidade do leite, observa-se que, entre os entrevistados, 49,4% não souberam responder se recebem alguma informação, e entre os produtores que responderam, os dados foram os seguintes: CCS (45,2%), CBT (27,4%), gordura (69%), redutase (29,8%), crioscopia (23,8%) e resíduo de antibióticos (15,4%). Novamente percebe-se desinteresse pelo assunto por parte dos produtores, visto que estes resultados são informados no relatório de qualidade entregue constantemente aos produtores, em ambos os laticínios. Entende-se que esta dificuldade pode ser parcialmente minimizada por um trabalho de conscientização e orientação dos produtores, por parte dos laticínios.

A nova legislação de qualidade do leite (IN 51) não é conhecida adequadamente pelos produtores. Ao serem questionados se conheciam ou já tinham ouvido falar da normatização de qualidade do leite brasileira, 38,6% declararam que nunca tinham ouvido falar, 32,5% já tinham ouvido falar, mas não conheciam, 26,5% conheciam um pouco e apenas 2,4% afirmaram que dominavam o conhecimento. Estes dados são preocupantes, visto que, a normatização está em vigor desde julho de 2005, e menos de 30% produtores a conhecem, ficando difícil a melhoria dos resultados de qualidade, considerando que os produtores não conhecem as metas a serem atingidas e não dominam o assunto. Ao serem questionados de com haviam se informado sobre a IN 51, 24,7% afirmaram que havia sido por palestras dos laticínios, por TV e rádio (20,5%) ou por informações do técnico da empresa (10,8%).

A Tabela 17 apresenta a opinião dos produtores sobre o grau de impacto da IN 51 em suas propriedades e respectivas produções de leite diárias. Entre os que souberam responder, verificou-se que 55,4% consideram que o impacto será alto, 21,5% médio e 23,1% baixo ou nenhum impacto. Não foram observadas diferenças na produção média de leite/dia, entre produtores que entendem estar ou não preparados para as exigências da IN 51.

Tabela 17 – Opinião sobre o grau de impacto da IN 51 na propriedade leiteira e produção média diária

<b>Grau de impacto</b>	<b>Número de produtores</b>	<b>Frequência (%)</b>	<b>Produção média de leite</b>
Nenhum ou Baixo	15	23,1	129,7a
Médio	14	21,5	129,6a
Alto	36	55,4	109,9a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

Foi questionado aos produtores, sobre o que ele acreditava que teria que mudar para adequar-se a IN 51 (Tabela 18), podendo o produtor citar mais de um fator. Observa-se que muitos produtores apontaram que precisam melhorar em mais do que um ponto, mas o preocupante é que entre todos os entrevistados, 63,9% não conseguiram responder a esta questão devido ao desconhecimento da normativa. Observa-se ainda que a percepção do produtor sobre as necessidades para se adequar à IN 51 está fortemente centrada na aquisição de equipamentos, com menor ênfase na melhoria da higiene de ordenha e no controle da mastite.

Tabela 18 – Mudanças na propriedade para a adequação à IN 51

<b>Adequação à IN 51</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Frequência (%)</b>
Mudar o sistema de ordenha	25	41,7
Adquirir equipamentos	38	63,3
Melhorar a higiene	16	26,7
Controlar a mastite	08	13,3
Não precisa melhorar nada	05	8,3
Outros	05	8,3

Ao questionar-se a respeito da melhor remuneração após cumprir todas as exigências da IN 51, 60,2% não responderam, e entre os que responderam, os resultados foram os seguintes: não acreditam (37,8%), acreditam (45,5%), talvez (9,1%) e não sei (7,6%).

Quando perguntados se recebem incentivos financeiros por qualidade do leite, não houve diferença significativa entre os produtores das duas regiões ( $P > 0,05$ ), sendo que praticamente metade (48,2%) tem percepção de receber algum tipo de incentivo. Como critério de qualidade, somente o teor de gordura do leite foi citado. Além disto, os produtores citaram o volume de leite comercializado e a existência de equipamentos, mais especificamente, tanque de expansão. Analisando-se a Tabela 19, observa-se que existe diferença significativa entre as regiões, visto que maior número de produtores do Alto Vale do Itajaí tem a percepção de que recebem por percentagem de gordura (41,8%), o que não ocorre com os produtores do Meio-Oeste (apenas 1,2%).

Os laticínios pesquisados não possuíam programas de pagamento por qualidade do leite oficialmente implantados, portanto, a percepção dos produtores deve-se a pagamentos por qualidade de maneira individualizada, conforme acordos entre o laticínio e cada produtor de maneira individualizada.

Tabela 19 - Relação entre região e tipo de incentivo recebido por qualidade do leite

Tipo de incentivo/região	Número de propriedades	Percentagem das propriedades (%)		
		Volume	% de Gordura	Equipamentos
Alto Vale do Itajaí	54	12,7	41,8	13,9
Meio-Oeste	39	20,2	1,2	25,0
Média	-	<b>16,3</b>	<b>20,5</b>	<b>19,3</b>

Existe relação entre incentivo recebido e produção de leite diária ( $P < 0,05$ ) (Tabela 20). Os maiores produtores percebem mais freqüentemente receber incentivos pelo volume de leite comercializado e pela utilização de tanques de

expansão, o que é coerente com estes critérios de bonificação. O incentivo recebido por volume de leite produzido, está fortemente vinculado a produção diária, sendo esta, uma forma de manter os maiores produtores vinculados aos laticínios, visto que, existem muitas empresas concorrentes em ambas as regiões, sendo o pagamento por volume, uma maneira de melhorar o preço pago por litro. O pagamento por equipamentos, normalmente por tanque de expansão, é considerado uma forma de incentivar melhoria das condições de conservação do leite, inclusive, facilitando o recolhimento do leite a cada dois dias, atitude freqüente por parte dos laticínios, reduzindo custos e otimizando logística das linhas de recolhimento do leite, e permitindo uma melhor conservação do produto por período maior.

Tabela 20 – Relação entre tipo de incentivo recebido e produção de leite diária (Porcentagem de propriedades)

Tipo de incentivo	Número de propriedades	Produção de leite (%)				Média
		Até 50 l	De 51 a 100 l	De 101 a 200 l	Mais de 200 l	
Volume	26	9,4	13,5	18,6	40,0	16,3
% de Gordura	33	18,9	19,2	18,6	33,3	20,5
Equipamentos	32	3,8	11,5	46,5	26,7	19,3

#### 4.2 PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO-CULTURAL E SUA INFLUÊNCIA SOBRE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL (CBT)

Em média a CCS de tanque por produtor ultrapassou o limite da IN 51 (1.000.000 UFC/ml de leite) em 14,8% dos meses. Observa-se que a maioria das propriedades encontra-se em acordo com o estabelecido pela IN 51 para CCS. Entretanto deve-se salientar que níveis de CCS no tanque próximos a 1.000.000 células somáticas por mililitro de leite podem inviabilizar economicamente a

propriedade leiteira, devido aos severos prejuízos ocasionados pela mastite subclínica, em especial devido à diminuição na produção de leite, além de elevado percentual de casos clínicos de mastite que são normalmente observados em rebanhos com elevada CCS. Segundo diversas pesquisas realizadas sob a coordenação do “National Mastitis Council” (NMC) em um rebanho com 500.000 células somáticas por mililitro de leite, espera-se que aproximadamente 16% dos quartos estejam infectados por mastite subclínica e com 1.000.000 células somáticas por mililitro de leite, aproximadamente 32% dos quartos. A redução esperada na produção de leite é de 6 a 18% respectivamente (PHILPOT e NICKERSON, 2002; SANTOS e FONSECA, 2007).

Quando considerados o limite máximo de 750.000 células somáticas por mililitro de leite, valor estabelecido pela IN 51 para ser aplicado a partir de julho de 2008, a percentagem de meses em que as propriedades ultrapassariam este limite durante o ano de 2006, aumentaria para 24,5%, valores semelhantes aos encontrados por Paula et al. (2004), Nero et al. (2005) e Braga et al. (2006) em pesquisas analisando diversas realidades e regiões brasileiras, para limite legal de 750.000 células somáticas por mililitro de leite.

A Contagem Bacteriana Total do leite produzido pelos produtores entrevistados, na média, ultrapassou o limite da IN 51, ou seja, 1.000.000 UFC/ml de leite, em 70,3% dos meses. Observa-se que para este parâmetro, a adequação das propriedades à normatização é inadequada, necessitando esforços de todos os atores envolvidos com a produção de leite para evitar que número considerável de produtores não possam continuar na atividade. Considerando-se o limite máximo de 750.000 unidades formadoras de colônia por mililitro de leite, valor estabelecido pela IN 51 a partir de julho de 2008, a percentagem de meses em que as propriedades

ultrapassaram o limite durante o curso de 2006, aumentaria para 75,6%, valores piores que os encontrados por Arcuri et al. (2006) e Pinto et al. (2006) em pesquisas realizadas no Brasil, para limite legal de 750.000 células somáticas por mililitro de leite.

Não houve correlação significativa entre o número de meses em que os limites máximos para CCS e o número de meses em que os limites máximos para CBT foram ultrapassados ( $r = 0,026$ ;  $P > 0,05$ ), o que indica que variáveis diferentes influenciam estes parâmetros em nível de propriedade. Resultados semelhantes foram encontrados por Rysanek et al. (2005), em estudos realizados na República Checa, que demonstraram não haver correlação entre CCS e CBT, o que poderia indicar também, a presença de diversas variáveis influenciando estes parâmetros. Os resultados sugerem que as variáveis que determinam a adequação das propriedades ao exigido pela IN 51 para CBT são diferentes daquelas que influenciam a adaptação das propriedades para CCS.

Apesar de haver alguma variação na percentagem de produtores que estão em desacordo com a IN 51, observa-se na Figura 2, que para CBT os valores foram elevados durante todo o ano.

Os produtores que produzem acima de 200 litros/dia apresentaram uma menor percentagem de meses fora dos padrões estabelecidos pela IN 51 para CBT ( $P < 0,05$ ), sendo que o nível de produção não afetou CCS (Tabela 21). Deve-se salientar que, apesar dos produtores com mais de 200 litros/dia apresentarem valores significativamente melhores, mesmo os maiores produtores ainda ultrapassaram os limites da IN 51 em mais da metade dos meses. O número de animais em ordenha não afetou significativamente a CCS, diferentemente do estudo conduzido na Polônia, por Skrzypek et al. (2004), no qual se observou que rebanhos

com mais de 15 vacas apresentaram CCS mais elevada do que os pequenos rebanhos.

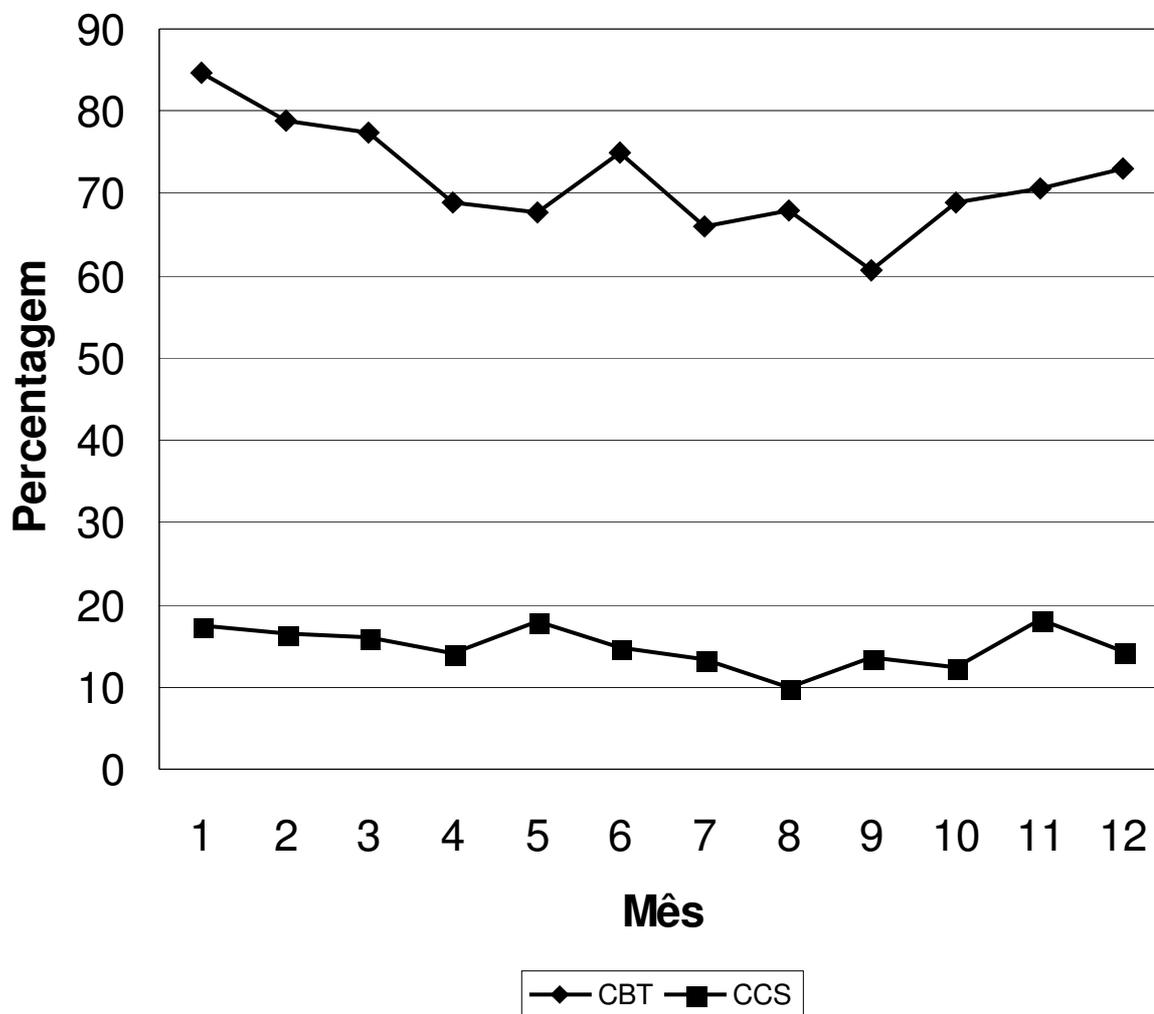


Figura 2 - Percentagem de propriedades que ultrapassaram os limites da IN 51 para Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT), de acordo com os meses de 2006.

Tabela 21 – Relação entre produção diária de leite e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

Produção diária	Número de propriedades	Percentagem das propriedades	CBT	CCS
Até 50	54	33,0	70,5b	15,7a
51 a 100	50	30,5	68,9b	13,9a
101 a 200	43	26,2	80,7a	17,6a
200 ou mais	17	10,3	52,2c	11,9a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

Observa-se pela Tabela 22 que produtores com nível educacional mais elevado obtiveram resultados melhores ( $P < 0,05$ ), tanto para CBT, como para CCS. Deve-se frisar, entretanto, que para CBT os valores médios observados indicam a necessidade de melhorar os sistemas de obtenção e armazenagem do leite em propriedades, independentemente do nível educacional dos produtores.

Tabela 22 – Relação entre nível educacional e Percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Nível Educacional</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Educação Básica	113	69,3	71,8a	16,4a
Ensino Fundamental	29	17,8	67,2b	13,8a,b
Médio ou Superior	21	12,9	68,4b	11,5b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

O fato do leite ser ou não a principal atividade econômica da propriedade (Tabela 23), bem como o grau de satisfação do produtor com a atividade leite (Tabela 24) não influenciaram a adequação à legislação, tanto para CBT como para CCS ( $P > 0,05$ ). Deve-se salientar que a maioria dos produtores estava insatisfeita com a atividade (70,4%).

Tabela 23 – Relação entre a importância da atividade econômica leite na propriedade rural e Percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Leite é a principal atividade?</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Não	84	51,2	71,8a	16,4a
Sim	80	48,8	69,6a	14,0a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

Tabela 24 – Relação entre satisfação com a pecuária de leite e Percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Satisfação</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Insatisfeito	107	70,4	69,7a	13,9a
Satisfeito	45	29,6	71,6a	20,7a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

A idade do responsável pela ordenha (Tabela 25) afetou os valores de CBT e CCS ( $P < 0,05$ ). Produtores jovens tiveram piores resultados para CBT. Porém, deve-se salientar que apenas 13% das propriedades encontram-se nesta categoria.

Tabela 25 – Idade do responsável pela produção de leite e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Idade (anos)</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Até 30	21	13,0	75,8a	13,5a,b
31 a 50	84	51,8	70,3b	18,1a
51 ou mais	57	35,2	69,5b	12,2 b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

#### 4.3 INFLUÊNCIA DO MANEJO DE ORDENHA E EQUIPAMENTOS PARA ORDENHA E RESFRIAMENTO SOBRE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL (CBT)

As propriedades com ordenha manual (33,5% dos produtores) tiveram resultados melhores do que aquelas com ordenha mecânica em relação à CBT, mas para CCS, as propriedades com ordenha mecânica (66,5% dos produtores) tiveram resultados melhores do que com ordenha manual (Tabela 26), resultados semelhantes aos encontrados por Picinin (2003), no Estado de Minas Gerais. Estes resultados demonstram que a utilização de equipamentos de ordenha não servem como indicativo de qualidade, sendo que, inclusive, a utilização de maneira inadequada pode trazer prejuízos à qualidade do leite.

Tabela 26 – Tipo de ordenha e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Tipo de ordenha</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Manual	56	33,5	65,0b	19,0a
Mecânica	110	66,5	73,6a	13,4b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

A preparação do úbere antes da ordenha (Tabela 27) afetou os resultados de CBT, sendo que aqueles produtores que utilizam pré-imersão das tetas em desinfetantes tiveram resultados melhores ( $P < 0,01$ ) do que aqueles que somente lavam ou lavam e secam os tetos. Prata (2001), Hemlling (2002) e Broutin (2004) afirmam que a pré-imersão auxilia consideravelmente no controle da contaminação do leite.

O emprego de técnicas de manejo de ordenha pelos produtores (preparação do úbere para ordenha, imersão de tetos em desinfetantes, utilização de detergentes indicados para a higienização de ordenhadeiras e desmontagem periódica do equipamento de ordenha para higiene profunda) não afetou o número de meses em que a CCS ultrapassou o limite legal ( $P > 0,05$ ). Pode-se considerar que, embora estas técnicas sejam aceitas internacionalmente como eficazes no controle da mastite, melhorando sensivelmente os valores para CCS, nos produtores entrevistados isto não se configurou como uma verdade. Acredita-se que haja falhas na utilização destas técnicas, podendo estas estar sendo utilizadas de maneira equivocada, com produtos de baixa qualidade, em concentrações ou temperatura inadequada ou com água de baixa qualidade, dentre outras..

Tabela 27 - Preparação do úbere antes da ordenha e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Preparação do úbere</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Só lava	42	42	74,4a	15,2a
Lava e seca	45	45	76,9a	10,0a
<i>Pré-dipping</i>	13	13	60,7b	14,6a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

A utilização de pós-*dipping* (Tabela 28) não alterou os resultados para CCS e CBT, mas pode-se perceber que praticamente 2/3 dos produtores não utilizam esta

metodologia de ordenha, talvez por desconhecimento ou por acreditarem em custos altos. Da mesma forma, pode-se considerar que aos produtores podem estar utilizando esta técnica de manejo de forma incorreta ou com produtos de baixa qualidade.

Tabela 28 - Utilização de pós-*dipping* e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 CBT e CCS

<b>Pós-dipping</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Não	64	64,0	73,3a	11,5a
Sim	36	36,0	74,6a	14,9a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

A utilização de detergente específico para ordenhadeira (Tabela 29) não afetou os resultados para CBT e CCS, embora mais de 70% dos produtores afirmem que o utilizam, o que demonstra preocupação dos produtores com a manutenção e conservação do equipamento. Resultados ruins para CBT, mesmo por parte dos produtores que utilizam detergente específico para ordenhadeira podem estar relacionados à eficiência do emprego destes produtos, visto que além da qualidade dos detergentes alcalinos e ácidos, diversos outros fatores afetam o seu desempenho. Dentre estes, destaca-se a qualidade microbiológica, dureza e temperatura da água, a concentração do detergente, o tempo de contato da solução de detergente com o equipamento, assim como a intensidade do fluxo de água em sistemas de lavação automatizados ou da fricção na lavação manual (SCHAİK et al., 2005). No caso específico do detergente alcalino clorado, responsável pela remoção da gordura e peptização das proteínas, processo indispensável para a higienização de conjuntos de ordenha, a máxima eficiência é alcançada com temperatura próximo a 70°C, sendo a eficiência muito baixa em temperatura ambiente. Entretanto, enquanto 71% dos produtores utilizam detergente específico para ordenhadeiras, apenas 36% declararam utilizar água quente, o que dificulta ação dos produtos, já

que a utilização de água quente, em temperatura próxima a 70° C, auxilia na remoção da gordura incrustada nos equipamentos.

Tabela 29 - Utilização de detergente para ordenhadeira e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Detergente para ordenhadeira</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Não	29	29,0	79,1a	12,3a
Sim	71	71,0	71,6a	13,0a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

Quando se analisa a desmontagem da ordenhadeira para higiene profunda (Tabela 30), percebe-se que não houve alteração para CCS, mas para CBT, os resultados foram melhores ( $P < 0,01$ ) para quem utiliza esta prática de limpeza recomendada pelos fabricantes e aceita pela comunidade científica como primordial (LEDIC, 2002; SANTOS e FONSECA, 2007). Deve-se salientar que este procedimento pode estar relacionado a uma melhor compreensão por parte dos produtores da importância da higiene de ordenha e dos equipamentos.

Tabela 30 - Desmontagem do conjunto de ordenhadeira para higiene profunda e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 CBT e CCS

<b>Higiene profunda</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Não	70	70,0	77,5a	13,4a
Sim	30	30,0	65,1b	11,4a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

O resfriamento do leite em resfriadores de imersão ou expansão não afetou a qualidade do leite (Tabela 31), porém ambas foram melhores do que o resfriamento com freezer ou refrigerador ( $P < 0,01$ ), fato que identifica uma melhor conservação do leite, nos primeiros sistemas. Em função da maior eficiência dos resfriadores por expansão direta no processo de conservação do leite, em especial na velocidade de refrigeração do leite após a ordenha (ARCURI et al., 2006; SANTOS E FONSECA, 2007), número crescente de produtores tem adquirido estes equipamentos, apesar

do custo de aquisição elevado. Observa-se, entretanto, que a simples utilização dos mesmos não tem proporcionado melhoria da qualidade do leite, na média das propriedades pesquisadas, em relação aos resfriadores por imersão em água gelada, os quais ainda são utilizados em mais de metade das propriedades leiteiras. Os resultados evidenciam que a simples aquisição de equipamentos mais eficientes, não garantem a qualidade do produto. Diversos fatores podem estar envolvidos com esta baixa eficiência, tais como uma elevada contaminação inicial do leite e deficiências na higienização dos resfriadores.

A maioria das propriedades leiteiras das regiões pesquisadas se adequam ao estabelecido pela IN 51 para CCS, independentemente do seu tamanho, da pecuária leiteira ser sua principal atividade econômica e do nível de satisfação dos produtores com a atividade. Para que todas as propriedades possam se adequar, a utilização de técnicas de ordenha indicadas para a prevenção de mastite precisa ser melhorada, visto que o emprego destas não proporcionou melhor adequação ao estabelecido pela IN 51 para CCS. Entretanto, as propriedades leiteiras das regiões pesquisadas, ainda não se adequam em sua maioria, ao estabelecido pela IN 51 para CBT.

A utilização de técnicas corretas de higiene de ordenha e controle de mastite, melhoram a adequação dos produtores à legislação, o que não ocorre com a simples aquisição de equipamentos (ordenha mecânica e tanque de expansão).

Tabela 31 - Tipo de resfriamento e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Tipo de resfriamento</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Refrigerador/Freezer	32	19,6	74,9a	17,7a
Imersão	91	55,8	69,9b	14,7a
Expansão	40	24,6	69,8b	14,6a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

#### 4.4 INFLUÊNCIA DA PERCEPÇÃO DO PRODUTOR EM RELAÇÃO A IN 51 SOBRE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) E CONTAGEM BACTERIANA TOTAL (CBT)

No questionário aplicado aos produtores de leite, percebe-se um grande desconhecimento por parte dos produtores a respeito da normatização de qualidade do leite ( $P < 0,01$ ), visto que 70,7% declaram não conhecer a legislação de qualidade do leite (item 3.1.6), e os que consideram ter conhecimento, tiveram pior desempenho quanto ao cumprimento dos valores legais para CCS (Tabela 32), sem influência sobre CBT. Pode-se considerar que os produtores não possuem conhecimento suficiente para influenciar positivamente nos resultados de CCS, e CBT. Embora a normatização esteja implantada, os produtores não a conhecem, e não estão preparados para garantir níveis de qualidade que obedeçam aos limites estabelecidos.

Tabela 32 – Conhecimento da legislação de qualidade do leite e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Conhecimento</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Sim	48	29,3	67,6a	18,5a
Não	116	70,7	72,1a	13,8b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

Os produtores que acreditam que a IN 51 terá baixo ou nenhum impacto sobre sua propriedade (Tabela 33), apresentam melhores resultados para CCS do que aqueles que esperam médio ou elevado impacto ( $P < 0,05$ ), não havendo diferença significativa para CBT. Observa-se que os produtores que esperam baixo impacto das normas de qualidade do leite já apresentam menos problemas de adaptação, em relação ao atendimento dos níveis críticos para CCS. Entretanto,

para CBT, mesmo aqueles produtores que entendem que o impacto será baixo, em sua maioria não atendem às exigências.

Embora os produtores acreditem que possam opinar sobre o grau de impacto da IN 51, os resultados demonstram que a falta de conhecimento e de preparo técnico por parte dos produtores dificulta a adaptação das propriedades à legislação de qualidade do leite, e demonstra que a normatização não é uma preocupação para grande parte dos produtores, mesmo que isto se dê por falta de informação.

Tabela 33 – Percepção do impacto da normatização de qualidade do leite na propriedade e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Impacto</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Alto	36	55,4	67,9a	18,9a
Médio	14	21,5	61,9a	20,8a
Baixo	15	23,1	68,8a	11,6b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

Os produtores que acreditam que poderão obter melhor remuneração pelo leite, caso se adequem à IN 51, apresentaram melhores resultados para CCS ( $P < 0,01$ ), porém isto não ocorreu sobre CBT.

Um dos fatores motivacionais para o produtor esforçar-se na melhoria de resultados de CBT e CCS, sem dúvida, é a bonificação por qualidade, visto que o produtor teria remuneração, incentivando-o a buscar melhora da higiene, do manejo e aquisição de equipamentos que possam auxiliar a melhora da qualidade do leite.

Tabela 34 – Percepção sobre remuneração por qualidade do leite e percentagem de meses em que foi ultrapassado o limite estabelecido na IN 51 para CBT e CCS

<b>Receberá melhor remuneração</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Percentagem das propriedades</b>	<b>CBT</b>	<b>CCS</b>
Sim	30	54,5	66,0a	12,1b
Não	25	45,5	68,6a	24,9a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente por regressão logística ( $P > 0,05$ )

Os produtores demonstraram através das respostas ao questionário e dos resultados obtidos para CCS e CBT, durante o ano de 2006, que não estavam preparados para obter e garantir a produção de leite de acordo com as exigências das normas de qualidade brasileira. Embora a normatização estivesse no início de seu vigor, não se observava, na maioria dos produtores, preocupação com seus impactos. Isto pode estar relacionado à falta de conhecimento dos produtores sobre as normas de qualidade do leite.

De acordo com os resultados obtidos, os produtores terão dificuldades de adaptarem suas propriedades com rapidez à norma, já que não a conhecem suficientemente para entendê-la e não apresentam visão clara sobre seu funcionamento. Parcela considerável acredita numa melhora de remuneração, o que dependerá de programas de bonificação por qualidade por parte dos laticínios, o que ainda se encontra, em processo de estudos na maior parte das indústrias.

## 5. CONCLUSÕES

A produção de leite nas regiões pesquisadas baseia-se na agricultura familiar, em propriedades com área de até 30 hectares e produção média de leite próxima a 100 litros/dia.

O leite é a principal atividade econômica em metade das propriedades, que possuem rebanhos predominantes das raças Holandesa e Jersey e na sua maioria utilizam ordenha mecânica e resfriadores de imersão.

A maioria dos produtores apresenta baixa escolaridade e idade acima dos 40 anos, e pretendem aumentar a produção de leite, embora grande parte, tenha manifestado insatisfação com a atividade.

A maioria das propriedades leiteiras adequam-se ao estabelecido pela IN 51 na primeira fase de implantação, para CCS, mas não para CBT, independentemente do seu tamanho, da pecuária leiteira ser sua principal atividade econômica e do nível de satisfação dos produtores com a atividade.

A simples aquisição de equipamentos (ordenhadeira mecânica e resfriadores) não é estratégia suficiente para a melhoria da qualidade microbiológica do leite.

Dentre os procedimentos de ordenha, a utilização de pré-imersão na preparação do úbere proporciona melhoria na qualidade microbiológica do leite. A grande maioria dos produtores não tem conhecimento sobre a IN 51, e aqueles que possuem algum conhecimento ainda não conseguem utilizar este para se adequar à mesma, em termos de CCS e CBT.

## IMPLICAÇÕES

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que parcela considerável dos produtores de leite, não estão preparados para atender os parâmetros atualmente exigidos pela IN 51/2002, em especial a contagem bacteriana total (CBT). Considerando que estão previstos parâmetros mais rígidos, de forma gradual, a partir de julho de 2008 e julho de 2011, pode-se esperar maior dificuldade por parte destes produtores em atender a estas exigências. Como conseqüência, poderá ocorrer a exclusão de parte dos produtores de leite atualmente em atividade. Uma das formas de combater este problema é informar aos produtores as exigências de qualidade e capacitá-los tecnicamente para que possam atender as exigências da IN 51. A adoção de técnicas de manejo e higiene ou utilização de equipamentos indicados para o processo de melhoria da qualidade do leite, somente poderá trazer melhoria considerável na qualidade, caso os produtores estejam capacitados a executá-los de maneira adequada.

A capacitação dos produtores deve ser fruto de parceria destes com laticínios e governos, tendo os consumidores brasileiros e o mercado de exportação como alvos finais desta melhoria. As indústrias de leite nacionais não podem simplesmente comportar-se como receptoras de um produto de qualidade. O posicionamento dos laticínios deve ser de parceria com os produtores, capacitando-os e integrando-os definitivamente a cadeia produtiva. A implantação de programas de bonificação por qualidade poderia aumentar consideravelmente a motivação por parte dos

produtores, os quais atualmente ainda não visualizam vantagens em cumprir as exigências, mas apenas atitudes punitivas.

Políticas públicas para a melhoria da qualidade do leite no país deveriam englobar um amplo programa de capacitação de todos os agentes envolvidos na cadeia produtiva do leite, a qual, na década de 90, já havia sido prevista no Plano Nacional de Melhoria de Qualidade do Leite, assim como o estabelecimento de responsabilidades às indústrias, sobre o processo de melhoria da qualidade do leite e não a simples aplicação de ações punitivas aos produtores, a partir da IN 51.

A simples implantação da Instrução Normativa, aparentemente não proporcionou alterações consideráveis na qualidade do leite nacional, visto que, produtores e laticínios que ainda não cumpriram suas regras, não foram penalizados ou excluídos do processo. Uma ação integrada entre todos os elos da cadeia produtiva pode melhorar a qualidade do leite nacional, mas não será apenas uma Instrução Normativa que modificará a maneira de pensar e produzir leite no país. A conscientização e melhoria do processo produtivo dependem do produtor, laticínio e consumidor brasileiro, sem esquecer que todas as esferas governamentais também têm sua parcela de contribuição.

## REFERÊNCIAS

ALLORE, H.G.; OLTENACU, P.A.; ERB, H.N. Effects of season, herd size, and geographic region on the composition and quality of milk in the Northeast. **Journal of Dairy Science**. v. 80, n.11, p.3040-3049, 1997.

ARCURI, E.F. et al. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.58, n.3, p.440-446, 2006.

BALDE BRANCO. Leite: entre desafios e oportunidades. **Balde Branco**, São Paulo, n. 496, p. 52-55, fev. 2006.

BARCINA, Y; ROS, G.; RINCON, F. Azidol as a preservative for milk samples. **Anales de Veterinaria de Murcia**, Murcia, p.65-69, 1987.

BARRIENTOS, et al. Applications of flow cytometry to clinical microbiology. **Clinical Microbiology Reviews**, v.13, n.2, p.167-195, 2000.

BATALHA, C. P. BENEDET, H. D. Características do leite produzido na região serrana do Estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista do Instituto de Laticínios “Candido Tostes”**, v. 55, n. 315, p. 166-173, 2000.

BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. (Org) **Gestão Agroindustrial**, São Paulo, SP: Atlas, 2007, ed. 3, v. 1. 690 p. p. 23-62.

BRAGA, G. C. et al. Contagem de células somáticas em leite formal de produtores de Marechal Cândido Rondon – PR. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n.3, p. 80-85, 2006.

BRANDÃO, A. S.; LEITE, J. L. Características principais do comércio internacional de leite. In: GOMES, A. T.; LEITE; J. L. B.; CARNEIRO, A. V. (Org) **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2001. 262 p. p. 167-180.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 51, de 20 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção I, p.13-22, 21 set. de 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Laboratório de Referência em Análises. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes.** Brasília, 1999.

BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C. **A qualidade do leite.** São Paulo: Tortuga, 1998. 98 p.

BRITO, M. A. V. P. **Conceitos básicos de qualidade e sanidade do gado leiteiro.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. 91 p.

BROUTIN, P. Contagem individual de bactérias no leite no manejo da qualidade. In: DURR, J. W.; **O compromisso da qualidade do leite no Brasil.** Passo Fundo, RS: UPF, 2004. 331 p. p. 78-91.

BUENO, P. R. B. et al. Valor econômico para componentes do leite no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p. 2256-2265, 2004 (Supl. 3).

BUENO, V. F. F. B. et al. Avaliação dos resultados da contagem de células somáticas realizada pelo equipamento eletrônico Fotossomatic Minor. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006. 1 CD-ROM.

BUENO, V.F.F.B. et al. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n. 4, jul-ago, 2005.

BUENO, V. F. F. et al. Mastite bovina clínica e sub-clínica, na região de Pirassununga-SP: freqüências e redução na produção. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 3, n. 2, p. 47-52, 2002.

BURVENICH, C.; GUIDRY, A. J.; PAAPE, M. J. Natural defense mechanisms of the lactating and dry mammary gland. In: International Mastitis Seminar, 3., 1995, Tel Aviv. **Proceedings...** Tel Aviv: M. Lachamann Printers, Livro 1, seção 1, p. 3-13, 1995.

CARNEIRO, D. M. V. F. **Efeito do uso de um selante interno de tetos na profilaxia de novas infecções intramamárias durante o período seco e no pós-parto.** Lages: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2006. 75p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade do Estado de Santa Catarina, 2006.

CASSOLI, L. D. et al. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única. . In: DÜRR, J. W. (Org.) **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil.** Passo Fundo, RS: UPF, 2004. 331 p. p. 307-318.

CELESTINO, E.L.; LYER, M; ROGISNK, H. The effects of refrigerated storage of raw milk on the quality of whole milk powder for different periods. **International Dairy Journal**, v.7, p. 119-127, 1997.

CHAMPAGNE, C.P. et al. Psychrotrops in dairy products: their effects and their control. **Crit. Rev. Food Sci. Nutr.** v. 34, p.1-30, 1994.

CHEN, L.; DANIEL, R.M.; COOLBEART, T. Detection and impact of protease and lipase in milk powders. **International Dairy Journal**, v. 13, p. 255-275, 2003.

COELHO, K.O. et al. Efeito do nível de células somáticas no leite sobre o rendimento do queijo tipo mussarela. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006. 1 CD-ROM.

COIMBRA, J. L. M.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C. **Fundamentos do SAS Aplicado à Experimentação Agrícola**. Pelotas-RS: Ed. Universitária/UFPEL, 2004. 246 p.

COLDEBELLA, A. et al. Contagem de células somáticas e produção de leite em vacas holandesas confinadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, vol. 33, n. 3, p.623-634, maio/jun. 2004.

COOK, N. B. et al. Monitoring nonlactating cow intramammary infection dynamics using DHI somatic cell count data. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 85, p. 1119-1126, 2002.

CRUZ, C. M. L.; ROSSETTO, C. R. Competitividade sistêmica do agronegócio do leite na região do Condepro/RS. In: MONTOYA, M. A.; ROSSETTO, C. R. (Org) **Abertura econômica e competitividade no agronegócio brasileiro: impactos regionais e gestão estratégica**. Passo Fundo, RS: UPF, 2002. 428 p. p.305-330.

CUNHA, A. Restrições institucionais ao desenvolvimento do setor leiteiro. In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. (Org) **Cadeia produtiva de lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento**. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2001. 483 p. p. 131-138.

DOSOGNE, H. et al. Differential leukocyte meted for bovine low somatic cell count milk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 86, n. 3, p. 828-834, 2003.

DÜRR, J. W. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única. In: DÜRR, J. W. **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo, RS: UPF, 2004. 331 p. p. 23-51.

DÜRR, J. W.; JACOBS, M.R.C.; MORO, D.V. Influência da contaminação inicial e das condições de armazenamento sobre a contagem total de bactérias em amostras de leite. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006. 1 CD-ROM.

EDMONDSON, P.W. Estratégias para a produção de leite de alta qualidade. In: Congresso Panamericano de Qualidade do Leite e Controle da Mastite, 2, Ribeirão Preto, 2002. **Anais...** São Paulo: Instituto Fernando Costa, p. 34-45, 2002.

EPAGRI. **Manual de referências técnico-econômicas de sistemas de produção agropecuários de Santa Catarina**. Florianópolis, SC: Epagri, 2005. 413 p.

FIGUEIREDO, J. C.; PAULILLO, L. F. Gênese, modernização e reestruturação do complexo agroindustrial lácteo brasileiro. **Revista Organizações Rurais Agroindustriais**, v. 7, n. 2, p. 173-187, Lavras, 2006. Disponível em <<http://www.dae.ufla.br/revista>> Acesso em: 04 ago. 2007.

FONSECA, L. F. L., SANTOS, M. V. Conceitos básicos sobre composição do leite e métodos utilizados. In: Fonseca Luis Fernando Laranja da et al. **Curso on-line sobre qualidade do leite**. São Paulo: Milkpoint, 2000. Disponível em: <[http://www.milkpoint.com.br/cursos/qualidade do leite](http://www.milkpoint.com.br/cursos/qualidade_do_leite)> Acesso em: 23 fev. 2007.

FONSECA, L.F.L. Critérios no pagamento por qualidade. **Revista Balde Branco**, São Paulo, v. 37, n. 444, p. 28-34, 2001.

FORTES, G. Leite em números. **Anuário DBO 2006**, São Paulo, n. 304, p. 38-53, mar. 2006.

FREITAS, A.F. et al. Parâmetros genéticos para produções de leite e gordura nas três primeiras lactações de vacas holandesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 709-713, 2001.

FREITAS, H.; JANISSEK, R.; MOSCAROLA, J. **Pesquisa interativa**: novas tecnologias para a coleta e análise de dados usando o Sphinx. Porto Alegre: Universitária, 2002. 384 p.

GIGANTE, M. L. Importância da qualidade do leite no processamento de produtos lácteos. In: DÜRR, J. W. (Org.) **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo, RS: UPF, 2004. 331 p. p. 76-88.

GOMES, S. T. Diagnóstico e perspectivas da produção de leite no Brasil. In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. (Org) **Cadeia produtiva de lácteos no Brasil**: restrições ao seu desenvolvimento. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2001. 483 p. p. 21-37.

GOMIDE, C.A.M. et al. Caracterização do uso da terra em pequenos produtores de leite de Nossa Senhora da Glória-SE. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006. 1 CD-ROM.

GONZALES, H. L. et al. Avaliação da qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas, RS. Efeito dos meses do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1531-1543, 2004.

GONZALO, c.; MARTINEZ, J.R; CARRLEDO, J.A. Fossomatic cell-counting on ewe milk: comparison with direct microscopy and study of variation factors. **Journal of Dairy Science**, v. 86, n. 1, p. 138-145, 2003.

GUIMARÃES, R. Importância da matéria-prima para a qualidade do leite fluido de consumo. **Higiene Alimentar**, v. 16, n. 102/103, p. 25-34, 2002.

GUNASEKERA, T.S.; ATIFIELD, P.V.; VEAL, D.A. A flow cytometry method for rapid detection and enumeration of total bacteria in milk. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 66, n. 3, p. 1228-1232, 2000.

GUNASEKERA, T.S.; VEAL, D.A; Potential for broad applications of flow cytometry and fluorescence techniques in microbiological and somatic cell analyses of milk. **International Journal of Food Microbiology**, v. 85, p. 269-279, 2003.

HAGUETTE, T.M. **Metodologias qualitativas na sociologia**. Petrópolis: Vozes, 1990. 245 p.

HARMON, R.J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 77, n. 7, p. 2103-2112, 1994.

HARMON, R.J. Fatores que afetam a contagem de células somáticas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, p. 7-15, 1998a.

HARMON, R.J. Aspectos econômicos da mastite bovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1, 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, p. 36-39, 1998b.

HAYES, M.C.; BOOR, K. Raw milk and fluid milk products. In: MARTH, E.H.; STEELE, J.L. (Eds.). **Applied dairy microbiology**, 2. ed. New York: Marcel Dekker, p. 59-76, 2001.

HEESCHEN, W.; REICHMUTH, J. Mastitis: influence on qualitative and hygienic properties of milk. In: INTERNATIONAL MASTITIS SEMINAR, 3., 1995, Tel Aviv. **Proceedings...** Tel Aviv: M. Lachmann Printers, Book 1, seção 3, p. 3-13, 1995.

HEMLLING, T. The effect of free iodine on the germicidal activity of iodine teat dips. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QULIDADE DO LEITE E CONTROLE DE MASTITE, 2, Ribeirão Preto, 2002. **Anais...**Ribeirão Preto: s. ed., p. 80-82, 2002.

HICKS, C.L. et al. Psychotropic bacteria reduce cheese yield. **J. Food Protection**, v. 45, p. 331-334, 1982.

HILLERTON, E. Contagem bacteriana no leite: importância para a indústria e medidas de controle. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 2., Curitiba, 2000. **Anais...** Curitiba: s. ed. p. 26-31, 2000.

HORST, J. A. **Manual de operações de campo: análises físico-químicas**. Curitiba: Programa de Análises de rebanhos leiteiros do Paraná, 2001. 20 p.

HORTET, P. et al. Reduction in milk yield associated with somatic cell counts up to 600.000 cells/ml in French Holsteins cows without clinical mastitis. **Livestock Production Science**, v.61, n.1, p.33-42, 1999.

ICEPA. **Valor da produção agropecuária nas microrregiões geográficas da Santa Catarina**. Florianópolis: ICEPA, 2006. Disponível em: <[http://cepa.epagri.sc.gov.br/publicações/síntese\\_05.pdf](http://cepa.epagri.sc.gov.br/publicações/síntese_05.pdf)> Acesso em 01 ago. 2007.

\_\_\_\_\_. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2003-2004**.

Florianópolis: ICEPA, 2005. Disponível em:

<<http://cepa.epagri.sc.gov.br/publicações/VBP.pdf>> Acesso em 01 ago. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA GEOGRÁFICA. **Produção de leite em Santa Catarina**. Brasília: IBGE, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2005/default.shtm>> Acesso em 01 ago. 2007.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Factors influencing the bacteriological quality of raw milk**. Brussels, (Bulletin, 120),1980.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Milk and milk products: enumeration of microorganisms**. Brussels, (IDF Standard, 100 B).1991.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Milk and milk products: methods of sampling**. Brussels, (IDF Standard, 50 C),1995.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Milk and milk products: definition and evaluation of the overall accuracy of indirect methods of milk analysis application to calibration procedure and quality control in the dairy laboratory**. Brussels, (IDF Standard, 128 A), 1999.

KAPS, M.; LAMBERSON, W. R. **Biostatistics for Animal Science**. London: Cabi Publishing, 2004. 225 p.

KIM, T.; HEALD, C.W. Inducing inference rules for the classification of bovine mastitis. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 23, p. 27-42, 1999.

KROGER, A.; SILVA, E.C.; RAIZER, N. UPR 5: Região do Alto Vale do Itajaí. In: EPAGRI (Org.) **Manual de referências técnico-econômicas de sistemas de produção agropecuários de Santa Catarina**. Florianópolis, SC: Epagri, 2005. 413 p. p. 183-221.

KRUG, E. E B. **Sistemas de produção de leite: identificação de Benchmarking**. Porto Alegre, RS: Pallotti, 2001. 256 p.

LAEVENS, H. et. al. Influence of parity and stage of lactation on the somatic cell count in bacteriologic ally negative dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 80, n. 12, p. 3219-3226, 1997.

LEDIC, I. L. **Manual de Bovinotecnia Leiteira**. Guaíba, RS: Agropecuária, 2002. 160 p.

LOPES, M. A. et al. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 4, p. 485-493, 2005.

MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SARRIÉS, G.A. Efeitos da contagem de células somáticas na qualidade do leite e a atual situação de rebanhos brasileiros. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 54, n. 309, p. 10-16, 1999.

MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SILVA, L.F.P. et al. Células somáticas no leite em rebanhos brasileiros. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 2, p. 359-361, 2000.

MARCONDES, T. **Leite**: preços seguem em alta. Florianópolis: ICEPA, 2007. Disponível em: <cepa.epagri.sc.gov.br> Acesso em 10 ago. 2007.

\_\_\_\_\_. Produção leiteira em Santa Catarina: situação atual e perspectivas. **Agropecuária catarinense**, Florianópolis, v. 18, n. 1, p. 20-23, mar. 2005.

MARTINS, P. R. G. et al. Produção e qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas – RS em diferentes meses do ano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n.1, p. 209-214, jan./fev., 2006.

MELLO, M. A.; SCHIMIDT, W. A agricultura familiar e a cadeia produtiva do leite no Oeste catarinense: possibilidades para a construção de modelos heterogêneos. In: PAULILO, M. I. S.; SCHIMIDT, W. **Agricultura e espaço rural em Santa Catarina**. Florianópolis, SC: UFSC, 2003. 311 p. p. 71-98.

MELLO, M.A. de; FERRARI, D.L. A base agrícola do Oeste Catarinense, a importância e o perfil da atividade leiteira. In: TESTA, V.M. et al (org) **A escolha da trajetória da produção de leite como estratégia de desenvolvimento do Oeste Catarinense**. Florianópolis, SC: SAR, 2003. 130 p. p. 15-33.

MENGARDA, V. UPR 2: Região do Meio-Oeste Catarinense. In: EPAGRI (Org.) **Manual de referências técnico-econômicas de sistemas de produção agropecuários de Santa Catarina**. Florianópolis, SC: Epagri, 2005. 413 p. p. 47-126.

MEYER, P. M. et al. Methods of milk storage and age of samples on milk components percentage, somatic cells count and urea nitrogen. **Journal Dairy Science**, v. 85, suppl.1, p. 285, 2002.

MILK POINT. **IN 51**: produtores terão 6 meses para se adequarem. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/?noticialID=24450&actA=7&areaID=50&secaoID165>> Acesso em: 01 jul. 2007.

MONARDES, H. Reflexões sobre a qualidade do leite. In: DÜRR, J. W. (Org.) **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo, RS: UPF, 2004. 331 p. p. 11-37.

MUIR, D.D. The shelf-life of dairy products: factors influencing raw milk and fresh products. **Journal of the Society of Dairy Technologic.**, v. 49, p. 24-50, 1996.

MURPHY, S.C. BOOR, KJ. Trouble-shooting sources and causes of high bacteria counts in raw milk. **Dairy Food and Environmental Sanitation**, v. 20, n. 3, p. 606-611, 2000.

NERO, L.A. et al. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, jan./mar., vol. 25, n. 1, p. 191-195, 2005.

NINANE, V. et al. Évaluation du Bactoscan FC pour la numération des bactéries du lait cru. **Le Lait**, v. 80, p. 527-538, 2000.

NOGUEIRA, M.P. Leite: as cicatrizes de 2006 e as perspectivas para 2007. **Balde Branco**, São Paulo, n. 507, p. 22-25, jan. 2007.

NOGUEIRA, M.P. 2005: O ano da reviravolta para o leite. **Balde Branco**, São Paulo, n. 495, p. 18-22, jan. 2006.

NORO, G. et al. Fatores ambientais que afetam a composição do leite em rebanhos assistidos por cooperativas na região Noroeste do Rio Grande do Sul: células somáticas. In: DURR, J.W. et al. **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo, RS: UPF, 2004. 331 p. p.141-145.

OLIVEIRA, C.A. et al. Projeto Alfa Neruda: Algumas características dos produtores leiteiros brasileiros. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006a. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, C.A. et al. Projeto Alfa Neruda: Algumas características das propriedades leiteiras brasileiras. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006b. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, T. B. A. et al. Índices técnicos e rentabilidade da pecuária leiteira. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 4, p. 56-65, out./dez. 2001.

OLIVEIRA, V.M. de; CARNEIRO, A.V.; SILVA, M.R. Benefícios de um programa de controle da mastite bovina em condições brasileiras de criação. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006. 1 CD-ROM.

OSTRENSKY, A. **Efeitos de ambientes sobre a contagem de células somáticas no leite de vacas da raça holandesa no Paraná**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1999. 114p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, 1999.

OTT, S. L.; WELLS, S. J.; SMITH, M.A. Bulk tank somatic cell counts of U.S. milk supply, 1997, In: Annual Meeting National Council, 38, 1999, Arlington. **Proceedings...** Arlington: NMC, p. 154-156, 1999.

PADILHA, M. R. F. et al. Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 34, n. 2, p. 97-105, mar./abr. 2001.

PAAPE, M. J.; CONTRERAS, A. Historical perspective on the evolution of the milk somatic cell count. **Flem. Veterinary Journal**, v. 66, suppl., p. 93-105, 1997

PAAPE, M. J.; SHAFER-WEAVER, K.; CAPUCO, A. V. et al. Immune surveillance of mammary gland secretion during lactation. **Adv. Exp. Medicine. Biologic**, v. 480, p. 259-277, 2000.

PAULA, M. C. et al. Contagem de células somáticas em amostras de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 5, p. 1303-1308, 2004.

PEREIRA, E. Leite social eleva consumo e estimula produção. **Revista Balde Branco**, São Paulo: CCL, ano 39, n. 470, 2004.

PEREIRA, M. A. RODRIGUES, K. L.; MOREIRA, C. N. *Escherichia coli* verotoxigênica em leite cru e beneficiado em Pelotas, RS. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 21, 2001. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2001.

PINTO, C. L. O.; MARTINS, M. L.; VANETTI, M. C. D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicotróficas proteolíticas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 645-651, jul./set., 2006.

PHILPOT, W. N: Importância da qualidade de células somáticas e outros fatores que afetam a qualidade do leite. In: Simpósio Internacional sobre qualidade do leite, 1, 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR. 1998.

PHILPOT, W.N.; NICKERSON, S.C. **Vencendo a luta contra a mastite**. Piracicaba: Westfalia Surge/Westfalia Landtechnik do Brasil, 2002. 192 p.

PICININ, L.C.A. **Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais**. 2003. 89 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

PRATA, L. F. et al. Influência da coleta a granel, em dias alternados, sobre a qualidade do leite cru mantido sobre refrigeração na fazenda. **Higiene Alimentar**, v. 10, n.45, p. 29-34, 1996.

PRATA, L.F. **Fundamentos de ciência do leite**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 287 p.

RANZAN, O. et al. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na Cooperativa Agropecuária Castrolanda, Castro, PR. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006. 1 CD-ROM.

RIBAS, N. P. et al. Sólidos totais do leite em amostras de tanque nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, vol. 33, n. 6, (Supl. 3), p. 2343-2350, nov./dez. 2004.

RYSANEK, D.; BABAK, V. Bulk tank milk somatic cell count as an indicator of the hygiene status of primary milk production. **Journal of Dairy Research**, v. 72, p.400-405, 2005.

RODRIGUEZ-ZAZ, S.L.; GIANOLA, D.; SHOOK, G.E. Evaluation of models for somatic cell score lactation patterns in Holsteins. **Livestock Production Science**, v. 67, p. 19-30, 2000.

SANTOS, E. S.; CARVALHO, E. P.; ABREU, L. R. Psicotróficos: conseqüências de sua presença em leites e queijos. **Boletim da SBCTA**, v. 33, n. 2, p. 129-138, 1999.

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

SANTOS, P.A. et al. Contagem de bactérias psicotróficas e proteolíticas em leite cru refrigerado. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006. 1 CD-ROM.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT User's Guide 8.0. Cary-NC: SAS Institute, 1999.

SCHAIK, G. et al. Risk factors for bulk milk somatic cell counts and total bacterial counts in smallholder dairy farms in the 10<sup>th</sup> region of Chile. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 67, p. 1-17, 2005.

SCHUKKEN, Y.H. et al. Our industry today: population Dynamics of bulk milk somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, v. 73, n. 5, p. 1343-1350, 1990.

SCHUKKEN, Y.H. et al. Ontario bulk milk somatic cell reduction program. 1. Impact on somatic cell counts and milk quality. **Journal of Dairy Science**, v. 75, n. 12, p. 3352-3358, 1992.

SCHUKKEN, Y.H. et al. Dynamics and regulation of bulk milk somatic cell counts. **Canadian Journal Veterinary Research**, v.57, p.131-135,1993.

SHEARER, J.K.; SCHIMIDT, R.H.; RENEAU, J.K. Monitoring milk quality and udder health. In: VAN HORN, H.H.; WILCOX, C. J. (Org.). **Large dairy herd management**. Champaign: American Dairy Science Association, p. 475-488, 1992.

SILVA, A. L.; BATALHA, M. O. Marketing estratégico aplicado ao agronegócio. In: BATALHA, M. O. (Org) **Gestão Agroindustrial**, São Paulo, SP: Atlas, 2007, 690 p., ed. 3, v. 1. p. 23-62.

SILVA, L. S. da. **Biossegurança na atividade leiteira**. Guaíba: Agropecuária, 2003. 189 p.

SILVEIRA, T. M. L. et al Comparação entre o método de referência e a análise eletrônica na determinação da contagem de células somáticas do leite bovino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 1, p. 128-132, 2005.

SKRZYPEK, R.; WÓJTOWSKI, J; FAHR, R. D. Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk: a case study from Poland. **Journal Veterinary Medicine**, Verlag, Berlin, v. 51, p. 127-131, 2004.

SMITH, K. L.; HOGAN, J. S. Milk quality – a worldwide perspective. In: National Mastitis Council Annual Meeting, 37, 1998, St. Louis. **Proceedings...** Madison: National Mastitis Council, p. 3-9,1998.

SOUZA, C.M. et al. Influência do tempo de armazenamento no tanque de expansão sobre a qualidade microbiológica do leite cru refrigerado. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006. 1 CD-ROM.

SOUZA, G. N. et al. Efeito da temperatura e do tempo de armazenamento sobre a contagem de células somáticas no leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v. 57, n. 5, p. 830-834, 2005.

STELL, R. G. D.; TORRIE, J. H.; DICKEY, D. A. **Principles and procedures of statistics: abiométrical approach**. Boston: McGraw-Hill, 1997. 666 p.

SUHREN, G; REICHMUTH, L. Interpretation of quantitative microbiological results. **Milchwissenschaft**, v. 55, v. 1, p.18-22, 2000.

SUHREN, G; WALTE, R.G. First experiences with automation flow cytometric determination of total bacterial count in raw milk. **Milchwissenschaft**, v. 50, p.249-275, 1999.

TESTA, V. M.; MELLO, M.A. de. As ameaças de exclusão masiva da atividade. In: TESTA, V.M. et al (org) **A escolha da trajetória da produção de leite como estratégia de desenvolvimento do Oeste Catarinense**. Florianópolis, SC: SAR, 2003. 130 p. p. 15-33.

THALER NETO, A. Instrução normativa 51 e qualidade do leite. In: Encontro Regional de Química Industrial de Alimentos, 2, Concórdia, 2005. **Anais...** Concórdia: Universidade do Contestado, 2005. p. 23-25.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1996. 108 p.

TONELLI, L.B.P.A. et al. Relação entre contagem de células somáticas e produção de leite em vacas leiteiras no Estado de Minas Gerais. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006a. 1 CD-ROM.

TONELLI, L.B.P.A. et al. Relação entre contagem de células somáticas e porcentagem de gordura, proteína e lactose em leite de vacas. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006b. 1 CD-ROM.

TONIN, F.; CAMPOS, J.M.N. de. Leite em números. **Anuário DBO 2007**, São Paulo, n. 315, p. 36-47, jan. 2007.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 410 p.

USDA – **Produção mundial de leite: produção, exportações e importações**.

Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/reports/nassr/dairy/pmp-bb/2005>>  
Acesso em: 09 jul. 2007.

VASCONCELOS, C.G.C. et al. Influencia da estação do ano, do estágio de lactação e da hora da ordenha sobre o número de células somáticas do leite bovino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 49, n. 4. p. 483-491, 1997.

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. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 5, p. 1579-1584, set./out., 2004.

WEELS, S. J.; OTT, S. L. What is the current milk quality in the US! In: National Mastitis Council Annual Meeting, 37., 1998, St. Louis. **Proceedings...** Madison: National Mastitis Council, 10-18,1998.

YAMAGUCHI, L.C.T. et al. Dinâmica da produção de leite no Brasil: período 1990-2004. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006. 1 CD-ROM.

YAMAGUCHI, L. C. T. et al. Produção de leite no Brasil nas três últimas décadas. In: GOMES, A.; LEITE; J. L. B.; CARNEIRO, A. V. (Org) **O Agronegócio do Leite no Brasil**. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2001. 262 p. p. 33-48.

ZANELLA, M. B. et al. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 1, p. 153-159, jan. 2006.

ZOBY, J. L. F.; XAVIER, J. H. V. Estratégias para a produção sustentável de leite na agricultura familiar. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, 2004, Campo Grande, **Anais...** Campo Grande, SBZ, 2004. p. 63-74.

ZOCCAL, R.; CHAIB FILHO, C.; CASSALES, L.G. Tendências da produção de leite no Brasil. In: Congresso Panamericano de Leite, 9, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, 2006. 1 CD-ROM.

Anexo 1 – Distribuição das propriedades pesquisadas nos municípios das regiões Alto Vale do Itajaí e Meio-Oeste de Santa Catarina

<b>Município</b>	<b>Número de propriedades</b>	<b>Freqüência (%)</b>
<b>Alto Vale do Itajaí</b>		
Agrolândia	4	2,4
Atalanta	5	3,0
Aurora	5	3,0
Braço do Trombudo	3	1,8
Dona Emma	3	1,8
Imbuia	2	1,2
Ituporanga	4	2,4
José Boiteux	1	0,6
Lontras	1	0,6
Petrolândia	6	3,6
Presidente Getúlio	19	11,4
Rio do Campo	5	3,0
Rio do Oeste	4	2,4
Rio do Sul	1	0,6
Salete	4	2,4
Taió	11	6,6
Vidal Ramos	2	1,2
Vitor Meireles	1	0,6
Witmarsun	3	1,8
<b>SUB-TOTAL (Alto Vale do Itajaí)</b>	<b>82</b>	<b>49,4</b>
<b>Meio-oeste</b>		
Catanduvas	5	3,0
Erval Velho	13	7,8
Herval d'Oeste	14	8,4
Jaborá	9	5,4
Joaçaba	14	8,4
Lacerdópolis	5	3,0
Luzerna	9	5,4
Ouro	12	7,2
Vargem Bonita	3	1,8
<b>SUB-TOTAL (Meio-oeste)</b>	<b>84</b>	<b>50,6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>166</b>	<b>100</b>