

**CUSTOS PARA ADEQUAÇÃO À INSTRUÇÃO  
NORMATIVA 51 POR PECUARISTAS DE LEITE  
NO SUL DE MINAS GERAIS: ESTUDO  
MULTICASOS**

**MARIA DAS GRAÇAS CLEMENTE**

**2009**

**MARIA DAS GRAÇAS CLEMENTE**

**CUSTOS PARA ADEQUAÇÃO À INSTRUÇÃO NORMATIVA 51 POR  
PECUARISTAS DE LEITE NO SUL DE MINAS GERAIS: ESTUDO  
MULTICASOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do Programa de Pós-  
Graduação em Ciência dos Alimentos, área de  
concentração em Química e Tecnologia de Alimentos,  
para a obtenção do título de “Doutor”.

Orientador

Prof. Dr. Luiz Ronaldo de Abreu

LAVRAS

MINAS GERAIS – BRASIL

2009

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Clemente, Maria das Graças.

Custos para a adequação à Instrução Normativa 51 por  
pecuaristas de leite no sul de Minas Gerais: estudo multicaseos /  
Maria das Graças Clemente. – Lavras : UFLA, 2009.

75 p.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Lavras, 2009.

Orientador: Luiz Ronaldo de Abreu.

Bibliografia.

1. Leite. 2. Custos. 3. Instrução Normativa 51. 4. Qualidade. 5.  
Viabilidade financeira. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 338.1371  
338.1771  
637.1

**MARIA DAS GRAÇAS CLEMENTE**

**CUSTOS PARA ADEQUAÇÃO À INSTRUÇÃO NORMATIVA 51 POR  
PECUARISTAS DE LEITE NO SUL DE MINAS GERAIS: ESTUDO  
MULTICASOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do Programa de Pós-  
Graduação em Ciência dos Alimentos, área de  
concentração em Química e Tecnologia de Alimentos,  
para a obtenção do título de “Doutor”.

APROVADA em 31 de julho de 2009

Prof. Dr. Ricardo Pereira Reis UFLA

Profa. Dra. Sandra Maria Pinto UFLA

Prof. Dr. Marcos Aurélio Lopes UFLA

Prof. Dr. Adauto Ferreira Barcelos EPAMIG

Prof. Dr. Luiz Ronaldo de Abreu

UFLA

(Orientador)

LAVRAS

MINAS GERAIS – BRASIL

A Deus, por estar sempre comigo.

Aos meus avós, pelo exemplo de vida.

### **OFEREÇO**

Aos meus pais, Rosa e Paulo; meus irmãos, Luciana e André; meu marido Marcus; meus sobrinhos, Bruno, Lucas e Mateus e aos meus cunhados, Flávia e Marçal, pelo incentivo e amor e a toda a minha família, pelo carinho e apoio.

### **DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, por me conduzir, guardar e iluminar.

À Universidade Federal de Lavras, especialmente ao Departamento de Ciência dos Alimentos, pela oportunidade e acolhimento.

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

À Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande e à Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança, pela colaboração e pela ajuda técnica.

Aos pecuaristas de leite que participaram da pesquisa, pela atenção e disponibilidade.

Ao professor Luiz Ronaldo de Abreu, pela orientação, ensinamentos, incentivo, apoio e amizade.

Ao professor Ricardo Pereira Reis, pela orientação, atenção, paciência e ensinamentos.

À professora e amiga Sandra, pelo apoio e amizade.

Ao professor Marcos Aurélio Lopes, pelas sugestões.

À amiga Giovana, pelo carinho, companheirismo e amizade.

A Creuza, pelo carinho e atenção.

Aos funcionários do Departamento de Ciência dos Alimentos, pela convivência e apoio.

Aos colegas do curso, pela convivência e incentivo.

A minha família e amigos, pelo amor, confiança e apoio, tão presentes e importantes.

Ao meu marido, Marcus, pelo amor, paciência, apoio e companhia nas viagens.

Enfim, a todos que colaboraram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
RESUMO .....	i
ABSTRACT .....	ii
1 INTRODUÇÃO .....	01
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	03
2.1 As transformações da cadeia agroindustrial do leite no Brasil .....	03
2.2 A produção de leite em Minas Gerais .....	07
2.3 Instrução Normativa 51 .....	08
2.4 Coleta de leite a granel e a utilização do tanque de expansão .....	11
2.5 A qualidade do leite .....	14
2.5.1 A importância da refrigeração do leite .....	16
2.5.2 Microorganismos psicrótróficos .....	19
2.5.3 Ferramentas para alcançar a qualidade .....	23
2.6 Custos de produção relacionados à atividade leiteira .....	24
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	38
4.1 Custos relacionados à Instrução Normativa 51 .....	38
4.2 Perfil das propriedades .....	41
4.3 Qualidade do leite e receita média recebida .....	48
4.3.1 Receita adicional por qualidade .....	50
4.3.2 Teor de gordura e proteína .....	50
4.3.3 Contagem de células somáticas (CCS) .....	51
4.3.4 Contagem bacteriana total (CBT) .....	53
4.4 Receita mensal .....	55

4.5 Análises financeiras .....	56
4.6 Análises contábeis .....	60
5 CONCLUSÕES .....	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	63
ANEXOS .....	68

## RESUMO

CLEMENTE, Maria das Graças. **Custos para adequação à Instrução Normativa 51 por pecuaristas de leite no sul de Minas Gerais**: estudo multicaseos. 2009. 75 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.\*

No intuito de avaliar o custo do sistema de refrigeração para a implantação e o atendimento à Instrução Normativa 51, foram analisadas dezoito propriedades leiteiras na região sul de Minas Gerais. Para tanto, foram estimados: produção média, custo operacional fixo, custo operacional variável, custo operacional total e custo médio de aquisição da estrutura necessária para adequação à Instrução Normativa 51, custo alternativo, custo econômico, preço médio do leite, receita mensal referente ao leite, receita mensal referente à bonificação por qualidade e receita mensal total. Para a estimativa da viabilidade financeira da implantação da referida instrução, foram calculados o valor presente líquido, a taxa interna de retorno e o payback. Para avaliar a situação da atividade leiteira nas propriedades estudadas, levou-se em conta o ponto de equilíbrio. Quanto à avaliação da qualidade do leite produzido nas propriedades de leite estudadas e à adequação à Instrução Normativa 51, foram analisadas a composição do leite (proteína e gordura), a contagem bacteriana total e a contagem de células somáticas. Os resultados obtidos permitiram verificar que a Instrução Normativa 51 trouxe melhorias para os produtores de leite da região sul de Minas Gerais; quanto maior a produção de leite, maior a porcentagem de produtores que afirmaram não ter implantado mudanças com a Instrução Normativa 51; o tanque de expansão é o item de maior impacto sobre o custo de implantação da estrutura necessária para adequação à Instrução Normativa 51; o tempo médio de retorno do investimento de implantação da Instrução Normativa 51 foi de 8 anos; foram encontradas 52,63% das propriedades com viabilidade financeira para o investimento de adequação à Instrução Normativa 51 e os diferentes programas de incentivo à melhoria da qualidade do leite por bonificação adotados pelas cooperativas exercem influência sobre o resultado econômico das propriedades.

---

Comitê Orientador: Luiz Ronaldo de Abreu – UFLA (Orientador), Ricardo Pereira Reis – UFLA, Sandra Maria Pinto – UFLA e Marcos Aurélio Lopes – UFLA.

## ABSTRACT

CLEMENTE, Maria das Graças. **Costs for adequacy to Normative Instruction n. 51 by milk producer of the southern region of the state of Minas Gerais: multicases study.** 2009. 75 p. Tesis (Doutorate in Food Science) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.\*

In the southern part of Minas Gerais state, 19 dairies were studied with the objective to evaluate the cost to implement and to attend the Normative Instruction n. 51. Production, fixed, variable and total operational costs to build the necessary structure to attend the requirements of the Normative were estimated, as well as alternative and economic costs, milk price and monthly income referred to milk sale and to credit quality. Net present value, internal rate of return and payback were calculated to estimate the financial viability to implement the Normative. The equilibrium point was considered to assess the situation of the dairies related to the effectiveness of the activity. In addition, analyses of milk composition such as protein and fat, total bacteria and somatic cell count were take to screen the milk quality of the properties. The results showed that the Normative brought improvements to the producers in the region, the more the milk production, the greater the percentage of producers saying not to the implemented changes with the Normative Instruction n. 51, the expansion tank is the item with the greatest impact on the cost of deployment of the necessary structure to adapt to the Normative, the return of the investment was, in average, 8 years, 52,63% of the properties were found financially viable to attend the Normative and the different programs to encourage for improvements of milk quality adopted by creameries have influence on the economic result of the dairies.

---

Guidance Committee: Luiz Ronaldo de Abreu (Major Professor), Ricardo Pereira Reis – UFLA, Sandra Maria Pinto – UFLA and Marcos Aurélio Lopes – UFLA.

## 1 INTRODUÇÃO

O sistema agroindustrial do leite está presente em todas as regiões brasileiras, sendo um importante gerador de renda, tributos e empregos. O estado de Minas Gerais merece destaque na produção de leite, com 26,94% da produção nacional (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2008). Porém, na década de 1990 ocorreram mudanças que alteraram as relações econômicas da cadeia agroindustrial do leite, aumentando a preocupação com a capacidade competitiva desse setor. A partir daí, tanto a indústria quanto os consumidores passaram a ser mais exigentes, buscando produtos de maior qualidade e preço.

Para tanto, foi criada a Instrução Normativa 51, pela Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA/DAS), em 18 de setembro de 2002. Para atingir melhoria da qualidade, essa Instrução faz uma série de exigências aos produtores de leite. Dentre elas, destacam-se padrões de produção, identidade e qualidade do leite e coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel, para este último estabelecendo que a coleta seja feita em caminhões tanques isotérmicos diretamente do tanque de refrigeração por expansão direta ou em latões contidos nos refrigeradores de imersão. Esse tipo de coleta requer a aquisição de equipamentos de alto custo, o que torna a atividade inviável para a maioria dos pequenos e médios produtores. Uma alternativa para esse problema seria a gestão de tanques de expansão comunitário, na tentativa de diminuir o custo do sistema.

Entretanto, a grande questão que surge é até que ponto os produtores são capazes de modificar a sua estrutura produtiva, alcançando ganhos de produtividade, aumento de escala e a conseqüente redução de custos. O que se deve questionar, portanto, é se os produtores de leite reúnem os recursos

financeiros e as condições necessárias para implementar as mudanças exigidas para atenderem às exigências da Instrução Normativa 51 e em quanto tempo os recursos utilizados para a aquisição dessa estrutura produtiva serão recuperados, com os ganhos adquiridos da venda do leite, com as qualidades por ela exigidas.

Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo geral de avaliar a adequação à Instrução Normativa 51, por pecuaristas de leite da região sul de Minas Gerais, mostrando a importância do monitoramento da qualidade do leite para que o retorno financeiro seja alcançado.

Especificamente, buscou-se estimar o custo do sistema de refrigeração para a implantação e o atendimento à Instrução Normativa 51 por propriedades leiteiras do sul de Minas Gerais, verificar o prazo de retorno do investimento, analisar a qualidade do leite produzido nas propriedades de leite estudadas e se esse leite está dentro dos parâmetros estabelecidos, bem como avaliar a atual situação de remuneração dos produtores de leite, em função do aumento da qualidade do produto.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 As transformações da cadeia agroindustrial do leite no Brasil**

O complexo agroindustrial do leite, como parte integrante do setor agroindustrial nacional, tem sido um dos mais afetados pelas constantes transformações da economia. A importância da atividade leiteira para as famílias de agricultores se manifesta no campo financeiro, por ser uma fonte de renda mensal que contribui fortemente para o equilíbrio econômico da propriedade. No campo produtivo, a peculiaridade dos sistemas tecnológicos, adotados pela ampla maioria dos produtores, permite sua perfeita adequação aos diferentes fatores de produção e à lógica de organização e gestão da unidade de produção familiar. No campo social, com potencial para se estabelecer na quase totalidade das propriedades rurais, pode assegurar a criação de inúmeros postos de trabalho e gerar renda capaz de minimizar os efeitos da crise provocada pela seleção/exclusão de atividades tradicionais ligadas aos complexos agroindustriais.

A partir da década de 1990, ocorreram profundas mudanças em todo o setor leiteiro, que foram induzidas pela desregulamentação do mercado, a política de abertura comercial, a formalização do Mercosul, a estabilidade macroeconômica, a nova estrutura de produção e comercialização e o crescente poder de discernimento do mercado consumidor (Leite & Gomes, 2001).

Dessa forma, observa-se um mercado consumidor cada vez mais segmentado e exigente em qualidade, preços e variedade de produtos, provocando aumento da concorrência em todos os elos do agronegócio e forçando, conseqüentemente, à implementação de novas estratégias, para obter ganhos de competitividade (Souza, 2000; Zoccal, 2001).

O processo de mudança na atividade leiteira iniciou-se com a abertura da economia, que gerou o fim do tabelamento do preço do leite pago ao produtor no ano de 1991 e ganhou expressiva velocidade depois da abertura da economia brasileira ao mercado internacional, em especial para os países do Cone Sul e da estabilização da economia, devido à implantação do Plano Real (Gomes & Leite, 2002). Dessa forma, os produtores de leite do Brasil foram levados a se tornarem mais eficientes e competitivos.

As várias mudanças que ocorreram na cadeia produtiva do leite alteraram as relações econômicas, sociais e políticas entre os atores que a compõem. A forte intervenção do governo federal foi substituída pela desregulamentação do setor que, sustentada pela abertura do mercado à internacionalização, incentivou o aumento dos investimentos originados de diversas empresas multinacionais e abriu espaço para a entrada de uma grande quantidade de produtos estrangeiros, muitas vezes subsidiados na origem, criando uma instabilidade muito grande nos diversos segmentos dessa cadeia e, principalmente, na produção primária (Melo & Reis, 2007).

A abertura dos mercados, resultante da globalização, fez com que os setores produtivos mundiais enfrentassem o grande desafio da competitividade. O setor leiteiro brasileiro apresenta problemas de eficiência produtiva e de qualidade da matéria-prima e, por isso, perde em competitividade (Ribeiro et al., 2000).

Além disso, o mercado consumidor ficou mais exigente e começou a demandar qualidade e preço, além da diversificação de produtos. A pressão por modernização tecnológica, a queda de preços, a falta de créditos oficiais e o sistema de pagamento por volume, praticado por algumas indústrias, constituíram as principais dificuldades enfrentadas por pequenos produtores no Brasil, a partir de 1990.

As exigências da cadeia leiteira no Brasil estão maiores, apesar dos esforços dos produtores para se profissionalizarem e se manterem no mercado. Além disso, têm-se ainda as imposições que são feitas pelas grandes indústrias.

A produção de leite migrou para as regiões do cerrado, onde a terra é mais barata e a produção de grãos é farta e a custos mais baixos.

O segmento da produção apresentou um longo período de reivindicações por preços mais favoráveis. Atualmente, com as transformações que vêm ocorrendo no setor e, em especial, com a desregulamentação dos preços, os produtores estão se vendo obrigados a se adaptar a um perfil mais profissionalizado e mais acessível a parcerias dentro da classe, relacionando-se, portanto, de forma mais organizada (Melo & Reis, 2007).

O modelo vigente até então, caracterizado por uma maioria de pequenos e médios produtores com baixo nível de especialização e qualidade do produto e que forneciam leite principalmente para as cooperativas, começou a mudar. Passaram a ser exigidos maiores níveis de produção, qualidade e eficiência, obrigando os produtores a reverem sua forma de atuação para se manterem competitivos no mercado. Dessa forma, os produtores foram obrigados a efetuar mudanças, tanto no âmbito técnico quanto no administrativo.

Tecnicamente, buscou-se aprimorar a genética dos animais por meio de inseminação artificial e de transferência de embriões; melhorar a qualidade da nutrição; adequar o manejo e as instalações às novas demandas; adotar a mecanização da ordenha; controlar as doenças que afetam o rebanho e contratar profissionais qualificados como consultores, dentre outras medidas. Já administrativamente, o que se buscou foi contratar funcionários mais qualificados e/ou promover a qualificação dos já existentes nas propriedades; controlar os custos de produção por meio da otimização dos recursos alocados; padronizar os processos; estabelecer um fluxo de produção de acordo com épocas de maior retorno provável; participar de associações que defendam os

interesses de produtores e se inteirar da conjuntura do setor para obter informações que orientem suas decisões (Melo & Reis, 2007).

Tais mudanças também trouxeram a necessidade de novos procedimentos logísticos, visando à redução de custos e à melhoria da qualidade do leite, desde a matéria-prima até o produto final. Dessa forma, observa-se a implantação do processo de granelização do leite, no qual a logística de captação passa do sistema tradicional, transportado em latões, para a coleta a granel, ocorrendo a expansão de um novo modelo de associativismo na cadeia agroalimentar do leite, em que os pequenos e médios produtores utilizam tanques de refrigeração comunitários, por não disporem do capital necessário para grandes investimentos. Esses tanques comunitários permitem a captação, o refrigeração, o armazenamento e a comercialização do produto de forma conjunta, proporcionando que os produtores contemplem a nova legislação, no que diz respeito ao do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL) e, ao mesmo tempo, se articulem na busca de alternativas que favoreçam a sua sobrevivência na atividade leiteira.

Além disso, o novo perfil da atividade leiteira trouxe também uma nova legislação, que contempla os regulamentos técnicos sobre a produção, identidade e qualidade, implantada por meio do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL). Essa nova legislação foi publicada pela Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA/DAS), aprovada por meio da Instrução Normativa 51, de 18 de setembro de 2002, que substituiu a legislação em vigor desde 1953.

Com relação à qualidade do leite, o mercado está se tornando cada vez mais exigente, graças à percepção do papel exercido pelos alimentos e seus componentes sobre a saúde do consumidor. O leite de qualidade deve apresentar composição química (sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais), microbiológica (contagem total de bactérias), organoléptica (sabor, odor,

aparência) e número de células somáticas que atendam aos parâmetros exigidos internacionalmente (Ribeiro et al., 2000).

## **2.2 A produção de leite em Minas Gerais**

A maioria dos produtores de leite no Brasil tem como característica marcante a baixa produtividade dos fatores de produção. Alguns grupos podem ser classificados como mais eficientes, porém, a maior parte ainda apresenta baixos índices de eficiência técnica e econômica.

O crescimento da atividade leiteira é uma forma de garantir no campo a presença das pessoas envolvidas nessa atividade, evitando o êxodo rural (Pereira, 2005).

Em Minas Gerais, a cadeia agroindustrial do leite é a principal atividade na pecuária e está presente em todas as regiões mineiras, empregando mão-de-obra, gerando excedentes comercializáveis e garantindo renda para grande parte da população. De acordo com o IBGE (2008), números relativos à produção de leite no Brasil posicionam o estado em primeiro lugar no ranking nacional, com produção de 5.296.173 mil litros de leite.

Algumas cooperativas instaladas em Minas Gerais, que trabalham com uma captação de aproximadamente 100.000 litros diários e cujo maior percentual de volume é fornecido para grandes cooperativas de transformação ou para as multinacionais, estão sugerindo, apoiando e, até mesmo, financiando a compra de tanques coletivos para a refrigeração do produto, como alternativa para pequenos e médios produtores. Dessa forma, busca-se uma maior adequação ao recente sistema de granelização adotado no país, com vistas à implantação do PNMQL, criado pela Instrução Normativa 51 e a melhoria da qualidade do leite produzido no estado.

### **2.3 Instrução Normativa 51**

Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outras espécies deve denominar-se segundo a espécie da qual proceda (Brasil, 2002).

Com a aprovação da Instrução Normativa 51, a grande preocupação do setor leiteiro passou a ser a qualidade do leite. O enquadramento às normas higiênicas propostas para a obtenção do produto com qualidade passa pela mudança no manejo, na ordenha e na sanidade do rebanho. Isso vai representar uma mudança de comportamento do produtor rural, uma vez que os valores introduzidos em sua cultura ocuparão outras dimensões.

Entretanto, para que esse processo de mudanças e modernização seja harmoniosamente implementado, é necessário que os atores envolvidos direta e indiretamente no segmento da produção estejam atentos aos desafios a serem enfrentados, principalmente no que diz respeito à revitalização da produção primária. Isso implica reconhecer a demanda de investimentos em infraestrutura, de controle e acompanhamento higiênico-sanitário e zootécnico do rebanho e de implantação do programa de pagamento diferenciado.

Dentre as exigências encontradas na Instrução Normativa 51, destacam-se padrões de produção, identidade e qualidade do leite e coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Para este último, estabelece que a coleta seja feita em caminhões tanques isotérmicos, diretamente do tanque de refrigeração, por expansão direta ou latões contidos nos refrigeradores de imersão.

Segundo a Instrução Normativa 51 (Brasil, 2002), os teores mínimos estabelecidos de gordura, proteína bruta e sólidos desengordurados para o leite são, respectivamente, de 3%, 2,9% e 8,4%. Na região sudeste, a contagem de células somáticas (CCS) máxima estabelecida é de um milhão de células mL<sup>-1</sup>,

desde julho de 2005. A partir de julho de 2008, o limite passou a ser de 750 mil células mL<sup>-1</sup> e, após janeiro de 2011, será de 400 mil células mL<sup>-1</sup>. Para a contagem bacteriana total, o máximo estabelecido pela Instrução Normativa 51 é de um milhão de unidades formadoras de colônias (UFC) mL<sup>-1</sup>, desde julho de 2005; 750 mil UFC mL<sup>-1</sup>, de julho de 2008 a julho de 2011 e, depois desse período, de 100 mil UFC mL<sup>-1</sup>.

Segundo Brasil (2002, Anexo VI):

O processo de coleta de Leite Cru Refrigerado a granel consiste em recolher o produto em caminhões com tanques isotérmicos construídos internamente de aço inoxidável, através de mangote flexível e bomba sanitária, acionada pela energia elétrica da propriedade rural, pelo sistema de transmissão ou caixa de câmbio do próprio caminhão, diretamente do tanque de refrigeração por expansão direta ou dos latões contidos nos refrigeradores de imersão.

No caso da utilização de tanque de expansão, a temperatura de refrigeração deve alcançar 4°C, em até 3 horas após a ordenha. Para a utilização de tanque de imersão, a temperatura de refrigeração deve alcançar 7°C em até 3 horas após a ordenha (Brasil, 2002).

Ainda de acordo com Brasil (2002, Anexo VI):

a eventual passagem do Leite Cru Refrigerado na propriedade rural por um Posto de Refrigeração implica sua refrigeração em equipamento a placas até temperatura não superior a 4°C, admitindo-se sua permanência nesse tipo de estabelecimento pelo período máximo de 6 horas.

Com a implantação do sistema de refrigeração na propriedade e a coleta a granel, o leite pode ser coletado a qualquer hora. Porém:

o tempo transcorrido entre a ordenha inicial e seu recebimento no estabelecimento que vai beneficiá-lo (pasteurização, esterilização, etc.) deve ser, no máximo, de 48 horas, independentemente do seu tipo, recomendando-se como ideal um período de tempo não superior a 24 horas (Brasil, 2002).

Portugal et al. (2001) afirmam que, para que essas mudanças sejam colocadas em prática, é necessário buscar soluções para algumas restrições tecnológicas que limitam a evolução da cadeia produtiva do leite, dentre as quais destacam-se: a necessidade de redefinição das políticas de incentivo à produção; o fortalecimento dos programas de extensão rural e de assistência técnica ao produtor; a melhoria na interação produtor/indústria; o fortalecimento dos elos da cadeia do leite; a implantação de programas de educação sanitária; a implantação definitiva dos programas de eletrificação rural; o aporte de verbas públicas para a recuperação das vias de escoamento da produção de leite até as indústrias e postos de refrigeração e a implantação de programas para treinamento especializado de transportadores, visando a coleta, a análise e transporte de amostras de leite, da produção até a indústria.

Toda essa discussão, todavia, remete a uma reflexão sobre se a conjuntura real do segmento leiteiro, envolvendo produção, indústria e comércio, está caminhando no mesmo sentido do proposto pela nova legislação, que pressupõe um grau de profissionalização em todos os elos da cadeia, até chegar ao consumidor.

Dürr (2005) afirma que a implementação da Instrução Normativa 51 abrirá as portas de novos mercados para o leite brasileiro, garantindo a sustentabilidade da produção de leite pelos próximos anos. Para isso, todos os elos da cadeia devem estar integrados, para somar esforços pelo objetivo comum: leite de qualidade.

A nova legislação certamente oferece as diretrizes necessárias para que o setor se modernize. Entretanto, a questão que se apresenta ao longo desta análise refere-se à consolidação das normas às reais possibilidades de adequação do setor produtivo para sustentar a grande mudança que se propõe.

Todos esses procedimentos demandantes de transformação e modernização do agronegócio do leite no Brasil atingirão os seguintes

beneficiários: o produtor, que se encontra inserido nos programas de pagamento por qualidade estabelecidos pela indústria; a indústria, que pode processar uma matéria-prima de melhor qualidade, permitindo a oferta de produtos com padrões de segurança alimentar; o intermediário, como, por exemplo, os supermercados, pois terá um menor custo de reposição do produto, devido à sua menor perecibilidade, ocasionada pelo aumento da qualidade desse produto e, em especial, o consumidor, que terá à sua disposição produtos lácteos com qualidade assegurada.

#### **2.4 Coleta de leite a granel e a utilização do tanque de expansão**

A legislação admite o uso coletivo de tanques de refrigeração a granel, os chamados “tanques comunitários”, pelos produtores de leite, desde que baseado no princípio de operação por expansão direta. Entende-se por expansão direta a difusão de gás no fundo do tanque, que tem a função de refrigerar a matéria-prima, não permitindo o seu congelamento nas paredes laterais. Esse processo, além de acondicionar e refrigerar o leite em temperatura ideal e controlada, minimiza contaminações de forma significativa. Isso certamente poderá trazer alguns benefícios aos produtores, principalmente àqueles que possuem produção pequena, não justificando a aquisição do equipamento para uso individual que, além do mais, implicaria um alto custo (Melo & Reis, 2007).

O sistema de transporte de leite a granel envolve a captação de leite refrigerado nas fazendas por meio de um caminhão adaptado com um tanque isotérmico que, além de promover a melhoria da qualidade do leite, permitindo armazená-lo e transportá-lo sob refrigeração constante, permite racionalizar e reduzir os custos com o transporte (Fassio et al., 2005).

O tanque de expansão, também chamado de tanque de refrigeração ou tanque de expansão direta, é um equipamento que recebe e armazena o leite a granel, dispensando o uso do latão e promovendo a sua refrigeração direta. É

constituído de: tanque propriamente dito, em aço inoxidável, com dupla parede para expansão de gás, sem contato direto com o leite, com tampa possuindo pequena abertura circular (que possibilita colocar um coador); um agitador com pás acionadas por pequeno motor para homogeneização do leite, uma saída com válvula; conjunto de refrigeração (motor, compressor, etc.) e acessórios elétricos.

Esses tanques devem ser instalados nas propriedades rurais ou em comunidades, visando, neste caso, atender a grupos de produtores em suas comunidades de produção. A localização do tanque deve ser estratégica, considerando as distâncias de cada propriedade e o acesso do caminhão tanque (graneleiro).

As vantagens da utilização do tanque de expansão, conforme Melo & Reis (2007), são: mantém a qualidade do leite, uma vez que a temperatura mais baixa inibe a multiplicação das bactérias e há menor possibilidade de contaminação; incentiva a formação de grupos de produtores para a venda conjunta de leite, ao tomar proveito da maior remuneração pelo volume entregue; remunera melhor o produtor pelo leite refrigerado a granel; permite o transporte de leite a distâncias muito maiores e, dessa forma, aumenta o poder de barganha dos produtores com o mercado comprador; reduz a manipulação do leite e de utensílios, como o latão; motiva o produtor, no sentido de aumentar a sua produção de leite; reduz consideravelmente o risco de fornecimento de leite ácido; incentiva os produtores às mudanças com relação a outras atividades técnicas e administrativas da propriedade; reduz sensivelmente os gastos com frete ou carroto do leite no primeiro percurso; aumenta a competitividade, em função da qualidade, inclusive com produtos importados; aumenta o volume de leite por linha de coleta, viabilizando as rotas de leite; reduz os custos operacionais dos postos de recepção e das plataformas industriais e apresenta grande durabilidade.

Como desvantagens têm-se: apresenta alto preço, mas é possível de ser financiado pela própria indústria ou pelo crédito rural; interrompe seu bom funcionamento, em caso de interrupção de energia elétrica ou variações bruscas de voltagem; induz maior gasto com estrada ou acesso de caminhão dentro da propriedade; tem assistência técnica, na maioria dos casos, distante dos municípios que possuem este equipamento; requer técnico treinado para o manuseio do mesmo e da produção, para o caso de tanque comunitário, gera custo de energia elétrica e não resolve os problemas de contaminação do leite por bactérias psicotróficas. Se um leite de má qualidade microbiológica for refrigerado, aumentará o número de bactérias psicotróficas, prejudicando a qualidade dos produtos oriundos desse leite.

A utilização do tanque de expansão facilita a coleta de leite a granel, um processo que já foi adotado pela indústria, com o objetivo de melhorar a qualidade do leite entregue para a indústria.

A granelização proporciona ao produtor: diminuição de custos, aumento de produtividade pela indústria, redução de perdas industriais devido à baixa qualidade do leite, redução de custos de transporte e energia, melhor fluxo da produção ao longo do dia e eliminação de produtos inviáveis economicamente, dentre outros.

Silva (1999), em um trabalho com otimização de rotas de coleta de leite em Bom Sucesso, MG, verificou a possibilidade de diminuição do trajeto, passando de sete para quatro veículos circulando nessas rotas. Com isso, houve redução de 43% no número de veículos necessários para o transporte do mesmo volume de leite, obtendo-se melhor escala de volume transportado por veículo e eficiente utilização dos mesmos, acarretando em custos decrescentes por litro de leite transportado.

Botelho (1997) e Meireles (1995) também encontraram redução no custo do frete quando, em seu trabalho, o sistema de coleta em latões foi substituído por coleta a granel.

A adoção da coleta de leite a granel possibilita aos laticínios a introdução do conceito de logística integrada, promovendo o fechamento de postos de refrigeração, a redução de rotas de coleta e o aumento da carga transportada por caminhão, embora esse sistema gere demissão de pessoal, podendo provocar alguns problemas sociais.

Para a produção primária, a granelização proporcionou maior especialização do setor produtivo, redução do número de produtores, melhoria da qualidade do produto, aumento da escala de produção, aumento da produtividade e redução da sazonalidade (Leite & Gomes, 2001).

## **2.5 A qualidade do leite**

O leite é um dos alimentos mais completos e ricos que se conhece, além de ser um dos mais digeríveis, sendo suas proteínas, gorduras e açúcares quase totalmente absorvidos pelo organismo humano. É considerado também um importante componente da dieta humana, principalmente por seu alto valor nutritivo, apresentando características insubstituíveis, uma vez que está intimamente ligado à maternidade. Suas proteínas são biologicamente mais valiosas do que as da carne, constituindo um alimento básico indispensável, cujo consumo é dos mais importantes no mercado interno.

Por se tratar de um alimento muito rico em princípios nutritivos e em estado facilmente assimilável, a conservação do leite sem intervenção tecnológica é praticamente impossível, sendo, portanto, uma substância altamente perecível. Ao ser armazenado em condições ambientais, sofre uma série de alterações, devido, basicamente, à ação dos microrganismos contaminantes (Pereira, 2005). Pode ser consumido *in natura*, na forma de

fluido pasteurizado do tipo A, B ou longa vida e pode também ser utilizado na fabricação de diversos produtos lácteos, como queijos, iogurtes e manteigas, dentre outros.

A categoria do leite cru refrigerado, utilizada na fabricação de produtos lácteos, é a que está relacionada à maioria dos produtores de leite. A produção de leite de qualidade beneficia os produtores à medida que se reduz a existência de doenças, resultando em maior produção e menores custos. Além disso, uma tendência cada vez mais clara é a valorização do produto de qualidade pelos laticínios e alguns deles, inclusive, já pagam um diferencial pela melhor qualidade (Dürr, 2005).

Espera-se que a matéria-prima, no caso o leite, chegue à indústria em condições ótimas para o processamento e que essas condições atendam às demandas do consumidor por produtos saudáveis, seguros para a saúde humana e, sobretudo, baratos. A utilização adequada do leite, além do manejo e da sanidade do rebanho, depende de uma infra-estrutura operacional que começa na ordenha e vai desde o transporte do leite da fazenda ao posto de refrigeração ou às usinas de beneficiamento, passando por sua distribuição nas cidades, até sua alocação à mesa do consumidor (Brito & Brito, 2001).

Assim, torna-se cada vez mais importante produzir leite com qualidade. A higiene do animal, do ordenhador e das instalações é necessária para atingir este objetivo. Para uma correta higienização, os ordenhadores devem limpar e desinfetar as instalações e utensílios utilizados, lavar as mãos antes da ordenha, além de, no momento da ordenha, fazer os testes de mastite e a desinfecção das tetas do animal, secá-las com papel toalha e, depois, desinfetar novamente as tetas (Dürr, 2005).

De acordo com Abreu (2006), o termo “melhoria da qualidade do leite” é genérico e se refere ao leite entregue à indústria, comparativamente ao que era coletado e entregue na plataforma em latões. Essa observação é importante, pois

nenhum tratamento dispensado ao leite melhora sua qualidade, mas pode interromper ou diminuir o seu processo de deterioração. Com isso, fica claro que a refrigeração do leite, embora de fundamental importância, não deve ser considerado um processo isolado, mas como parte de um conjunto de procedimentos que, se bem conduzidos, certamente permitirão a obtenção e a comercialização de um produto de boa qualidade. Antes de ser colocado no tanque de refrigeração, vários fatores devem ser observados para que o leite tenha boa qualidade e que a refrigeração mantenha essa qualidade até ser comercializado ou receba outros processamentos. Cuidados com a saúde da vaca, limpeza e sanificação adequada do vasilhame e equipamentos, correta condução da ordenha, cuidados e limpeza do local da ordenha, etc. são práticas indispensáveis para se conseguir um leite que realmente mereça ser refrigerado.

O problema da má qualidade do leite é uma característica marcante do setor leiteiro nacional. Nessa nova conjuntura, a consolidação do princípio de qualidade é fundamental para se obter vantagem competitiva no processo. Para tanto, é necessário que todos os atores envolvidos no sistema do agronegócio do leite estejam preparados para romper os velhos conceitos, de maneira a se enquadrarem às recentes exigências técnicas, administrativas, políticas e econômicas que se delineiam, trabalhando de forma ética e cooperativa.

### **2.5.1 A importância da refrigeração do leite**

A refrigeração do leite imediatamente após a ordenha é o fator individual mais importante para a manutenção da qualidade do leite, mas deve-se afirmar também que todos os outros cuidados devem ser levados em consideração, pois a refrigeração somente mantém, mas não melhora a qualidade do leite (Abreu, 2006).

O leite obtido a partir do úbere saudável, sob condições sanitárias e com a aplicação de boas práticas higiênicas, contém relativamente poucos

microrganismos, mas pode ser contaminado pelo homem tanto no momento da ordenha quanto nas demais ações executadas durante todo o seu processamento. O leite cru é um excelente meio nutritivo para o crescimento de microrganismos, tornando-se sensível tanto à deterioração microbiana quanto ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos (Lorenzetti, 2006).

Um fato conhecido por todos é que o leite acidifica e que essa acidificação leva ao abaixamento da qualidade, chegando, mesmo, a causar a rejeição pelos laticínios, o que, evidentemente, acarreta em prejuízos, principalmente para o produtor, que continua com os mesmos custos de produção. Outro fato também conhecido é que a acidificação é causada por certas bactérias que realizam o processo de fermentação, transformando o açúcar do leite (lactose) em ácido láctico e que a refrigeração inibe ou diminui a atuação dessas bactérias, retardando a acidificação e permitindo mesmo a coleta em dias alternados (Abreu, 2006).

O leite obtido em condições higiênicas pode ser estocado nos tanques de refrigeração na fazenda, evitando a multiplicação da microbiota (Pereira, 2005). A refrigeração é medida eficaz para contenção da acidificação, porém não é uma solução para um leite de qualidade ruim.

Embora a refrigeração possa exercer importante papel na melhoria da qualidade do leite, deve-se enfatizar que se a obtenção do mesmo não for feita higienicamente, pode haver comprometimento da qualidade do produto (Pereira, 2005).

De acordo com Lorenzetti (2006), a determinação das características físico-químicas e microbiológicas do leite, no momento do seu recebimento na indústria e os efeitos do binômio tempo e temperatura de estocagem são relevantes no processo de seleção do destino dessa matéria-prima, assim como das medidas profiláticas e preventivas a serem tomadas para a melhoria da qualidade.

No que diz respeito à qualidade do leite, percebe-se que as indústrias, de alguma forma, já estão direcionando investimentos nesse sentido, como a tentativa de qualificar melhor seus quadros técnicos, que são treinados na atividade e prestam assistência e acompanhamento aos proprietários fornecedores de matéria-prima. Para as indústrias, o maior profissionalismo do produtor rural é que trará o aumento na qualidade, não somente em aspectos higiênicos, como também em componentes físico-químicos (Melo & Reis, 2007).

Além disso, o setor leiteiro brasileiro vem passando por intenso processo de modernização, com significativas mudanças nos sistemas de armazenamento e transporte do leite, visando à melhoria na qualidade do produto nacional. Nos últimos anos, tem-se observado a adoção acelerada de programas de refrigeração do produto na fazenda após a ordenha, com posterior coleta e transporte do leite em caminhões-tanque isotérmicos. Estas duas medidas vêm sendo amplamente incentivadas pelos laticínios, uma vez que há considerável aumento na qualidade do leite e seus derivados quando ele é refrigerado na fazenda, em comparação com o não refrigerado coletado em latões. Também se observa uma economia significativa de recursos financeiros com o transporte a granel (Santos & Fonseca, 2003).

Com a mudança do sistema de coleta de leite, muda-se também a responsabilidade pelo julgamento do leite, que antes era feito na plataforma, por um funcionário que, no mínimo, possuía grande experiência para a função; agora, essa função é do carreteiro (freteiro, caminhoneiro ou outro nome que venha a receber). Cabe à indústria fazer uma seleção rigorosa da pessoa destinada a essa função, pois, caso seu trabalho não seja conduzido de forma adequada, poderá haver grandes prejuízos, como, por exemplo, o recebimento de leite ácido na plataforma, o que tem sido observado na prática. É fundamental

que o carreteiro receba um exaustivo treinamento e seja muito bem conscientizado da importância de suas funções.

Mesmo antes do processo de sistematização de a coleta a granel ter sido aprovado por regulamentos técnicos, algumas indústrias de laticínios já vinham implantando os programas de pagamento de leite pela qualidade. Este é o diferencial em face dos sistemas tradicionais de remuneração que têm por base, muitas vezes, apenas o volume ou a granelização.

Porém, apesar de todas as iniciativas institucionais, ainda há de se considerar o problema do mercado informal. O leite obtido nesse mercado é um leite sem tratamento térmico, obtido e comercializado em más condições higiênicas, sem qualquer controle sanitário, podendo, assim, ser disseminador de uma série de doenças (Pereira, 2005).

### **2.5.2 Microrganismos psicotróficos**

A qualidade do leite cru está intimamente relacionada com o grau de contaminação inicial que ocorre logo após a ordenha e com o binômio tempo/temperatura, que permanece desde a ordenha até o seu processamento na indústria. No momento do recebimento nos laticínios, mesmo em temperaturas de 7°C ou inferior, os microrganismos psicotróficos encontram condições favoráveis para o seu desenvolvimento e podem se tornar dominantes na microbiota do leite (Lorenzetti, 2006).

Abreu (2006) afirma que, além de todos os cuidados na produção de leite de boa qualidade, o próprio processo de refrigeração exige cuidados. As recomendações técnicas são de que, em um período de duas horas, o leite deve ser refrigerado a menos de 4°C. Isso é muito importante, principalmente pelo fato de as bactérias psicotróficas paralisarem suas atividades abaixo dessa temperatura. Com isso em mente, o produtor de leite deve tomar todos os cuidados necessários na hora de adquirir um tanque de refrigeração, pois, com a

implementação do sistema de coleta de leite a granel, surgiu um grande número de fábricas de tanques, mas nem todas produzem equipamentos que atendem satisfatoriamente as necessidades requeridas para os fins a que se propõem.

Um leite de baixa qualidade microbiológica não se conserva por longos períodos, mesmo sob refrigeração, principalmente devido à contaminação por bactérias psicotróficas formadoras ou não de esporos que, apesar de seu crescimento lento, produzem grandes quantidades de enzimas lipolíticas e proteolíticas que rapidamente alteram o produto (Bishop & White, 1998; Craven & Macauley, 1993; Abreu, 2006).

Não obstante todas as inquestionáveis vantagens da refrigeração do leite após a ordenha, essa prática leva ao aparecimento de novos problemas de qualidade para a indústria de laticínios. Esses problemas estão relacionados ao crescimento e às atividades metabólicas de certos microrganismos que, caso presente em um número considerável, embora não acidificando o leite, levam a uma considerável diminuição de sua qualidade, principalmente quando ele é destinado à elaboração de certos tipos de queijos ou ao processamento do leite longa vida. Essas bactérias são denominadas psicotróficas e estão relacionadas com o processo de refrigeração do leite, devendo, portanto, ser bem entendidas, pois, em um futuro não muito distante, serão consideradas parte integrante do sistema rotineiro de avaliação da qualidade do leite (Abreu, 2006).

Os microrganismos psicotróficos formam um grupo importante presente na indústria de leite, do ponto de vista da deterioração e com a adoção da refrigeração do leite, desde a ordenha até seu recebimento nos laticínios.

Esse grupo de microrganismos encontra ambiente favorável para a sua multiplicação, mesmo em temperaturas inferiores a 10°C. Os microrganismos psicotróficos são diferentes gêneros de bactérias capazes de um considerável crescimento no leite e em produtos lácteos, mesmo nas temperaturas de refrigeração entre 2°C até 10°C, independentemente de sua temperatura ótima de

crescimento. Além disso, abrange grande quantidade de espécies bacterianas, algumas delas patogênicas. No caso particular do leite, a *Pseudomonas fluorescens*, que é a mais abundante, geralmente, é encontrada na água e no solo. Elas contaminam o leite quando entram em contato com superfícies de vasilhame e utensílios, equipamento de ordenha mecânica e com o próprio tanque de refrigeração. Leite produzido e manipulado em condições de boa higiene contém, normalmente, menos de 10% de psicotróficos em relação a bactérias mesófilas. Essa proporção pode chegar a mais de 75% em leite produzido de forma inadequada e submetido à refrigeração (Abreu, 2006).

Segundo Silveira et al. (1998), o grupo dos psicotróficos é extremamente importante em produtos que são conservados ou armazenados em condições de refrigeração por períodos relativamente longos (1 a 4 semanas). O problema torna-se ainda mais sério quando se considera que o uso intensivo da refrigeração, desde a fazenda até a residência do consumidor, pode provocar uma gradativa seleção para esse grupo. Quanto maior o tempo de armazenamento do leite refrigerado, maiores as chances de multiplicação microbiana, em especial dos microrganismos psicotróficos. Geralmente, esta microbiota se torna predominante no leite refrigerado após 2 a 3 dias.

Uma importante característica dos psicotróficos comumente encontrados no leite e produtos derivados é a sua capacidade de síntese de enzimas extracelulares termoestáveis que degradam os componentes do leite, causando uma série de problemas e defeitos nos produtos lácteos e, até mesmo, em leite submetido a tratamento térmico por ultra-alta temperatura (Pereira, 2005). Ainda que, durante a pasteurização do leite, a grande maioria dos psicotróficos seja destruída, este tratamento térmico tem pouco efeito sobre a atividade das enzimas produzidas por esses microrganismos, sendo consideradas enzimas termorresistentes (Muir, 1996; Cunha & Brandão, 2000; Santos & Fonseca, 2003).

Essas enzimas, que são as lipases e as proteases, não são facilmente destruídas pelos processos térmicos a que o leite é submetido. Por serem consideradas termorresistentes, mesmo em baixas concentrações, a ação dessas enzimas pode levar ao sabor amargo e rançoso, tanto no leite quanto nos demais produtos lácteos estocados sob refrigeração. Essas lipases e proteases estão relacionadas a perdas de qualidade em leite UHT durante período de estocagem. Essas perdas aparecem como defeitos sensoriais, geleificação, instabilidade térmica do leite e redução no rendimento na produção de queijos (Lorenzetti, 2006; Abreu, 2006).

Quando o leite refrigerado, contendo um grande número de bactérias psicotróficas, é utilizado na fabricação de queijos, dois problemas acontecem a queda do rendimento do leite em queijos e a diminuição da qualidade do produto obtido (Abreu, 2006).

Na indústria de laticínios, em que grandes volumes de leite ficam armazenados à temperatura de refrigeração entre 1°C a 6°C por longos períodos, as bactérias psicotróficas encontram condições ótimas para o seu desenvolvimento e podem provocar mudanças indesejáveis no leite e nos seus derivados. A presença desses microrganismos indica a baixa qualidade do leite e condições sanitárias insatisfatórias no processamento (Lorenzetti, 2006).

Na atual conjuntura de desenvolvimento da cadeia agroindustrial do leite, é pertinente que se faça uma análise dos pontos críticos que podem levar a um alto risco de contaminação do leite com microrganismos psicotróficos (Santos & Fonseca, 2003). Há grande necessidade de associar-se a refrigeração às boas práticas de produção e fabricação, para que se evite ou controle a contaminação do leite por microrganismos psicotróficos (Fonseca & Santos, 2000).

O produtor deve estar ciente de que o setor industrial, em um futuro não muito distante, estará apto, tanto do ponto de vista de pessoal treinado, de

equipamentos e metodologias analíticas para avaliar a qualidade microbiológica do leite no que se refere à contagem de bactérias psicotróficas, quanto conduzirá essa análise de forma rotineira e, com certeza, a incluirá no sistema de pagamento de leite pela qualidade.

### **2.5.3 Ferramentas para alcançar a qualidade**

Entende-se que, para se obter qualidade e segurança dos produtos oferecidos aos consumidores, torna-se mais eficaz atuar implementando medidas preventivas que reduzam os riscos de ocorrência dos perigos físicos, químicos e microbiológicos dos quais os alimentos podem estar susceptíveis. A produção de alimentos seguros requer um controle de todas as etapas do processo, com a utilização de técnicas, equipamentos e instalações de acordo com as normas e os regulamentos e que propiciem a segurança alimentar (Pereira, 2005).

Em 18 de setembro de 2002, objetivando a qualidade do leite nacional, o MAPA publicou, no Diário Oficial da União, a Instrução Normativa 51.

Porém, segundo Portugal et al. (2001), outros processos complementares à Instrução Normativa 51 merecem destaque, tais como: as exigências com relação à segurança alimentar, definida pela implementação das ferramentas de qualidade, como as Boas Práticas de Fabricação (BPF), para a indústria e as Boas Práticas de Produção (BPP), para o setor primário, além do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

No que se refere às boas práticas agrícolas, é importante salientar: o manejo e a sanidade animal, a higiene no processo de ordenha e seus equipamentos, a higiene do ordenhador e do ambiente e a forma de conservação e transporte do leite produzido, dentre outros aspectos.

A produção de alimentos seguros requer um controle microbiológico adequado que envolve todas as etapas da cadeia produtiva, desde a produção da matéria-prima até chegar ao consumidor. Um bom gerenciamento de segurança

como as Boas Práticas de Produção (BPP) torna-se condição necessária para a obtenção de um produto de qualidade.

A qualidade da matéria-prima está intimamente ligada à sua obtenção. Apesar da legislação em vigor restringir o produto que não se enquadra a cadeia produtiva, ainda há muitos produtores que não se adequaram às Boas Práticas de Produção (BPP) (Pereira, 2005).

Com relação ao sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), este é totalmente dependente da implantação das boas práticas agrícolas na fonte primária de produção, que fazem parte das boas práticas de fabricação do leite, que são pré-requisitos para o perfeito funcionamento do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC).

Dessa forma, é muito importante que o produtor e o técnico se conscientizem da necessidade da adoção das boas práticas agrícolas, visando corrigir possíveis falhas no processo de produção com o monitoramento dos pontos críticos que envolvem a contaminação, a presença de resíduos e a conservação do leite entre outros pontos. Nesse contexto, a qualidade é garantida em todas as fases: insumos, produção, refrigeração, transporte, industrialização e distribuição, proporcionando também a inclusão dos produtores de leite e derivados que atuam no mercado informal (Pereira, 2005).

Assim, no competitivo mercado de produtos alimentícios, o setor de laticínios desponta com ascensão, caminhando para atender às exigências legais condizentes com a saúde do consumidor e com a preservação ambiental (Pereira, 2005).

## **2.6 Custos de produção relacionados à atividade leiteira**

Os custos de produção da atividade leiteira, atualmente, despertam grande interesse, por serem decisivos na estratégia de negociação entre os produtores e a indústria.

A relação entre custo total e produção tem por base os fundamentos teóricos ligados à tecnologia, aos preços dos insumos e à busca da eficiência na alocação dos recursos produtivos. O custo total de produção constitui-se da soma de todos os pagamentos efetuados pelo uso dos recursos e serviços, incluindo o custo alternativo do emprego dos fatores produtivos (Reis, 2002).

O setor leiteiro é um dos que mais precisam de escala de produção para sobreviver, pois trabalha com pequenas margens de lucro. As propriedades que produzem leite em pequenas áreas formam a grande parcela do universo produtivo. Além disso, pequenas margens de renda líquida inviabilizam a produção especializada.

O setor da produção primária é o segmento mais vulnerável da cadeia agroindustrial do leite, devido às suas limitações tecnológicas e gerenciais. Por não ter poder para negociar de forma igualitária o preço do produto que vende, o produtor busca as alternativas que estão ao seu alcance. Trata-se de uma estratégia para tornar seu produto competitivo, atingindo menores custos de produção. O seu resultado econômico em um mercado caracterizado por imperfeições na concorrência (oligopsônio) depende do seu gerenciamento dos custos de produção do leite e dos ganhos de escala (Reis et al., 2001).

No atual quadro não-regulamentado, quem estabelece o preço da matéria-prima é a indústria, guiando-se pelo que ela alega ser a realidade do mercado. Essa premissa pode estar baseada no fato de o segmento da indústria estar mais bem organizado e possuir poder de negociação muito maior do que o segmento de produção. Quanto aos produtores, estes negociam a venda do seu leite buscando a melhor remuneração entre os possíveis compradores.

A avaliação dos custos da atividade leiteira está fundamentada na operacionalização dos recursos econômicos que compõem os custos fixos e variáveis. Segundo Reis (2002), os custos de produção são definidos como a soma dos valores de todos os recursos (insumos e serviços) utilizados no processo produtivo de uma atividade agrícola, em certo período de tempo, que pode ser classificado em curto ou longo prazo. O curto prazo é o tempo mínimo necessário para completar o ciclo de produção; é o período de uma safra ou ciclo e o longo prazo é o período em que as aplicações dos recursos utilizados demoram mais do que um ciclo para fazer a sua reposição.

O custo alternativo ou custo de oportunidade é definido por Reis (2002) como o retorno que o capital utilizado na atividade agrícola estaria proporcionando, se fosse aplicado em outras alternativas. Ele permite verificar se a atividade é viável economicamente, o que acontece se sua lucratividade for igual ou superior às outras alternativas de uso do capital (taxa de juros real da caderneta de poupança, rentabilidade de outras atividades, etc.).

O custo operacional é a soma de todos os recursos que exigem desembolso monetário por parte da atividade produtiva para a sua recomposição, como gastos com insumos, mão-de-obra, manutenção, despesas gerais, incluindo as depreciações dos recursos fixos. Somando-se o custo operacional ao custo alternativo, obtém-se o custo econômico.

Os custos totais (custo econômico) representam a soma de todos os custos com fluxos de serviços de capital (depreciações) e insumos (despesas) para produzir certa quantidade do produto. É a soma dos custos fixos totais e dos custos variáveis totais, incluindo seus custos alternativos. Os custos fixos totais são os que correspondem aos recursos que não são totalmente assimilados pelo produto no curto prazo e os custos variáveis são aqueles referentes aos insumos que se incorporam totalmente ao produto no curto prazo.

Para obter os custos médios, dividem-se os referidos custos totais, fixos, variáveis e operacionais, pela quantidade produzida.

Dessa forma, o problema da resistência quanto ao declínio dos preços do leite pode ser analisado sob uma perspectiva de curto ou de longo prazo. A longo prazo, o custo mínimo corresponde ao preço de sobrevivência do sistema de produção, pois, se o preço cair abaixo do custo mínimo, os produtores tendem a abandonar a atividade (Alves, 1999). Já a curto prazo, tem-se o conceito de *shut-down point*, que corresponde ao custo variável mínimo de produção e representa o menor preço do produto em que a empresa poderia continuar em atividade (Nicholson, 1998).

Pode-se dizer que os produtores, muitas vezes, mantêm a atividade em produção, mesmo numa situação de custos elevados e baixos preços recebidos, pois o custo de saída da atividade é alto, o que faz com que continuem produzindo, desde que os custos variáveis sejam recuperados, como uma forma de minimizar o prejuízo. Outra explicação para a permanência dos produtores de leite na atividade é a sua liquidez, pois a frequência de recebimentos mensais do leite, bem como a possibilidade de venda de animais, coloca à disposição do produtor a liquidez necessária para honrar, no curto prazo, os compromissos assumidos na propriedade rural.

Para se proteger desse modelo unilateral, a chave pode estar na celebração de um instrumento simples que já é praticado em diversas relações comerciais: o contrato formal entre as partes. É possível imaginar um contrato individual entre um grande produtor e a indústria, mas, para o pequeno produtor, o contrato somente é possível por meio de uma associação (Gomes & Leite, 2002).

Produtores com objetivos comuns podem se unir em grupos, tanto em suas comunidades quanto no âmbito do município ou estado, aumentando o seu poder de negociação e de competição no mercado. Obtêm-se, nesse caso, bons

resultados, tanto na compra de insumos como no beneficiamento e na venda da produção. Para tanto, surgem as associações e as cooperativas que, teoricamente, são organizações criadas a partir das necessidades próprias dos produtores para implementar a produção e, sobretudo, para dinamizar as relações internas entre os produtores.

O crescimento dessa forma de associativismo, em especial entre os pequenos e médios produtores, pode ser vista como resultado da intenção de organizações governamentais e não-governamentais, no sentido de aumentar os ganhos de escala nas atividades de produção e nas operações de compra e venda (Alencar, 1997).

Segundo Brandão (2001), o fortalecimento do sistema cooperativo, provavelmente, é o principal instrumento que os produtores têm para assegurar práticas de preços menos favoráveis por parte das indústrias. Dessa forma, a cooperativa representa um grande instrumento de defesa que o produtor tem nas mãos.

As associações, além de colaborar para a elevação do nível de renda dos produtores por meio da busca de alternativas tecnológicas apropriadas às suas condições de produção e novos meios de comercialização, contribuem significativamente também para o desenvolvimento da cidadania, de poder de reivindicação e de negociação (Alencar et al., 2001). A mobilização e a motivação de produtores para a viabilização do cooperativismo são alternativas que podem resultar em maior poder de barganha para os produtores e, conseqüentemente, num aumento da remuneração.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

A região de estudo foi o sul de Minas Gerais, tradicional bacia leiteira do estado. A primeira fase consistiu de visitas técnicas às cidades a serem amostradas e contatos com agentes das cooperativas, para amostragem dos produtores a serem entrevistados, bem como os primeiros contatos com os mesmos. Foram escolhidas dezenove propriedades leiteiras, sendo nove localizadas na região de Lavras, indicadas pela Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande Ltda (CAARG), identificadas com a numeração de 1 a 9 e dez na região de Boa Esperança, indicadas pela Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança Ltda (CAPEBE), identificadas com a numeração de 10 a 19. Nessa amostragem, duas dessas propriedades leiteiras possuíam tanque de imersão, onze tinham tanque de expansão individual e seis possuíam tanque de expansão coletivo para refrigeração do leite na propriedade.

Considerando as características do estudo, a composição do grupo de produtores foi intencional, em função da disponibilidade de dados, da receptividade e do interesse em participar do estudo. Cada produtor foi considerado um caso e a pesquisa foi caracterizada como estudo de multicasos na região Sul de Minas Gerais. Assim, a amostragem foi não probabilística e a estimativa baseou-se em dezenove entrevistados, cujo perfil foi definido durante a visita técnica aos municípios selecionados.

O estudo de caso, segundo Godoy (1995), consiste em uma pesquisa qualitativa com o objetivo de esclarecer aspectos específicos inerentes a uma questão levantada, podendo conter dados quantitativos, de maneira a dar maior compreensão aos aspectos que se quer estudar.

O estudo de caso não é, em si, uma escolha de um objeto a ser estudado (Stake, 1994 apud Alencar, 2000). Um caso pode ser constituído por: um único

indivíduo desempenhando uma ação específica; um conjunto de indivíduos desempenhando diferentes ações; um programa ou projeto de desenvolvimento em que está envolvida uma pluralidade de atores sociais de distintas organizações, desempenhando diferentes ações e experimentos, por exemplo, conduzidos nas áreas de educação, psicologia ou recursos humanos, bem como um balanço de uma empresa ou de empresas em momentos ou contextos específicos. Situações dessa natureza podem se transformar em um caso ou em casos e, como tais, podem ser analisadas a partir de diferentes paradigmas, utilizando diferentes métodos, embora a ideia de estudo de caso, de modo geral, esteja vinculada à abordagem interpretativa. Essa vinculação realmente existe, pois, ao procurar compreender os significados que os indivíduos atribuem às suas ações e às ações de outros atores, as pesquisas que se fundamentam nessa abordagem trabalham com cenários sociais bastante específicos, ou seja, casos (Alencar, 2000).

O levantamento dos dados primários para identificar a estrutura produtiva das propriedades foi realizado por meio de questionários semiestruturados. O processo operacional constituiu-se do preenchimento desses questionários que registraram: (a) o atendimento ou não à Instrução Normativa 51; (b) a relação dos materiais e/ou equipamentos adquiridos para adequação à Instrução Normativa 51 e (c) o levantamento do perfil tecnológico das propriedades de leite pesquisadas, por meio de visitas realizadas em todas as propriedades estudadas.

Todas as análises realizadas neste estudo levaram em conta a divisão das propriedades com relação ao tamanho, segundo Diagnóstico da Pecuária Leiteira do Estado de Minas Gerais, realizado em 2005, sendo classificadas como: até 50 litros por dia, de 50 a 200 litros de leite por dia, de 200 a 500 litros de leite por dia; de 500 a 1.000 litros por dia e acima de 1.000 litros por dia (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, 2006).

O levantamento dos dados das propriedades para a realização das análises ocorreu no período de janeiro a maio de 2008 e os dados referentes aos preços utilizados foram levantados no período de julho de 2008.

Para a análise do custo de produção para adequação à Instrução Normativa 51, foram estimados os seguintes parâmetros:

1 - Produção média, de acordo com informações previamente obtidas com as cooperativas.

2 - Custo fixo operacional de aquisição da estrutura necessária para adequação à Instrução Normativa 51, incluindo os itens: ordenhadeira mecânica, tanque de expansão ou tanque de imersão, sala de ordenha e sala de leite.

Na estimativa dos recursos fixos da atividade leiteira relacionados à Instrução Normativa 51 foi utilizada a depreciação (D) apropriada pelo método linear, segundo a expressão (1):

$$D = \frac{Va - Vr}{Vu}, \quad (1)$$

sendo:

Va = valor atual do recurso (valor de um novo);

Vr = valor residual do bem (valor de revenda ou valor final do recurso);

Vu = vida útil.

3 - Custo variável operacional relacionado à Instrução Normativa 51, incluindo:

- mão-de-obra, de acordo com informações do setor contábil das cooperativas;

- manutenção (assistência técnica e troca de peças), sendo considerado 10% do valor de cada recurso fixo;

- energia elétrica, levando-se em conta o consumo de energia elétrica de cada equipamento e o custo do kW/h (considerando a hipótese de que nas propriedades já existe um padrão para a energia elétrica);

- água, de acordo com o custo do m<sup>3</sup> de água;

- despesas gerais, incluindo detergente alcalino, detergente ácido, hipoclorito, iodo glicerinado, papel toalha e solução para teste de alizarol.

Não foi considerado o custo do frete, pois, segundo informações dos técnicos de ambas as cooperativas, este custo não é cobrado do produtor, uma vez que já está embutido no preço pago ao leite.

4 - Custo operacional total de implantação da estrutura necessária para atendimento às exigências da Instrução Normativa 51, obtido pela soma dos respectivos custos fixos e dos custos variáveis.

5 - Custo alternativo (CA), de acordo com a expressão (2):

$$CA = \frac{Vu - I}{Vu} \times Va \times taxa \text{ de juros}, \quad (2)$$

sendo

Va = valor atual do recurso (valor de um novo);

Vu = vida útil;

I = idade média.

Para efeito de análise do custo alternativo dos recursos produtivos utilizados pela pecuária leiteira para implantação da Instrução Normativa 51, considerou-se a taxa real de juros de 6,75% a.a, conforme sugestão de técnicos da Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança Ltda.

6 - Custo econômico, somando-se o custo operacional ao custo alternativo.

7 - Custo médio de implantação da Instrução Normativa 51, obtido pela razão entre os custos totais e a quantidade de leite produzida em cada propriedade.

8 - Preço médio do leite, de acordo com informações previamente obtidas com as cooperativas.

9 - Receita mensal referente ao leite, considerando a quantidade de leite produzida por cada propriedade e o preço recebido por litro.

10 - Receita mensal referente à bonificação ou penalidade por qualidade de cada propriedade, conforme parâmetros estabelecidos por todas as cooperativas (Tabela 1).

11 - Receita mensal total com o leite, somando-se a receita mensal referente ao leite e a receita mensal referente à bonificação por qualidade de cada propriedade.

Na atividade da pecuária leiteira o leite é produzido simultaneamente com outros produtos: bezerros, animais de descarte e esterco, o que a caracteriza como uma exploração típica de produtos conjuntos. Porém, neste trabalho, a receita mensal total foi estimada levando-se em conta somente o ganho obtido com a venda do leite, não incluindo, assim, os ganhos com a venda de animais e esterco.

Para as estimativas de custo de produção para a implantação da Instrução Normativa 51, foi considerado o tempo de dez anos para utilização dos equipamentos, considerando-se o equipamento com menor vida útil, no caso a ordenhadeira.

TABELA 1 Preço pago para bonificação ou penalidade por qualidade, segundo a Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande Ltda. (CAARG) e a Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança Ltda. (CAPEBE), vigente desde julho de 2008.

<b>CAARG</b>		<b>CAPEBE</b>	
<b>Parâmetros</b>	<b>Bonificação (R\$)</b>	<b>Parâmetros</b>	<b>Bonificação (R\$)</b>
<b>Gordura (%)</b>			
Menor que 3,00	- 0,005	De 3,01 a 3,20	0,00
De 3,00 a 3,29	0,00	De 3,21 a 3,50	0,005
De 3,30 a 3,59	0,0025	De 3,51 a 3,70	0,007
De 3,60 a 4,00	0,005	Maior que 3,71	0,01
Maior que 4,00	0,01	-	-
<b>Proteína (%)</b>			
Menor que 3,10	0,00	-	-
De 3,10 a 3,19	0,0025	-	-
De 3,20 a 3,29	0,005	-	-
De 3,30 a 3,39	0,0075	-	-
Maior que 3,39	0,01	-	-
<b>Contagem de células somáticas (células/ml) X1000</b>			
Menor que 201	0,01	Menor que 200	0,02
De 201000 a 400	0,005	De 201000 a 400	0,01
De 401000 a 750	0,00	De 401000 a 500	0,005
Maior que 750	- 0,005	Maior que 501	0,00
<b>Contagem bacteriana total (UFC*/ml) X1000</b>			
Menor que 101	0,05	Menor que 100	0,03
De 101000 a 250	0,04	De 101000 a 200	0,02
De 251000 a 350	0,03	De 201000 a 300	0,01
De 351000 a 500	0,02	De 301000 a 500	0,005
De 501000 a 750	0,01	De 501000 a 1000	0,00
De 751000 a 1000	0,005	Maior que 1001	- 0,01
Maior que 1000	- 0,005	-	-

\* Unidade formadora de colônias.

As análises realizadas para a determinação da viabilidade financeira da implantação da Instrução Normativa 51 foram:

1 - Número de meses para o pagamento do investimento (Payback), que é o período de tempo necessário para recuperar o investimento inicial de um projeto, calculado pela razão entre os custos (investimento) e a receita mensal referente à qualidade, que é a bonificação recebida por produtor e com a qual se pretende recuperar o investimento realizado (Groppelli et al., 2007; Gitman, 2004). A taxa mínima de atratividade utilizada foi a de 6,75% a.a. (0,5625% a.m.).

2 - Taxa interna de retorno (TIR) (ao mês), que é a taxa de desconto que torna o valor presente líquido igual a zero, conforme a expressão (4):

$$TIR = \sum_{t=0}^n \frac{(B - C)_t}{(1 - r^*)^t} = 0, \quad (3)$$

em que

B = benefícios advindos com a implantação da Instrução Normativa 51;

C = custos e valores dos investimentos gerados pela implantação da Instrução Normativa 51;

t = período de tempo;

n = tempo limite;

r\* = taxa de desconto interna (TIR) (Pereira et al., 2007; Gitman, 2004).

3- Valor presente líquido (VPL) (taxa mínima de atratividade de 6,75% a.a.): é a taxa mínima em que o projeto é viável e foi considerada com base na caderneta de poupança, que é um investimento mais seguro, além de ser o mais usado entre os produtores. O VPL é o valor presente de um fluxo de caixa futuro de um projeto menos o seu investimento inicial (Groppelli et al., 2007), calculado pela expressão (3):

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{(B - C)_t}{(1 - r)^t}, \quad (4)$$

em que

B = benefícios advindos com a implantação da Instrução Normativa 51;

C = custos e valores dos investimentos gerados pela implantação da Instrução Normativa 51;

t = período de tempo;

n = tempo limite;

r = taxa de desconto predeterminada (0,5% a. m.) (Pereira et al., 2007; Gitman, 2004).

A análise contábil realizada para avaliar a situação da atividade leiteira nas propriedades estudadas foi:

1- Ponto de equilíbrio (PE), que é o ponto no qual os custos e as receitas totais de uma empresa se igualam, ou seja, o lucro é igual a zero. O ponto de equilíbrio não é somente utilizado para tomadas de decisões, mas também para avaliar a situação de uma empresa, calculado segundo a expressão (5):

$$PE = \frac{CF}{PV_{unit.} - CV_{unit.}}, \quad (5)$$

em que

CF = custo fixo dos bens de capital para atender à Instrução Normativa 51;

PV<sub>unit.</sub> = preço de venda unitário;

CV<sub>unit.</sub> = custo variável unitário da estrutura necessária para adequação à Instrução Normativa 51.

No caso das propriedades estudadas que fazem parte do tanque coletivo, as análises foram ponderadas pela porcentagem do leite entregue por propriedade leiteira.

As análises da composição do leite (proteína e gordura) e de contagem bacteriana total foram realizadas em equipamento de leitura de absorção de infravermelho, utilizando-se um equipamento Bentley 2000, calibrado diariamente, segundo recomendações do fabricante (Bentley Instruments, 1995a).

Também foram realizadas análises de contagem de células somáticas por citometria de fluxo, utilizando-se o equipamento Somacount 300, calibrado diariamente, segundo recomendações do fabricante (Bentley Instruments, 1995b).

As análises do leite foram realizadas no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2008.

Os resultados do trabalho foram comparados por meio de análises descritivas, utilizando-se o aplicativo MS Excel<sup>®</sup>, e agrupados em tabelas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Custos relacionados à Instrução Normativa 51

O custo operacional total mensal da estrutura necessária à Instrução Normativa 51, bem como o custo operacional médio dessa estrutura para adequação à IN 51, além do custo alternativo, estimando o custo econômico das propriedades analisadas, encontra-se na Tabela 2. Os custos operacionais fixos e os custos operacionais variáveis de adequação à Instrução Normativa 51 nas propriedades estudadas estão apresentados nas Tabelas 3 e 4, respectivamente.

TABELA 2 Custo operacional total e médio mensal de implantação da Instrução Normativa 51 e custo alternativo e custo econômico médio mensal, em R\$, das propriedades estudadas, a preços de julho de 2008.

Propriedade	Custo operacional total mensal de implantação	Custo operacional médio de implantação	Custo alternativo mensal	Custo econômico mensal
1	2931,07	0,65	6,69	250,95
2	7889,74	0,09	46,72	704,03
3	2118,00	0,16	4,01	180,51
4	1657,94	0,33	1,26	139,42
5	3399,44	0,28	6,54	289,83
6	2433,22	0,58	6,99	209,75
7	5000,14	0,22	13,02	429,70
8	5900,06	0,13	19,75	511,42
9	5160,89	0,34	5,72	435,80
10	651,48	0,62	0,16	54,45
11	644,45	0,72	0,12	53,83
12	732,65	0,20	0,49	61,54
13	755,67	0,17	0,60	63,58
14	665,26	0,44	0,20	55,64
15	645,36	0,72	0,12	53,90
16	4885,63	0,11	9,38	416,52
17	2449,44	0,20	10,08	214,20
18	2460,25	0,27	10,49	215,51
19	2114,83	0,47	6,30	182,54

TABELA 3 Custos operacionais fixos de aquisição da estrutura necessária para adequação à Instrução Normativa 51 nas propriedades estudadas.

<b>Propriedade</b>	<b>Ordenhadeira</b>	<b>Tanque de expansão</b>	<b>Tanque de imersão</b>	<b>Sala de ordenha</b>	<b>Sala de leite</b>	<b>Depreciação</b>	<b>Total</b>
1	8600	1000	0	7714,44	14400	2170,12	46061,89
2	29800	28700	0	42858	30000	7180,78	145877,66
3	9500	0	2420	8000	0	1288,20	23753,09
4	6800	0	1980	0	0	701,10	11663,66
5	9500	13600	0	6428,70	10000	2058,43	45243,64
6	7560	7500	0	11428,80	0	1541,84	30833,90
7	17424	20000	0	10000	10000	3488,16	66008,33
8	29500	13100	0	28572	16000	5045,59	97952,80
9	27400	11800	0	8571,60	8000	3770,58	64810,52
10	0	266	0	0	140	21,00	3534,56
11	0	228	0	0	120	18,00	3473,33
12	0	912	0	0	480	72,00	4537,28
13	0	1121	0	0	590	88,50	4885,54
14	0	380	0	0	200	30,00	3710,97
15	0	228	0	0	120	18,00	3474,97
16	16700	19000	0	7714,44	10000	3280,72	61711,96
17	4000	10500	0	6428,70	10000	1581,43	35304,79
18	4500	10000	0	6428,70	10000	1596,43	35317,97
19	0	12500	0	0	10000	1110,00	26131,71

TABELA 4 Custos operacionais variáveis de adequação à Instrução Normativa 51 nas propriedades estudadas.

<b>Propriedade</b>	<b>Mão-de-obra</b>	<b>Manutenção</b>	<b>Energia elétrica</b>	<b>Água</b>	<b>Despesas gerais</b>	<b>Total</b>
1	603,63	1860	83,13	3	23,94	2573,7
2	603,63	5850	181,67	3	96,95	6735,25
3	603,63	1192	99,55	3	43,08	1941,26
4	603,63	878	66,71	3	27,59	1578,93
5	603,63	2310	99,55	3	36,7	3052,88
6	603,63	1506	66,71	3	20,29	2199,63
7	603,63	3742,4	99,55	3	43,96	4492,54
8	603,63	4260	166,26	3	98,69	5131,58
9	603,63	3920	99,55	3	38,53	4664,71
10	603,63	26,6	0,89	3	13,91	648,03
11	603,63	22,8	0,89	3	11,18	641,5
12	603,63	91,2	0,89	3	22,12	720,84
13	603,63	114	0,89	3	19,38	740,9
14	603,63	38	0,89	3	14,82	660,34
15	603,63	22,8	0,89	3	12,09	642,41
16	603,63	3570	165,25	3	71,29	4413,17
17	603,63	1450	99,55	3	34,85	2191,03
18	603,63	1450	99,55	3	33,03	2189,21
19	603,63	1250	33,86	3	27,59	1918,08

Dentre os itens que compõem o custo operacional fixo de implantação dos requisitos necessários para adequação à Instrução Normativa 51, o tanque de expansão foi o que mais onerou o custo fixo de implantação em 63,16% das propriedades estudadas (Tabela 3). Estão incluídas nessa porcentagem todas as propriedades pertencentes ao tanque comunitário. Os itens que oneraram o custo fixo de implantação da Instrução Normativa 51 nas demais propriedades foram: a ordenhadeira, em 21,05% das propriedades; a sala de ordenha foi o item mais dispendioso em 10,53% das propriedades e a sala de leite foi o item com maior impacto sobre o custo fixo de implantação da Instrução Normativa 51 em 5,26% das propriedades.

No caso das propriedades estudadas que possuíam tanque de imersão, em todas, esse tipo de tanque foi o item que menos onerou o custo fixo de implantação da Instrução Normativa 51. Nas demais propriedades, em 42,11% a sala de leite foi o item com menor impacto sobre o custo fixo de implantação.

Com relação ao custo operacional variável de atendimento às exigências da Instrução Normativa 51, o que se observa é que todas as propriedades estudadas apresentaram o item manutenção de máquinas e equipamentos como sendo o item mais dispendioso, seguido do item mão-de-obra (Tabela 4).

Os resultados completos de adequação ou não à Instrução Normativa 51 e das análises de despesas gerais de adequação e receitas e custos relacionados com a qualidade do leite produzido relacionados ao presente trabalho estão disponíveis no Anexo A.

#### **4.2 Perfil das propriedades**

Os dados sobre a divisão das propriedades segundo o extrato de produção encontram-se na Tabela 5.

TABELA 5 Divisão das propriedades segundo o extrato de produção.

<b>Propriedade</b>	<b>Extrato de produção</b>	<b>Local</b>
1	50-200 litros de leite/dia	Lavras
2	> 1000 litros de leite/dia	Lavras
3	200-500 litros de leite/dia	Lavras
4	50-200 litros de leite/dia	Lavras
5	200-500 litros de leite/dia	Lavras
6	50-200 litros de leite/dia	Lavras
7	200-500 litros de leite/dia	Lavras
8	>1000 litros de leite/dia	Lavras
9	200-500 litros de leite/dia	Lavras
10	<50 litros de leite/dia	Boa Esperança
11	<50 litros de leite/dia	Boa Esperança
12	50-200 litros de leite/dia	Boa Esperança
13	50-200 litros de leite/dia	Boa Esperança
14	50-200 litros de leite/dia	Boa Esperança
15	<50 litros de leite/dia	Boa Esperança
16	>1000 litros de leite/dia	Boa Esperança
17	200-500 litros de leite/dia	Boa Esperança
18	200-500 litros de leite/dia	Boa Esperança
19	50-200 litros de leite/dia	Boa Esperança

Das dezenove propriedades leiteiras visitadas, 15,79% produziam menos de 50 litros de leite por dia; 36,84% das propriedades situavam-se no intervalo de 50 a 200 litros de leite por dia; 31,58% produziam de 200 a 500 litros de leite e 15,79% das propriedades, acima de 1.000 litros de leite por dia. Não foram analisadas propriedades que se enquadraram na categoria de 500 a 1.000 litros de leite por dia.

De acordo com o perfil das propriedades leiteiras estudadas, observou-se que 68,42% delas desenvolvem outro tipo de atividade na propriedade e apenas 31,58% produzem apenas leite. A totalidade das propriedades que produzem menos que 50 litros de leite por dia tem outro tipo de empreendimento. Nesse caso, por produzirem pequeno volume, elas precisam desenvolver outro tipo de

atividade para “complementar” a renda familiar, além da necessidade de produzir produtos para a subsistência.

A atividade leiteira é desenvolvida, na maioria dos casos (52,63%), por funcionários contratados. No entanto, nas propriedades com produção abaixo de 50 litros de leite por dia, isso não acontece, pois o trabalho é realizado pelo proprietário e por seus familiares. Nas demais propriedades, tem-se maior especialização do trabalho, que é desenvolvido, na maioria dos casos, por funcionários contratados. Nas propriedades que produzem mais de 1.000 litros de leite por dia, pode-se observar que a produção é desenvolvida exclusivamente por funcionários, evidenciando a tendência de maior especialização e profissionalização do trabalho nas propriedades com maior produção. Porém, não se descarta a hipótese da existência de propriedades de pequena produção de leite que sejam eficientes e especializadas.

Em todas as categorias de quantidade de leite produzido, o sistema de exploração pecuária mais utilizado pelas propriedades é o semiconfinado. O sistema confinado foi encontrado apenas entre as propriedades que produzem acima de 200 litros de leite por dia, o que pode ser explicado pelo maior volume de leite produzido e o maior grau de especialização nessas propriedades.

Nas propriedades com menor produção de leite não se justifica a adoção do sistema de confinamento, devido à menor demanda de pasto, proporcionando um manejo mais facilitado e devido ao alto custo do sistema de confinamento, justificando sua adoção apenas nos casos em que não se dispõe de pasto para oferecer aos animais.

A maior parte das propriedades leiteiras visitadas (94,74%) fornece leite para as cooperativas de Lavras e de Boa Esperança, tendo as 5,26% restantes já fornecido leite para essas cooperativas e deixado de fazê-lo alegando dificuldades de negociação do preço pago.

Não foram encontradas propriedades que estimavam o custo de produção da atividade leiteira, evidenciando menor preocupação com o gerenciamento da atividade. Com isso, percebe-se a necessidade de se aprimorar o gerenciamento de tais propriedades, para verificar se há eficiência econômica e técnica e para que possam ser tomadas medidas com o objetivo de melhorar a produção e a rentabilidade dessas propriedades.

Todos os proprietários das fazendas visitadas afirmaram ter conhecimento da Instrução Normativa 51, mostrando a importância de tal legislação, não só para os setores secundário e terciário da cadeia agroindustrial do leite como também para o setor primário, melhorando a qualidade da matéria-prima produzida, as condições de trabalho na atividade e, conseqüentemente, o retorno econômico obtido com a atividade leiteira.

Novamente evidenciando a importância da Instrução Normativa 51 para os produtores e a consciência dos produtores em relação a essa importância, constatou-se que 63,16% das propriedades visitadas já implantaram alguma mudança estipulada por ela. Além disso, o que se pode observar é que as propriedades visitadas que produzem até 50 litros de leite por dia implantaram alguma mudança estipulada pela Instrução Normativa 51.

Esse resultado mostra que, ao contrário do que se esperava, as propriedades com maior produção de leite são as que, na sua maioria, não implantaram as mudanças exigidas. Entretanto, o que se observa é que essas propriedades já haviam adquirido os equipamentos exigidos, antes mesmo de ela ser implantada. Por isso, as mudanças não foram realizadas pela Instrução Normativa 51 e sim antes de sua implantação.

Porém, quanto maior a produção de leite, maior a porcentagem de produtores que afirmaram não ter implantado mudanças com a Instrução Normativa 51 e, na categoria das propriedades que produzem acima de 1.000 litros por dia, apenas 33,33% implantaram alguma mudança.

Dos proprietários visitados, somente 31,58% afirmaram que as mudanças realizadas para adequação à Instrução Normativa 51 não foram realizadas espontaneamente, sendo esses 31,58% pertencentes à classe das propriedades com produção de leite abaixo de 200 litros por dia.

Esse resultado mostra a tendência cada vez maior à profissionalização da atividade leiteira, em que quem não se profissionaliza tende a ter que sair da atividade por falta de cliente para comprar os seus produtos. Isso porque os laticínios, bem como os consumidores finais, estão cada vez mais exigentes, em preço e em qualidade do produto. Dessa maneira, principalmente os pequenos produtores são obrigados a se adequarem às tendências do mercado, para que não sejam obrigados a sair do mesmo.

Apesar de alguns produtores afirmarem que a adequação à Instrução Normativa 51 não foi realizada espontaneamente, 100% dos produtores visitados disseram estar satisfeitos com as mudanças realizadas, principalmente com relação à melhoria da qualidade do leite.

Das 19 propriedades visitadas, 31,58% possuem tanque em associação com outros produtores, sendo pertencentes a esse grupo todas as propriedades que fazem parte do extrato de produção abaixo de 50 litros por dia e 42,86% das que produzem de 50 a 200 litros de leite diários.

O uso de tanques de expansão em associação entre produtores, os chamados tanques comunitários, pode ser uma boa alternativa para os que produzem um pequeno volume de leite, inviabilizando a compra de tanques individuais para essas propriedades.

Dos proprietários que possuem tanque de expansão comunitário, 50% afirmaram que a experiência está sendo boa e apenas 16,67% disseram que a experiência está sendo razoável. A principal reivindicação desses proprietários está associada à “mistura” de leite de várias propriedades no mesmo tanque, pois

se o de uma propriedade estiver em mal estado de conservação, poderá prejudicar o das outras propriedades.

Porém, no caso específico da comunidade visitada, percebeu-se que há boa consciência, por parte dos produtores, sobre a importância da boa conservação do leite para a qualidade final do produto. Todos disseram ter o cuidado de transportar o leite para o tanque logo após o final da ordenha, para que seja refrigerado em um menor tempo possível, preservando, assim, a sua qualidade.

A maior porcentagem de produtores que avaliam a experiência do tanque comunitário como boa/muito boa ressalta os benefícios que ele traz para os pequenos e médios produtores, dando-lhes condições de manter a qualidade do leite por eles produzido, bem como proporcionando maior poder de negociação do preço pago pelos laticínios.

O tanque comunitário da comunidade visitada foi adquirido por meio de financiamento realizado pela Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança Ltda. e administrado por um dos proprietários, em forma de uma associação. O valor pago foi dividido entre os quinze proprietários do tanque; cada proprietário pagou o valor total de R\$780,00, financiado individualmente de acordo com a condição escolhida. O valor da parcela foi descontado mês sim mês não, no valor pago ao leite pela Cooperativa. Os demais usuários (23 produtores) pagam um aluguel no valor fixo de R\$3,80 mensais para a utilização do equipamento.

O valor do aluguel pago pelos produtores usuários do tanque comunitário é utilizado para o pagamento do salário de um funcionário, que é responsável pelo recebimento do leite. Das propriedades que utilizam o tanque de expansão comunitário que foram visitadas, apenas 16,67% pagam aluguel; as demais pertencem a proprietários do tanque.

Das seis propriedades que utilizam o tanque de expansão comunitário, quatro entregam o leite na carroça e duas entregam o leite utilizando caminhonete.

Observou-se também que alguns produtores, além de produzirem o leite *in natura*, também fabricavam uma pequena quantidade de queijo para venda. No entanto, deixaram de fabricar porque, segundo um deles: “... leite é mais garantido, é mais certo... queijo pode ser que não venda”.

Todos os produtores visitados que utilizam o tanque comunitário mostraram ter consciência da importância desse benefício para a sua atividade, tendo um deles afirmado que “o tanque trouxe benefícios, porque sem ele eu não ia poder mandar leite para a cooperativa”.

Dentre os produtores de leite que possuem tanque comunitário, 50% avaliam que, com a sua aquisição, os problemas de rejeição do leite por acidez melhoraram, contra 50% que avaliam que não houve alteração nesse item. Esse resultado reforça a melhoria na conservação da qualidade do leite com a refrigeração do mesmo e a preocupação dos produtores de leite com essa qualidade.

Para 31,58% das dezenove propriedades visitadas, a Instrução Normativa 51 não trouxe alteração no preço do leite, o que, provavelmente, é explicado pelo fato de essas propriedades já terem se adequadado às exigências estipuladas antes mesmo da sua implantação. Os 68,42% restantes perceberam um aumento no preço do leite com a Instrução Normativa 51, pois, com a melhoria na qualidade e com os programas de pagamento e bonificação por qualidade e volume, verifica-se esse aumento no preço pago por litro, principalmente entre as propriedades com produção menor que 50 litros por dia. Entre os proprietários visitados, 100% afirmaram que o preço do leite aumentou com a implantação da Instrução Normativa 51.

Com a Instrução Normativa 51, os problemas de rejeição do leite por acidez melhoraram para 52,63% dos produtores de leite visitados. Essa melhoria foi mais evidente nas propriedades com produção abaixo de 200 litros de leite por dia, uma vez que, para as mesmas, a mudança na conservação do produto foi grande, passando da utilização de latões, sem refrigeração adequada, para tanques de expansão a 4°C. A expressiva quantidade de produtores que produzem acima de 1.000 litros por dia e que não observaram mudança na qualidade do leite pode incluir, novamente, aqueles que já haviam se adequadado à Instrução Normativa 51, com conservação sob refrigeração adequada e os que não admitem que o leite que eles produzem já apresentou qualidade inferior à do produzido atualmente.

Dentre os dezoito produtores de leite visitados, 73,68% avaliaram que a Instrução Normativa 51 trouxe melhorias para o setor leiteiro, evidenciando os benefícios para todo o setor leiteiro e a consciência dos produtores sobre esses benefícios. Os 26,32% que avaliaram que a Instrução Normativa 51 não trouxe alterações para o setor leiteiro sugerem que, apesar da importância e dos benefícios por ela trazidos a toda a cadeia de lácteos, ainda é necessário um eficiente trabalho de conscientização por parte de alguns produtores que ainda não veem essa importância e não se esforçam para consegui-la.

#### **4.3 Qualidade do leite e receita média recebida**

Os resultados médios das análises de qualidade do leite e a receita média recebida pelo pagamento por qualidade estão apresentados na Tabela 6.

TABELA 6 Resultados médios das análises de qualidade do leite (%), receita média por qualidade (R\$) e atendimento à Instrução Normativa 51, referentes ao leite produzido nas propriedades estudadas, no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2008.

Propriedade	Local	Gordura	Proteína	CCS <sup>1</sup>	CBT <sup>2</sup>	Receita adicional por qualidade
1	Lavras	3,49	3,17	669	870	0,01
2	Lavras	3,56	3,32	235	134	0,055
3	Lavras	4,13	3,17	1288	481	0,028
4	Lavras	3,38	3,14	241	473	0,03
5	Lavras	3,57	3,23	817	417	0,023
6	Lavras	3,51	3,15	583	264	0,035
7	Lavras	3,66	3,18	475	47	0,058
8	Lavras	3,99	3,04	123	118	0,055
9	Lavras	3,54	3,06	912	229	0,038
MÉDIA	Lavras	3,65	3,16	594	337	0,037
DESVIO PADRÃO	Lavras	0,25	0,08	375	255	0,016
10 a 15	BE <sup>3</sup>	4,08	3,16	753	2319	(0,01)
16	BE <sup>3</sup>	3,26	3,17	764	719	0,005
17	BE <sup>3</sup>	3,93	3,29	646	511	0,01
18	BE <sup>3</sup>	3,45	3,11	664	1287	(0,005)
19	BE <sup>3</sup>	3,16	3,18	489	3193	(0,005)
MÉDIA	BE <sup>3</sup>	3,58	3,18	663	1606	(0,001)
DESVIO PADRÃO	BE <sup>3</sup>	0,41	0,07	110	1131	0,008
MÉDIA		3,62	3,17	618	790	0,023
DESVIO PADRÃO		0,30	0,08	303	912	0,02
<b>Propriedades que atendem ou não à Instrução Normativa 51 (%)</b>						
Sim <sup>4</sup>		100	100	47,37	52,32	-
Não <sup>4</sup>		0	0	52,63	47,68	-
TOTAL		100	100	100	100	-
Sim <sup>5</sup>		-	-	15,79	5,26	-
Não <sup>5</sup>		-	-	84,21	94,74	-
TOTAL		-	-	100	100	-

1- Contagem de células somáticas (células/ml)

2- Contagem bacteriana total (unidades formadora de colônias/ml).

3- Boa Esperança

4- Padrão vigente de julho de 2008 a janeiro de 2011

5- Padrão que passará a vigorar a partir de janeiro de 2011

#### **4.3.1 Receita adicional por qualidade**

A receita adicional por qualidade é o ganho adicional obtido pelas propriedades como incentivo por parte das cooperativas pela melhoria da qualidade do leite com a implantação da Instrução Normativa 51, ou seja, pela refrigeração do leite produzido. Observa-se, pelos dados da Tabela 6, que esse resultado foi positivo em todas as propriedades do município de Lavras, mostrando, assim, que todas as propriedades obtiveram ganhos com a melhoria da qualidade do leite. No município de Boa Esperança, o mesmo não foi observado, uma vez que 80% das propriedades tiveram penalidades ao invés de ganhos com a melhoria da qualidade do leite.

Todavia, pode-se observar, pelos dados da Tabela 1, que a Cooperativa Agropecuária de Boa Esperança Ltda. (CAPEBE) não bonifica os produtores para o componente proteína, além de ser mais rígida quanto à bonificação/penalidade para contagem bacteriana total do que a Cooperativa Agrícola Alto Rio Grande Ltda. (CAARG). A CAARG oferece aos seus cooperados, além das bonificações pela qualidade do leite, uma bonificação adicional para os produtores que possuam tanque de expansão, de R\$0,03 e, para os que possuam tanque de refrigeração por imersão, de R\$0,015, o que não acontece na CAPEBE.

#### **4.3.2 Teor de gordura e proteína**

De acordo com os dados da Tabela 6, pode-se observar que todas as propriedades estudadas apresentaram leite com teores de gordura e proteína dentro dos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa 51, os quais foram de, no mínimo, 3,0% e 2,9%, para gordura e proteína, respectivamente.

Estudo parecido foi realizado por Aguiar et al. (2008) que, ao analisarem o leite de oito unidades de produção leiteira do norte do Paraná, identificaram que 37% dele estava de acordo com a Instrução Normativa 51.

Dentre os pequenos produtores, 60% estavam de acordo, com relação à proteína e 40% com relação à gordura. Com relação aos médios produtores de leite, 80% estavam de acordo com a Instrução Normativa 51 com relação à proteína e 100% com relação à gordura.

Martins et al. (2007), analisando nove unidades produtoras de leite, de setembro de 2001 a agosto de 2002, divididas em três sistemas, especializado, semiespecializado e não-especializado, não detectaram diferença entre os sistemas para os percentuais de gordura.

Silva et al. (2008), avaliando 348 amostras de leite pasteurizado tipo C no estado de Alagoas, encontraram 32,2% delas fora do padrão estabelecido pela Instrução Normativa 51 para gordura.

Esses resultados mostram a importância do incentivo dado pelos programas de pagamento de leite por qualidade, fazendo com que os produtores não poupem esforços para produzirem um leite com melhor qualidade e, conseqüentemente, com melhor rendimento de subprodutos para a indústria. Esses esforços vão desde uma alimentação bem equilibrada e de qualidade para os animais até um eficiente manejo de ordenha.

#### **4.3.3 Contagem de células somáticas (CCS)**

No que se refere à contagem de células somáticas, a realidade é diferente. Pode-se observar, pelos dados da Tabela 6, que 52,63% das propriedades estavam fora do padrão estabelecido pela Instrução Normativa 51, vigente desde julho de 2008, que é de, no máximo, 750.000 células/ml. Com relação ao padrão para contagem de células somáticas que entrará em vigor em janeiro de 2011, o problema é ainda maior, pois 84,21% das propriedades não conseguiriam atender ao valor máximo de 400.000 células/ml.

Aguiar et al. (2008), em um estudo realizado no norte do estado do Paraná, encontraram 20% de pequenas propriedades fora do padrão estabelecido

pela Instrução Normativa 51 para contagem de células somáticas, para os padrões que vigorarão a partir de 1º de janeiro de 2011 e 40% de médias propriedades fora do padrão.

Zanela et al. (2006) avaliaram amostras de leite da região sul do Rio Grande do Sul, verificando a porcentagem de amostras que se enquadravam nos limites determinados pela Instrução Normativa 51. Foram analisadas dez unidades de produção leiteira classificadas nos seguintes sistemas de produção: especializado, semiespecializado e não especializado. Os autores observaram que a maior especialização dos sistemas resulta em maior produção de leite por animal e menor contagem de células somáticas; apenas 41,8% das amostras de leite se enquadraram nos limites estabelecidos pela Instrução Normativa 51 e sugeriram, ainda, que os padrões de composição química do leite estabelecidos devem ser revistos, considerando-se as variações regionais.

Esses números mostram o perfil da saúde da glândula mamária dos rebanhos e refletem a necessidade de conscientização sobre a importância desse aspecto, principalmente com os testes para diagnóstico da mastite, como CMT (*California Mastitis Test*), contagem de células somáticas e exames microbiológicos, tratamento de vacas secas, segregação e tratamento de casos clínicos e um bom manejo de ordenha, com pré e pós-dipping, descarte dos primeiros jatos da ordenha, dentre outras medidas de controle.

Em caso de mastite (inflamação do úbere), as células de defesa do animal passam do sangue para o leite em grande quantidade. A função dessas células é combater as bactérias que estão causando a mastite e “limpar” as áreas inflamadas. Sempre que o número dessas células (CCS) no leite aumenta, pode-se dizer que a vaca está com mastite.

Para prevenir a mastite, deve-se seguir uma rotina rigorosa na ordenha: manter a máxima higiene durante a ordenha (mãos e equipamentos limpos e desinfetados); retirar os primeiros jatos de cada teto em uma caneca de fundo

escuro e colocar para o final da ordenha as vacas cujo leite apresente grumos, filamentos, pus ou sangue; imergir os tetos em solução bactericida antes da ordenha; acoplar as teteiras em tetos limpos e secos; ordenhar primeiro as vacas saudáveis (baixas CCS) e separadamente as que apresentarem mastite clínica e as tratadas com antimicrobianos; imergir imediatamente os tetos em solução bactericida após a ordenha; anotar, em planilhas simples, informações importantes, como a identificação das vacas e dos tetos que apresentarem mastite clínica e as datas de ocorrência, o nome dos antimicrobianos utilizados para o tratamento das mastites e as datas de aplicação, a identificação das vacas e dos tetos que tiveram mastite subclínica (alta CCS); descartar vacas com problemas de mastite crônica (recorrente); fazer o tratamento em todos os tetos de todas as vacas secas e assegurar-se de que animais comprados não estejam com mastite (Dürr, 2005).

Outro fator importante associado à alta contagem de células somáticas no leite são as consequências que ela traz, tais como: redução da produção de leite devido às lesões que ocorrem nas células que produzem e secretam o leite; redução da porcentagem de gordura em aproximadamente 10% e alteração da porcentagem de proteínas, com redução da concentração de caseína e aumento da concentração das proteínas originárias do sangue, dentre outras alterações.

#### **4.3.4 Contagem bacteriana total (CBT)**

A contagem bacteriana total (CBT) indica a contaminação bacteriana no leite e é expressa em unidade formadora de colônia por mililitro (UFC/mL).

No caso da contagem bacteriana total, os dados da Tabela 6 demonstram que 47,68% das propriedades estudadas não estão de acordo com o padrão estabelecido pela Instrução Normativa 51 em julho de 2008, que é de 750.000 UFC/ml. Para o padrão que entrará em vigor em janeiro de 2011, foram encontradas 94,75% de propriedades fora do padrão, que será de 100.000

UFC/ml. A contagem bacteriana total no leite é um indicativo de higiene na ordenha e quanto menor, melhor é a qualidade do leite. Assim, o resultante obtido é preocupante, pois indica que o leite não está sendo obtido nos padrões de higiene estipulados.

Para que o leite seja obtido de acordo com os padrões de higiene e qualidade, o produtor deve adotar as seguintes medidas para evitar contaminação: manter a sala ou o local de ordenha sempre limpo; os tetos devem ser imersos em solução desinfetante e secados com papel toalha descartável antes da ordenha; usar roupas limpas para ordenhar as vacas; utilizar água de boa qualidade (potável); lavar as mãos e mantê-las limpas durante a ordenha (de preferência, usar luvas de borracha); imergir os tetos em solução desinfetante antes e após a ordenha e secar os tetos com papel toalha descartável.

Após a ordenha, os tetos devem ser desinfetados, os equipamentos e utensílios devem ser higienizados e os componentes estragados devem ser trocados. Deve-se: lavar os equipamentos e utensílios após cada ordenha com água aquecida, usando os detergentes de acordo com o manual do fabricante dos mesmos; trocar borrachas e mangueiras do equipamento de ordenha na frequência recomendada pelo fabricante ou quando ocorrerem rachaduras e lavar os tanques de refrigeração, utilizando água aquecida e detergentes adequados cada vez que o leite for recolhido pelo transportador (Dürr, 2005).

Nero et al. (2005) analisaram a contagem bacteriana total em leites de propriedades de quatro regiões do Brasil (Londrina, PR; Botucatu, SP; Pelotas, RS e Viçosa, MG) e constataram que, em Londrina, 52,4% das propriedades apresentaram contagem bacteriana total menor que 1 milhão UFC/ml, estando dentro do limite estabelecido pela Instrução Normativa 51 somente até julho de 2008. Em Botucatu, onde os produtores analisados refrigeravam o leite, mas não transportavam a granel, 68% do leite não atendia à Instrução, nem mesmo até julho de 2008. Em Pelotas, 56% do leite analisado também não estava de acordo

com essas normas. Em Viçosa, onde foi alcançado o melhor resultado, 78,7% do leite analisado apresentava contagem bacteriana total menor que 1 milhão UFC/ml e 27,7%, contagem menor que 100 mil UFC/ml, estando dentro dos padrões estipulados pela Instrução Normativa 51, mesmo nas contagens previstas para janeiro de 2011.

São fatores imprescindíveis para a redução da contagem bacteriana total no leite a eficiente higiene de ordenha, principalmente com relação às tetas, às mãos do ordenhador e ao equipamento de ordenha, e a manutenção do leite à temperatura inferior a 4°C, em caso de tanque de expansão e a 7°C, em caso de tanque de imersão, até 3 horas após a ordenha.

Com base nos resultados obtidos, reforça-se a necessidade de se aprimorarem os programas de incentivo à melhoria da qualidade para que os objetivos trazidos pela Instrução Normativa 51 sejam alcançados e a qualidade do leite produzido no Brasil seja melhorada cada vez mais.

De acordo com Dürr (2005), todas as práticas de manejo que garantem a obtenção de leite de alta qualidade na fazenda aumentam a rentabilidade da propriedade rural: leite com baixa CBT indica que o leite foi obtido com higiene e bem conservado, o que evita perdas por leite ácido; leite com baixa CCS indica que as vacas não têm mastite, o que evita quedas na produção e melhora o rendimento industrial do leite; leite com altos teores de sólidos indica que as vacas estão sendo bem alimentadas, o que aumenta a produção individual e total do rebanho; leite sem resíduos de antimicrobianos indica boa prevenção de doenças e bom controle do descarte de leite contaminado, o que reduz as chances de penalidades por parte da indústria.

#### **4.4 Receita mensal**

As receitas mensais referentes ao leite, à qualidade e ao total das propriedades visitadas encontram-se na Tabela 7.

TABELA 7 Receita com o leite mensal referente ao leite e à qualidade do produto e receita mensal total, em R\$, das propriedades estudadas, a preços de julho de 2008.

Propriedade	Receita mensal (leite)	Receita mensal (qualidade)	Receita mensal total
1	2250,00	180	2430
2	42000,00	7140	49140
3	6750,00	573,75	7323,75
4	2450,00	222,75	2697,75
5	6000,00	630	6630
6	2100,00	273	2373
7	11250,00	1671,75	12921,75
8	22800,00	3876	26676
9	7500,00	1012,5	8512,5
10	530,25	-5,3	524,95
11	454,50	-4,55	449,95
12	1818,00	18,18	1836,18
13	2272,50	22,73	2295,23
14	757,50	7,58	765,08
15	454,50	4,55	459,05
16	22725,00	225	22950
17	6060,00	120	6180
18	4545,00	-45	4500
19	2272,50	-22,5	2250

Pode-se observar, pelos dados da Tabela 7, que as propriedades que apresentaram maior receita mensal total também apresentaram maior custo operacional fixo total de implantação da Instrução Normativa 51 (Tabela 3) e maior produção média (Tabela 8).

Algumas das propriedades que apresentaram menor receita mensal total utilizam o tanque comunitário e também tinham menor produção dentre as propriedades estudadas.

#### 4.5 Análises financeiras

Os resultados das análises financeiras das propriedades visitadas são apresentados na Tabela 8.

TABELA 8 Resultados das análises financeiras anuais das propriedades leiteiras estudadas.

<b>Propriedade</b>	<b>Payback</b>	<b>Taxa interna de retorno - TIR</b>	<b>Valor presente líquido - VPL<sup>1</sup></b>
1	19,85	-	(27168,40)
2	1,62	-	484868,90
3	3,08	30	28887,06
4	3,55	25	9967,65
5	5,5	13	13419,43
6	8,56	3	(4194,46)
7	3,04	31	85051,68
8	1,98	50	246203,72
9	4,9	16	28861,22
10	-	-	-
11	-	-	-
12	6,5	9	169,84
13	6,5	9	212,74
14	6,49	9	71,20
15	6,49	9	42,90
16	21	-	(37049,96)
17	21,53	-	(20531,26)
18	-	-	-
19	-	-	-

1- TMA (Taxa Mínima de Atratividade) = 6,75% a.a.

Com relação aos resultados financeiros, 21,05% das propriedades não apresentaram payback (Tabela 8), pois a receita utilizada para a estimativa desse indicador, neste trabalho, foi a receita adicional por qualidade e essas propriedades apresentaram essa receita negativa (Tabela 6). Além disso, as propriedades 1, 16 e 17 apresentaram payback muito alto, acima do tempo limite estipulado de 10 anos, de acordo com a menor vida útil utilizada, no caso a da ordenhadeira. Dessa forma, essas propriedades demorarão muito para pagar os seus investimentos.

Dentre as propriedades que apresentaram payback positivo, pode-se dizer que aquelas nas quais ele foi menor, ou seja, que pagam o investimento realizado para adequação à Instrução Normativa 51 mais rapidamente, são as que apresentaram maior receita (de leite, qualidade e total), com exceção da propriedade 16, que apresentou um dos maiores payback, apesar de estar dentre as propriedades com maior receita. Esse fato é explicado, provavelmente, pela baixa qualidade do leite apresentada por essa propriedade, aliada a uma capacidade ociosa de produção. Também foi observada uma capacidade ociosa de produção nas propriedades 16, 17, 18 e 19, sendo todas localizadas na região de Boa Esperança.

Em 52,63% das propriedades, a taxa interna de retorno (TIR) encontrada tinha valor superior ao da taxa mínima de atratividade (TMA), de 6,75% a.a., mostrando, assim, ter viabilidade financeira para o investimento, segundo esse indicador (Tabela 8).

Apenas uma propriedade apresentou TIR abaixo da TMA, tendo sido também observado nessa propriedade um alto payback.

As demais propriedades não apresentaram retorno para o capital investido, o qual demora muito tempo para ser recuperado. Isso pode estar ocorrendo devido à capacidade ociosa do sistema ou por baixa produção, não ocorrendo, assim, os ganhos de escala.

Com relação ao valor presente líquido (VPL), observa-se 57,89% das propriedades analisadas com valor positivo para esse indicador, o que significa que o projeto de implantação da Instrução Normativa 51 para essas propriedades foi viável economicamente, segundo o VPL.

As propriedades que obtiveram resultado desfavorável para VPL também foram as que mostraram os piores resultados para TIR e para payback, reforçando a inviabilidade financeira para o investimento nessas propriedades. Porém, também foi observada uma capacidade ociosa de produção nessas

propriedades e/ou uma baixa eficiência técnica e econômica nessas propriedades (Tabela 8).

Todavia, foram encontradas 52,63% das propriedades com viabilidade financeira para o investimento de adequação à Instrução Normativa 51 para todos os indicadores financeiros analisados. Isso demonstra que a referida instrução é viável economicamente, porém, deve ser implantada com um bom planejamento e uma boa manutenção, que podem ser realizados com o apoio das respectivas cooperativas, com informações sobre a capacidade correta do tanque que deve ser comprado e a forma correta de produzir leite com qualidade e baixa contagem bacteriana e de células somáticas, além de como fazer a correta manutenção e higienização dos equipamentos a serem adquiridos.

Dessa forma, não se pode afirmar que as propriedades que não apresentaram viabilidade financeira para a implantação da Instrução Normativa 51 estejam condenadas a sair da atividade. De acordo com a Teoria das Opções Reais (Trigeorgis, 1993), que leva em conta fatores externos, como gestão da atividade, contexto e cenário econômico, esses produtores podem se recuperar dessa situação com a adoção de algumas alternativas, como: melhor gestão, mais capacitada, por meio de cursos oferecidos pelas próprias cooperativas, que os levem a tomar decisões que aumentem a produção, conseguindo um aumento nos ganhos de escala; uma forma de associação que possa beneficiá-los com menor produção média; a aquisição de financiamentos com baixas taxas de juros, como forma de melhoria das condições de aquisição dessa estrutura e, principalmente, programas de incentivo à melhoria da qualidade, incluindo melhoria do monitoramento da saúde da glândula mamária e obtenção higiênica do leite, para que haja aumento da bonificação obtida por propriedade.

#### 4.6 Análises contábeis

Os resultados das análises de produção média, ponto de equilíbrio e relação benefício/custo estão apresentados na Tabela 9.

TABELA 9 Produção média e ponto de equilíbrio das propriedades estudadas.

<b>Propriedade</b>	<b>Produção média (l)</b>	<b>Ponto de equilíbrio - PE (l)</b>
1	150	-
2	2800	2286,12
3	450	439,11
4	165	351,16
5	400	1145,65
6	140	5190,89
7	420	1880,00
8	1520	1617,85
9	500	1926,91
10	35	-
11	30	-
12	120	39,00
13	150	43,03
14	50	81,33
15	30	-
16	1500	944,92
17	400	808,72
18	300	1042,46
19	150	2810,71

Para os resultados de ponto de equilíbrio (PE), observa-se que 21,05% das propriedades não obtiveram resultado para esse indicador, pois as mesmas tiveram custo variável unitário de implantação da Instrução Normativa 51 maior do que o preço de venda, ou seja, apresentaram margem nula, sem cobrir os recursos variáveis ou capital de giro. No entanto, 26,32% das propriedades apresentaram produção média acima do ponto de equilíbrio e 52,63% obtiveram produção média abaixo do ponto de equilíbrio (Tabela 9). Uma dessas

propriedades apresentou ponto de equilíbrio muito próximo da quantidade média produzida.

Para as propriedades que apresentaram produção abaixo do PE, deve-se levar em conta a capacidade ociosa de produção também encontrada nessas propriedades.

## 5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- ✓ a Instrução Normativa 51 trouxe melhorias para os produtores de leite da região sul de Minas Gerais;
- ✓ quanto maior a produção de leite, maior a porcentagem de produtores que afirmaram não ter implantado mudanças com a Instrução Normativa 51;
- ✓ o tanque de expansão é o item de maior impacto sobre o custo de implantação da estrutura necessária para adequação à Instrução Normativa 51;
- ✓ o tempo médio de retorno do investimento de implantação da Instrução Normativa 51 foi de 8 anos;
- ✓ foram encontradas 52,63% das propriedades com viabilidade financeira para o investimento de adequação à Instrução Normativa 51, para todos os indicadores financeiros analisados;
- ✓ os diferentes programas de incentivo à melhoria da qualidade do leite por bonificação/penalidade adotados pelas cooperativas exercem influência sobre a receita adicional por qualidade e, conseqüentemente, no resultado econômico das propriedades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AGUIAR, A. C. de; SANTOS, W. B. R. dos; AGUIAR, S. C. de; YASSUNAKA, N. N.; VISENTAINER, J. V. Perfil físico-químico do leite beneficiado em micro usina na região norte do Paraná. **PUBVET**, Londrina, v. 2, n. 37, set. 2008 . Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=77>>. Acesso em: 11 set. 2008.

ALENCAR, E. **Associativismo rural e participação**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 99 p.

ALENCAR, E.; GRANDI, D. S.; ANDRADE, D. M.; ANDRADE, M. P. Complexos agroindustriais, cooperativas e gestão. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 30-42, jul./dez. 2001.

ALENCAR, E. **Métodos de pesquisa nas organizações**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 109 p.

ALVES, E. Leite: o que determina os custos. **Revista Balde Branco**, São Paulo, v. 35, n. 411, p. 38-40, jan. 1999.

BENTLEY INSTRUMENTS. **Bentley 2000 operator's manual**. Chaska, 1995a. 77 p.

BENTLEY INSTRUMENTS. **Somacount 300 operator's manual**. Chaska, 1995b. 12 p.

BISHOP, J. R.; WHITE, C. H. Estimation of potencial shelflife of pasteurized fluid milk utilizing bacterial numbers and metabolites. **Journal of Food Protection**, Ames, v. 48, p. 663-667, Aug. 1998.

BOTELHO, M. Sistema de recolha do leite a granel. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 52, n. 300, p. 94-98, jul./dez. 1997.

BRANDÃO, A. S. P. Aspectos econômicos e institucionais da produção de leite no Brasil. In: VILELA, D.; BRESSAN, M.; CUNHA, A. S. **Cadeia de lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 39-72.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 51, 18 set. 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo a, do leite tipo b, do leite tipo c, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel, em conformidade com os anexos. **Diário Oficial da União**, Brasília, n. 183, p. 55, 20 set. 2002. Seção I.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P. Produção higiênica do leite. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 211, p. 91-93, jul./ago. 2001.

CRAVEN, H. M.; MACAULEY, B. J. Microorganisms in pasteurized milk after refrigerated storage: III. effects of milk processor. **Journal of Dairy Technology**, Australian, v. 47, n. 1, p. 50-55, Jan. 1993.

CUNHA, M. F.; BRANDÃO, S. C. C. A coleta a granel pode aumentar os riscos com as bactérias psicrotóxicas. **Indústria de Laticínios**, São Paulo, p. 71-73, jul./ago. 2000.

DÜRR, J. W. **Como produzir leite de alta qualidade**. Brasília: SENAR, 2005. 28 p.

FASSIO, L. H.; REIS, R. P.; YAMAGUCHI, L. C. T.; REIS, A. J. Custos e shut down point da atividade leiteira em Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 4, p. 385-403, out./dez. 2005.

FONSECA, L. F. L. da; SANTOS, M. V. dos. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 175 p.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Harbra, 2004. 776 p.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B. Relacionamento produtor/indústria em bases contratuais. In: SIMPÓSIO MINAS LEITE: ASPECTOS TÉCNICOS, ECONÔMICOS E SOCIAIS DA ATIVIDADE LEITEIRA, 4., 2002, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite – EMATER-MG – Epamig – CT/ILCT, 2002. p. 29-43.

GROPPELLI, A. A.; NIKBAKHT, E.; RIDOLFO, A. **Administração financeira**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007. 496 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatística da produção pecuária**. 2008. Indicadores IBGE. Disponível em: <[http://200.255.94.70/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_200803comentarios.pdf](http://200.255.94.70/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_200803comentarios.pdf)>. Acesso em: 04 mar. 2009.

LEITE, J. L. B.; GOMES, A. T. Perspectivas futuras dos sistemas de produção de leite no Brasil. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. (Ed.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 207-240.

LORENZETTI, D. K. **Influência do tempo e da temperatura no desenvolvimento de microrganismos psicrotóxicos no leite cru de dois estados da região Sul**. 2006. 71 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

MARTINS, P. R. G.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; GOMES, J. F.; STUMPF JUNIOR, W.; ZANELA, M. B. Produção e qualidade do leite em sistemas de produção da região leiteira de Pelotas, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 212-217, jan./fev. 2007.

MEIRELES, A. J. A falsa razão dos países desenvolvidos: o Mercosul e a agroindústria do leite no contexto da globalização. **Revista Balde Branco**, São Paulo, v. 31, n. 371, p. 34-39, set. 1995.

MELO, A. D. S.; REIS, R. P. Tanques de expansão e resfriamento de leite como alternativa de desenvolvimento regional para produtores familiares. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 9, n. 1, p. 111-122, 2007.

MUIR, D. D. The shelf-life of dairy products: 1. factors influencing raw milk and fresh products. **Journal of the Society of Dairy Technology**, Wembley, v. 49, n. 1, p. 24-32, 1996.

NERO, L. A.; MATOS, M. R. de; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; PINTO, J. P. A. N.; ANDRADE, N. J. de; SILVA, W. P. da; FRANCO, B. D. G. M. Leite cru de quatro regiões brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 191-195, jan./mar. 2005.

NICHOLSON, W. **Microeconomic theory: basic principles and extensions**. 7. ed. Fort Worth: Dryden, 1998. 821 p.

PEREIRA, C. M. S. da. **Dinâmica de grupo para construção de conhecimento**: elaboração de uma unidade de processamento de leite orgânico. 2005. 66 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

PEREIRA, M. W. G.; ARÊDES, A. F. de; TEIXEIRA, E. C. Avaliação econômica do cultivo de trigo dos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 5, n. 4, p. 591-605, 2007.

PORTUGAL, J. A. B.; BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P. A granelização no sistema do agronegócio do leite no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, n. 211, p. 86-90, jul./ago. 2001.

REIS, R. P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002. 95 p.

REIS, R. P.; MEDEIROS, A. L.; MONTEIRO, L. A. **Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais**. Lavras: UFLA, 2001. 23 p. Projeto de Pesquisa.

RIBEIRO, M. E. R.; STUMPF JÚNIOR, W.; BUSS, H. Qualidade de leite. In: BITENCOURT, D.; PEGORARO, L. M. C.; GOMES, J. F. **Sistemas de pecuária de leite**: uma visão na região de clima temperado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p. 175-195.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Bactérias psicrotóxicas e a qualidade do leite. **Revista CBQL**, v. 19, p. 12-15, 2003.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais em 2005**: relatório de pesquisa. Belo Horizonte: FAEMG, 2006. 156 p.

SILVA, I. C. V. **Custos e otimização de rotas no transporte de leite a latão e a granel: um estudo de caso.** 1999. 72 p. Dissertação (Mestrado em Administração Rural) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SILVA, M. C. D. da; SILVA, J. V. L. da; RAMOS, A. C. S.; MELO, R. O.; OLIVEIRA, J. O. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, jan./mar. 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612008000100032&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612008000100032&script=sci_arttext&tlng=en)>. Acesso em: 11 dez. 2008.

SILVEIRA, I. A.; CARVALHO, E. P.; TEIXEIRA, D. Influência de microrganismos psicrotróficos sobre a qualidade do leite refrigerado: uma revisão. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 55, p. 21-27, 1998.

SOUZA, D. P. H. de. **Análise da estrutura de custo e preço de sobrevivência dos principais sistemas de produção de leite.** 2000. 85 p. Dissertação (Mestrado em Administração Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

TRIGEORGIS, L. The nature of options interactions and the valuation of investments with multiple real options. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Washington, v. 28, n. 1, p. 1-21, Mar. 1993.

ZANELA, M. B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R.; STUMPF JUNIOR, W.; ZANELA, C.; MARQUES, L. T.; MARTINS, P. R. G. Qualidade do leite em sistemas de produção na região Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 1, jan. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2006000100021&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2006000100021&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 11 dez. 2008.

ZOCCAL, R. Leite em números. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. (Ed.). **O agronegócio do leite no Brasil.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p. 241-262.

## ANEXOS

ANEXO A		<b>Página</b>
TABELA 1A	Adequação ou não das propriedades à Instrução Normativa 51 .....	73
TABELA 2A	Despesas gerais relacionadas à Instrução Normativa 51 nas propriedades estudadas .....	74
TABELA 3A	Custo de produção mensal para adequação à Instrução Normativa 51 .....	75
TABELA 4A	Receitas e custos relacionados com a qualidade, em função da quantidade produzida .....	76

TABELA 1A Adequação ou não das propriedades à Instrução Normativa 51.

Propriedade	Gordura	Proteína	CCS	CCS	CBT	CBT
			01/07/08	01/01/11	01/07/08	01/01/11
1	S <sup>6</sup>	S	S	N <sup>7</sup>	N	N
2	S	S	S	S	S	N
3	S	S	N	N	S	N
4	S	S	S	S	S	N
5	S	S	N	N	S	N
6	S	S	S	N	S	N
7	S	S	S	N	S	S
8	S	S	S	S	S	N
9	S	S	N	N	S	N
10 a 15	S	S	N	N	N	N
16	S	S	N	N	S	N
17	S	S	S	N	S	N
18	S	S	S	N	N	N
19	S	S	S	N	N	N

1- P: pequena propriedade

2- M: média propriedade

3- G: grande propriedade

4- Contagem de células somáticas

5- Contagem bacteriana total

6- Sim

7- Não.

TABELA 2A Despesas gerais relacionadas à Instrução Normativa 51 nas propriedades estudadas.

<b>Propriedade</b>	<b>Detergente ácido</b>	<b>Detergente alcalino</b>	<b>Hipoclorito</b>	<b>Iodo glicerinado</b>	<b>Papel toalha</b>	<b>Solução para alizarol</b>	<b>Total</b>
1	0,38	6,93	0,03	16,2	0,18	0,22	23,94
2	0,38	6,93	0,24	88,2	0,98	0,22	96,95
3	0,38	6,93	0,06	35,1	0,39	0,22	43,08
4	0,38	6,93	0,04	19,8	0,22	0,22	27,59
5	0,38	6,93	0,05	28,8	0,32	0,22	36,7
6	0,38	6,93	0,02	12,6	0,14	0,22	20,29
7	0,38	6,93	0,03	36	0,4	0,22	43,96
8	0,38	6,93	0,16	90	1	0,22	98,69
9	0,38	6,93	0,06	30,6	0,34	0,22	38,53
10	0,38	6,93	0,01	6,3	0,07	0,22	13,91
11	0,38	6,93	0,01	3,6	0,04	0,22	11,18
12	0,38	6,93	0,03	14,4	0,16	0,22	22,12
13	0,38	6,93	0,02	11,7	0,13	0,22	19,38
14	0,38	6,93	0,01	7,2	0,08	0,22	14,82
15	0,38	6,93	0,01	4,5	0,05	0,22	12,09
16	0,38	6,93	0,06	63	0,7	0,22	71,29
17	0,38	6,93	0,02	27	0,3	0,22	34,85
18	0,38	6,93	0,02	25,2	0,28	0,22	33,03
19	0,38	6,93	0,04	19,8	0,22	0,22	27,59

TABELA 3A Custo de produção mensal para adequação à Instrução Normativa

51.

<b>Propriedade</b>	<b>Custo fixo</b>	<b>Custo variável</b>	<b>Custo total</b>	<b>Custo médio</b>
1	42884,56	2573,70	2931,07	0,65
2	138538,78	6735,25	7889,74	0,09
3	21208,20	1941,26	2117,99	0,16
4	9481,10	1578,93	1657,94	0,33
5	41587,13	3052,88	3399,44	0,28
6	28030,64	2199,63	2433,22	0,58
7	60912,16	4492,54	5000,14	0,22
8	92217,59	5131,58	5900,06	0,13
9	59542,18	4664,71	5160,89	0,34
10	413,434	648,03	651,47	0,62
11	354,372	641,50	644,45	0,72
12	1417,488	720,84	732,65	0,20
13	1771,86	740,90	755,66	0,17
14	590,62	660,34	665,26	0,44
15	354,372	642,41	645,36	0,72
16	56695,16	4413,17	4885,63	0,11
17	31008,70	2191,03	2449,44	0,20
18	32525,13	2189,21	2460,25	0,27
19	23610,00	1918,08	2114,83	0,47

TABELA 4A Receitas e custos relacionados com a qualidade, em função da quantidade produzida.

<b>Propriedade</b>	<b>Produção (litros/mês)</b>	<b>Receita da qualidade/produção</b>	<b>Custo da qualidade/produção</b>
1	4.500	0,04	10,24
2	84.000	0,09	1,74
3	13.500	0,04	1,76
4	4.950	0,05	2,36
5	12.000	0,05	3,77
6	4.200	0,07	7,34
7	12.600	0,13	5,24
8	45.600	0,09	2,15
9	15.000	0,07	4,32
10	1.050	(0,01)	3,37
11	900	(0,01)	3,86
12	3.600	(0,01)	1,26
13	4.500	(0,01)	1,09
14	1.500	(0,01)	2,47
15	900	(0,01)	3,86
16	45.000	0,01	1,37
17	12.000	0,01	2,94
18	9.000	(0,01)	3,92
19	4.500	(0,01)	5,81

## **ANEXO B: QUESTIONÁRIO**

Prezado(a) Sr.(a) Produtor(a),

O presente questionário tem por objetivo coletar dados para uma pesquisa científica da Pós-Graduação da Universidade Federal de Lavras (UFLA), de Lavras, MG. Acreditamos que os resultados obtidos irão contribuir para compreender melhor como os produtores estão se mantendo na cadeia leiteira no estado de Minas Gerais. Assim, gostaríamos que o(a) Senhor(a) respondesse cuidadosamente às perguntas abaixo. As respostas serão sigilosas. **MUITO OBRIGADA!**

### **DADOS DEMOGRÁFICOS**

1. Propriedade rural: \_\_\_\_\_
2. Comunidade rural: \_\_\_\_\_
3. Município: \_\_\_\_\_
4. Proprietário: \_\_\_\_\_
5. Área da propriedade: \_\_\_\_\_
6. Produção de leite: \_\_\_\_\_
7. Além da pecuária leiteira, desenvolve outro tipo de atividade na propriedade?  
( ) Sim                      ( ) Não
8. A atividade leiteira é desenvolvida por quem?  
\_\_\_\_\_

### **PERFIL DO PRODUTOR**

9. O sistema de exploração pecuária na propriedade é:  
( ) confinado                      ( ) semiconfinado (confinado e a pasto)  
( ) a pasto com adubação      ( ) a pasto sem adubação

10. Fornece leite para:

- associação de produtores     cooperativa local     laticínio próprio  
 indústria     outros

11. O Senhor tem conhecimento da Instrução Normativa 51, elaborada pelo Ministério da Agricultura, que trata sobre a melhoria da qualidade do leite, em vigor desde setembro de 2002?

- Sim     Não

12. Já implantou alguma mudança na propriedade para se adequar à Instrução Normativa 51?

- Sim     Não

13. Quais os equipamentos foram adquiridos para adequação à Instrução Normativa 51?

Ordeneira mecânica:     Já possuía     Sim     Não

Tanque de expansão:     Já possuía     Sim     Não

Tanque de refrigeração por imersão:     Já possuía     Sim     Não

Sala de ordenha:     Já possuía     Sim     Não

Sala de leite:     Já possuía     Sim     Não

Estrada de acesso:     Já possuía     Sim     Não

14. Já pagou todo o investimento que fez para a adequação à Instrução Normativa 51?

Ordeneira mecânica:     Sim     Não

Tanque de expansão:     Sim     Não

Tanque de refrigeração por imersão:     Sim     Não

Sala de ordenha:     Sim     Não

Sala de leite:     Sim     Não

Estrada de acesso:     Sim     Não

15. As mudanças implantadas foram realizadas espontaneamente?

- sim     não

16. Está satisfeito com as mudanças realizadas pela Instrução Normativa 51?

sim                       não

17. Possui tanque de refrigeração em associação com outros produtores?

sim                       não

18. Se possui, como está sendo essa experiência?

muito ruim     ruim     razoável     boa     muito boa

---

---

19. Através de quem foi feita/intermediada a aquisição do tanque?

---

---

20. Após a implementação do tanque comunitário, os problemas de rejeição/acidez do leite:

pioraram     nem melhoraram nem pioraram     melhoraram

21. Com a implantação da Instrução Normativa 51, o preço do leite:

piorou     nem melhorou nem piorou     melhorou

22. Após a implantação da Instrução Normativa 51, os problemas de rejeição/acidez do leite:

pioraram     nem melhoraram nem pioraram     melhoraram

---

---