



**MARCEL GOMES PAIXÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES  
LEITEIRAS LOCALIZADAS NA REGIÃO DO  
ALTO RIO GRANDE E FATORES ASSOCIADOS  
À QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO  
LEITE NO PERÍODO 2011-2012**

**LAVRAS - MG**

**2013**

**MARCEL GOMES PAIXÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES LEITEIRAS  
LOCALIZADAS NA REGIÃO DO ALTO RIO GRANDE E FATORES  
ASSOCIADOS À QUALIDADE HIGIÊNICO SANITÁRIA DO LEITE NO  
PERÍODO 2011-2012**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do programa de Pós Graduação em Ciência dos Alimentos, área de concentração em Ciência dos Alimentos, para a obtenção do título de “Mestre”.

Orientadora  
Dra. Sandra Maria Pinto

Coorientadores  
Dr. Geraldo Márcio da Costa  
Dr. Marcos Aurélio Lopes

**LAVRAS-MG**

**2013**

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca da UFLA**

Paixão, Marcel Gomes.

Caracterização de propriedades leiteiras localizadas na região do Alto Rio Grande e fatores associados à qualidade higiênico sanitária do leite no período 2011-2012 / Marcel Gomes Paixão. – Lavras : UFLA, 2013.

236 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2013.

Orientador: Sandra Maria Pinto.

Bibliografia.

1. Pecuária. 2. Produção. 3. Caracterização. 4. Riscos. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 637.1

**MARCEL GOMES PAIXÃO**

**CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES LEITEIRAS  
LOCALIZADAS NA REGIÃO DO ALTO RIO GRANDE E FATORES  
ASSOCIADOS À QUALIDADE HIGIÊNICO SANITÁRIA DO LEITE NO  
PERÍODO 2011-2012**

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Lavras, como  
parte das exigências do programa de  
Pós-Graduação em Ciência dos  
Alimentos, área de concentração em  
Ciência dos Alimentos, para a  
obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 14 de Março de 2013

Dra. Sandra Maria Pinto	UFLA
Dr. Geraldo Márcio da Costa	UFLA
Dr. Marcos Aurélio Lopes	UFLA
Dr. Luiz Ronaldo de Abreu	UFLA
Dr. Guilherme Nunes de Souza	EMBRAPA

Dra. Sandra Maria Pinto  
UFLA  
(Orientadora)

**LAVRAS-MG**

**2013**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus Pai, ao filho Jesus Cristo e ao Espírito Santo;

Agradeço a minha família, meu amado pai, Paulo César Paixão, por transmitir-me sua dignidade, simplicidade, e senso de justiça, mostrando-me mais com atos do que com palavras, que na vida, o mais importante é “ser” e não “ter”; a minha amada mãe, Mariângela Gomes Paixão, por transmitir-me sua garra, motivação, determinação, insistência e visão otimista perante as dificuldades da vida. As minhas amadas irmãs: Caroline Gomes Paixão e Ana Paula Gomes Paixão, longe, mas sempre perto em minhas orações;

Agradeço a minha amada avó, Maria do Carmo Mota Gomes, aos meus queridos tios e *senseis*, Márcio Mahatma e Carlos Henrique; Tia Francisca, Tio Mauro, Teresa, Lucilene, Gonçalves, Val, Tio Toninho, Teresa Paixão e Luiza, por fazerem parte de minha vida. Aos primos Yukio, Aron, Rossini, Max, Larissa, Aline; ao cunhado Sílvio Reggi e sobrinho e afilhado João Pedro Reggi, sempre presentes em minha vida, aos bons momentos de diversão e risos compartilhados;

Agradeço a minha orientadora, Profa. Sandra Maria Pinto, pela confiança, paciência, disciplina nos momentos necessários e oportunidade deste e de outros trabalhos, contribuindo com sua experiência e atenção;

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Ciência dos Alimentos (DCA), pela oportunidade concedida para realização do curso;

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – (CNPq), pelo auxílio financeiro na forma de bolsa de estudos;

Agradeço a FAPEMIG pela aprovação do projeto no edital 07/2012 (Apoio a Projetos de Extensão em Interface com a Pesquisa), com protocolo APQ-02863-12, sob responsabilidade do professor Geraldo Márcio da Costa.

Agradeço aos amigos do laboratório de laticínios do Departamento de Ciência dos Alimentos: Prof. Luiz Ronaldo de Abreu, pela paciência ao longo dos anos, atenção, conhecimentos e piadas compartilhadas; à comadre Creuza Amaral, pelas análises, orações, quitutes, marmitas, puxões de orelha, conselhos e vastas risadas ao longo desses anos de convivência; Aos demais servidores: Sr. Miguel (*in memoriam*), Denise, Elô, Tina e Flávia;

Agradeço aos meus coorientadores; Geraldo Márcio da Costa e Marcos Aurélio Lopes, pelas informações e ajuda no trabalho, sempre com as portas abertas para ajudar em tudo quanto fosse necessário;

Agradeço ao pesquisador da EMBRAPA Gado de Leite, Guilherme Nunes de Souza, por me receber com hospitalidade em sua residência e ajuda no esclarecimento de dúvidas referentes às análises estatísticas e participação na banca examinadora;

Agradeço aos membros do UFLALEITE; Patrícia Aparecida Sales, Juliana Aparecida Vieira, Mariana Moura Lourenço, José dos Reis Neto, Marco Túlio Resende dos Reis, César Vidal Rocha e demais membros, pela ajuda no trabalho, momentos de descontração e ótima convivência;

Agradeço aos amigos da Pós-Graduação e Graduação: Elisângela do Carmo Domingo, Thaís de Melo Ramos, Rejiane Avelar Bastos, Ranyeli de Lourdes Fonseca, Dieyckson Osvani Freire, Tassyana Vieira Marques Freire, Otávio Augusto Ribeiro, Adriano Alvarenga Gajo, Moises Tomas Ngome, Evandro Galvão Tavares Menezes, Renato Leal, Luciana Mendes Torres, Danielle Rodrigues Magalhães, Joyce Maria Gomes da Costa, Frederico Teixeira Corrêa, Ana Paula Lima Ribeiro, Marllon Ferreira Verbena, Danusa Gebin das Neves e Sérgio Augusto de Sousa Campos, pelos bons momentos compartilhados, que serão eternos em minha lembrança;

Agradeço ao médico veterinário, Ronaldo Carvalho Macedo, responsável pelo setor de qualidade e política leiteira do Laticínios Verde

Campo, pela apresentação junto ao grupo UFLALEITE, disponibilização das propriedades leiteiras para realização do trabalho, ajuda no treinamento dos integrantes, confecção dos questionários, reuniões com os produtores, além de tantas outras informações e contatos que foram importantíssimos para o andamento do mesmo;

Agradeço ao Laticínios Verde Campo, a pessoa de Alessandro Rios, pela disponibilidade de realização do trabalho;

Agradeço aos amigos da velha guarda: Wander Alvarenga Santos e Antônio Silveira Gonçalves, meus queridos irmãos. Aos meus irmãos na fé: Marcelo Rodrigues, Pricilla Rodrigues e César Reinaldo Citti, sempre me ajudando a combater o bom combate;

Aos colegas carreteiros, homens simples e de boa fé, heróis desconhecidos: Edvaldo, Chicão, Boi, Juliano, Coelho, Tião e Fábio, pelo bons momentos compartilhados na boleia do caminhão seguindo as trancuosas estradas de chão batido, entre o abre e fecha das porteiros, como se estivéssemos em busca de um tesouro valioso, faça sol ou faça chuva, seja dia de semana, seja dia santo;

A todos os produtores de leite da região do Alto Rio Grande e do Brasil, que enfrentam inúmeras dificuldades movidos pelo amor a seu trabalho, a fim de disponibilizar um alimento nobre a população. Obrigado pela hospitalidade, disponibilidade das informações e boa vontade em participarem do projeto, bate papos descontraídos, além dos cafés e almoços compartilhados. Foi uma oportunidade única como ser humano e pesquisador;

Agradecimentos especiais ao produtor Sô Gabriel, sua esposa e seus filhos pela hospitalidade durante o fim de semana que necessitei repousar em sua residência.

Muito Obrigado!

*Não atente cada um para o que é propriamente seu, mas cada qual também  
para o que é dos outros.*

*De sorte que haja em vós o mesmo sentimento que houve também em Cristo  
Jesus,*

*Que, sendo em forma de Deus, não teve por usurpação ser igual a Deus,*

*Mas esvaziou-se a si mesmo, tomando a forma de servo, fazendo-se semelhante  
aos homens;*

*E, achado na forma de homem, humilhou-se a si mesmo, sendo obediente até a  
morte, e morte de cruz.*

*Por isso, também Deus o exaltou soberanamente, e lhe deu um nome que é sobre  
todo o nome;*

*Para que ao nome de Jesus se dobre todo o joelho dos que estão nos céus, e na  
terra, e debaixo da terra,*

*E toda a língua confesse que Jesus Cristo é o Senhor, para glória de Deus Pai.*

*Filipenses 2:4-11*



*Na França, um senhor de 70 anos viajava de trem tendo ao seu lado um jovem universitário que, compenetrado lia o seu livro de ciências. O senhor por sua vez lia um livro de capa preta. Foi quando o jovem percebeu que se tratava da Bíblia.*

*Sem muita cerimônia o jovem interrompeu a leitura do velho e perguntou:*

*- O senhor ainda acredita neste livro cheio de fábulas e crendices?*

*- Sim. - disse o senhor - Mas não é um livro de crendices, é a Palavra de Deus. Estou errado?*

*Com uma risada sarcástica respondeu:*

*- Claro que está! Creio que o senhor deveria estudar a história geral. E veria que a Revolução Francesa, ocorrida há mais de 100 anos, fez o favor de mostrar a miopia da religião. Somente pessoas sem cultura ainda creem nessa história de que Deus criou o mundo em seis dias.*

*O senhor deveria conhecer um pouco mais sobre que os cientistas dizem sobre isso.*

*- É mesmo? - perguntou o velho cristão - E o que dizem os cientistas sobre a Bíblia?*

*- Bem, - respondeu o universitário - agora eu vou descer na próxima estação, mas deixe o seu cartão que eu lhe enviarei o material pelo correio.*

*O velho então cuidadosamente abriu o bolso interno do paletó, e deu seu cartão ao universitário.*

*Quando o jovem leu o que estava escrito, abaixou a cabeça e saiu cabisbaixo. O cartão dizia:*

*"Louis Pasteur, Diretor Geral do Instituto de Pesquisas da Universidade Nacional da França".*

## RESUMO

Verificou-se a situação da pecuária leiteira em 100 propriedades localizadas na região do Alto Rio Grande, por meio de entrevista e aplicação de listas de checagem, sendo abordados os assuntos: perfil socioeconômico dos produtores; escala e sistema de produção; tipo de ordenha e forma de refrigeração; mão de obra; caracterização, alimentação e sanidade dos rebanhos; manejo dos resíduos da agropecuária e gestão financeira. Além disso, verificaram-se os aspectos produtivos relacionados à qualidade higiênico-sanitária do leite, relatando-se os assuntos: Médias das análises de contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) do leite dos tanques das propriedades; perfil dos ordenhadores contratados; aspectos dos currais de espera; higiene e estado de conservação dos locais de instalação e equipamentos de ordenha e refrigeração; averiguação do uso das boas práticas agropecuárias para a qualidade do leite. Por fim, identificaram-se os fatores de risco associados à CBT e CCS do leite dos tanques dos produtores. Os resultados revelaram que a maior parcela dos produtores (44%) possuía baixa escolaridade; 47% produziam no máximo 151 litros de leite/dia; o modo de produção em regime de pastejo predominava (61%); 62% da mão de obra eram familiar; 53% das propriedades possuíam até 50 hectares; o padrão racial dos rebanhos em sua maioria eram animais mestiços; 89% dos produtores aplicavam as vacinas obrigatórias ao rebanho e 72% aleitavam os bezerros naturalmente; a dieta dos animais em lactação, em sua maioria era formada por pastagens de *Brachiaria decumbens*, silagem de milho, ração comercial, farelo de milho e farelo de soja; 73% dos proprietários não tinham controle das receitas. Em relação aos aspectos relacionados à qualidade higiênico-sanitária do leite, 38% dos produtores encontravam-se acima do padrão da legislação (IN62) para CCS e 13% para CBT; 84% das propriedades possuíam currais de espera, e, em 61%, a ordenha era realizada em currais cobertos, sendo 68% realizadas mecanicamente e 73% utilizando-se de tanques de expansão para refrigeração do leite; a verificação de descarte dos jatos iniciais de leite, *pré-dipping*, secagem dos tetos com toalha e *pós-dipping* foi verificado em respectivamente 56%, 58%, 73% e 67% das propriedades. Averiguou-se que os fatores de risco dos modelos finais de regressão ( $P \leq 0,05$ ) foram: Ausência de água quente para limpeza do equipamento de ordenha (OR: 37,64) e ausência do bezerro junto à vaca após a ordenha (OR: 28,78) para CBT; Presença de mão de obra contratada (OR: 13,95), limpeza dos tetos dos animais com água antes da ordenha (OR: 7,63) e não realização das análises de água (OR: 7,58) para CCS. O estudo revelou que uma grande diversidade de fatores produtivos e humanos interferiu, simultaneamente, na qualidade higiênico-sanitária do leite das propriedades.

Palavras-chave: Pecuária. Qualidade. Produção. Caracterização. Riscos.

## ABSTRACT

The situation of 100 dairy cattle farms from the region of the Alto Rio Grande was checked, through interviews and application of checklists, being checked the topics: Socioeconomic profile of the producers, scale and production system, type of milking and form of cooling; labor; characterization, feeding and health of the herds; management of the wastes of agriculture and financial management. Furthermore, the productive aspects related to the hygienic quality of milk were checked, reporting the issues: Average of the analysis of somatic cell count (SCC) and total bacterial count (TBC) from the bulk tank milk of the properties; profile of the hired milkers; aspects of waiting pens local, hygiene and conservation of the local of milking and equipment of cooling; inquiry of the use of the good agricultural practices for milk quality. Finally, the risk factors associated with TBC and SCC from the bulk tank milk of the farmers was identified. The results revealed that the largest portion (44%) of the farmers interviewed had low scholarship; 47% produced up to 151 liters of milk/day; most raised cattle on pasture (61%), family labor predominates (62%); 53% of farms had up to 50 hectares; the breed standard of the herd were mostly crossbred; 89% of the farmers applied the mandatory vaccines to the herd and 72% of producers breast-feeding the calves naturally; the diet of lactating animals, in their most, were formed by *Brachiaria decumbens*, corn silage, commercial ration, corn bran and soybean bran; 73% of owners do not have control of revenues. Regarding issues related to the sanitary quality of milk, 38% of producers were above the standard law (IN62) for SCC and 13% for TBC; 84% of the properties had waiting pen locals; with 61% of the milking held in covered pens, 68% performed mechanically and 73% using the bulk tank for the cooling of milk; the check for disposal of the firsts jets of milk, pre *dipping*, drying teats with disposable towel and post *dipping* was observed in respectively 56.1%, 58.1%, 73.1% and 66.7% of the properties. It was found that the risk factors of the final regression models ( $P \leq 0.05$ ) were: Lack of hot water for cleaning milking equipment (OR: 37.64) and absence of the calf with the cow after milking (OR: 28.78) for TBC; Presence of hired labor (OR: 13.95), cleaning of the tits of cows with water before milking (OR: 7.63) and no water analysis of the property (OR: 7.58) for SCC. The study revealed that a wide range of productive and human factors interfered, simultaneously, in the sanitary-hygienic quality of milks from the properties.

Keywords: Livestock. Quality. Production. Characterization. Risks.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Cronograma das atividades do projeto.....	64
Figura 2 Distribuição geográfica das 100 propriedades leiteiras estudadas na região do Alto Rio Grande, classificadas de acordo a escala de produção.....	86
Figura 3 Distribuição geográfica das 100 propriedades leiteiras estudadas na região do Alto Rio Grande, classificadas de acordo com as médias de CCST (outubro de 2011 a outubro de 2012).....	129
Figura 4 Distribuição geográfica das 100 propriedades leiteiras estudadas na região do Alto Rio Grande, classificadas de acordo com as médias de CBT (outubro de 2011 a outubro de 2012).....	130
Gráfico 1 Valores médios (outubro de 2011 a outubro de 2012) das análises mensais de contagem de células somáticas, classificadas de acordo com o tipo de ordenha, forma de refrigeração e sistema de produção adotados nas 100 propriedades localizadas na região do Alto Rio Grande.....	131
Gráfico 2 Valores médios (outubro de 2011 a outubro de 2012) das análises mensais de contagem bacteriana total, classificadas de acordo com o tipo de ordenha, forma de refrigeração e sistema de produção adotados nas 100 propriedades localizadas na região do Alto Rio Grande.....	133
Quadro 1 Composição do rebanho, manejo reprodutivo e controle zootécnico referentes às 100 propriedades em estudo.....	101
Quadro 2 Porcentagens das respostas obtidas da entrevista aos 96 produtores da região do Alto Rio Grande, em relação aos aspectos da criação de bezerros.....	113

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Produção de leite, rebanho e produtividade nas mesorregiões de Minas Gerais (2008).....	34
Tabela 2	Sistema de produção e perfil socioeconômico dos 96 produtores entrevistados da região do Alto Rio Grande, classificados de acordo com a faixa etária.....	77
Tabela 3	Percepção da necessidade de assistência técnica e qualidade do leite dos 96 produtores entrevistados na região do Alto Rio Grande, de acordo com a faixa etária.....	82
Tabela 4	Estratificação das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande em estudo, em função da escala de produção, distribuídos por municípios.....	84
Tabela 5	Distribuição das condições das estradas de acesso às 100 propriedades leiteiras estudadas, distribuídos por municípios, em função da escala de produção diária.....	88
Tabela 6	Distribuição das 100 propriedades estudadas, de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha, forma de refrigeração e escala de produção diária.....	90
Tabela 7	Frequências absolutas da mão de obra utilizada nas 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração utilizada.....	93
Tabela 8	Frequências absolutas das classes referentes à área das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com o sistema de produção e a mão de obra utilizada...	95
Tabela 9	Produtividade diária e frequências absolutas das classes referentes à área das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com a escala de produção e a mão de obra utilizada.....	97
Tabela 10	Caracterização racial dos 100 rebanhos em estudo na região do Alto Rio Grande, conforme o sistema de produção adotado.....	99

Tabela 11 Classificação da percentagem dos 100 produtores quanto às vacinas aplicadas nos rebanhos da região do Alto Rio Grande.	105
Tabela 12 Frequências relativas da via de aplicação, período de carência e escolha dos medicamentos para tratamento contra carrapatos, bernes e moscas do chifre referentes aos 100 produtores da região do Alto Rio Grande.....	108
Tabela 13 Frequências absolutas e relativas referentes ao destino dos Resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS) de 96 propriedades agrícolas da região do Alto Rio Grande.....	111
Tabela 14 Porcentagem isolada dos alimentos ofertados aos animais em lactação das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande.....	117
Tabela 15 Frequência absoluta dos produtores que utilizam combinações de alimentos semelhantes ofertados as vacas secas.....	119
Tabela 16 Frequência absoluta dos produtores que utilizam combinações de alimentos semelhantes ofertados as novilhas.....	121
Tabela 17 Questões referentes à gestão financeira das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com o sistema de produção utilizado.....	124
Tabela 18 Distribuição das classes médias de CCS e CBT, seguido de média e desvio padrão do leite do tanque dos 100 produtores da região do Alto Rio Grande no período de outubro de 2011 a outubro de 2012, de acordo com tipo de ordenha e forma de refrigeração utilizada.....	126
Tabela 19 Distribuição das classes de CCS e CBT do leite do tanque dos 100 produtores da região do Alto Rio Grande no período de Outubro de 2011 a Outubro de 2012, de acordo com a mão de obra utilizada.....	139
Tabela 20 Frequências da presença ou ausência do curral de espera, de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração empregados nas 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande.....	141

Tabela 21 Aspectos pré-ordenha e caracterização dos currais de espera das 100 propriedades leiteiras localizadas na região do Alto Rio Grande, classificados com o tipo de sistema de produção..	144
Tabela 22 Frequências da presença ou ausência do curral de espera, de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração empregados nas 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande.....	147
Tabela 23 Aspectos dos locais de ordenha das 100 propriedades localizadas na região do Alto Rio Grande, classificadas de acordo com o tipo de ordenha utilizado.....	149
Tabela 24 Caracterização e estado de conservação do equipamento de ordenha e sistema de contenção utilizada nas 68 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, classificados de acordo com o tipo de ordenha mecânica utilizado.....	154
Tabela 25 Distribuição da combinação de produtos utilizados para higienização dos equipamentos de ordenha das 68 propriedades da região do Alto Rio Grande, distribuídos de acordo com o tipo de equipamento, seguido das médias e desvio padrão das análises mensais de CBT (outubro de 2011 a outubro de 2012) para cada classe de produto.....	158
Tabela 26 Características referentes aos locais de instalação, estado de conservação e limpeza dos tanques de expansão e imersão das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande.....	164
Tabela 27 Classes de produtos utilizados para higienização dos tanques de expansão das 73 propriedades da região do Alto Rio Grande, seguido das médias e desvio padrão das análises mensais de CBT (Outubro de 2011 a Outubro de 2012) para cada classe de produto.....	167
Tabela 28 Averiguação do uso das boas práticas de ordenha para a qualidade higiênico-sanitária do leite das 100 propriedades da região do Alto Rio Grande, de acordo com o tipo de ordenha utilizado.....	170

Tabela 29 Demais práticas relacionadas à qualidade higiênico-sanitária do leite das 100 propriedades da região do Alto Rio Grande, apresentadas de acordo com o tipo de ordenha utilizado.....	175
Tabela 30 Variáveis selecionadas para a modelagem final de regressão logística e fatores de risco associados à contagem bacteriana do leite do tanque superior a 242.000 UFC/mL dos 100 produtores da região do Alto Rio Grande.....	181
Tabela 31 Modelo final de regressão logística e fatores associados à CBT do leite do tanque superior a 242.000 UFC/mL dos 100 produtores da região do Alto Rio Grande.....	184
Tabela 32 Variáveis selecionadas para posteriores testes de regressão e fatores de risco à contagem de células somáticas do leite do tanque superior a 695.000 células/mL (em comparação com os inferiores a 388.000 células/mL) dos 60 produtores da região do Alto Rio Grande.....	188
Tabela 33 Modelo final de regressão logística e fatores de risco para CCS do leite superior a 695.000 células/mL (em comparação com os inferiores a 388.000 células/mL) dos 60 produtores da região do Alto Rio Grande.....	190



## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGL	Ácidos graxos livres
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
AT	Ao acaso e indicação do técnico
AV	Ao acaso e opinião do vizinho
BPA	Boas Práticas Agropecuárias
BVD	Diarreia viral bovina
CAP	Cana de açúcar picada
CBT	Contagem bacteriana total
CBMRN	Canadian Bovine Mastitis Research Network
CCS	Contagem de células somáticas
CCST	Contagem de células somáticas do tanque
CFU	Colony formation unit
CIP	Clean in place
CMT	Californian mastitis test
CN	Capim napier
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
Cwa	Clima temperado úmido com inverno seco e verão quente
Cwb	Clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado
DFO	Dairy Farmers of Ontario
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAERJ	Federação de Agricultura Pecuária e Pesca do Rio de Janeiro
FAO	Food and Agriculture Organization
FGTS	Fundo de garantia do tempo de serviço
GPS	Global Positioning System
HHRS	Highly heat resistant spores
IA	Inseminação artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBR	Rinotraqueíte infecciosa bovina
IC	Intervalo de confiança
ICI	Intervalo de confiança inferior
ICS	Intervalo de confiança superior
IDF	International Dairy Federation

IN	Instrução Normativa
IT	Indicação do técnico
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MB	Muito Bom
MN	Monta natural
MNA	Monta natural assistida
MR	Muito Ruim
NA	Não averiguado
NMC	National Mastitis Council
NR	Norma regulamentadora
NRC	National Research Council
NU	Não utilizavam
OBP	Ordenha do tipo balde ao pé
OC	Ordenha canalizada
OM	Ordenha manual
OR	Odds ratio
OV	Opinião do vizinho
PAS	Programa alimento seguro
PB	Pastagem brachiária decumbens
PMO	Pasteurized Milk Ordinance
RSSS	Resíduos sólidos de serviços de saúde
SE	Erro padrão da estimativa
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SM	Silagem de milho
SMI	Sal mineral
SSC	Somatic cell count
TIR	Taxa interna de retorno
TV	Indicação do técnico e vizinho
UAT	Ultra alta temperatura
UFC	Unidade formadora de colônia
UHT	Ultra high temperature
VPL	Valor presente líquido

## LISTA DE ABREVIATURAS

Ac.	Acaso
Ard.	Ardósia
Az.	Azulejo
B.	Bom
Ci.	Cimentado
Ig.	Imunoglobulinas
Prod.	Produtividade
Raz.	Razoável
Ru.	Ruim

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	27
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	30
2.1	A bacia hidrográfica do Alto Rio Grande.....	30
2.1.1	Clima.....	31
2.1.2	Temperatura.....	32
2.1.3	Precipitações .....	32
2.1.4	Solos.....	32
2.1.4.1	Solos da região dos Campos.....	32
2.1.4.2	Solos da região Serrana.....	33
2.1.5	Características socioeconômicas.....	33
2.2	Panorama da pecuária leiteira no Brasil.....	34
2.3	Qualidade do leite.....	36
2.4	Fatores que comprometem a qualidade do leite.....	38
2.4.1	Aspectos gerais.....	38
2.4.2	Mastite e contagem de células somáticas.....	39
2.4.2.1	Reflexo do alto nível de contagem de células somáticas para a indústria láctea.....	42
2.4.3	Contagem bacteriana total.....	44
2.5	Boas Práticas Agropecuárias para a qualidade do leite.....	47
2.6	Controle de mastite: Programa dos 10 pontos.....	49
2.7	Boas práticas durante a ordenha e manutenção do equipamento de ordenha.....	50
2.8	Limpeza dos equipamentos e qualidade do leite.....	54
2.9	Formação de equipes de extensão.....	58
2.10	O uso de “listas de checagem” ( <i>check list</i> ) como ferramenta no processo de identificação de problemas e auxílio na tomada de decisões.....	59
2.11	Fatores de risco para alta contagem de células somáticas e contagem bacteriana total.....	60
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	64
3.1	Etapas do trabalho.....	65
3.1.1	Elaboração do projeto, questionário e formação da equipe de trabalho.....	65
3.1.2	Mapeamento das fazendas.....	66
3.1.3	Apresentação do projeto aos produtores e aplicação do questionário.....	67
3.1.4	Elaboração e validação da lista de checagem de visita às propriedades.....	67
3.1.5	Treinamento conjunto dos integrantes da equipe para aplicação do <i>check list</i> de visita.....	67

3.1.6	Treinamento individual dos membros da equipe.....	68
3.1.7	Aplicação do <i>check list</i> de visita durante o horário de ordenha.....	69
3.2	Processamento dos dados.....	69
3.3	Testes “Qui-quadrado”, riscos associados e fatores de risco.	70
3.3.1	Testes “Qui quadrado” e riscos associados entre os fatores de produção.....	70
3.3.2	Teste “Qui quadrado” e riscos associados entre os fatores de produção e intervalos de contagem de células somáticas e contagem bacteriana total.....	71
3.3.3	Regressão logística e construção do modelo final para os fatores de risco de alta contagem bacteriana total e alta contagem de células somáticas do leite dos tanques.....	72
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	74
4.1	Caracterização da pecuária leiteira de propriedades localizadas na região do Alto Rio Grande.....	74
4.1.1	Perfil socioeconômico e percepção da necessidade de assistência técnica dos produtores entrevistados.....	74
4.1.2	Caracterização das propriedades em função da escala de produção e municípios.....	84
4.1.3	Condições das estradas de acesso as propriedades em função da escala de produção e municípios .....	87
4.1.4	Caracterização das propriedades em função do sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração nas diferentes escalas de produções.....	89
4.1.5	Caracterização das propriedades em função da mão de obra, sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração utilizada.....	92
4.1.6	Caracterização das propriedades em função da mão de obra, sistema de produção e área das propriedades.....	94
4.1.7	Caracterização das propriedades em função da mão de obra, escala de produção e área das propriedades.....	95
4.1.8	Caracterização racial dos rebanhos.....	98
4.1.9	Caracterização das propriedades em função da composição dos rebanhos, controle reprodutivo e zootécnico.....	100
4.1.10	Caracterização das propriedades em função da sanidade animal.....	104
4.1.11	Manejo dos resíduos da agropecuária.....	109
4.1.12	Criação de bezerros.....	112
4.1.13	Alimentação dos animais.....	116
4.1.14	Gestão financeira.....	122

4.2	Aspectos de produção relacionados à qualidade higiênico-sanitária do leite das propriedades localizadas na região do Alto Rio Grande.....	125
4.2.1	Análises de contagem de células somáticas e contagem bacteriana total do leite dos tanques das propriedades.....	125
4.2.2	Questões trabalhistas, socioeconômicas, comportamentais e as condições de trabalho de ordenhadores contratados.....	134
4.2.3	Aspectos pré-ordenha: caracterização dos currais de espera	141
4.2.4	Caracterização dos locais de ordenha.....	146
4.2.5	Aspectos referentes aos equipamentos de ordenha.....	153
4.2.6	Local de instalação e características dos tanques refrigeradores.....	160
4.2.7	Averiguação do uso das boas práticas agropecuárias para a qualidade higiênico-sanitária do leite.....	169
4.3	Regressão linear e modelo final para fatores de risco associados à alta contagem bacteriana total dos tanques.....	177
4.4	Regressão linear e modelo final para fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas dos tanques.....	184
	CONCLUSÃO.....	191
	REFERÊNCIAS.....	192
	ANEXOS.....	226

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), a região da bacia hidrográfica do Alto Rio Grande, localizada na mesorregião de Minas Gerais denominada “Campos das Vertentes”, possui o maior índice de produtividade de leite do estado, com volume médio de 2.049 litros/vaca/ano, mostrando a importância desta prática aos agricultores da região.

O sistema de produção leiteiro é representado por um conjunto de componentes, processos e produtos inter-relacionados e gerenciados de forma harmônica visando aperfeiçoar os resultados (STUMPF JUNIOR et al., 2000). A produção de leite de uma região é proveniente de um conjunto de produtores com perfis que se diferem, em relação à estrutura física e biológica da propriedade, objetivos, nível de tecnificação, nível cultural, rebanho, entre outros fatores. A clássica distinção dos sistemas de produção leiteira em sistema à pasto, semi-confinado ou confinado caracteriza a percepção mais ampla do conceito (BONDEMULLER FILHO, 2008).

Para conhecer a realidade das propriedades rurais e encontrar subsídios para gerar e transferir tecnologias compatíveis com essa realidade torna-se necessário o conhecimento do perfil dessas propriedades no que diz respeito a todo processo produtivo. Esse perfil será o ponto de partida para a adaptação de tecnologias já existentes, bem como a geração e transferência de novas tecnologias compatíveis com as condições encontradas. A identificação da estrutura produtiva e tecnológica da atividade pode contribuir para encurtar a distância existente entre a tecnologia gerada e a utilizada (FERNANDES; LIMA, 1991).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu em 29 de dezembro de 2011 a Instrução Normativa nº 62 (Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A,

Leite cru Refrigerado, Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru refrigerado e seu Transporte a Granel), que alterou alguns anexos da normativa anterior (Instrução Normativa nº 51 de 2002), estabelecendo novos limites para a contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT). Atualmente na região sudeste do Brasil, os limites de CCS e CBT são de no máximo 600.000 (células/mL e unidades formadoras de colônias/mL), respectivamente (BRASIL, 2011). Tal normativa implica em maiores esforços tanto dos órgãos assistenciais quanto dos produtores de leite e a permanência desses na atividade exige também a produção do leite com qualidade. A produção de leite com alta qualidade se baseia em um manejo de ordenha que reduza a contaminação microbiana, química e física do leite, adequada refrigeração e um controle da sanidade do rebanho. Tais medidas de manejo envolvem todos os aspectos da obtenção do leite de forma rápida, eficiente e sem riscos para a saúde animal, meio ambiente e consumidores (INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION - IDF; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO, 2004).

Em meados da década de 1990, as indústrias de laticínios iniciaram a implantação de programas de pagamento por qualidade do leite, como instrumento para incentivar o produtor a buscar a melhoria de seu produto e, indiretamente, para obter melhor rendimento industrial. Esses programas têm sido ferramentas poderosas para motivar os produtores a melhorar a qualidade do leite *in natura*. Em geral, os incentivos por qualidade variam entre as indústrias ou cooperativas, mas a contagem de células somáticas, a contagem total de bactérias, a ausência de resíduos de antibióticos e outros inibidores são os principais quesitos contemplados para aferir a qualidade do leite (BANDEIRA, 2004).



A abordagem sistemática de problemas nos processos produtivos é um dos aspectos mais importantes dos programas de qualidade. Para auxiliar o profissional a compreender e solucionar adequadamente esses problemas que ocorrem em sua rotina diária, diversas ferramentas de qualidade foram desenvolvidas, tais como os estudos epidemiológicos explicativos observacionais, a qual permite identificar e quantificar fatores que determinam a ocorrência de mastite. A averiguação de associações entre mastite e possíveis fatores de risco é uma estratégia para direcionar e priorizar táticas para redução dos índices de enfermidade no rebanho e, por conseguinte CCS. Os fatores de risco para mastite podem estar associados ao animal, agente infeccioso, meio ambiente e especialmente manejo (SOUZA, 2005). Em relação aos riscos para a alta contagem bacteriana do leite, os seguintes fatores são relacionados: contaminação provenientes do ambiente, presença de infecções intra-mamárias e a microbiota natural presente no úbere (PANKEY, 1989).

Considerando-se os aspectos apresentados, bem como a importância do assunto, objetivou-se, com este trabalho, caracterizar os fatores humanos e produtivos da pecuária leiteira de 100 propriedades distribuídas em seis municípios localizados na região do Alto Rio Grande, e verificação das associações entre: qualidade do leite produzido, escala de produção, mão de obra utilizada, sistema de produção, nível tecnológico, manejo dos animais, condições das instalações, e boas práticas agropecuárias utilizadas nas propriedades; bem como da identificação dos possíveis fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas e bacterianas total do leite dos tanques das propriedades estudadas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A bacia hidrográfica do Alto Rio Grande

Situada no sul de Minas Gerais, e abrangendo uma área aproximada de 9.000 km<sup>2</sup>, a Bacia Hidrográfica do Alto Rio Grande é composta por 33 municípios<sup>1</sup> e uma população de cerca de 365.000 habitantes. Suas principais sub-bacias são do Rio Grande, do Rio Aiuruoca, do Rio Turvo Grande e do Rio Ingaí, que nascem na Serra da Mantiqueira e na sub-bacia do Rio Capivari (FERREIRA et al., 2011).

O Rio Grande, na região, possui 240 Km de extensão, 75 metros de largura e vazão média de 312 m<sup>3</sup>/s<sup>-1</sup> na parte jusante<sup>2</sup> da bacia hidrográfica (FERREIRA et al., 2011).

Esta bacia, em relação ao meio físico, pode ser dividida em duas regiões distintas, sendo a região serrana, compreendida pelas nascente e alto curso dos rios Grande e Aiuruoca, e a região dos campos onde se inserem seus reservatórios. De acordo com Ferreira et al. (2011), estas duas regiões podem ser descritas da seguinte forma:

---

<sup>1</sup> Aiuruoca, Alagoa, Andrelândia, Arantina, Baependi, Bocaina de Minas, Bom Jardim de Minas, Bom Sucesso, Carrancas, Carvalhos, Cruzília, Ibertioga, Ibituruna, Ijací, Ingaí, Itamonte, Itumirim, Itutinga, Lavras, Liberdade, Lima Duarte, Luminárias, Madre de Deus de Minas, Minduri, Nazareno, Piedade do Rio Grande, Santa Rita de Ibitipoca, Santana do Garambéu, São João Del Rei, São Tomé das Letras, São Vicente de Minas, Seritinga, Serranos.

<sup>2</sup> Lado de um curso de água oposto ao das nascentes; para o lado da foz (MICHAELIS, 2012).

*Região dos Campos:*

Conjunto de colinas de relevo ondulado a forte ondulado, com presença de colúvio ou material autocne, de altitudes inferiores. Trata-se de uma região de desnudacional em interfluviais e vertentes, de dessecação fraca com relevos colinosos em vertentes convexas e topos convexos de dissecação fraca, com incisões de drenagem entre 44 e 92 metros, declives variando de 5 a 24 graus e altitudes entre 900 e 1.100 metros (RADAMBRASIL, 1983).

*Região Serrana:*

Compreende-se uma área de predominância de relevos movimentados, caracterizados pela Serra da Mantiqueira e os respectivos contraportes representados a nordeste pelas serras do Ibitipoca, Bandeirinhas e Boa Vista e a noroeste e oeste pelo conjunto das serras de Carrancas, Minduri, Aiuruoca e Charco. Apresenta modelos estruturais representados por cristas e topos aguçados, pães de açúcar, morros e pontões com incisões de drenagem variando de 210 a 310 metros, declives entre 24 e 37 graus e altitudes entre 1.200 e 2.000 metros (RADAMBRASIL, 1983).

**2.1.1 Clima**

O clima característico é tropical de altitude com invernos frios e secos e verões quentes e úmidos, Cwa<sup>3</sup> para regiões próximas a São João Del Rei e Cwb<sup>4</sup> para aquelas próximas a Caxambu, segundo a classificação de Köppen (FERREIRA et al., 2011).

---

<sup>3</sup> Cwa : Clima temperado úmido com inverno seco e verão quente.

<sup>4</sup> Cwb : Clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado.

### **2.1.2 Temperatura**

A temperatura média anual varia de 18 °C a 19 °C. Fevereiro é o mês mais quente do ano, com temperatura média variando entre 20 e 22 °C e julho, o mês mais frio, com temperaturas variando entre 14 e 15 °C. A temperatura média anual das máximas varia entre 25 e 26 °C e a das mínimas entre 13 e 14 °C (ANTUNES et al., 1982).

### **2.1.3 Precipitações**

A precipitação média anual varia de 1.200 a 1.500 mm por ano (FERREIRA et al., 2011).

### **2.1.4 Solos**

Os principais solos da sub-bacia Rio Grande são os Cambissolos, Latossolo Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho, Neossolos Litólicos e Gleissolos. Os solos dominantes são derivados de rochas pelíticas pobres, apresentando uma série de atributos de solos favoráveis ao processo erosivo. Os solos da região são de origem autóctone ou coluviais, compreendendo o tema do meio físico, que mais determina o tipo de exploração e o manejo agropecuário empregado (FERREIRA et al., 2011).

#### **2.1.4.1 Solos da região dos campos**

Segundo Ferreira et al. (2011), na região dos campos das vertentes de inserção dos reservatórios, predominam os seguintes solos:

- ✓ Cambissolos (46%)

- ✓ Latossolos (35%), sendo os mais comuns o Latossolo Vermelho, ocorrendo em relevos suave ondulado e ondulado, com caráter álico ou distrófico.

- ✓ Neossolos (11%) da área de inserção do reservatório, coincidindo com as regiões de serras e picos em relevos mais movimentados.

- ✓ Os 9% restantes das classes de solos ocorrentes são principalmente representados pelos gleissolos e argissolos.

#### **2.1.4.2 Solos da região Serrana**

Nas áreas de relevo suave ondulado a ondulado, ocorrem principalmente os Latossolos Vermelho Amarelos e em poucos casos o Latossolo Vermelho, muitas vezes associados aos Cambissolos. Nas áreas de relevo ondulado a forte ondulado, ocorrem principalmente os Cambissolos e os Argissolos. Nas áreas forte onduladas a escarpado verifica-se a presença da associação de Cambissolos, Argissolos, Latossolos e afloramentos de rocha (FERREIRA et al., 2011).

#### **2.1.5 Características socioeconômicas**

Na área rural, as populações tradicionais ainda se dedicam à lavoura de subsistência, associada à extração vegetal. Aproximadamente 75% da população da região reside na área urbana em municípios pequenos (COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS - CBH, 2013).

As principais indústrias da região são os laticínios que beneficiam o leite produzido pelos pequenos agricultores familiares (CBH, 2013). De acordo com dados do IBGE (2010), a região da bacia hidrográfica do Alto Rio Grande, localizada na mesorregião de Minas Gerais denominada “Campos das

Vertentes”, possui o maior índice de produtividade de leite de Minas Gerais, com volume médio de 2.049 litros/animal/ano, enfatizando a importância desta prática aos agricultores dessa região. Na Tabela 1 está representada a produção de leite, rebanho e a produtividade nas mesorregiões de Minas Gerais, no ano de 2008.

Tabela 1 Produção de leite, rebanho e produtividade nas mesorregiões de Minas Gerais (2008)

	Produção de Leite (mil litros)	Vaca Ordenhada (cabeças)	Produtividade (litros/cabeça.ano)
Minas Gerais	7.657.305	5.143.689	1.489
Noroeste de Minas	413.631	262.999	1.573
Norte de Minas	312.569	389.106	803
Jequitinhonha	130.586	218.883	597
Vale do Mucuri	175.110	248.683	704
Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba	1.949.085	1.152.732	1.691
Central Mineira	595.476	330.202	1.803
Metropolitana de Belo Horizonte	589.615	313.205	1.883
Vale do Rio Doce	520.343	477.431	1.090
Oeste de Minas	633.364	339.754	1.864
Sul/Sudoeste de Minas	1.254.125	771.190	1.626
Campo das Vertentes	313.512	153.014	2.049
Zona da Mata	769.889	486.490	1.583

Fonte: IBGE (2010). Elaboração: CILeite/Embrapa Gado de Leite.

## 2.2 Panorama da pecuária leiteira no Brasil

O agronegócio leiteiro está presente em todo o Brasil, gerando renda, tributos e empregos. O estado de Minas Gerais merece destaque na produção de leite e no segundo trimestre de 2012, captou cerca de 1300 milhões de litros de leite, representando 25% da captação total de leite do país neste período (IBGE, 2012).

O Brasil tem enfrentado uma série de transformações, ou um processo de reestruturação, na cadeia produtiva do leite, que tem gerado uma série de consequências para os diferentes agentes envolvidos na mesma. Contudo, essas

consequências podem ser interpretadas de forma diferenciada por cada setor. Mas, apesar das diferenças entre pontos de vista, percebe-se que a produção primária tem se tornado crescentemente dependente da indústria, perdendo-se autonomia sobre seus processos produtivos e escala de produção, e o setor primário é o segmento mais frágil da cadeia (WILKINSON; BORTOLETO, 1999). Assim, quem mais estaria susceptível aos impactos dessas transformações seriam os produtores de leite da agricultura familiar e suas organizações, à medida que este segmento teria maior dificuldade de acompanhar o processo de especialização que está em andamento na atividade.

Tais transformações, que ocorreram no segmento da produção, e que envolvem fatores como a redução da quantidade de produtores e a concentração da produção originaram-se com o fim do tabelamento do preço do leite pago ao produtor no início dos anos 1990 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 implementação do Plano Real (GOMES; LEITE, 2002). Em decorrência desse processo, os produtores brasileiros foram impulsionados a se tornar mais eficientes e competitivos.

Outro aspecto relevante que vem ocorrendo na cadeia produtiva do leite é a tendência para um substancial incentivo à melhoria da qualidade, bem como maior exigência de aumento da produtividade. Por parte do consumidor, há maior exigência quanto à qualidade, variedade e conveniência dos produtos, com valorização daqueles mais naturais e saudáveis. A crescente entrada de novos produtos, inclusive importados, tem sido estimulada pela avidez dos consumidores por lançamentos, imprimindo um permanente desafio às empresas (MELO; REIS, 2007).

No Brasil, as transações entre produtores e laticínios continuam a ocorrer pelo mercado, e raros são os produtores que adotam acordos contratuais

em suas relações comerciais com a indústria. Para Martins (1999), alguns motivos concorrem para explicar tal comportamento. Dentre os quais se destaca a ausência de padronização da matéria-prima comercializada pelos produtores no que diz respeito à qualidade e à quantidade. Com efeito, observa-se uma mudança no perfil dos pecuaristas e na demanda dos consumidores.

De acordo com Melo e Reis (2007), a diminuição de custos, o aumento de produtividade da indústria, a redução de perdas industriais devido à baixa qualidade do leite, a redução de custos de transporte e energia e o melhor fluxo da produção ao longo do dia foram os principais fatores para a granelização da coleta do leite.

A exigência de um maior profissionalismo dos produtores reflete diretamente na obtenção de um produto de melhor qualidade. Os produtores esperam o mesmo grau de profissionalismo do segmento das indústrias, que deve redundar no estabelecimento de contratos formais de compra e venda do leite (MELO; REIS, 2007).

### **2.3 Qualidade do leite**

O termo qualidade ganhou contornos diferentes e abrange não apenas as características intrínsecas do produto como também as características de seu processo produtivo, quanto à higiene na ordenha, refrigeração e manutenção do leite em temperaturas de 4 °C, que garantem a qualidade microbiológica do alimento (GALVÃO JÚNIOR et al., 2010).

O mercado está se tornando cada vez mais exigente em relação à qualidade do leite, 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; STUMPF JÚNIOR; BUSS, 2000).

A composição média dos principais componentes do leite bovino é 87,5% de água, 3,6% de gordura, 3,6% de proteína, 4,6% de lactose e 0,7% de sais minerais. Entretanto esta composição varia de forma significativa devido a vários fatores incluindo, raça, individualidade do animal, estágio de lactação, estação do ano, estado nutricional, tipo de alimentação, saúde e a idade (BEHMER, 1999).

Em relação aos requisitos físico-químicos, o leite cru refrigerado destinado ao processamento na indústria láctea deve obedecer aos seguintes padrões: Gordura com teor mínimo de 3 g/100 g; densidade relativa à 15/15 °C g/mL de 1,028 a 1,034; acidez titulável de 0,14 a 0,18 gramas de ácido láctico/100 mL; extrato seco desengordurado maior que 8,4 g/100 g, índice crioscópico máximo de -0,512 °C e percentuais proteicos maiores que 2,9 g/100 g (BRASIL, 2011).

As maiores preocupações quanto à qualidade físico-química do leite estão associadas ao estado de conservação, à eficiência do seu tratamento térmico e integridade físico-química, principalmente aquela relacionada à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas à sua composição (POLEGATO; RUDGE, 2003). A avaliação da qualidade do leite, levando-se em conta o parâmetro acidez, por meio da determinação de pH, titulação por meio do grau Dornic e teste de Alizarol é rotineiramente utilizada nos laticínios, devido à facilidade e rapidez na sua execução (DONATELE; VIEIRA; FOLLY, 2003).

A Instrução Normativa nº 62 de 2011, estabeleceu novos limites e datas os parâmetros de CCS e CBT, sendo que atualmente na região sudeste, ambos os limites tem o padrão de 600 mil (células/mL e UFC/mL) (BRASIL, 2011).

Porém o que se deseja é alcançar um padrão de CCS semelhante à União Europeia, ou seja:  $\leq 400$  mil células/mL.

Com a globalização da economia e a competitividade por ela estabelecida, a qualidade do leite passou a ser uma das principais preocupações da cadeia produtiva de leite, a fim de se obter bons resultados econômicos (VIEIRA, 2010).

## **2.4 Fatores que comprometem a qualidade do leite**

### **2.4.1 Aspectos gerais**

O leite, por natureza, é um alimento rico nutricionalmente e sua qualidade é um dos temas mais discutidos atualmente dentro do cenário nacional de produção leiteira. Os parâmetros físico-químicos, microbiológicos e higiênicos sanitários são utilizados pelas indústrias para verificar e determinar a qualidade do leite, como por exemplo, a contagem de células somáticas, a contagem de microrganismos psicotróficos e resíduos de antibióticos que estão sendo cada vez mais exigidos como parâmetros de qualidade. O leite pode ser contaminado por microrganismos a partir de três principais fontes: de dentro da glândula mamária, da superfície exterior do úbere e tetos, e da superfície do equipamento e utensílios de ordenha e tanques refrigeradores. Dessa forma, a saúde da glândula mamária, a higiene de ordenha, o ambiente em que os animais ficam alojados e os procedimentos de limpeza do equipamento de ordenha são fatores que afetam diretamente a contaminação microbiana do leite cru (SANTOS; FONSECA, 2001).

A importância dos microrganismos do leite revela que o conhecimento sobre o seu índice de contaminação microbiana pode ser usado no julgamento de sua qualidade intrínseca, bem como das condições sanitárias de sua produção e

da saúde do rebanho. Considerando o potencial de se multiplicarem, as bactérias do leite podem causar alterações químicas, tais como a degradação de gorduras, de proteínas ou de carboidratos, podendo tornar o produto impróprio para o consumo e industrialização (COUSIN, 1982).

#### **2.4.2 Mastite e contagem de células somáticas**

A inflamação da glândula mamária dos bovinos é designada como mastite (BRAMLEY, 1991), e caracteriza-se por aumento do volume, calor, vermelhidão, dor e distúrbio funcional, resultando em diminuição da produção de leite e variação de sua composição (RENEAU; PACKAR, 1991).

Segundo Bizari (2002), 90% das mastites são ocasionadas por bactérias, principalmente *Staphylococcus aureus* e bactérias do gênero *Streptococcus* sp. Além desses patógenos, também podem ocorrer mastites causadas por fungos, leveduras, algas e vírus; porém, a causada por esse último patógeno é extremamente rara (NASCIF JUNIOR, 2001). *Streptococcus agalactiae* e *Staphylococcus aureus* são os agentes mais comuns (CARVALHO, 2001). Segundo Mehrzad, Desrosiers e Lauzon (2005), a mastite pode ser classificada em subclínica e clínica. A forma clínica apresenta anormalidades na secreção láctea e no tamanho, consistência e temperatura das glândulas mamárias e, possivelmente, reação sistêmica. A mastite subclínica é aquela na qual existe a inflamação, porém, sem sinais visíveis da doença, sendo necessária a análise dos componentes do leite (como a contagem de células somáticas) e ou a cultura do mesmo para sua detecção (BIZARI, 2002).

Os agentes etiológicos da mastite podem ser classificados em dois grupos: contagiosos e ambientais, de acordo com a forma de transmissão. Na mastite contagiosa, o agente é encontrado no úbere e é transmitido durante a

ordena; e na mastite ambiental, a vaca se infecta por microrganismos encontrados no meio ambiente (COSTA et al., 2000).

Os patógenos predominantes nas infecções contagiosas são *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, seguidos pelo *Corynebacterium bovis*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Mycoplasma sp* (PEDRINI; MARGATHO, 2003). A mastite contagiosa caracteriza-se por grande número de infecções subclínicas, com episódios esporádicos de mastite clínica (EBERHART et al., 1987). Os patógenos ambientais são coliformes (*Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* e *Enterobacter aerogenes*), *Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus bovis* e enterococos (*Enterococcus faecium* e *Enterococcus faecalis*) (HOGAN; SMITH, 1987).

As perdas na produção de leite atribuídas às mastites subclínicas alcançam de 10 a 26% do total da produção, de acordo com grau de intensidade do processo inflamatório, da prevalência da doença, da patogenicidade do agente infeccioso e do estágio de lactação (RATNAKUMAR; HAMZA; CHOUDHURI, 1996). Além da diminuição na produção, observa-se perda da qualidade do leite e da função do parênquima glandular, tornando o úbere um reservatório de patógenos. O animal não apresenta alterações visíveis na glândula, porém o leite apresenta alta contagem de células somáticas (CCS). Essas infecções, além de contribuírem com significativas perdas econômicas, podem constituir um problema sério para a saúde pública (CARDOSO et al., 1999).

A CCS presente na secreção láctea é um bom indicador de saúde da glândula mamária (RENEAU; PACKAR, 1991). Normalmente, são células de defesa (leucócitos) do organismo que migram do sangue para o interior da glândula mamária, com o objetivo de combater agentes agressores, mas também podem ser células epiteliais descamadas (MACHADO; PEREIRA; SARRIÉS, 1999). A CCS do leite pode variar muito devido a fatores endógenos e exógenos.

Nos animais em lactação, os níveis de células somáticas no leite consistem de leucócitos polimorfonucleares, macrófagos e linfócitos, em proporções, para a glândula mamária saudável, de aproximadamente 12%, 60% e 28% do total de células somáticas, respectivamente (BURVENICH; GUIDRY; PAAPE, 1995). Durante a fase inicial de mastite, um aumento acentuado na CCS é observado em conjunto com uma modificação substancial das proporções relevantes dos diferentes tipos de leucócitos. As células polimorfonucleares são o tipo predominante de células que entram no leite durante a mastite (AZZARA; DIMICK, 1985), e contém muitas proteinases ativas como as catepsinas B, D, G e elastase (LEROUX et al., 2002).

A quantidade dessas células é, usualmente, menor que 200.000/ml de leite (BRANLEY, 1992). Uma glândula mamária saudável apresenta de 50.000 a 200.000 células/mL; acima de 283.000 células/mL, a glândula é considerada infectada e, nos casos clínicos, a contagem de células somáticas chega a milhões de células por mL (RENEAU, 1986).

As contagens de células somáticas podem ser feitas diretamente pela contagem microscópica ou por contadores eletrônicos (VASCONCELOS, 1996).

Nos Estados Unidos, a Portaria de leite pasteurizado de 2009, que é o documento que regula as normas técnicas de produção e beneficiamento do leite nesse país, requer que a contagem de células somáticas em tanques seja menor que 750.000 células/mL. Os laticínios realizam os testes e fornecem ao Estado e as agências reguladoras do leite a granel os resultados mensais de CCS para avaliação da qualidade. Na maioria dos programas de regulamentação, as amostras de leite usadas para determinar a CCS são coletadas de uma a três vezes por mês (PASTEURIZED MILK ORDINANCE - PMO, 2009).

O conhecimento dos fatores que influenciam nas infecções da glândula mamária é importante para o correto diagnóstico da mastite (RIBAS, 1994).

Dentre os fatores que influenciam a CCS, pode se citar a idade da vaca, estações do ano, estresse, estádios de lactação, entre outros. Os estádios de lactação estão associados a variações na CCS em vacas livres de infecção na glândula mamária (LAEVENS et al., 1997), e essa influência pode ocorrer tanto no início quanto no final da lactação. No início da lactação, observa-se um acréscimo no valor da CCS devido à presença de imunoglobulinas e, conseqüentemente, de células de defesa. No final da lactação, também se verifica acréscimo na CCS, devido à maior descamação natural do epitélio da glândula mamária (MONARDES, 1994).

Para o produtor, os prejuízos decorrentes da mastite é caracterizado por redução na produção de leite de até 50%, além de descarte do leite de vacas tratadas, perda de qualidade nutritiva, custos com medicamentos, gastos com assistência técnica, reposição de vacas e tempo extra perdido no manejo e aplicação de medicamentos (KEOWN, 2000).

Lopes et al. (2011), estudando a influência da CCS sobre o impacto econômico da mastite em rebanhos bovinos leiteiros, concluiu que as despesas com prevenção da mastite representaram, no máximo, 10,8% do impacto econômico total associado à mastite, demonstrando vantagens em investir nessa prática, pois irá contribuir significativamente para diminuição da CCS no tanque e, conseqüentemente, para reduzir o impacto econômico da mastite. No mesmo trabalho, relatou-se que as perdas por descarte de leite de animais em tratamento tiveram as maiores representatividades, com percentuais de até 51,7% do total do custo associado à doença.

#### **2.4.2.1 Reflexos da contagem de células somáticas para a indústria láctea**

As perdas devidas à alta CCS no leite para as indústrias de laticínios estão relacionados a alterações na composição do leite, como por exemplo, a

redução de cálcio, lactose e níveis de caseína, e aumento em sódio, cloreto, e os níveis de proteínas séricas (KITCHEN, 1981).

Já foi comprovado que o alto nível de contagem de células somáticas afeta negativamente a qualidade do leite fluído pasteurizado, acelerando o desenvolvimento de defeitos sensoriais como a rancidez e sabor amargo, que são causados pelos processos de lipólise e proteólise respectivamente (MA et al., 2000). Os efeitos da elevação da CCS sobre o rendimento e a qualidade do leite e produtos lácteos incluem diminuição do processo de coagulação e menor rendimento de queijos (POLITIS; KWAI-HANG, 1988a), aumento da perda de gordura e caseína para o soro (POLITIS; KWAI-HANG, 1988b) e redução da qualidade sensorial e vida de prateleira (MUNRO; GRIEVE; KITCHEN, 1984).

O leite de vacas com mastite exibe atividade proteolítica consideravelmente mais elevada do que o leite de vacas saudáveis (SCHAAR, 1985), refletindo em menor rendimento industrial e prazo de validade reduzido de produtos lácteos, devido aos atributos sensoriais indesejáveis causados, principalmente, por enzimas proteolíticas e lipolíticas (KITCHEN, 1981).

Barry e Donnelly (1981) relataram que 90% da atividade de proteinase no leite proveniente de vacas com mastite poderiam ser atribuídas a plasmina. Entretanto, Derham e Andrews (1982) relataram que apenas um terço da atividade de proteinase no leite é devido à plasmina. Da mesma forma Somers et al. (2003) mostraram que a plasmina não foi a única enzima responsável pela degradação de caseína no leite de vacas acometidas pela mastite e concluíram que as proteinases de células somáticas e do sangue também podem desempenhar um papel significativo na hidrólise de caseína desses leites.

A alta CCS também ocasiona alterações nas membranas dos glóbulos de gordura do leite, facilitando a lipólise, gerando ácidos graxos livres (AGL), que podem contribuir para defeitos sensoriais do leite. Estudos prévios têm relatado

maiores concentrações de AGL no leite de vacas com mastite (BACHMAN et al., 1988).

A qualidade do leite e seu reflexo na produção de queijos também têm sido estudados. Se o leite tem uma elevada CCS, o queijo derivado desse leite terá propriedades que irão deteriorar-se, o tempo de coagulação será demorado e a formação de coágulo será fraca, devido à pequena expulsão do soro do coágulo, causando um teor de umidade alto e menor rendimento (LEROUX; LAURENT; MOUSSAOUI, 2003).

Santos et al. (2003) relatam que a alta CCS no leite, ocasiona a diminuição da multiplicação dos microrganismos utilizados nas culturas “*starters*” de produtos lácteos, devido ao alto nível de substâncias antimicrobianas, sobretudo, a lactoferrina e lactoperoxidase presentes no leite com alta CCS. Em queijos *Mussarelas*, a alta CCS do leite tem impacto direto nas etapas de “acidificação” e “filagem” da massa, pois não ocorrerá, ou ocorrerá de forma mais lenta, a conversão da galactose à glucose e, em seguida, a ácido láctico pela cultura *starter*, que iria diminuir o pH do meio e reagir gradualmente com o fosfoparacaseinato de cálcio, removendo este da massa e tornando-a cada vez mais desmineralizada, capaz de ser moldada em água a temperaturas elevadas (CANSIAN, 2005). Este problema pode tornar a massa do queijo pouco elástica e de difícil filagem, necessitando maiores volumes de água e a temperaturas maiores, ocasionando em maiores perdas de sólidos e problemas relacionados à textura, derretimento e elasticidade dos queijos.

### **2.4.3 Contagem bacteriana total**

Quando os padrões regulamentares para a contagem bacteriana no leite cru são atendidos, a pasteurização é altamente eficaz na destruição de microrganismos patogênicos que podem representar uma ameaça para a saúde



humana (BOOR; MURPHY, 2002). A pasteurização destrói os microrganismos patogênicos, porém não recupera um leite de má qualidade, permanecendo uma microbiota viável de 0,1 a 0,5% da contagem inicial. Assim, quanto maior a contaminação microbiana antes da pasteurização, tanto maior será sua microbiota residual (OLIVEIRA et al., 2006).

Beloti et al. (1999), estudando a microbiota do leite pasteurizado, encontraram alta frequência de microrganismos típicos de equipamentos de ordenha, indicando estes microrganismos estão associados às deficiências na higiene de produção do leite. A contagem bacteriana total do leite pode aumentar significativamente quando em contato com equipamentos nos quais a limpeza e sanitização são deficientes, pois os microrganismos proliferam nos resíduos de leite presentes em recipientes, borrachas, junções e qualquer outro local onde ocorra acúmulo de resíduos de leite.

Fontes ambientais de contaminação do leite incluem a água utilizada na limpeza do equipamento e em outras tarefas. É de fundamental importância que a água usada para esses fins seja potável, com baixa contaminação por coliformes e outros gêneros bacterianos como *Pseudomonas* e *Bacillus* (COUSIN; BRAMLEY, 1981). O leite pode ser contaminado quando entra em contato com a superfície do equipamento e/ou utensílios de ordenha, assim como no próprio tanque de refrigeração do leite.

As análises microbiológicas do leite fornecem informações úteis que refletem as condições sob as quais o mesmo foi processado e armazenado. Altas contagens microbianas num alimento indicam matéria prima contaminada, más condições sanitárias ou temperaturas de processamento e armazenamento impróprias (CARVALHO; FREITAS; CAMPOS, 2012).

Adicionalmente, são igualmente importantes a temperatura e o período de tempo de armazenagem do leite, uma vez que esses dois fatores estão

diretamente ligados com a multiplicação dos microrganismos presentes no leite, afetando, conseqüentemente, a contagem bacteriana total (FONSECA, 1998).

O alto grau de manipulação, desde a obtenção até a industrialização, expõe o leite a diversas contaminações, que diminuem o tempo de vida útil do produto e podem oferecer riscos para a saúde pública (BUENO et al., 2006).

Durante o intervalo de ordenhas, enquanto as vacas estão deitadas, ocorre intensa contaminação da pele dos tetos e do úbere, principalmente se o ambiente estiver altamente contaminado. A cama ou local de permanência dos animais pode abrigar elevadas cargas microbianas, podendo atingir uma contagem bacteriana de  $10^8$  a  $10^{10}$  UFC/mL (HOGAN et al., 1989). Nessas condições, os principais microrganismos isolados são estreptococos, estafilococos, microrganismos formadores de esporos, coliformes e outras bactérias Gram-negativas. A pele do teto das vacas, antes do início da ordenha, pode estar contaminada com microrganismos psicrotróficos<sup>5</sup>, capazes de multiplicar-se em baixas temperaturas e produzir enzimas, e os termodúricos<sup>6</sup>, os quais são resistentes à pasteurização (DESMASURES; GUEGUEN, 1997). Bactérias do gênero *Pseudomonas* têm sido isoladas com maior frequência do leite e de produtos lácteos refrigerados, embora não representem mais do que 10% da microbiota do leite cru recém-ordenhado. Esse gênero inclui espécies que apresentam um tempo de geração curto, entre 0 °C e 7 °C, e uma temperatura mínima de crescimento baixa, de até - 10 °C (SØRHAUG; STEPANIAK, 1997).

---

<sup>5</sup> Microrganismos que incluem espécies que apresentam um tempo de geração curto, entre 0 °C e 7 °C, e uma temperatura mínima de crescimento baixa, de até - 10 °C (SØRHAUG; STEPANIAK, 1997);

<sup>6</sup> Microrganismos que, em sua forma vegetativa, são capazes de suportar o tratamento térmico convencional (pasteurização), sendo que tratamentos térmicos acima de 80 °C por 20 segundos os destroem (WALSTRA et al., 1999). Em sua forma de resistência (esporulada), se tornam extremamente resistentes ao calor (Highly Heat Resistant Spores - HHRS), sendo esses, capazes de suportar tratamentos de ultra alta temperatura (UAT OU UHT) (SCHOKEN-ITURRINO; NADER FILHO; DIMENSTEIN, 1996).

A contaminação dos produtos lácteos por bactérias psicotróficas pode originar-se do suprimento de água de qualidade inadequada, deficiências de procedimentos de higiene e mastite (MURPHY; BOOR, 2000). Portanto, procedimentos de higienização empregados no processo produtivo do leite constituem pontos críticos para a obtenção de matéria-prima de alta qualidade.

As bactérias e suas enzimas causam, sobre os componentes lácteos, várias mudanças no leite e seus derivados, incluindo sabores e aromas indesejáveis, diminuindo a vida de prateleira, interferindo nos processos tecnológicos e reduzindo rendimento, principalmente de queijos (CHAMPAGNE et al., 1994).

## **2.5 Boas Práticas Agropecuárias para a qualidade do leite**

A produção de alimentos para toda a população começa na propriedade rural. Para que a indústria possa produzir alimentos saudáveis e seguros, é necessário que receba matéria-prima com o mínimo de contaminação possível. Por isso, a segurança e a qualidade dos alimentos produzidos dependem diretamente do comprometimento do produtor rural. Dependendo dos cuidados tomados na produção dos alimentos, haverá maior ou menor possibilidade de riscos à saúde do consumidor. Além disso, os consumidores estão cada vez mais exigentes com a qualidade dos alimentos e preocupados com a própria saúde (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, 2005a).

Para ajudar o produtor rural a produzir alimentos seguros para os consumidores, existe o Programa Alimentos Seguros (PAS). Ele orienta como aplicar as Boas Práticas Agropecuárias (BPA) e os princípios do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). As BPA e o sistema APPCC são ferramentas que podem ser utilizadas para identificar e controlar os

perigos na etapa primária de produção dos alimentos (EMBRAPA, 2005a).

As BPA constituem em um conjunto de atividades desenvolvidas dentro da fazenda leiteira com objetivo de garantir a saúde, o bem estar e a segurança dos animais, do homem e do ambiente. Tais práticas estão associadas ao processamento de derivados lácteos seguros e de qualidade, à sustentabilidade ambiental e à possibilidade de agregação de valor, além de ser uma exigência dos consumidores e da legislação. As seis etapas necessárias para aplicação de BPA e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em fazendas leiteiras, de acordo com o Manual de Boas Práticas Agropecuárias na Produção Leiteira (EMBRAPA, 2005a), são:

1º Identificação da propriedade

2º Objetivo

3º Campo de aplicação

4º Documentos de referência

5º Responsabilidades

6º Descrições:

- Localização, instalações, qualidade da água, manejo de resíduos e tratamento de dejetos e efluentes;
- Equipamentos, utensílios, manutenção preventiva e calibração;
- Saúde, hábitos, higiene e capacitação dos trabalhadores;
- Qualidade da água e higienização de instalações, equipamentos e utensílios;
- Manejo do rebanho;
- Controle integrado de pragas;
- Controle de fornecedores e de qualidade;
- Estocagem de produtos químicos, agrotóxicos e medicamentos veterinários.

## 2.6 Controle de mastite: Programa dos 10 pontos

Vários tipos de programas de controle de mastite foram relatados (SARGEANT; SCHUKKEN; LESLIE, 1998). Cada programa pode fazer uso de abordagens diferentes, mas, em geral, programas centram-se sobre a adoção de melhoria baseadas em pesquisas práticas e princípios de gestão que reduzam o nível de exposição à patógenos da mastite. Profissionais de laticínios, muitas vezes, atuam como educadores para encorajar os clientes a programar novas tecnologias (SISCHO et al., 1997).

Existem dois objetivos a serem seguidos quando se adota um programa de controle de mastite: diminuir a duração das infecções e evitar a ocorrência de novas infecções (DODD, 1983). Para que isso fosse possível, muitos estudos foram realizados envolvendo práticas de manejo, higiene e terapia. Baseado em tais trabalhos, elaborou-se um programa avançado de controle de mastite que se convencionou chamar de “Programa dos 10 Pontos” (NATIONAL MASTITIS COUNCIL - NMC, 2004). O Programa dos 10 Pontos envolve as seguintes práticas:

- 1) Estabelecimento de metas para a saúde do úbere;
- 2) Manutenção de um ambiente limpo e confortável;
- 3) Procedimentos adequados de ordenha;
- 4) Manutenção e uso adequado dos equipamentos de ordenha;
- 5) Registro adequado dos dados;
- 6) Manejo adequado da mastite clínica durante a lactação;
- 7) Manejo adequado da secagem dos animais;
- 8) Manutenção da biossegurança contra agentes patogênicos contagiosos e venda de vacas com infecções crônicas;
- 9) Monitoramento regular do estado de saúde do úbere dos animais;
- 10) Revisão periódica do programa de controle de mastite.

## **2.7 Boas práticas durante a ordenha e manutenção do equipamento de ordenha**

De maneira geral, a baixa qualidade do leite pode ser atribuída a deficiências no manejo, higiene de ordenha, mastite, manutenção e sanitização inadequada dos equipamentos e refrigeração ineficiente ou até mesmo inexistente (NERO et al., 2005). Assim, cuidados higiênicos para evitar a contaminação do leite devem ter início na ordenha e seguir até o seu beneficiamento (CATÃO; CEBALLOS, 2001), por meio das boas práticas agropecuárias de produção e fabricação.

A implantação do manejo sanitário adequado resulta na redução da quantidade de microrganismos da matéria prima, melhoria da sanidade da glândula mamária dos animais, que associadas às boas práticas no beneficiamento, levam a maior vida de prateleira do produto (NELSON, 1992).

Várias medidas devem ser tomadas durante o processo de ordenha mecânica com a finalidade de minimizar a transmissão de agentes causadores de mastite e diminuir a quantidade de microrganismos que podem ser transferidos ao leite, depreciando sua qualidade microbiológica. A ordenhadeira, a mão do ordenhador, práticas de higiene e lesões nos tetos são fatores importantes que expõem a superfície dos tetos aos microrganismos patogênicos contagiosos, sendo esses transmitidos de animais infectados para não infectados durante o processo de ordenha (AMARAL et al., 2004).

Smith, Fox e Middleton (1998), estudando surtos de mastite em vacas leiteiras estabuladas, verificaram que dentre as medidas para controlar a ocorrência da doença, tem grande importância um programa de higiene durante a ordenha, pois seus agentes causais são transmitidos principalmente nesse momento. A desinfecção dos tetos é um dos mais importantes aspectos de prevenção de enfermidades e, nesse contexto, muitos desinfetantes foram

desenvolvidos especificamente para a prevenção das doenças na indústria leiteira (BODDIE; NICKERSON; ADKINSON, 1997).

Medidas de higiene, inclusive a desinfecção de insulfladores entre vacas, aplicadas durante a ordenha em propriedades com grande incidência de mastite subclínica em vacas lactantes reduziram a prevalência da enfermidade de 96% para 47% (QUEIROGA; CANAIPA; VILELA, 1997).

Os programas de controle da mastite bovina incluem diferentes estratégias para reduzir a prevalência em níveis economicamente aceitáveis uma vez que a erradicação dessa enfermidade não se mostra como uma meta viável (COSTA, 1991).

A infecção da glândula mamária dos bovinos pode ser controlada com a utilização de substâncias germicidas nos tetos antes e após a ordenha, antibioticoterapia no período de secagem, eliminação dos casos crônicos, tratamento dos casos clínicos durante a lactação e o adequado funcionamento dos equipamentos de ordenha (PHILPOT; NICKERSON, 1991).

Os princípios ativos mais utilizados para desinfecção dos tetos são o iodo, clorexidina, ácido sulfônico, cloro, peróxidos, lauricidina e ácido cloroso. Com objetivo de minimizar a irritação e condicionar a pele dos tetos, são utilizadas algumas bases e emolientes na formulação das soluções antissépticas utilizadas após a ordenha (*pós-dipping*) como a glicerina, lanolina, propilenoglicol, sorbitol, óleos vegetais, minerais e colágenos (SANTOS; FONSECA, 2006).

Dessa forma, a utilização de soluções antissépticas nos tetos tende a controlar e até mesmo diminuir os riscos de novas infecções da glândula mamária. Entretanto, os desinfetantes podem apresentar pouca eficiência quando na presença de matéria orgânica, sujidades ou urina, dificultando a atuação eficaz do produto (QUINN, 1991).

Neave, Kingwill e Dood (1966) determinaram que a incidência de infecções intramamárias está correlacionada à quantidade de patógenos causadores da mastite nas extremidades dos tetos. Portanto, o modo como os tetos são limpos é de fundamental importância para prevenir a ocorrência dessa doença (BRITO; BRESSAN, 1996).

Ainda, de acordo com Rasmussen, Galton e Petersson (1991), o uso do *pré dipping* (higienização prévia dos tetos) pode estimular a ejeção do leite e diminuir a contagem bacteriana no leite e nos tetos. A higienização prévia dos tetos, além de prevenir doenças como a mastite tem papel importante na qualidade microbiológica do leite. A higienização das mãos dos ordenhadores e do local de ordenha também é de grande importância para reduzir a quantidade de microrganismos patogênicos no leite, e melhorar as condições higiênicas do mesmo (NADER FILHO et al., 1982).

A utilização do cloro, como agente desinfetante, é prática comum nas propriedades leiteiras do Brasil, uma vez que o produto é bom agente desinfetante e apresenta baixo custo. Entretanto, tem como desvantagem a baixa estabilidade, além da não observação dos produtores dos critérios de uso, sem análise do efeito residual ou da sua eficiência, o que pode interferir na qualidade do processo de desinfecção dos insulfladores, fator este muito importante na prevenção da mastite (AMARAL et al., 2004). Margatho, Hipolito e Kaneto (1998) indicam a utilização da concentração de 150 ppm de cloro ativo para desinfecção de insulfladores, entre a ordenha de uma vaca e outra, como uma das ações importantes no controle da mastite, uma vez que essa enfermidade é transmitida por fômites<sup>7</sup> contaminados, com destaque para os insulfladores da ordenhadeira mecânica.

---

<sup>7</sup> Objeto inanimado ou substância capaz de absorver, reter e transportar agentes infecciosos para os animais ou homem (HALLIWELL; GORMAN, 1989).



Costa et al. (1998) destacaram a importância do uso adequado dos desinfetantes no controle das mastites uma vez que a presença de matéria orgânica determinou acentuada redução na eficiência dos mesmos. Vários trabalhos demonstraram a eficiência dos desinfetantes na redução dos casos de mastite subclínica quando utilizados de maneira adequada (BRITO, 2000).

Rebhun (2000) destaca que as vacas devem ter acesso ao alimento depois da retirada do leite, para mantê-las em pé até que a extremidade da teta seque e o canal estriado se feche completamente. Essa técnica ajuda a impedir uma contaminação ambiental imediatamente após a ordenha.

A relação do bom funcionamento do equipamento de ordenha com a incidência de mastite é difícil de ser medida, estimativas mais recentes apontam que a ordenha mecânica apresenta efeitos diretos e indiretos e que, conjuntamente, podem estar relacionados com uma parcela de novos casos de mastite em um rebanho, variando de 6 a 20%. Os efeitos diretos podem representar cerca de 10% das novas infecções, estando ligados à transferência de bactérias entre vacas e entre tetos, contaminação cruzada e penetração de bactérias para dentro do teto. Os efeitos indiretos representariam os outros 10% das novas infecções e estão relacionados às lesões causadas na extremidade e pele dos tetos. No entanto, estas são apenas estimativas devido ao caráter multifatorial da mastite (SANTOS, 2004).

Manter a extremidade dos tetos em boas condições é extremamente importante, pois nessa região, a musculatura do esfíncter desempenha um papel fundamental na contração do canal do teto mantendo-o fechado entre as ordenhas, o que impede a entrada de patógenos no interior da glândula mamária (NICKERSON, 1994).

As lesões de esfíncter de teto comprometem a oclusão, facilitando a entrada de bactérias. Estas lesões são conhecidas como hiperqueratose ou calosidades, que é a hiperplasia do extrato córneo (NEIJENHUIS; MEIN;

BRITT, 2001). As causas podem ser pulsação inadequada de ordenhadeiras, remoção dos insulfladores sem cessão do vácuo e ordenha por tempo excessivo (BARRET, 2002). O hábito do ordenhador de pressionar a ordenha também é capaz de provocar hiperqueratose (SANTOS; PORCIONATO, 2010). Segundo Neijenhuis et al. (2000), as alterações na integridade da extremidade dos tetos resultam, principalmente, de forças mecânicas advindas de colapsos do vácuo e a magnitude destas forças depende do nível do vácuo, da pulsação, do tipo de equipamento de ordenha e da forma física do teto.

## **2.8 Limpeza dos equipamentos e qualidade do leite**

A limpeza deficiente proporciona condições favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos no interior dos equipamentos, o que eleva, significativamente, a contaminação do leite produzido nessas condições, ainda que a fazenda tenha um excelente sistema de resfriamento e rebanho com bom controle de mastite. O principal objetivo da limpeza e desinfecção é fazer com que o equipamento não cause aumento da carga microbiana do leite após a ordenha (SANTOS; FONSECA, 2007).

Diferentes fatores podem contribuir para o aumento da contagem das bactérias no leite cru, incluindo a saúde do animal, o correto resfriamento do leite, protocolos de armazenamento, treinamento de pessoal e esquemas de limpeza. As produções leiteiras são sistemas dinâmicos que dependem de muitas operações e processos para a correta produção de leite cru de alta qualidade, ocorrendo problemas quando um desses processos está em desordem. Como resultado, haveria aumento do risco de contaminação bacteriana do leite cru (JAYARAO; WANG, 1999).

Existem dois tipos principais de métodos de limpeza do equipamento de ordenha: a limpeza manual e a circulação. A manual é usada principalmente para

máquinas de ordenha do tipo “balde ao pé” e equipamentos auxiliares (SARAN, 1995). A limpeza por circulação é comumente usada em laticínios de moderada a grande escala, especialmente aqueles com salas de ordenha. A limpeza de circulação é uma forma de limpeza no local (chamada de CIP - do inglês "*Clean in Place*"). O processo CIP pode ser muito eficaz na remoção de bactérias que agregam em superfícies de contato do leite. Diversos fatores determinam o grau de eficácia dos sistemas CIP, como as características da superfície a ser limpa, o tempo de limpeza, o agente de limpeza, bem como a qualidade da água (SILVA, 2011).

A limpeza incorreta da ordenhadeira aumenta os níveis de CBT do tanque, ocasionando diminuição da qualidade e/ou rejeição do leite pelo laticínio. As principais fontes de contaminações são microrganismos ambientais, presentes no úbere ou aderidos nos equipamentos (NMC, 1996). A sanitização inadequada ocorre devido a alguma falha nos processos químicos, físicos e térmicos que a envolvem. Recomenda-se um enxágue após o final da ordenha, para retirar os resíduos de leite da tubulação, evitando assim o acúmulo de gordura no equipamento, sendo que a temperatura deve estar entre 38 e 55 °C. Em seguida, realiza-se a limpeza do equipamento com detergente alcalino, para retirar gordura e proteína, com água na temperatura entre 43 a 77 °C (NMC, 1996).

Brito (2005) destaca que a temperatura da água deve estar entre 75 a 80 °C por um período de 10 minutos e a temperatura final desta água deve estar acima de 40 °C, para a devida eficácia do detergente. Por último, procede-se a limpeza com detergente ácido, por um período de cinco minutos, com temperatura de 38 a 49 °C (NMC, 1996). Os detergentes alcalinos têm como principal função atuar quimicamente na remoção de compostos orgânicos das superfícies dos equipamentos, enquanto os detergentes ácidos, que são formulados com ácidos orgânicos, inorgânicos ou ambos, têm como principal

função a remoção de elementos inorgânicos que se precipitam nos equipamentos, por conta da ação do detergente alcalino clorado (SANTOS; FONSECA, 2007). Recomenda-se o uso, pelo menos, semanal do detergente ácido. Previamente a ordenha, procede-se uma sanitização com água clorada a temperatura ambiente, por cinco minutos, tendo como objetivo eliminar as bactérias presentes (RICHTER, 1992).

A limpeza do tanque resfriador de leite deve ser executada logo após a captação do leite. O tanque deve ser enxaguado com água morna e, logo após, lavado com produto próprio para esta finalidade e água quente com o auxílio de uma escova, enxaguando-o ao término. Recomenda-se também enxaguar o tanque resfriador com solução de água e sanitizante ao final do processo (BRITO, 2005). Não menos importante que a limpeza do equipamento de ordenha, é a limpeza do ambiente, como sala de leite e de ordenha, os quais devem ser limpos com produtos adequados (LANGONI, 2007). Todos esses fatores interferem na CBT do leite do tanque e, conseqüentemente, na qualidade do leite. A CBT pode ser encarada como uma medida da eficiência da limpeza e sanitização da propriedade, da manipulação adequada e do armazenamento a temperaturas apropriadas (HAYES et al., 2001).

A qualidade da água é de grande importância para a higienização dos utensílios e equipamentos de ordenha, tanto do ponto de vista físico-químico quanto microbiológico. O uso de água contaminada aumenta os riscos de elevação da contagem microbiana do leite, enquanto que “água dura”<sup>8</sup> prejudica a eficiência da limpeza de superfícies (SANTOS; CERQUEIRA, 2007). Recomenda-se, de acordo com a Portaria nº 518 do Ministério da Saúde

---

<sup>8</sup> Característica conferida a água, pela presença de sais alcalino-terrosos (cálcio, magnésio, e outros) e de alguns metais, em menor intensidade. Quando a dureza é devida aos sais bicarbonatos e carbonatos (cálcio, magnésio, e outros), denomina-se temporária, pois pode ser eliminada quase totalmente pela fervura; quando é devida a outros sais, denomina-se permanente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, 1993).

(BRASIL, 2004) que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5; para dureza o valor máximo permitido é de 500 mg/L; o teor máximo de cloro residual livre, em qualquer ponto do sistema de abastecimento é de 2,0 mg/L com teor mínimo de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição.

O programa de qualidade de leite Canadense definiu critérios para a qualidade da água de fazendas leiteiras. Os testes iniciais sugerem que até metade das explorações leiteiras da cidade de Ontário não atendiam a esses padrões de qualidade da água (DAIRY FARMERS OF ONTARIO - DFO, 2006). Os resultados dos testes sugeriram que a maior contaminação ocorria no encanamento e é expresso como uma elevação na contagem de bactérias no ponto de uso. Em Ontário, a água usada para lavar superfícies de ordenha não deve conter coliforme e *Escherichia coli* (DFO, 2004). A presença de coliformes geralmente sugere contaminação das superfícies pela água. Coliforme é comumente presente em esgotos e matéria fecal de animais, mas também são encontrados na vegetação e no solo. Estas bactérias são usadas como indicadores de organismos causadores de doenças transmitidas pela água (DFO, 2004). A presença de *E. coli* em amostras de água indica que a contaminação fecal ocorreu. Há muitas cepas diferentes dessas bactérias, apesar de a maioria delas ser inofensiva e parte delas fazerem parte da microbiota normal do intestino. Porém, existem algumas que podem causar graves doenças ou mesmo morte. Estudos investigaram a prevalência de *E. coli* e *coliformes* na água de fazendas em Ontário - CA, e descobriu que aproximadamente 15 e 40% dos poços, respectivamente, estavam contaminados (GOSS; BARRY; RUDOLPH, 1998).

A presença de biofilmes tem sido constante nas indústrias de alimentos (CARPENTIER; CERF, 1993). Esses são fontes potenciais de contaminação bacteriana. A *Listeria monocytogenes* tem o potencial para formar biofilmes em materiais como aço inoxidável, de borracha ou plástico (BERESFORD;

ANDREW; SHAMA, 2001). Tais materiais são frequentemente encontrados nos equipamentos, nas linhas de leite, ou nos tanques de leite. A habilidade da *L. monocytogenes* para formar biofilmes (HARVEY et al., 2007) pode contribuir para sua persistência em plantas de processamento de alimentos (THIMOTHE, 2004). Latorre et al. (2009) relataram a presença de biofilmes em equipamentos de ordenha como uma possível fonte de contaminação persistente da *L. monocytogenes* no leite do tanque resfriador e na linha do equipamento.

## **2.9 Formação de equipes de extensão**

Atualmente, existem práticas eficientes para o controle de mastite e diminuição da CBT do leite (LEBLANC et al., 2006). Apesar da influência positiva dessas práticas (BARKEMA et al., 1998), bem como as recomendações de pesquisa e extensão para a sua implementação, o nível de cumprimento por parte dos produtores ainda é considerado uma barreira para a melhoria do controle de mastite e redução da CBT do leite (OLDE RIEKERINK et al., 2005). Muitos agricultores acreditam que seu conhecimento sobre as práticas para o controle de mastite na fazenda é suficiente (KUIPER et al., 2005).

A formação de equipes extensionistas pode ajudar os agricultores a atingir as metas mais rapidamente (WEINAND; CONLIN, 2003). Equipes de gestão podem ajudar os agricultores a se concentrar em problemas específicos e recursos de fornecimento que incentivam a resolução de problemas. Além disso, os membros da equipe têm a oportunidade de compartilhar experiências e aprender uns com os outros. Desde 2001, as explorações leiteiras em Wisconsin, EUA, tiveram a oportunidade de se inscrever em um programa de controle da mastite chamado "Milk Money", projetado para fornecer aos produtores uma abordagem abrangente para gerenciar a qualidade do leite (RODRIGUES; CARAVIELLO; RUEGG, 2005).

A formação de equipes de extensão é um passo importante para a implantação das Boas Práticas Agropecuárias visando à melhoria do leite em fazendas leiteiras. É fundamental nessa fase que todas as pessoas sejam capacitadas para participação no programa. É necessária, também, a existência de registros e controles na propriedade para o monitoramento das atividades (“*check lists*”) e avaliação da necessidade de ações corretivas (SANTOS, 2007).

#### **2.10 O uso de “listas de checagem” (*Check list*) como ferramenta no processo de identificação de problemas e auxílio na tomada de decisões**

As indústrias e os setores de serviços há muito tempo estão adotando programas de gerenciamento que visam a oferecer ao consumidor produtos e serviços de qualidade, com custos acessíveis e de produção ambientalmente correta. Essa condição de produção foi conseguida com a adoção de programas de qualidade, os quais se baseavam em ferramentas da qualidade para o planejamento, a execução e a mensuração da atividade (LEVINE; MARK; STEPHAN, 2000).

A profissionalização do agronegócio nacional em todas as cadeias produtivas é assunto recorrente nos diferentes meios de comunicação, assim como é foco de estudos acadêmicos. Nesse ambiente, a contínua profissionalização dos agentes envolvidos, nos diferentes sistemas agroindustriais, apresenta-se como atributo imprescindível, assim como os métodos utilizados na administração destes sistemas (BATALHA; SCARPELLI, 2002).

A qualidade dos produtos depende do modo com que a organização consegue desempenhar suas atividades básicas na cadeia de produção, isto evidencia que a qualidade do produto depende do bom gerenciamento da organização produtiva. Com isso, muitas organizações começam a perceber que

a gestão da qualidade pode aumentar ainda mais sua capacidade de competir no mercado devido ao acirramento da concorrência (YAMANAKA, 2008).

Para a implantação de um programa de qualidade numa propriedade agrícola, pode-se utilizar um grande número de ferramentas e métodos; cabendo ao administrador escolher quais ferramentas serão utilizadas para auxiliá-lo na implantação (ANTUNES; ENGEL, 1997).

O conhecimento do processo é o primeiro passo a ser dado rumo à qualidade, pois se precisa saber o que está acontecendo para depois estudar as devidas melhorias (WEIRICH NETO, 2000).

De acordo com Hagemeyer, Gerhenson e Johnson (2006), o “*check list*” é uma ferramenta utilizada para coletar, organizar e classificar dados que podem ser facilmente utilizados em futuras análises, utilizada para registrar dados-chave e significativos (BAMFORD; GREATBANKS, 2005). É uma ferramenta bastante simples e permite a coleta de dados de forma estruturada e organizada, dispondo de dados autoexplicativos e de fácil interpretação (ANJOS et al., 2012).

### **2.11 Fatores de risco para alta contagem de células somáticas e bacteriana total**

Estudos epidemiológicos explicativos observacionais permitem identificar e quantificar fatores que determinam a ocorrência de mastite. A averiguação de associações entre mastite e possíveis fatores de risco é uma estratégia para direcionar e priorizar táticas para redução dos índices de enfermidade no rebanho e, por conseguinte da CCS. Os fatores de risco para mastite podem estar associados ao animal, agente infeccioso, meio ambiente e especialmente manejo (SOUZA, 2005). Em relação aos fatores de risco para alta contagem microbiológica do leite, estão relacionados os seguintes fatores:



contaminação provenientes do ambiente, presença de infecções intra-mamárias e a microbiota natural presente no úbere (PANKEY, 1989).

A redução da incidência de mastite clínica trazem benefícios tanto para os animais, quanto para os agricultores e processadores de leite, pois aumentam a saúde do rebanho e reduzem as perdas da produção, além de reduzir a preocupação do consumidor a respeito do bem-estar animal e a utilização de antibióticos na cadeia produtiva de derivados lácteos. O uso indiscriminado de agentes antimicrobianos acelera o desenvolvimento de cepas resistentes, e deve, portanto, ser aplicada restritamente. O uso excessivo ou inadequado (erro na dosagem, no medicamento ou na duração do tratamento) são os fatores que mais contribuem para o aumento da resistência aos antibióticos, sendo que esses fatores não contribuem para a melhora durante o tratamento (WILLIAMS, 2000). Identificar quais fatores mantêm a incidência de mastite clínica elevada no rebanho é um ponto chave quando se deseja reduzir o uso indiscriminado de antimicrobianos (NYMAN et al., 2007).

Vários estudos investigaram os fatores de risco para alta CCS do rebanho e presença de mastite clínica (BARKEMA et al., 1999; BARNOUIN et al., 2005; ELBERS et al., 1998; O'REILLY et al., 2006; PEELER et al., 2000; SCHUKKEN et al., 1990; SOUZA et al., 2005; WAAGE; SVILAND; ODEGAARD, 1998). Os resultados destes estudos diferem, mas alguns fatores de risco estão em concordância. Por exemplo, número excessivo de vacas que deixam vazar leite durante a ordenha (ELBERS et al., 1998; O'REILLY et al., 2006; PEELER et al., 2000; SCHUKKEN et al., 1990; WAAGE; SVILAND; ODEGAARD, 1998) e alta produção de leite (BARNOUIN et al., 2005; O'REILLY et al., 2006; SCHUKKEN et al., 1990; WAAGE; SVILAND; ODEGAARD, 1998), são exemplos de fatores associados ao aumento da incidência de mastite clínica.

Souza et al. (2005), estudando os fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas do leite do tanque de 175 rebanhos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais, detectaram que os fatores associados à alta CCS (acima de 500.000 células/mL e  $P \leq 0,10$ ) do leite do tanque foram: não antiseptia dos tetos após a ordenha, fornecimento de alimento no momento da ordenha, não adoção de linha de ordenha e interações de fornecimento de alimento no momento da ordenha e não adoção de linha de ordenha e não anti-sepsia dos tetos após a ordenha.

Coentrão et al. (2008), dentre os 36 possíveis fatores de risco relacionados à mastite subclínica em rebanhos leiteiros (acima de 200.000 células somáticas), verificou-se que, dentre os fatores, a inserção total da cânula da bisnaga de antibiótico intramamário foi o de maior importância, sendo que esse procedimento aumentou em 2,64 vezes a chance de os animais apresentarem CCS acima de 200.000 células/mL em relação ao rebanho em que os animais eram submetidos ao tratamento intramamário com inserção correta da cânula no orifício do teto. Ainda de acordo com Coentrão et al. (2008), a adoção correta de inserção da cânula de antibiótico para tratamento à secagem ou de casos clínicos evita a introdução de microrganismos no interior da glândula mamária, sendo que, quando efetuada incorretamente, aumenta o canal do lúmen, contribuindo para que as bactérias presentes no canal do teto sejam introduzidas na cisterna da teta. Outros fatores de risco observados no trabalho foram: falta de treinamento dos ordenhadores para realização de ordenha e a presença de rachaduras ou fissuras nas partes de borracha do equipamento de ordenha, sendo estes responsáveis por 2,51 e 2,45 vezes maiores chance de CCS acima de 200.000 células /mL no rebanho.

Em pesquisa realizada no Chile com 150 rebanhos leiteiros, Schaik et al. (2005) detectaram que os fatores de risco para a CBT dos rebanhos estarem acima de  $10^5$  UFC/mL de leite, estavam relacionados aos seguintes fatores:

coleta de leite diária ou menos, comparada com coletas realizadas duas vezes ao dia; currais de espera com solo ou cascalho versus concreto; uso de baldes de ordenha de plástico versus baldes de metais; não alimentação dos bezerros e outros animais de dupla aptidão com leite positivo para o teste *Californian Mastitis test* - CMT.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

A realização das etapas do trabalho, com suas respectivas datas, é descrita na Figura 1. Nos tópicos seguintes estão detalhadas as atividades realizadas em cada etapa.

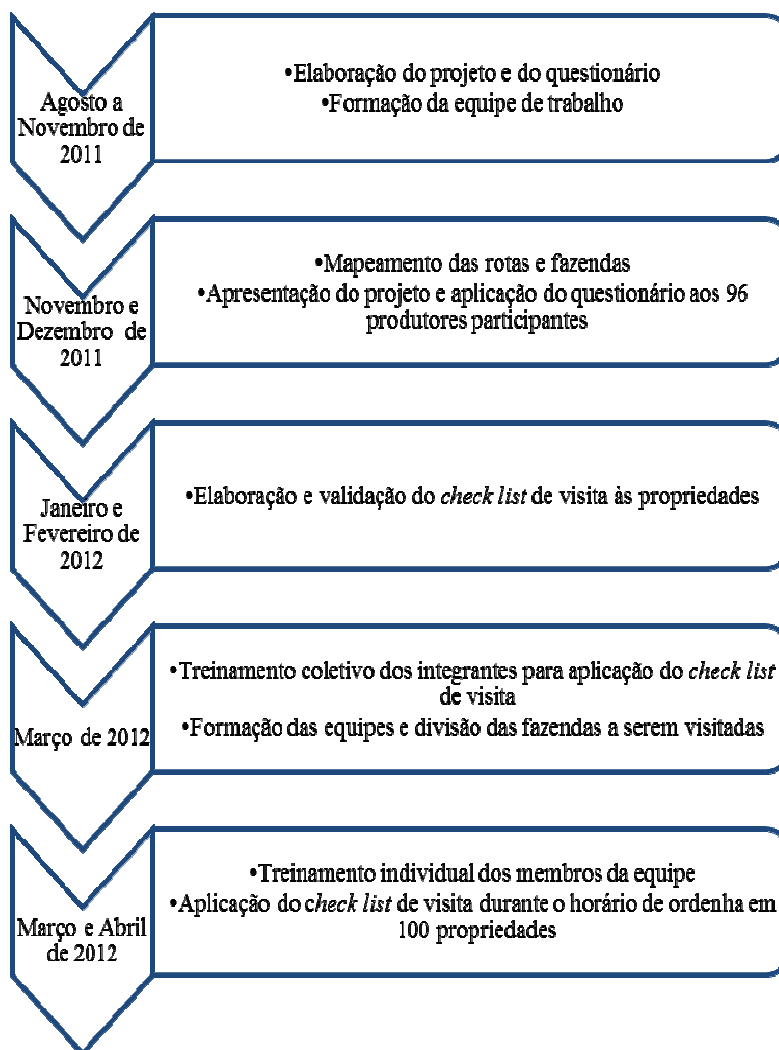


Figura 1 Cronograma das atividades do projeto.

O presente estudo foi desenvolvido como uma pesquisa descritiva e explicativa, de acordo com Gil (1994):

- Pesquisa descritiva: Descrição das características de determinada população, ou fenômeno, ou estabelecimento de relações entre variáveis;
- Pesquisa explicativa: Identificação dos fatores que determinam, ou contribuem para ocorrência de fenômenos descritos em pesquisas descritivas, aproximando o conhecimento da realidade.

### **3.1 Etapas do trabalho**

#### **3.1.1 Elaboração do projeto, questionário e formação da equipe de trabalho**

No período de Agosto a Novembro de 2011, elaborou-se o projeto e o questionário (ANEXO A) a ser aplicado posteriormente em reuniões com os produtores. O projeto é de caráter de pesquisa e extensão, e envolveu uma equipe interdisciplinar, incluindo professores do Departamento de Ciência dos Alimentos em parceria com professores do Departamento de Medicina Veterinária e membros do Grupo de Apoio a Pecuária Leiteira (UFLALEITE) da Universidade Federal de Lavras, juntamente ao Laticínios Verde Campo®, representado pelo veterinário responsável pela qualidade do leite e política leiteira do mesmo.

O Laticínios Verde Campo® está localizado na cidade de Lavras-MG, onde iniciou sua história em 1999, com objetivo de fabricar produtos inovadores e saudáveis. Atualmente, a empresa possui uma das melhores tecnologias disponíveis no Brasil para a produção de lácteos light e diet, capazes de conservar o sabor e textura dos produtos tradicionais, sendo a empresa pioneira do país a produzir produtos sem lactose (VERDE CAMPO, 2013). A empresa trabalha com nove tipos de queijos e uma linha de iogurtes diferenciada. Os

produtos são comercializados nas maiores redes de supermercados do Rio de Janeiro, Lavras, São Paulo, Belo Horizonte, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná. O leite é captado nos municípios de Ibituruna, Bom Sucesso, Ijaci, Itumirim, Itutinga, Cana Verde, Lavras, Ribeirão Vermelho, Perdões e Nazareno, contando com 150 fornecedores, distribuídos em 13 linhas (rotas). A empresa consta com 160 funcionários e a captação diária atual é de 60 mil litros de leite por dia, com uma projeção a dobrar a captação até o início do próximo ano, mediante novos contratos e ampliação da fábrica. Iniciou-se o pagamento por qualidade em janeiro de 2004 e implantou-se um programa de gestão da qualidade do leite com acompanhamento e assistência às propriedades em 2009. O objetivo da empresa é chegar em 2017 como uma empresa referência em produtos lácteos saudáveis em nível nacional.

### **3.1.2 Mapeamento das fazendas**

De um total de 13 linhas e 150 fornecedores de leite a empresa, foram selecionadas e mapeadas 10 linhas de leite aleatoriamente, totalizando 100 propriedades, localizadas nos municípios de Lavras (12), Ijaci (34), Ribeirão Vermelho (3), Itumirim (31), Bom Sucesso (10) e Ibituruna (10). Esta etapa destinou-se apenas para localização das fazendas e conhecimento das estradas rurais, sendo realizada no período de novembro a dezembro de 2011.

O mapeamento das rotas e a localização das propriedades estudadas foram realizados durante a coleta do leite nas fazendas, utilizando-se de um *Global Positioning System* (GPS) da marca Garmin® Etrex Vista HCX, seguido da transferência dos dados a um computador utilizando-se o software GPS Trackmaker® versão 13.8, para posterior visualização no software Google Earth® versão 6.2.

### **3.1.3 Apresentação do projeto aos produtores e aplicação do questionário**

Juntamente a etapa de mapeamento das fazendas, realizou-se a apresentação do projeto aos produtores rurais vinculados à empresa, por meio de diversas reuniões, nas quais também era aplicado o questionário (ANEXO A). Ao total foram coletados dados de 96 produtores que estavam presentes nas reuniões.

### **3.1.4 Elaboração e validação da lista de checagem de visita às propriedades**

Nesta etapa, realizada nos meses de janeiro e fevereiro de 2012, procedeu-se a elaboração do *check list* semiestruturado a ser aplicado nas propriedades nos horários de ordenha, seguido de sua validação. Ao total foram determinados 18 tópicos e 240 questões para o *check list* semiestruturado (ANEXO B). As respostas foram organizadas e categorizadas, segundo Bardin (2003). A validação do *check list* procedeu-se em duas propriedades “testes”, visando identificar erros, incluir ou excluir questões e averiguar quais exigiriam maior atenção do entrevistador.

Os itens referentes ao item “R - Ambiente de trabalho” (ANEXO C) foram exclusivamente direcionadas aos ordenhadores contratados, e aplicados sempre ao final da ordenha. O *check list* de ambiente de trabalho foi aplicado em 37 ordenhadores contratados provenientes de 28 propriedades leiteiras.

### **3.1.5 Treinamento conjunto dos integrantes da equipe para aplicação do *check list* de visita**

Procedeu-se, no mês de março de 2012, o treinamento prático aos alunos, para aplicação do *check list* de visita, visando uma padronização de

procedimentos de trabalho. Para tal, o grupo foi dividido em duas equipes, sendo que em cada equipe constava um professor supervisor, o coordenador ou o veterinário responsável e quatro alunos a serem treinados. Cada grupo visitou uma fazenda com nível de tecnificação alto, pois estas abrangiam todas as questões abordadas no *check list*. Durante o treinamento coletivo todas as dúvidas foram esclarecidas e as metodologias para a correta aplicação do *check list* foram estabelecidas e padronizadas.

Em seguida, fez-se nova divisão das equipes, de acordo com as datas e horários disponíveis dos alunos. Duas equipes, com quatro alunos em cada uma delas foram formadas.

### **3.1.6 Treinamento individual dos membros da equipe**

Antes das visitas oficiais, os motorista responsáveis de cada equipe faziam um reconhecimento geral da linha de leite a ser visitada, juntamente com o coordenador ou veterinário responsável, pois esses tinham conhecimento da localização das fazendas. As primeiras visitas oficiais às fazendas procederam-se em duplas (o coordenador, ou veterinário responsável, e o aluno motorista responsável da equipe). Tal aluno era treinado individualmente para aplicação do *check list*. Em seguida, este visitava a fazenda, juntamente com outro aluno (não treinado), e o treinava para aplicar o *check list*.

Assim, o treinamento foi repassado individualmente a todos os membros da equipe. Somente após todos os alunos obterem o treinamento junto a um membro treinado, estes eram liberados para procederem às visitas de forma individual.



### 3.1.7 Aplicação do *check list* de visita durante o horário de ordenha

As equipes com automóvel ficaram responsáveis pelas linhas mais distantes, pois se visitava maior quantidade de propriedades em uma mesma viagem. O coordenador, que dispunha de motocicleta e tempo integral para as visitas, ficou responsável por visitar as propriedades próximas da região de Lavras. Ao total, o coordenador realizou visitas a 60 propriedades, sendo que as demais equipes foram responsáveis pelas 40 propriedades restantes.

### 3.2 Processamento dos dados

Após coleta dos dados, esses foram transcritos para planilhas do software Microsoft Excel<sup>®</sup> 14.0. Foi realizado o agrupamento das respostas por meio de sua categorização e frequência conforme Bardin (2003). Os dados categóricos (qualitativos) foram transcritos de acordo com seu código de categoria no *check list*, obedecendo à classe a qual pertenciam, para facilitar a velocidade de transcrição, interpretação e aplicação de ferramentas estatísticas. Em caso de questões abertas e dados quantitativos, esses eram transcritos segundo constavam nos *check list* e em seguida, categorizados.

Para os dados referentes à CCS e CBT do leite dos tanques dos produtores, foram utilizados dados do período de outubro de 2011 a outubro de 2012, intervalo este escolhido devido ao fato de o *check list* de visita ter sido finalizado em abril de 2011, sendo que o mês de outubro seria um intervalo de seis meses (antes e após o término da aplicação do *check list* de averiguação) promovendo, assim, maior confiabilidade de associação entre as boas práticas e o manejo utilizado nas propriedades e os resultados das análises realizadas. Nos casos em que os produtores não mais vendiam o leite para a empresa, eram

utilizadas análises compreendidas 12 meses antes da saída desses produtores da empresa.

As amostras de leite do tanque dos produtores foram coletadas, acondicionadas e enviadas à Clínica do Leite do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo (ESALQ/USP), pelo menos uma vez por mês. As análises de CCS foram efetuadas em equipamento eletrônico Bentley Combi System 2300<sup>®</sup> e a avaliação da CBT foi realizada em equipamento eletrônico IBC BactoCount<sup>®</sup> (Bentley Instruments Incorporated, Chaska, Estados Unidos da América).

Após contabilização das questões e determinação das porcentagens de frequências das respostas do *check list*, foram feitos gráficos (*box plot*, *scatter plot*) e tabelas de distribuição (*crosstabs*) utilizando-se o software SPSS Statistics<sup>®</sup> 17.0 (STATISTICAL..., 2008).

Para a confecção dos mapas de localização e dados de distribuição espacial de CCS, CBT e volume de produção das fazendas, utilizou-se o Software GPS TRACKMAKER<sup>®</sup> 13.8 e o Microsoft Power Point<sup>®</sup> 14.0.

### **3.3 Testes “Qui-quadrado”, riscos associados e fatores de risco**

#### **3.3.1 Testes “Qui-quadrado” e associação entre os fatores de produção**

Os testes de significância (Qui-quadrados) e associação de fatores entre duas variáveis foram realizados utilizando-se o software SPSS Statistics<sup>®</sup> 17.0 (STATISTICAL..., 2008).

Os fatores de produção foram classificados em duas categorias, sendo uma considera “problemática” e uma “controle”, para em seguida serem correlacionadas. Foi considerada significativa a associação de fatores que apresentaram  $P \leq 0,05$ , na qual possuíam intervalo de confiança inferior (ICI) e

intervalo de confiança superior (ICS) maiores que “1”, sendo o intervalo de confiança total de 95% de confiabilidade.

### **3.3.2 Teste “Qui-quadrado” e riscos associados entre os fatores de produção e intervalos de contagem de células somáticas e contagem bacteriana total**

Os testes de significância (Qui-quadrados) e riscos associados (*odds ratios*) entre uma variável isolada e os intervalos de CCS ou CBT foram realizados utilizando-se o software SPSS Statistics® 17.0 (STATISTICAL..., 2008).

Os resultados das médias de CBT dos produtores foram divididos em três categorias, sendo os valores de referência de cada categoria selecionados de acordo com a distribuição de frequências dos valores numéricos:

- Acima ou abaixo de 41.000 UFC/mL (30% abaixo e 70% acima);
- Acima ou abaixo de 104.000 UFC/mL (50% acima e 50% abaixo) e
- Acima ou abaixo 242.000 UFC/mL (70% abaixo e 30% acima).

O valor limite da legislação pertinente para o parâmetro de CBT (600.00 UFC/mL) não foi selecionado, pois apenas 12% dos produtores estavam acima dele, sendo uma proporção não indicada para o teste “qui quadrado” e cálculo de *odds ratio*.

Os resultados de CCS foram divididos em quatro categorias, sendo: 388.000 células/mL (30% abaixo e 70% acima); 490.000 células/mL (50% abaixo e 50% acima); 600.000 células/mL (64% acima, 36% abaixo) e 695.000 células/mL (70% abaixo e 30% acima).

### **3.3.3 Regressão logística e construção do modelo final para os fatores de risco de alta contagem bacteriana total e alta contagem de células somáticas do leite dos tanques**

Para a construção do modelo final para os fatores de risco para a alta CCS e CBT do leite, primeiramente, foram selecionadas as variáveis que obedeciam à distribuição de frequência de classes de no mínimo 30% e máximo 70%, e, das 103 variáveis testadas, 50 variáveis obedeceram tal distribuição. Para o modelo final de alta CBT, foram realizadas análises de regressão para testar associações entre cada variável independente do modelo de regressão logística e a classe de CBT do modelo final (maior ou menor que 242.000 UFC/mL), sendo selecionadas as que possuíam  $P < 0,75$  e que ofereciam explicação biológica coerente para o aumento da CBT, totalizando 28 variáveis. Para a construção do modelo final para os fatores de risco para a alta CCS do leite, primeiramente, os produtores foram divididos em três classes, de acordo com suas médias de CCS, sendo: menor que 388.000 células/mL (30% dos produtores); entre 389.000 e 695.000 células/mL (40% dos produtores) e maior que 695.000 células/mL (30% dos produtores). Em seguida, foram excluídos os produtores que compreendiam a faixa entre 389.000 e 695.000 células/mL, para maior destaque dos fatores do risco para CCS entre as faixas extremas de CCS dos 60 produtores restantes. Após, foram realizadas análises de regressão para testar associações entre cada variável independente do modelo de regressão logística e a classe de CCS do modelo final (menores que 389.000 células/mL e maiores 695.000 células/mL), sendo selecionadas as que possuíam  $P \leq 0,50$  e que ofereciam explicação biológica coerente para o aumento da CCS, totalizando 19 variáveis.

Em seguida, foram realizadas análises de regressão para testar a associação das variáveis selecionadas para CBT e CCS, verificando-se a

interação ( $P \leq 0,05$ ), para em seguida testar as que tiveram menor número de interações para a construção do modelo final.

Após a seleção das possíveis variáveis independentes, aplicou-se uma série de modelos de regressão logística, tendo como variável dependente a CBT ou CCS do modelo e como variáveis independentes os fatores de risco relacionados às características dos fatores de produção, aspectos do curral de espera, local de ordenha, condições dos equipamentos e boas práticas agropecuárias relacionadas à baixa CBT ou CCS. Após a seleção do modelo final de regressão logística, foi observado o coeficiente *beta* ( $\beta$ ) de cada variável independente para se estimar o grau de risco.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Caracterização da pecuária leiteira de propriedades localizadas na região do Alto Rio Grande**

#### **4.1.1 Perfil socioeconômico e percepção da necessidade de assistência técnica dos produtores entrevistados**

Na Tabela 2 verificam-se o perfil socioeconômico dos 96 produtores da região do Alto Rio Grande entrevistados durante as reuniões, classificados de acordo com a faixa etária. Os sistemas produtivos adotados nas propriedades eram semi confinados e a pasto em sua grande maioria (94,7%). O maior percentual de sistemas de produção confinado foi verificado na faixa etária de produtores com mais de 60 anos (14,3%).

Em relação à escolaridade, a maior parcela dos produtores entrevistados (44,1%) relatou que concluíram seus estudos entre a 1ª e a 4ª série, e, as maiores parcelas para as faixas etárias foram: 40% dos produtores até 40 anos possuíam o ensino médio; 46,8% e 54,5% dos produtores possuíam entre a 1ª e a 4ª série, respectivamente para 41 a 60 anos e mais que 60 anos. O estudo revelou que os produtores com menores faixas etárias possuíam maior nível de escolaridade. De acordo com dados do IBGE (2009) e apresentados pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos - DIEESE (2011), 48,4% da população rural brasileira possuía o ensino fundamental incompleto e 31,2% não possuía instrução alguma. O mesmo estudo revelou que para a atividade pecuária, a faixa etária predominante dos produtores era de 41,1 e 43,1 anos, respectivamente, para homens e mulheres, e a escolaridade (em anos de estudo) era de 4,4 e 4,9 anos, respectivamente, para homens e mulheres.

A maior parcela dos produtores (33%; 31 produtores) adquiriram a propriedade por meio de herança familiar, sendo porcentagens semelhantes para a faixa etária de até 40 anos, e 38,3% para 41 a 60 anos. Porém, a maioria dos produtores com mais de 60 anos (38,1%; 8 produtores) relataram que adquiriram a propriedade por meio da compra. Além disso, 73 produtores (78,5%) relataram que residiam na propriedade leiteira, percentual isolado maior para os produtores com mais de 60 anos (19 produtores; 86,4%). Dos produtores que residiam nas propriedades leiteiras, 88 (97,8%) disseram que essas possuíam luz e água encanada.

Dos produtores, 85 (90,4%) relataram ter filhos, sendo que desses, 66 (92,5%) relataram ter até no máximo três filhos. Nenhum produtor com até 40 anos possuía mais que três filhos, sendo que seis (14,6%) e sete (33%) produtores declararam ter mais de seis filhos, respectivamente para 41 a 60 anos e mais que 60 anos. De acordo com dados do IBGE (2009), também apresentados por DIEESE (2011), 57% das mulheres que residiam na área rural tinham até 3 filhos nascidos e vivos, e 43% tinham mais que 3 filhos nascidos e vivos, valor diferente do presente estudo, onde 92,5% dos produtores entrevistados relataram ter até no máximo 3 filhos.

Dos produtores que tinham filhos, 64 (78%) relataram que seus filhos frequentam ou já frequentaram a escola, sendo que o percentual isolado para as faixas etárias crescentes foram 83,3% (10), 88,4% (38) e 57,9% (11), respectivamente. Percebe-se que grande parte dos filhos dos proprietários com mais idade não frequentam ou frequentaram a escola, dado característico do modelo tradicional de família rural, sendo que o êxodo rural é mais predominante nas famílias rurais contemporâneas.

Em relação à aposentadoria, a grande maioria dos produtores (75,3%; 70 produtores) relataram ainda não possuir tal benefício, sendo 93,5% para os produtores entre 41 a 60 anos e 59,1% para aqueles com mais de 60 anos. De

acordo com o artigo 143 da lei nº 8.213 de 1991 (BRASIL, 1991), o trabalhador rural terá direito a aposentadoria, desde que exerça atividade rural em regime de economia familiar, tenha no mínimo de 60 anos, se for homem, e 55 anos, se for mulher, e comprove o efetivo exercício de atividade rural. No presente estudo, 49,1% dos produtores entrevistados com mais de 60 anos e que deveriam possuir a aposentadoria, afirmaram não possuírem tal benefício, expressando a falta de profissionalismo e da conscientização dos direitos trabalhistas pelos produtores de leite entrevistados.

Quando questionados se possuíam outra fonte de renda, 31,5% (29 produtores) responderam que possuíam. Esses percentuais reduziam à medida que a faixa etária aumentava, revelando que os produtores de leite mais jovens se preocupavam em possuir uma fonte de renda extra. Bandeira (2005), estudando propriedades agrícolas na microrregião do Cariri do estado da Paraíba, relatou que 51,7% dos produtores tinham como única fonte de renda a propriedade rural, em discordância com este estudo.

Quando questionados se gostariam de mudar de profissão, 26 (28,7%) produtores responderam que sim, sendo que os percentuais isolados revelaram que os produtores com 41 a 60 anos estavam mais insatisfeitos com a profissão (36,2% desses gostariam de mudar), e os produtores com mais de 60 anos se mostraram mais satisfeitos. Para Archer (1997), existe uma grande diferença entre motivação e satisfação, sendo que a motivação pode ser definida como a inclinação a tomar uma ação a partir de um motivo ou necessidade; e a satisfação seria o sentimento após o atendimento desta necessidade. Dessa forma, a motivação nasce no íntimo da pessoa e não no meio ambiente (CODA, 1997). Sendo assim, uma pessoa não pode motivar outra e, quando se assume que a motivação pode vir no meio externo, confunde-se motivação com condicionamento (BERGAMINI, 1997). Porém, a motivação pode ser provocada por meio de estímulos, desafiando as pessoas a alcançarem seu



padrão de excelência ou estimulando as pessoas a sentirem orgulho do que fazem. A insatisfação no trabalho pode levar à consequências desastrosas, como problemas de saúde, baixa produtividade, *stress*, e dificuldade de implantação de programas de qualidade (CODA, 1997). A satisfação no trabalho pode ser representada pelo reconhecimento, segurança no trabalho, bons relacionamentos com companheiros de trabalho, compensação e boas condições de trabalho, entre outros (BITSCH, 2006).

Tabela 2 Sistema de produção e perfil socioeconômico dos 96 produtores entrevistados da região do Alto Rio Grande, classificados de acordo com a faixa etária.

Questão	Averiguação	Todos* (n: 96)		Até 40 anos (n: 15)		41 a 60 anos (n: 47)		Mais que 60 anos (n: 22)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Sistema de produção	Em regime de pastejo	44	46,8	8	53,3	19	40,4	11	52,4
	Confinado	5	5,3	0	0	1	2,1	3	14,3
	Semi-confinado	45	47,9	7	46,7	27	57,4	7	33,3
Escolaridade	Escreve o nome	4	4,3	0	0	3	6,4	1	4,5
	Lê e escreve	4	4,3	0	0	1	2,1	3	13,6
	1ª a 4ª série	41	44,1	4	26,7	22	46,8	12	54,5
	5ª a 8ª série	20	21,5	4	26,7	10	21,3	1	4,5
	Ensino Médio	19	20,4	6	40	10	21,3	3	13,6
	Ensino superior	5	5,4	1	6,7	1	2,1	2	9,1
Como adquiriu a propriedade leiteira?	Herdada	31	33,3	5	33,3	18	38,3	6	28,6
	Comprada	18	19,4	3	20	5	10,6	8	38,1
	Herdada e comprada	29	31,2	5	33,3	13	27,7	7	33,3
	Arrendada	15	16,1	2	13,3	11	23,4	0	0
Mora na propriedade?	Sim	73	78,5	12	80	33	71,7	19	86,4
	Não	20	21,5	3	20	13	28,3	3	13,6

Tabela 2 Continua

Questão	Averiguação	Todos* (n: 96)		Até 40 anos (n: 15)		41 a 60 anos (n: 47)		Mais que 60 anos (n: 22)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Casa tem luz e água encanada?	Sim	88	97,8	14	100	44	97,8	21	95,5
	Não	2	2,2	0	0	1	2,2	1	4,5
Tem filhos?	Sim	85	90,4	12	80	44	93,6	21	95,5
	Não	9	9,6	3	20	3	6,4	1	4,5
Quantidade de filhos	Até três	66	83,5	12	100	35	85,4	14	66,7
	Mais que três	13	16,5	0	0	6	14,6	7	33,3
Filhos frequentam (ou frequentaram) a escola?	Sim	64	78	10	83,3	38	88,4	11	57,9
	Não	18	22	2	16,7	5	11,6	8	42,1
Possui aposentadoria?	Sim	23	24,7	0	0	3	6,5	9	40,9
	Não	70	75,3	15	100	43	93,5	13	59,1
Possuí outra fonte de renda?	Sim	29	31,5	5	33,3	12	26,7	3	14,3
	Não	63	68,5	10	66,7	33	73,3	18	85,7
Gostaria de mudar de profissão?	Sim	26	27,7	4	26,7	17	36,2	3	14,3
	Não	68	72,3	11	73,3	30	63,8	18	85,7
Indica a pecuária leiteira como fonte de renda para seu filho?	Sim	34	37	7	46,7	10	21,7	10	45,5
	Não	58	63	8	53,3	36	78,3	12	54,5

Em casos onde a quantidade de frequências difere do total dos casos, houve perda de dados. (%):De acordo com a quantidade de casos averiguados, e não do total de casos.

\*12 Produtores não responderam a idade

Quando questionados se indicariam a pecuária leiteira como fonte de renda para seus filhos, 58 produtores (63%) disseram que não indicariam. O maior percentual foi encontrado para os produtores entre 41 a 60 anos (78,3%), justamente a faixa etária que se mostrou mais insatisfeita com o seu serviço. Os resultados da pesquisa refletem a desmotivação do homem do campo com a atividade leiteira, sendo que cada vez menos integrantes da família participam da atividade. Segundo Fleischfresser (1988), a partir da década de 1970, ocorreram modificações nas relações de trabalho no campo, havendo uma redução do trabalho familiar e aumento do assalariamento. Valim (1996) relatou que o

governo adotou um modelo de modernização conservadora, visando aumentar a produção agrícola para a exportação, direcionando os subsídios e créditos aos grandes proprietários. Dore e Asari (2001) relataram que esse aumento de produção para a exportação contribuiu também para a concentração da propriedade e do uso da terra, que juntamente com a modernização da agricultura favoreceu a explosão do êxodo rural, que se constitui no deslocamento da população rural para o meio urbano, ou a liberação de mão-de-obra de atividades agrícolas para as atividades urbanas.

Na Tabela 3 observam-se as características referentes à percepção da necessidade de assistência técnica e qualidade do leite dos 96 produtores entrevistados na região do Alto Rio Grande, de acordo com a faixa etária.

Apenas 34,7% do total de produtores possuíam assistência técnica, sendo que os percentuais isolados da presença de assistência técnica decresciam com o aumento da faixa etária dos produtores. A conscientização da importância da assistência técnica foi averiguada em 66,3% dos entrevistados e decrescia de acordo com o aumento da faixa etária dos produtores. Porém, quando questionados se pagariam pela assistência técnica, 65,7% dos produtores relataram que não pagariam por tal serviço, sendo que a menor faixa etária era a que mais se dispunha a pagar por tal prestação de serviço. Resultados semelhantes foram encontrados pelo IBGE (2006). Naquele estudo, apenas 22% dos estabelecimentos agrícolas averiguados receberam orientação técnica e o nível de instrução da pessoa que dirige o estabelecimento teve uma forte relação com o recebimento de orientação técnica. Nos produtores com instrução igual ou inferior ao ensino médio incompleto, apenas 16,8% receberam assistência técnica, enquanto que para os produtores com ensino fundamental completo este percentual sobe para 31,7% e para os produtores com nível superior, excetuando-se aqueles com formação em ciências agrárias e veterinárias, a assistência técnica alcançou 44,7% dos estabelecimentos.

Quando questionados se conheciam os critérios relacionados à qualidade do leite que a empresa possuía, 73,1 % dos produtores relataram que sim. Os percentuais foram decrescentes de acordo com o aumento da faixa etária, sendo 93,3; 71,7 e 63,6%, respectivamente para até 40 anos, de 41 a 60 anos e mais que 60 anos. Em estudo realizado por Nogueira et al. (2001), foi observado que 70% dos produtores desconheciam o programa de pagamento por qualidade adotado pela indústria. De acordo com Amaral (2007), o não conhecimento dos critérios de qualidade do leite constitui um fator desfavorável, uma vez que pode se tornar um obstáculo para a permanência do produtor no mercado formal, já que este desconhecimento evitaria o investimento na melhoria dos parâmetros do leite valorizados pela indústria e, conseqüentemente, o produtor seria penalizado, reduzindo o preço recebido por litro de leite.

Quando questionados qual o procedimento era tomado em casos de dúvidas relacionadas à atividade, 59,1% dos produtores relataram buscar assistência técnica. O maior percentual foi dos produtores com até 40 anos. Apesar dos produtores entre 41 e 60 e mais que 60 anos possuírem menores percentagens de assistência técnica nas propriedades, em caso de dúvidas, a maioria recorria à assistência técnica, mesmo que não tendo o serviço com periodicidade na propriedade.

Apenas 18,1% do total de produtores entrevistados disseram já ter lido a Instrução Normativa nº 51 ou nº 62 sobre a qualidade do leite, sendo que os percentuais decresciam com o aumento da faixa etária. Em estudo realizado por Winck e Thaler Neto (2009), onde os autores verificaram a adequação de 166 produtores das regiões Meio-oeste e Alto Vale do Itajaí, do Estado de Santa Catarina, em relação à Instrução Normativa nº 51, 70,8% dos produtores entrevistados responderam que nunca ouviram falar ou que ouviram falar, mas não conheciam tal normativa, resultados próximos dos averiguados na presente

pesquisa, onde 81,9% dos produtores desconheciam as normas para qualidade do leite.

Quando questionados qual o principal ou principais problemas do setor leiteiro, 40,4% dos produtores responderam que era o baixo preço pago por litro de leite, 23,4% disseram que o problema era multifatorial e 19,1% responderam que era o alto custo para produzir o leite. Ferrão et al. (2002), destacaram em sua pesquisa, que os principais entraves relatados pelos produtores eram o baixo preço pago por litro de leite e a relação desfavorável do baixo preço com trabalhadores e insumos.

Quando questionados qual o principal setor beneficiado com a melhoria da qualidade do leite, a maioria dos produtores (56,8%) respondeu que o Governo era o principal beneficiado. Amaral (2007), em entrevista a 74 produtores de leite dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, averiguou que a maioria (72%) respondeu que seriam os produtores. Cezar, Costa e Pereira (2004) relataram que as mudanças no mercado estão forçando o agronegócio a considerar o estabelecimento rural como um grande complexo, mudando a forma de agir e de pensar dos produtores rurais, incluindo a visão do final da cadeia, ou seja, os consumidores. As necessidades destes consumidores devem ser valorizadas por meio de alterações no relacionamento com todos os elos da cadeia, para permitir que o produtor atenda as necessidades do consumidor final (AMARAL, 2007). No entanto, segundo Campos (2004), essa visão sistêmica da cadeia agroindustrial do leite é limitada, sendo que os produtores rurais ainda ficam restritos a questões internas das propriedades. Percebe-se, de acordo com o presente estudo, que os produtores de leite ainda estão preocupados em satisfazer a legislação de qualidade do leite com o mero intuito de não serem penalizados pela empresa, sem levar em conta os consumidores finais, pensamento este, que deve ser esclarecido aos produtores.

Quando questionados se gostariam de mudar sua forma de trabalhar, 64,1% dos produtores responderam que gostariam, e esse percentual decrescia com o aumento da faixa etária dos produtores. Stahl et al. (1999) observaram que o aumento de produção das propriedades pesquisadas foi em decorrência das mudanças de atitude por parte dos produtores, e delegação de funções para os funcionários, resultando em maior tempo para os produtores se dedicarem ao gerenciamento das propriedades. Para Volpi (2004), é necessário que os produtores tenham conhecimento das tecnologias envolvidas no processo, como plantio, política de formação de preços, habilidades financeiras e gerenciamento de pessoas para atuar no setor gerando produção, renda e empregos.

Tabela 3 Percepção da necessidade de assistência técnica e qualidade do leite dos 96 produtores entrevistados na região do Alto Rio Grande, de acordo com a faixa etária.

Questão	Averiguação	Todos* (n: 96)		Até 40 anos (n: 15)		41 a 60 anos (n: 47)		Mais que 60 anos (n: 22)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Possui assistência técnica?	Sim	33	34,7	6	40	16	34	5	22,7
	Não	62	65,3	9	60	31	66	17	77,3
Acha necessária a assistência?	Sim	61	66,3	11	73,3	32	69,6	12	54,5
	Não	31	33,7	4	26,7	14	30,4	10	45,5
Pagaria pela assistência?	Sim	24	34,3	6	54,5	9	25	6	35,3
	Não	46	65,7	5	45,5	27	75	11	64,7
Conhece os critérios de qualidade da empresa?	Sim	68	73,1	14	93,3	33	71,7	14	63,6
	Não	25	26,9	1	6,7	13	28,3	8	36,4
Em caso de dúvidas, qual o procedimento?	Busca assistência	55	59,1	11	73,3	25	53,2	14	66,7
	Resolve sozinho	20	21,5	2	13,3	10	21,3	6	28,6
	Nada	2	2,2	1	6,7	1	2,1	0	0

Tabela 3 Continua

Questão	Averiguação	Todos* (n: 96)		Até 40 anos (n: 15)		41 a 60 anos (n: 47)		Mais que 60 anos (n: 22)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Em caso de dúvidas, qual o procedimento?	Consulta o vizinho	13	14	1	6,7	8	17	1	4,8
	Nunca teve dúvidas	3	3,2	0	0	3	6,4	0	0
Já leu a Instrução normativa nº 51 e 62?	Sim	17	18,1	4	26,7	10	21,3	2	9,1
	Não	77	81,9	11	73,3	37	78,7	20	90,9
Qual, ou quais os principal problemas do setor leiteiro?	Multifatorial	22	23,4	5	33,3	11	23,4	5	23,8
	Baixo preço do leite	38	40,4	5	33,3	19	40,4	9	42,9
	Falta de assistência	2	2,1		0	1	2,1	0	0
	Alto custo de produção	18	19,1	3	20	10	21,3	0	0
	Falta de apoio do governo	4	4,3	0	0	3	6,4	1	4,8
	Escassez de mão de obra qualificada	6	6,4	1	6,7	3	6,4	0	0
	Classe desunida	4	4,3	1	6,7	0	0	2	9,5
Qual setor é mais beneficiado com a qualidade do leite?	Mais que um setor	8	8,4	0	0	4	8,5	3	13,6
	Agricultores	6	6,3	0	0	4	8,5	1	4,5
	Laticínios	10	10,5	1	6,7	6	12,8	1	4,5
	Consumidores	10	10,5	2	13,3	6	12,8	1	4,5
	Governo	54	56,8	9	60	24	51,1	16	72,7
Gostaria de mudar sua forma de trabalhar?	Todos	7	7,4	3	20	3	6,4	0	0
	Sim	59	64,1	10	71,4	31	66	12	54,5
	Não	33	35,9	4	28,6	16	34	10	45,5

Em casos onde o número de frequências difere do total dos casos, houve perda de dados.  
(%): De acordo com o número de casos averiguados, e não do total de casos.

\*12 Produtores não responderam a idade

#### 4.1.2 Caracterização das propriedades em função da escala de produção e municípios

A Tabela 4 apresenta a estratificação das propriedades estudadas em função da escala de produção, nos diferentes municípios. A maior porcentagem de classe produtiva foi a dos produtores que produziam menos que 151 litros diariamente, representados por 47% do total de propriedades, sendo responsáveis por apenas 13,2% da captação total da empresa. Ferreira e Santos (2010), em um estudo de caso em uma cooperativa agrícola, relataram que dos 477 cooperados, 378 (79,2%) produziam até no máximo 200 litros de leite por dia. No presente estudo, foi averiguado que 35% dos produtores produziam entre 151 a 500 litros de leite por dia (com média de 283 litros), média essa superior a encontrada por Ferreira e Santos (2010).

Tabela 4 Estratificação das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande em estudo, em função da escala de produção, distribuídos por municípios.

Município	Escala de produção (L/dia)			Total
	Inferior a 151 (média: 75)	151 a 500 (média: 283)	Superior a 500 (média: 741)	
Bom Sucesso	0	5	5	10
Ibituruna	3	5	2	10
Ijaci	22	8	4	34
Itumirim	17	10	4	31
Lavras	5	5	2	12
Ribeirão Vermelho	0	2	1	3
Total de produtores	47	35	18	100
Total de produção (L/dia)	3.525 (13,2%)	9.905 (37%)	13.338 (49,8%)	26.768 (100%)
Produção diária média (L/vaca)	6,18 ± (3,56)	9,99 ± (3,89)	13,69 ± (3,38)	8,82 ± (4,58)
*Produção anual média (L/vaca)	1.853 ±(1.068)	2.998 ±(1.167)	4.108 ±(1.014)	2.645 ± (1.376)

\*Considerando 300 dias para o período de lactação.



Segundo Zoccal (2008), no Brasil, o volume médio por propriedade passou de 28 litros/dia para 52 litros/dia do ano de 1996 a 2006, resultando em um crescimento de 85,2%. Apesar de alto crescimento, a produção por propriedade ainda é muito baixa em relação ao padrão internacional, pois, países como Estados Unidos, Nova Zelândia e Austrália, produzem respectivamente entre 2.000 e 3000 litros/dia. Em geral os sistemas de produção no Brasil são extensivo ou semi-extensivo, com animais de baixa produção e pouca suplementação volumosa no período da seca. Em Minas Gerais o crescimento da produção diária de leite por fazenda foi de 52%, passando de 58 litros/dia para 88 litros/dia de 1996 a 2006 (ZOCCAL, 2008).

Entretanto, os dados oficiais de produtividade animal do Brasil devem ser analisados com cautela. Pela metodologia censitária do IBGE, são incluídos todos os domicílios pesquisados, um universo muito heterogêneo. Fazendas de gado de corte, que comercializam algum excedente de leite dos bezerros também são consideradas pelo censo (RESENDE, 2010). Portanto, a informação oficial pode não traduzir a realidade das fazendas leiteiras. Em Minas Gerais, Reis, Medeiros e Monteiro (2001) observaram produção por vaca por ano de 3.548 litros e Fassio, Reis e Geraldo (2006), de 4.157 litros. No presente estudo, a produção de leite por vaca por ano foi estimada em  $2.645 \pm (1.376)$  litros, com uma média diária de  $8,82 \pm (4,58)$  litros de leite por vaca em lactação, níveis inferiores aos descritos pelos autores anteriores.

Na Figura 2 é apresentado o mapa de localização das propriedades, classificadas de acordo com a escala de produção dos produtores. Verifica-se que as propriedades mais distantes do laticínio, localizadas nos municípios de Bom Sucesso e Ibituruna, em sua totalidade produziam mais que 151 litros de leite diariamente, e o alto volume de produção foi predominante para a inserção dessas às linhas de coleta da empresa, caso contrário o custo por litro de leite transportado ficaria inviável economicamente. A grande maioria das

propriedades que produziam até 151 litros de leite diariamente encontrava-se mais próximas a empresa e entre si, viabilizando a coleta de leite nessas linhas.

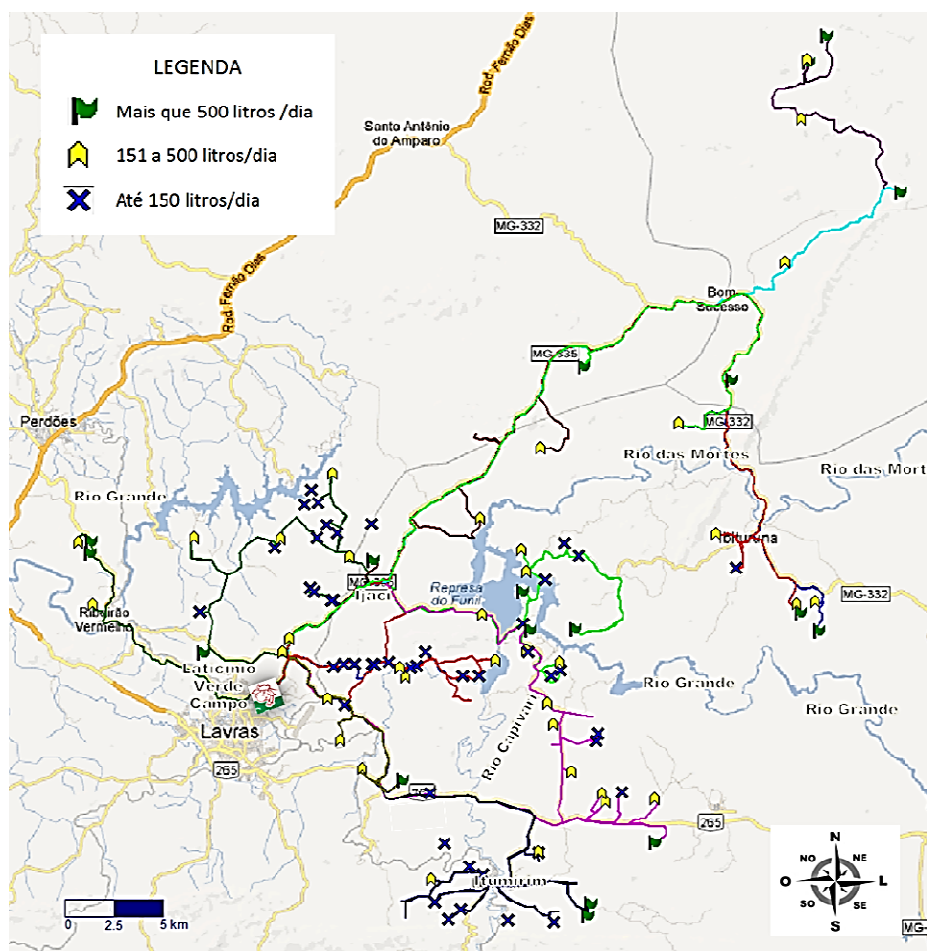


Figura 2 Distribuição geográfica das 100 propriedades leiteiras estudadas na região do Alto Rio Grande, classificadas de acordo a escala de produção.

#### **4.1.3 Condições das estradas de acesso as propriedades em função da escala de produção e municípios**

Na Tabela 5 encontram-se a distribuição das condições das estradas de acesso às propriedades em estudo, de acordo com os municípios e escala de produção diária. Em sete propriedades, as condições das estradas de acesso não foram averiguadas. A grande maioria (84,9%) foi classificada entre “regulares” e “muito boas”. Em estudo feito por Paixão et al. (2011), entrevistando 16 motoristas de uma cooperativa agrícola da região do Alto Rio Grande, em relação ao transporte de leite a granel, 37% dos entrevistados relataram que as estradas de acesso às propriedades leiteiras estavam em péssimas condições, 50% relataram estarem “regulares” e 13% relataram estarem “boas”, em discordância com o devido estudo.

Verifica-se, pela Tabela 5, que a percentagem de estradas nas condições de acesso entre regulares a muito boa aumentavam concomitantemente com a escala de produção, enfatizando a importância dessas para a captação do leite. As estradas de acesso as propriedades denominadas “muito ruins” foram descritas apenas no município de Ijaci e 100% das propriedades no município de Ribeirão Vermelho continham estradas “muito boa”.

As estradas de acesso às propriedades leiteiras são de extrema importância para a logística da captação do leite, e atrasos na captação do leite, devido às más condições dessas, podem comprometer o produtor, pois o tanque de expansão pode estar em seu limite de capacidade máxima, necessitando o leite ser captado para em seguida ser ocupado com o leite da próxima ordenha. Para a indústria, o atraso devido às más condições das estradas pode acarretar aumento da temperatura do leite nos tanques isotérmicos dos caminhões e aumentam os custos por litro de leite transportado, devido a danos mais frequentes devido a possíveis acidentes e manutenção dos caminhões. Ferreira e

Santos (2010), estudando o processo de captação de leite de uma cooperativa agrícola, encontraram custo médio de coleta em torno de 1,51 R\$/Km percorrido nas linhas de leite. Esses pesquisadores afirmam que as estradas de acesso em condições precárias ocasionam maiores custos com manutenção.

Tabela 5 Distribuição das condições das estradas de acesso às 100 propriedades leiteiras estudadas, distribuídos por municípios, em função da escala de produção diária.

Escala de produção diária (litros)	Município	Condições das estradas de acesso					Total
		Muito Ruim	Ruim	Regular	Boa	Muito Boa	
Inferior a 151	Ibituruna	0	1	1	0	1	3
	Ijaci	3	1	13	1	3	21
	Itumirim	0	4	5	4	2	15
	Lavras	0	0	1	2	0	3
	Total	3	6	20	7	6	42
151 a 500	Bom Sucesso	0	0	3	2	0	5
	Ibituruna	0	0	1	3	1	5
	Ijaci	2	0	4	2	0	8
	Itumirim	0	2	5	3	0	10
	Lavras	0	0	1	1	3	5
	Ribeirão Vermelho	0	0	0	0	2	2
Total	2	2	14	11	6	35	
Superior a 500	Bom Sucesso	0	1	0	4	0	5
	Ibituruna	0	0	0	1	0	1
	Ijaci	0	0	1	2	1	4
	Itumirim	0	0	0	3	0	3
	Lavras	0	0	1	1	0	2
	Ribeirão Vermelho	0	0	0	0	1	1
Total	0	1	2	11	2	16	

O teste “qui quadrado” e regressão logística revelaram que as propriedades que possuíam estradas consideradas “boas e muito boas”, tinham respectivamente 4,15 (IC: 95%; 1,16 - 14,82) e 2,9 (IC: 95%; 1,14 - 7,27) maiores chances de produzirem mais que 151 litros diariamente, comparado com

as propriedades que possuíam estradas “muito ruim e ruim” e “regulares” (P: 0,022).

Porém, deve-se levar em consideração o clima do dia da visita as propriedades, pois determinam as condições das estradas. No devido estudo as percentagens do clima do dia das visitadas variaram entre “ensolarado” (53%) e nublado (41%), com apenas 4% de clima denominado “chuva fraca”.

#### **4.1.4 Caracterização das propriedades em função do sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração nas diferentes escalas de produções**

A distribuição das propriedades de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração e a escala de produção diária é apresentado na Tabela 6. Observa-se que a maioria (61%) dos produtores utilizava o sistema de produção em regime de pastejo. Desses, 46% (28) ordenham os animais manualmente e 41% (25) utilizam de tanque de imersão para resfriar o leite e 62% (38) produziam no máximo 151 litros por dia. De acordo com Paciullo, Heinemann e Oliveira (2005), o baixo rendimento forrageiro no período da seca é uma das principais causas do baixo desempenho produtivo do rebanho leiteiro criado a pasto. Os efeitos negativos da estacionalidade na produção de forragem e na produção animal são frequentemente diminuídos com o uso de concentrados e suplementação volumosa durante o período da seca. Entretanto, estudos conduzidos por Lucci (1976) mostraram que os altos preços dos alimentos concentrados contribuem, muitas vezes, com mais de 40% no custo de produção de leite. A segunda maior parcela de produtores (36%) utiliza o sistema de produção semi-intensivo. Desses, 75% produziam mais que 151 litros de leite diariamente, utilizando ordenhadeira do tipo balde ao pé (50%), e o tanque de expansão eram predominantes (94,4%).

Tabela 6 Distribuição das 100 propriedades estudadas, de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha, forma de refrigeração e escala de produção diária.

Sistema de produção	Tipo de ordenha e forma de refrigeração	Escala de produção diária (L)			Total
		Inferior a 151	151 a 500	Superior a 500	
Em regime de pastejo	OM e TI	19	0	0	19
	OM e TE	6	3	0	9
	OC e TE	1	3	1	5
	OBP e TI	6	0	0	6
	OBP e TE	6	12	4	22
	Total	38	18	5	61
Semi-intensivo	OM e TI	1	0	0	1
	OM e TE	3	0	0	3
	OC e TE	0	4	8	12
	OBP e TI	1	0	0	1
	OBP e TE	4	11	4	19
	Total	9	15	12	36
Intensivo	OC e TE	0	2	1	3
	Total	0	2	1	3

OM: Ordenha manual; OBP: Ordenha do tipo balde ao pé; OC: Ordenhadeira do tipo circuito fechado; TI: Tanque de imersão; TE: Tanque de expansão.

Apenas 3% dos produtores criavam os animais intensivamente e, desses, todos utilizavam de tanques de expansão e ordenhas canalizadas. Lopes et al. (2009) citaram que dentre os fatores que podem influenciar a viabilidade da atividade leiteira está o nível tecnológico do sistema de produção de leite. De acordo com Schiffler, Mâncio e Gomes (1999), a produção leiteira no mundo tem se elevado via inovação tecnológica. Entretanto, Madalena (2001) salienta que a pecuária leiteira rentável deve-se basear em diversos componentes, dentre os quais cita o uso de instalações, máquinas e equipamentos simples, quando justificados economicamente.

Em estudo feito por Clemente (2009), analisando os custos necessários para a implantação da Instrução Normativa 51 de 2002 (BRASIL, 2002) e relativos à melhoria da qualidade do leite, em 19 propriedades de Minas Gerais, verificou-se que o tanque de expansão foi o que mais onerou o custo fixo de

implantação em 63,16% das propriedades estudadas, sendo que nas demais foram: ordenhadeira, em 21,05%; a sala de ordenha, em 10,53% e a sala de leite em 5,26%. Porém, de acordo com Melo e Reis (2007), o tanque de expansão possibilita vantagens como incentivar a formação de grupos de produtores para a venda conjunta de leite; remunerar melhor o produtor pelo leite refrigerado a granel; permitir o transporte de leite a distâncias muito maiores e, dessa forma, aumentar o poder de barganha dos produtores com o mercado comprador; reduzir a manipulação do leite e de utensílios, como o latão. Como desvantagem tem-se: alto preço, porém com possibilidade de financiamento pela própria indústria ou pelo crédito rural; em caso de interrupção de energia elétrica ou variações bruscas de voltagem, esse equipamento interrompe seu bom funcionamento, diferentemente do tanque de imersão, onde a água em seu interior mantém-se por certo período de tempo a temperatura baixa, porém os refrigeradores de imersão não possibilitam o abaixamento da temperatura do leite a menos que 4 °C.

A maior capacidade de armazenamento do tanque de expansão em relação ao sistema de latões, e a possibilidade de armazenar o produto por até dois dias na propriedade rural, facilita o sistema da coleta do leite a granel, sendo que menos tempo é gasto durante a coleta, possibilitando melhor logística das rotas de captação. Silva (1999), em estudo 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, quando comparado os sistemas de latões e de granelização. Com isso, houve redução de 43% na quantidade 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.

Bueno et al. (2006) relacionaram o alto grau de manipulação do leite, devido a práticas como a ordenha manual, a diversas contaminações, que diminuem o tempo de vida útil do produto e podem oferecer riscos para a saúde pública. Porém, Guerreiro et al. (2005), avaliando os índices de contaminação bacteriana do leite em diferentes propriedades, encontraram contagem bacteriana maior em uma propriedade com ordenha mecânica, do que a observada na propriedade com ordenha manual rudimentar, indicando que o nível tecnológico utilizado na ordenha não implica, necessariamente, em um leite de melhor qualidade microbiológica.

Lopes et al. (2009), analisando os resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras, MG, nos anos 2004 e 2005, relataram que os sistemas de produção com nível tecnológico médio (utilização de equipamentos de ordenha do tipo balde ao pé e tanques de expansão) apresentaram o menor custo total unitário. Entretanto, Silva et al. (2006), analisando 59 propriedades em uma região do Paraná, divididas em sistemas de semi-confinamento e confinamento total, verificaram que as maiores taxas de retorno do capital foram obtidas nos sistemas mais intensivos e que conseguiam maiores produtividades de leite por animal e por área.

#### **4.1.5 Caracterização das propriedades em função da mão de obra, sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração utilizada**

Na Tabela 7 encontram-se as frequências absolutas da mão de obra utilizada nas 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração adotados. Em relação à mão-de-obra utilizada nas propriedades, 62% eram familiares, 26% contratada e 12% mista (familiar e contratada). Apenas uma pessoa trabalhava



na ordenha em 48% dos casos, em 32% das propriedades eram duas e em 7% três, e em 13% das propriedades os dados não foram coletados. Verifica-se que a mão de obra familiar predominava no sistema de produção a pasto. No sistema semi-intensivo, 80% eram compostos por mão de obra familiar e contratada, sendo que no sistema intensivo de produção, 100% da mão de obra era contratada.

Tabela 7 Frequências absolutas da mão de obra utilizada nas 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração utilizada.

Sistema de produção	Mão de obra	Tipo de ordenha e forma de refrigeração					Total
		OM e TE	OM e TE	OC e TE	OBP e TI	OBP e TE	
Em regime de pastejo	Familiar	17	8	3	4	16	48
	Contratada	2	1	0	1	4	8
	Mista	0	0	2	1	2	5
	Total	19	9	5	6	23	61
Semi-intensivo	Familiar	1	2	0	1	10	14
	Contratada	0	0	7	0	8	15
	Mista	0	1	5	0	1	7
	Total	1	3	12	1	19	36
Intensivo	Contratada	0	0	3	0	0	3
	Total	0	0	3	0	0	3

OM: Ordenha manual; OBP: Ordenha do tipo balde ao pé; OC: Ordenhadeira do tipo circuito fechado; TI: Tanque de imersão; TE: Tanque de expansão.

Em estudo realizado por Lopes et al. (2010), sobre o efeito do tipo de mão-de-obra nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG) nos anos 2004 e 2005, foi averiguado que o tipo de mão-de-obra influenciou o custo total de produção do leite e, portanto a lucratividade e rentabilidade, sendo os sistemas de produção com mão-de-obra contratada os que apresentaram os menores custos totais unitários; os que adotaram mão-de-obra mista tiveram condições de produzirem ao médio prazo por obterem

margem líquida positiva, e os com mão-de-obra familiar sequer conseguiram recuperar os gastos com as despesas efetivas.

#### **4.1.6 Caracterização das propriedades em função da mão de obra, sistema de produção e área das propriedades**

Na Tabela 8 encontram-se as frequências absolutas das classes referentes à área das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com o sistema de produção e a mão de obra utilizada. Em nove propriedades, os dados não foram averiguados. Em relação à área das propriedades, 53% destas possuíam até 50 ha, 25% entre 51 e 100 ha e somente 13% mais que 100 há; em 9% das propriedades os dados não foram coletados. 58% dos produtores que utilizavam o sistema de produção em regime de pastejo utilizavam de mão de obra exclusivamente familiar e propriedades com área menor de 50 ha. A área das propriedades que utilizavam de sistemas de criação intensivos não ultrapassou 50 ha, sendo que a área dos sistemas de criação semi-intensivo se mostrou bem distribuídas, assim como a mão de obra utilizada. Veiga et al. (2001), informam que nos sete censos agropecuários realizados no Brasil desde 1950, a participação dos agricultores que têm menos de 100 hectares nunca se distanciou de 90% do total de estabelecimentos, sendo valores semelhantes aos encontrados no devido estudo.

Tabela 8 Frequências absolutas das classes referentes à área das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com o sistema de produção e a mão de obra utilizada.

Sistema de produção	Área das propriedades (ha)	Mão de obra			Total
		Familiar	Contratada	Mista	
Em regime de pastejo	Até 50	33	3	0	36
	51 a 100	9	3	3	15
	Mais que 100	3	1	2	6
	Total	45	7	5	57
Semi-intensivo	Até 50	8	4	3	15
	51 a 100	5	4	1	10
	Mais que 100	1	3	3	7
	Total	14	11	7	32
Intensivo	Até 50	0	2	0	2
	Total	0	2	0	2

Foi constatado que a pecuária leiteira era a principal atividade em 91% das propriedades, sendo que das demais, 2% criavam os animais para corte, 1% tinha o plantio do café como principal atividade, 2% tinham o cultivo do café e o repasse de animais, 2% vendiam hortaliças, 1% plantava cana para a fabricação de aguardente e 1% tinha a criação e venda dos animais como a principal atividade.

#### 4.1.7 Caracterização das propriedades em função da mão de obra, escala de produção e área das propriedades

Na Tabela 9 encontram-se as frequências absolutas das classes referentes à área das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com a escala de produção e mão de obra utilizada, juntamente a produtividade diária por área das propriedades. Em nove propriedades, os dados não foram averiguados. A maior parcela das propriedades (33) produzia menos que 151 litros diariamente, utilizando de mão de obra familiar e, em áreas de até 50 ha. Porém, para as propriedades que possuíam escala de produção diária

superior a 500 litros, a mão de obra predominante era a contratada ou mista e com área total entre 51 a 100 e mais que 100 ha.

A produtividade diária (litros/ha/dia) obteve o valor médio de 6,2 ( $\pm 7,52$ ). A produtividade por área diminuiu à medida que a área das propriedades aumentou, refletindo a presença de áreas subutilizadas para pecuária leiteira. Lopes et al. (2005) verificaram produtividades médias 8,7; 5,01 e 11,49 litros/ha/dia, respectivamente para baixo (propriedades com área de até 50 ha, com média de 13,75 ha), médio (propriedades com área entre 50 e 100 ha, com média de 65,78 ha) e alto (propriedades com área maior que 100 ha, com média de 114,33 ha) nível de tecnificação, em propriedades leiteiras da região de Lavras (MG), resultados semelhantes ao presente estudo apenas para as propriedades com área entre 51 a 100 ha (4,45 L/ha/dia). Analisando-se o índice de produtividade diária por área das classes das escalas de produção, verifica-se que os produtores que produziam em maior escala (superior a 500 litros) também possuíam maiores produtividades por área (10,46 litros/ha/dia).

Tabela 9 Produtividade diária e frequências absolutas das classes referentes à área das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com a escala de produção e a mão de obra utilizada.

Escala de produção diária de leite (L)	Mão de Obra	Área das propriedades (ha)				**Prod. (L/ha/dia):
		Até 50	51 a 100	Mais que 100	Total	
Inferior a 151	Familiar	33	6	0	39	3,96 ± (6,72)
	Contratada	2	1	0	3	
	Mista	1	1	0	2	
	Total	36	8	0	44	
151 a 500	Familiar	8	7	4	19	7,20 ± (6,65)
	Contratada	5	4	1	10	
	Mista	1	0	2	3	
	Total	14	11	7	32	
Superior a 500	Familiar	0	1	0	1	10,46 ± (9,02)
	Contratada	2	2	3	7	
	Mista	1	3	3	7	
	Total	3	6	6	15	
*Prod. (L/ha/dia):		25,08 ±(9,38)	4,45 ± (3,10)	2,86 ± (1,30)	6,2 ±(7,52)	

Prod.: Produtividade. \*Média e desvio padrão da produtividade diária por área das classes de áreas estabelecidas. \*\* Média e desvio padrão da produtividade diária por área das classes de escalas de produção estabelecidas.

De acordo com Zoccal, Alves e Gasques (2011), além da baixa produtividade dos produtores brasileiros comparada a de seus principais concorrentes, e o aumento de preços do leite fluido no Brasil, com valores superiores aos de países como os Estados Unidos e da Europa, que são grandes exportadores de produtos lácteos, os principais entraves da competitividade dos produtos lácteos brasileiros estão na qualidade do produto, na eficiência dos sistemas de produção e no campo macroeconômico (valorização cambial). No Brasil, existem tecnologias disponíveis para que o país se torne competitivo e com sistemas produtivos sustentáveis comparáveis aos padrões internacionais, porém, os desafios a serem vencidos são inúmeros, incluindo a sanidade dos

rebanhos, qualidade do leite produzido, produtividade por área e por animal, alimentação do rebanho e a gestão da atividade.

#### **4.1.8 Caracterização racial dos rebanhos**

Na Tabela 10 encontra-se a caracterização racial dos 100 rebanhos em estudo na região do Alto Rio Grande, conforme o sistema de produção adotado. Verifica-se que para o sistema de produção em regime de pastejo, nenhum produtor utilizava a raça holandesa, e que a raça isolada e em combinações mais utilizada era a Girolando, representando, respectivamente, 17% e 39% dos rebanhos criados a pasto. O cruzamento das raças zebuínas com raças de origem europeia especializadas para a produção de leite vem sendo bastante utilizado, devido aos sérios problemas de adaptação dos animais puros de raças especializadas sob condições tropicais (estresse térmico, baixa qualidade dos alimentos, manejo inadequado, parasitas etc.), que em muitos casos inviabilizam a produção (FACÓ et al., 2002).

Para os animais mantidos semi intensivamente, a predominância era de rebanhos constituídos por animais  $\frac{3}{4}$ Holandês-Gir (12 rebanhos; 33%) e Girolando e  $\frac{3}{4}$  Holandês-Gir (nove rebanhos; 25%). Madalena (2001) cita que a utilização de animais de raças europeias especializadas para produção de leite não tem alcançado êxito econômico em razão, principalmente, dos elevados custos de produção. A utilização de animais mestiços produtos do cruzamento de raças zebuínas com raças europeias é prática bastante difundida no país (MADALENA et al., 1997). Nesse sistema de produção, as vendas de bezerros machos e de fêmeas de descarte, além da produção de leite, constituem importante fonte de renda e alternativa econômica para a pecuária leiteira nacional (HOLANDA JÚNIOR; GOMES, 1998).

Para os sistemas intensivos, somente foram detectadas dois tipos de rebanhos: animais holandeses e  $\frac{3}{4}$  Holandês-Gir. De acordo com Ponzoni e Newman (1989), a definição dos objetivos de seleção é o primeiro passo para a elaboração de um programa de melhoramento genético. As características a serem selecionadas devem ser escolhidas de acordo com a sua importância econômica para cada sistema produtivo. Dessa forma, o conhecimento do sistema de produção e de suas características de importância econômica é essencial para a correta elaboração de um programa de melhoramento genético visando à maximização do lucro da atividade (VERCESI FILHO et al., 2007).

Tabela 10 Caracterização racial dos 100 rebanhos em estudo na região do Alto Rio Grande, conforme o sistema de produção adotado.

Rebanho*	Sistema de produção			
	Pasto	Semi Intensivo	Intensivo	Total
Holandês	0	3	2	5
Girolando	17	3	0	20
Zebu	1	2	0	3
Jersey	1	0	0	1
$\frac{3}{4}$ Holandês-Gir;	6	12	1	19
Girolando e $\frac{3}{4}$ Holandês-Gir	12	9	0	21
Girolando e Holandês	1	0	0	1
Girolando e Gir	6	0	0	6
Girolando e Zebu	1	1	0	2
Girolando e Jersey	2	0	0	2
$\frac{3}{4}$ Holandês-Gir e Jersey	1	0	0	1
$\frac{3}{4}$ Holandês-Gir e Holandês	1	2	0	3
$\frac{3}{4}$ Holandês-Gir e Gir	0	1	0	1
Gir e Jersey	1	0	0	1
Muito heterogêneos <sup>1</sup>	11	3	0	14
<b>Total Rebanho</b>	<b>61</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

\* A expressão “e” nas linhas significa que parte do rebanho pertencia a uma raça, parte a outra. <sup>1</sup> Girolando e/ou  $\frac{3}{4}$  Holandês-Gir e/ou Zebu e/ou Holandês e/ou Gir e/ou Jersey.

#### **4.1.9 Caracterização das propriedades em função da composição dos rebanhos, controle reprodutivo e zootécnico**

O índice relacionando a quantidade de vacas em lactação pela quantidade de novilhas das propriedades estudadas obteve média de 1,09, e variou entre menor e igual a 1 (57%), (maior que 1 e menor que 2) (23%) e (maior que 2 e menor que 6) (9%). Em 11 propriedades, não foi possível concluir os cálculos por não averiguação dos dados. O índice de quantidade de vacas em lactação pela quantidade de vacas secas do rebanho obteve média de 3,38, e variou entre: até 2 (31%), mais que 2 e menos que 3 (28%), mais que 3 e menos que 5 (20%) e mais que 5 (17%). De acordo com Campos e Ferreira (2006), a composição do rebanho de bovinos de leite é uma ferramenta importante para a avaliação zootécnica da propriedade, visto que baixo percentual de vacas em lactação, em relação à quantidade total de bovinos de diferentes categorias, certamente terá reflexo negativo na economia da atividade leiteira. Em um intervalo de partos de doze meses, período de lactação de 282 dias, a composição aproximada ideal do rebanho citada por Campos e Ferreira (2006) é: Vacas em lactação (42%); vacas secas (8%); bezerras entre 0 a 12 meses (25%); novilhas de 12 a 24 meses (25%). Analisando estes dados, tem-se a relação entre vacas em lactação e vacas secas ideal, sendo em média 5,25, e a relação entre vacas em lactação e novilhas, sendo em média 1,68, valores esses acima dos encontrados nesta pesquisa (3,38 e 1,09, respectivamente), indicando que o número de vacas em lactação das fazendas em estudo está abaixo da percentagem ideal da composição do rebanho.

Observando o Quadro 1, que refere-se à porcentagem dos demais dados coletados referentes à composição do rebanho, manejo reprodutivo e controle zootécnico das propriedades em estudo, verifica-se que a quantidade média de animais em lactação foi de 27 ( $\pm 22,7$ ) animais por propriedade, sendo que 20%



delas possuíam até 10 animais, 30% de 11 a 20, 23% de 21 a 30 e 10% de 31 a 40 animais, e apenas 17% das propriedades possuíam mais que 40 animais. Em relação à quantidade de vacas secas, este variou de 0 a 35 animais, sendo que a maior parcela dos produtores (68%) possuía de 1 a 10 vacas secas.

Em relação ao manejo reprodutivo, a maior parte dos produtores (73%), adota a “monta natural não assistida”, sendo que a inseminação artificial representou 25%. De acordo com Souza (2008), considerando-se estimativas do tamanho do rebanho nacional, evidencia-se que não mais do que 5% das matrizes sejam inseminadas artificialmente.

Quadro 1 Composição do rebanho, manejo reprodutivo e controle zootécnico referentes às 100 propriedades em estudo.

Questão	Averiguação				
Número de animais em lactação	Até 10 (20%)	11 a 20 (30%)	21 a 30 (23%)	31 a 40 (10%)	41 a 50 (6%)
	51 a 60 (6%)	61 a 80 (2%)	90 (5%)	157 (1%)	Média: 27
Número de vacas secas	0 (2%)	Até 5 (26%)	6 a 10 (42%)	11 a 15 (10%)	
	16 a 20 (10%)	21 a 25 (3%)	26 a 30 (5%)	31 a 35 (2%)	
Manejo reprodutivo	MN (73%)		MN e IA (7%)		IA (17%)
	MNA (2%)			IA e MNA (1%)	
Caso monta natural, tem reprodutor próprio			Sim (98%)	Não (2%)	
Usa planilha para controle de entrada e saída de animais			Sim (22%)	Não (74%)	NA (4%)
Usa planilha para controle de perdas de animais por óbito			Sim (28%)	Não (69%)	NA (3%)
Destino dos Bezerros machos	Cria (15%)	Cria e vende (19%)		Cria, cria e vende (4%)	
	Vende (46%)	Cria e vende (mestiços) (4%)		Descarte (9%)	NA (3%)
Usa de protocolo para sincronização de cio			Sim (11%)	Não (85%)	NA (4%)

Quadro 1 Continua

Questão		Averiguação				
Usa fichas para controle reprodutivo		Sim (56%)			Não (42%)	NA (2%)
Quantidade média de abortos em 1 ano	0 (51%)	1 a 2 (28%)	3 a 4 (11%)	5 a 6 (2%)	7 a 10 (3%)	NA (5%)
Quantidade média de retenções de placenta em 1 ano	0 (46%)	1 a 2 (24%)	3 a 4 (10%)	5 a 6 (4%)	7 a 8 (4%)	
	9 a 10 (6%)	12 (1%)	16 (1%)	NA (4%)		
Faz uso de escrituração zootécnica dos animais			Sim (31%)	Não (63%)	NA (6%)	
Utiliza sistema de identificação dos animais			Sim (56%)	Não (42%)	NA (2%)	
Método de identificação	Brinco (50%)	Brinco e ferro quente (16%)		Nitrogênio líquido (23%)		
	Ferro quente e nitrogênio líquido (2%)		Outros (5%)		NA (4%)	

NA: Não averiguado; MN: Monta natural; IA: Inseminação artificial; MNA: Monta natural assistida.

No caso da monta natural, 98% dos produtores possuíam um touro reprodutor próprio, sendo que os 2% restantes “emprestavam” o touro do vizinho. Em 74% e 69% das propriedades não se utilizava planilhas para controle de entradas e saída de animais e planilha para controle de perdas de animais por óbito, respectivamente.

Em relação ao destino dos bezerros machos, a venda ao nascimento ocorria em 46% das propriedades, sendo que a cria acontecia em 15% dos casos, 19% dos produtores criavam e em seguida vendiam, e 4% apenas criavam se os bezerros fossem mestiços. Em estudo feito por Moraes et al. (2004) a venda de bezerros F<sub>1</sub> a desmama (1/2 sangue Holandês-Zebu) representou 25% da receita total, em sistema de produção em regime de pastejo e suplementação de volumoso na seca.

Em relação ao uso de protocolos de sincronização de cio, 11% dos produtores utilizavam tal técnica. Apesar de disponíveis facilmente, antes de introduzir qualquer sistema de sincronização, deve ser analisada cada situação criteriosamente e analisados os fatores prós e contras (SOUZA, 2008). Em 56% das propriedades foi constatado o uso de fichas para controle reprodutivo, e a quantidade de abortos por ano variou entre 0 (51%) a 10(3%), sendo que o número de retenções de placenta variou de 0 (46%) a 16(1%). A percentagem próxima entre a quantidade de abortos e de retenções de placentas, explica-se, de acordo com Stevenson e Call (1988), pois após o aborto segue-se uma inflamação endometrial, sendo, geralmente associada à retenção de placenta.

A escrituração zootécnica dos animais era feita em 31% das propriedades, sendo que 56% dos produtores identificavam os animais, e o método mais utilizado para tal era o brinco (50%), seguido do nitrogênio líquido (23%).

Em relação à compra de animais, 40% dos produtores a faziam para reposição do plantel, 58% não o praticava, e, em 2% dos casos, não foi averiguado. Dos que compravam os animais, 24 produtores obtinham animais para lactação somente, quatro apenas touro para reprodução, um produtor comprava novilhas para reposição e dois compravam vacas em lactação e touros para reprodução, sendo que os demais (nove) compravam qualquer categoria.

A exigência de algum tipo de exame microbiológico no animal durante a compra era feito por 14 produtores somente, sendo que sete exigiam exame de brucelose, cinco de brucelose e tuberculose e um deles exigia apenas o registro do animal. A maioria desses produtores (33) obtinha os animais de outros produtores; três obtinham os animais provenientes de leilão e dois compram de leilão e/ou outros produtores.

De acordo com Instrução Normativa nº 6, de 8 de janeiro de 2004 (Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da

Brucelose e Tuberculose Animal), a vacinação contra a brucelose é obrigatória em todas as fêmeas das espécies bovina e bubalina, na faixa etária de três a oito meses, sendo proibida a vacinação de machos de qualquer idade e de fêmeas com idade superior a oito meses. No entanto, muitos dos produtores, no momento da compra dos animais, confiam apenas na presença, ou não, da marca “V” acompanhada do algarismo final do ano da vacinação, no lado esquerdo da cara, marcada em ferro quente, que é feita para comprovar que o animal foi vacinado contra brucelose. Mas, em caso de dúvidas, a comprovação da vacina pode ser feita por meio de atestado, emitido pelo médico veterinário cadastrado responsável pela vacinação. No caso da tuberculose, faz-se o controle dessa doença em bovinos por meio do teste de tuberculinização. De acordo com a Instrução Normativa nº 6 (BRASIL, 2004), animais reagentes positivos deverão ser isolados de todo o rebanho e sacrificados no prazo máximo de 30 dias após o diagnóstico, em estabelecimento sob serviço de inspeção oficial, indicado pelo serviço de defesa oficial federal e estadual.

#### **4.1.10 Caracterização das propriedades em função da sanidade animal**

Na Tabela 11, é apresentada a classificação dos produtores quanto às vacinas aplicadas nos rebanhos em estudo. Das vacinas em questão, a porcentagem de aplicação das consideradas obrigatórias para os bovinos de leite foram: brucelose (94%), aftosa (95%) e raiva (86%) (em locais considerados de risco) (BRASIL, 2002, 2004, 2007). 89% dos produtores aplicavam essas três vacinas, e em combinações com outras.

Tabela 11 Classificação da percentagem dos 100 produtores quanto às vacinas aplicadas nos rebanhos da região do Alto Rio Grande.

Vacinas aplicadas no rebanho	% dos produtores
Brucelose	94
Aftosa	95
Raiva	86
Clostridiose	83
Leptospirose	14
IBR	6
BVD	6
Não responderam	2
Total	100

BVD: Diarreia viral bovina; IBR: Rinotraqueíte infecciosa bovina

A clostridiose, apesar da não obrigatoriedade de sua aplicação, deve ser considerada, pois apesar da morbidade em um surto ser variável, a letalidade fica próximo a 100%. O botulismo é uma das três maiores causas de perdas em rebanhos bovinos no Brasil e as demais clostridioses têm grande importância em determinadas regiões. Em conjunto, essas doenças são responsáveis por consideráveis perdas econômicas na pecuária em todo o Brasil (FERREIRA et al., 2008).

Dentre as doenças citadas acima (brucelose, aftosa, raiva e clostridiose), 62% dos produtores aplicavam as vacinas para estas enfermidades, sendo que os demais variavam a aplicação entre brucelose e as demais enfermidades.

Na Tabela 12, observam-se as frequências absolutas da via de aplicação, período de carência e escolha dos medicamentos para tratamento contra carrapatos, bernes e moscas do chifre referentes aos 100 rebanhos leiteiros da região do Alto Rio Grande. Observa-se que a maioria dos produtores tratava os rebanhos contra carrapatos, bernes e moscas do chifre por meio da utilização de medicamentos com via de aplicação do tipo "pour on", sendo que a aplicação deste aliado aos outros métodos de tratamento representaram 71%, 53% e 33%

para carrapatos, bernes e moscas do chifre. No caso dos carrapatos e moscas do chifre, o segundo tratamento isolado mais utilizado era a pulverização, representando 10% e 8%, respectivamente. A aplicação isolada de medicamentos injetáveis era o segundo maior tratamento usado em caso de bernes (26%).

Segundo Silva, Moreira e Peres (2012), no país, a Lei nº 7.802 de 1989 (BRASIL, 1989) regula o uso de agrotóxicos para o combate a pragas em alimentos, pastagens e vegetação natural, e prevê que esses produtos, para terem seu uso autorizado no Brasil, devem passar por avaliação de um Comitê Interministerial envolvendo: a) o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que avalia a eficiência agrônômica dos produtos; b) O Ministério do Meio Ambiente, que avalia o potencial tóxico desses agentes para o ambiente e a biota; e, c) o Ministério da Saúde, que avalia a toxicidade desses produtos à saúde humana.

Em relação ao respeito do período de carência dos medicamentos, foi averiguado que 68 (70,8%) , 67 (76,1%) e 37 (82%) dos produtores não respeitavam o período de carência dos medicamentos, respectivamente para tratamento contra carrapatos, bernes e moscas dos chifre. Porém, foi percebido durante a pesquisa, que a maioria dos entrevistados sequer sabia deste período de carência. Silva, Moreira e Peres (2012) destacam que os trabalhadores da pecuária leiteira desconhecem dos riscos associados ao manejo de agrotóxicos de uso veterinário, sendo que sua exposição a esses agentes químicos pode acarretar em graves problemas de saúde - muito dos quais com sintomas tardios e consequências sérias, e que esta mesma invisibilidade dos riscos acaba por levar a um negligenciamento (nem sempre intencional) do respeito ao período de carência entre a aplicação de agrotóxicos de uso veterinário no gado e a retirada do leite para consumo humano, acabando assim por colocar em situação de risco

outro e muito mais numeroso grupo populacional, representado pela população consumidora de leite.

Outro problema detectado no presente estudo foi que a escolha do medicamento utilizado, era em sua grande parte escolhida ao acaso, representando 38 (43,6%), 34 (38%) e 18 (39%), respectivamente para carrapatos, bernes e moscas do chifre. O uso indiscriminado de medicamentos contra as ectoparasitoses, sem um devido programa para avaliar os princípios ativos utilizados, acarreta em seleção e formas mais resistentes dos parasitas. Em muitos países a administração de fármacos a animais somente se dá após a prescrição pelo médico veterinário (BRITO, 2003).

Em relação aos problemas de cascos no rebanho, em 23 propriedades foi verificada a presença de pelo menos uma fêmea lactante com problema de casco que dificultava sua locomoção normal, e quando perguntado aos responsáveis se estes procediam ao casqueamento periódico dos animais, apenas 22 responsáveis o confirmaram, sendo que em cinco propriedades os dados não foram averiguados.

Quando perguntado aos responsáveis qual o procedimento tomado em relação a um animal que estava com problemas de cascos, 33 disseram vender os animais, 28 tratavam os animais, 13 disseram não fazer nada, 4 vendiam ou tratavam, 4 mudavam os animais de lote ou o vendia e em 18 propriedades os dados não foram averiguados. De acordo com a FAO (1967), as perdas provocadas por afecções de casco em fêmeas de aptidão leiteira chegam a 15% da produção em países desenvolvidos e 30 a 40% em países em desenvolvimento.

Tabela 12 Frequências relativas da via de aplicação, período de carência e escolha dos medicamentos para tratamento contra carrapatos, bernes e moscas do chifre referentes aos 100 produtores da região do Alto Rio Grande.

Via de aplicação do medicamento	Enfermidade			
	Carrapatos	Bernes	Moscas do chifre	
<i>“Pour on”</i>	50	40	31	
Pulverização	10	4	8	
Injetável	6	26	0	
Homeopáticos	2	3	0	
<i>“Pour on”</i> e pulverização	11	4	2	
<i>“Pour on”</i> e injetável	8	9	0	
<i>“Pour on”</i> e homeopáticos	1	0	0	
Pulverização e injetável	5	2	0	
<i>“Pour on”</i> , pulverização e injetável	1	0	0	
Via oral	0	0	3	
Brinco	0	0	2	
NU	4	3	39	
NA	2	9	15	
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
<b>Respeitavam o período de carência do medicamento</b>	Sim	19	15	1
	Não	68	67	38
	NA	9	6	7
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	
<b>Escolha do medicamento</b>	Ac.	38	34	18
	IT	33	32	14
	OV	6	5	3
	AT	1	0	0
	AV	0	1	1
	TV	1	0	0
	NA	8	16	10
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

NU: Não utilizavam; NA: Não averiguado ; Ac.: Acaso; IT: Indicação do técnico; OV: Opinião do vizinho; AT: Ao acaso e indicação do técnico; AV: Ao acaso e opinião do vizinho; TV: Indicação do técnico e vizinho.



#### 4.1.11 Manejo dos resíduos da agropecuária

Em relação à utilização e/ou tratamento dos dejetos produzidos pelos animais, foi averiguado que a maioria dos produtores rurais (82,29%) não utilizava e/ou não tratava os dejetos. Porém 6,25% dos produtores os utilizavam para a adubação direta, 4,17% realizavam compostagem, 3,13% possuíam tanque para armazenamento de dejetos e 1,04% possuíam lagoa de decantação, sendo que o restante não respondeu. Na devida pesquisa, deve se levar em consideração que grande parte dos produtores em questão utilizavam do sistema de produção em regime de pastejo, sendo que nesses casos, os dejetos são distribuídos no solo onde sofrem um processo completo de decomposição pelos microrganismos, reduzindo a contaminação do ambiente (GARCIA-VAQUERO, 1981). A grande quantidade de dejetos produzidos é um dos problemas da pecuária leiteira, principalmente se esta for um sistema intensivo por estar numa área reduzida. De acordo com Silva (1973) a disposição dos resíduos das instalações animais tem se constituído, ultimamente, em um problema desafiante para os criadores e especialistas, pois envolve aspectos técnicos, sanitários e econômicos. Além disso, os resíduos animais apresentam grande concentração de material orgânico e o seu lançamento em corpos d'água pode proporcionar uma diminuição no teor de oxigênio dissolvido da água, cuja magnitude depende da concentração de carga orgânica e da quantidade lançada (MATOS, 2005).

Em relação à água fornecida aos animais, 78,13% disseram que os animais bebiam água de represas, córregos ou nascentes. De acordo com Rodrigues, Campanhola e Kitamura (2003) a qualidade da água é possivelmente o indicador mais sensível dos impactos causados pelas atividades agropecuárias, pois praticamente toda inadequação do manejo resultará em consequências

negativas sobre as águas, seja no ambiente imediato no qual se desenvolve a atividade produtiva, seja no seu entorno.

Quando questionados se o lixo veterinário produzido na propriedade era separado do lixo comum, foi constatado que 66,67% dos produtores separavam o lixo veterinário do lixo comum. No caso do lixo perfuro cortantes, 52,08% disseram que não o separavam do lixo comum. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) classifica os Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS) de acordo com a sua natureza, pela RDC nº 306 de 7 de dezembro de 2004, em cinco categorias: tipo A- resíduos com risco biológico; tipo B - resíduos com risco químico; tipo C - resíduos radioativos; tipo D - comuns e não recicláveis; tipo E- resíduos perfuro cortantes (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA, 2004). De acordo com Silva e Soares (2004), a realização da coleta de RSSS, segue-se os padrões estabelecidos na legislação, sendo que a RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004 (Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para todos os estabelecimentos geradores de RSSS), e a Resolução do CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001 (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA, 2001), que determina as normas para o tratamento e destinação final dos RSSS. De acordo com Rodrigues (2006), os pequenos produtores normalmente não são muito fiscalizados, por serem considerados não-impactantes, porém o risco potencial ligado ao manejo dos RSSS aumenta a necessidade de implantação de programas de gerenciamento mais eficazes, para garantir a segurança e saúde dos trabalhadores, população e do meio ambiente.

Na Tabela 13, são apresentadas as questões referentes ao destino dos RSSS referentes às 96 propriedades em questão. Verifica-se que o lixo comum em sua maior parte é coletado pela prefeitura (45,38%) ou incinerado (39,58%), prática esta não proibida para este tipo de lixo. Porém, para o lixo veterinário,

esses materiais devem ser colocados em sacos de cor leitosa, marcados com o símbolo de material infectante, e no caso de perfuro cortante, colocados em recipientes, rígidos, resistentes a ruptura e vazamento, com tampa, devidamente identificados para em seguida serem coletados pela prefeitura ou descartados junto ao lixo hospitalar, sendo seguido de incineração, tratamento com água e cal virgem e sendo posteriormente cobertos com terra em aterro sanitário próprio (BRASIL, 2001; SPINA, 2005). De acordo com a pesquisa, apenas 38,54% e 2,08% dos produtores agiam corretamente em relação a este tipo de lixo, respectivamente para “coletado pela prefeitura” e “descarte junto ao lixo hospitalar”.

Tabela 13 Frequências absolutas e relativas referentes ao destino dos resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS) de 96 propriedades agrícolas da região do Alto Rio Grande.

Destino final	Tipo de RSSS	
	Comum	Veterinário
Coletado pela prefeitura	44 (45,38%)	37 (38,54%)
Incinerados	38 (39,58%)	28 (29,17%)
Enterrados	5 (5,21%)	12 (12,50%)
Jogados na horta	7 (7,29%)	7 (7,29%)
Incinerados e em seguida enterrados	0 (0,00%)	6 (6,25%)
Descartados junto ao lixo hospitalar	0 (0,00%)	2 (2,08%)
NR	2 (2,08%)	4 (4,17%)
Total	100%	100%

NR: Não Responderam

#### 4.1.12 Criação de bezerros

As informações referentes à entrevista aos 96 produtores da região do Alto Rio Grande sobre a criação dos bezerros é descrita no Quadro 2. Em relação aos cuidados ao nascimento dos bezerros, 91% dos produtores realizam a cura do umbigo, sendo o iodo a forma predominante de tratamento (47%). Porém, 44% dos produtores faziam a cura do umbigo apenas nos dois primeiros dias após o nascimento. De acordo com Alves e Fontes (2008), a cura do umbigo deve ser realizada imediatamente após o nascimento, com tintura de iodo na concentração de 7% a 10%. Esse procedimento deve ser repetido, no mínimo, uma vez por dia, durante três dias consecutivos. Rengifo et al. (2006) citam que a infecção das estruturas umbilicais é comum em animais com falha na imunidade passiva, e pode resultar em bacteremia, septicemia e morte em neonatos.

Em relação ao fornecimento de colostro, este era predominantemente fornecido diretamente na mãe em 73% das propriedades e em 21% dos casos em mamadeira. Cinquenta e três por cento dos produtores eram cientes da importância do colostro e que os bezerros o deveriam ingerir na quantidade máxima possível. De acordo com Alves e Fontes (2008), assegurar a ingestão precoce e em quantidades adequadas de colostro de alta qualidade é a ferramenta de manejo mais importante para assegurar a sobrevivência e a saúde das bezerras. O colostro é rico em imunoglobulinas (Ig), conferindo imunidade frente aos principais agentes patogênicos aos quais as bezerras estarão expostas após o nascimento. É também a primeira fonte de nutrientes para as bezerras recém-nascidas e contém fatores de crescimento e hormônios importantes ao desenvolvimento do trato digestivo.

Quadro 2 Porcentagens das respostas obtidas da entrevista aos 96 produtores da região do Alto Rio Grande, em relação aos aspectos da criação de bezerros.

Questão		Averiguação			
Realiza a cura do umbigo?		Sim (91%)		Não (8%)	
Caso sim, o que é utilizado na cura do umbigo?		Iodo (47%)		Iodo + Organofosforado (7%)	
Mata bicheira®(32%)		Creolina (4%)		Outros (2%)	
Por quanto tempo após o parto é feita a cura do umbigo?		1 a 2 dias (44%)		3 a 4 dias (29%)	
6 a 7 dias (12%)		> 7 dias (7%)		Somente quando ocorre problema (2%)	
O colostro é fornecido:	Direto na mãe (73%)		Mãe e mamadeira (3%)		
	Mamadeira (21%)		Balde (3%)		
Colostro fornecido nas 6 primeiras horas após o nascimento (L)		Não deve beber muito, pois dá curso (5%)		≥2 (14%)	
		≥6 (27%)		O máximo possível (53%)	
Tipo de aleitamento:	Natural (72%)		Artificial com leite (16%)		Natural e sucedâneo (1%)
	Artificial com sucedâneo (7%)		Artificial (leite+sucedâneo) (1%)		
Quantidade de leite fornecida diariamente na fase inicial do aleitamento:					
2 litros (14%)	4 litros (19%)	6 litros (15%)	1 teta da vaca (50%)	8 litros (1%)	
Idade média ao desmame (meses):	2 a 3 (18%)	4 a 5 (19%)	6 (16%)	7 a 8 (17%)	
	9 a 10 (10%)	12 (11%)	Varia (3%)		
Após quanto tempo do nascimento começa fornecer sólidos ao bezerro?			1º dia (42%)	1º semana (20%)	
2 a 4 semanas (16%)		7 a 8 semanas (7%)		Não sabe (14%)	
Após quanto tempo do nascimento começa fornecer água ao bezerro?			1º dia (42%)	1º semana (20%)	
2 a 4 semanas (16%)		4 a 8 semanas (7%)		Não sabe (14%)	
Tipo de bezerreiro:	Coletivo (46%)		Coletivo e no pasto (2%)		
	Individual (10%)		Pasto (39%)		
Faz a vermifugação dos bezerros ?		Sim (86%)		Não (10%)	
Quando faz a vermifugação ?	1º mês (27%)	2º mês (11%)	3º mês (23%)		
	4º mês (6%)	6º mês (5%)	Varia (22%)		
Realiza descorna dos bezerros?		Sim (95%)		Não (3%)	

Quadro 2 Continua

Questão	Averiguação			
Quando a descorna é feita?	< 1 mês (8%)	1 a 2 meses (29%)	3 a 4 meses (26%)	
	4 a 6 meses (7%)	>6 meses (3%)	Varia (10%)	
Se sim, qual método?	Ferro quente (38%)	Mochador elétrico (1%)	Pasta (1%)	
	Ferro quente e mochador elétrico (1%)		Cirurgia (0%)	
Doenças mais comuns nos bezerros:	Diarreia (34%)	Tristeza parasitária (10%)	Pneumonia (5%)	
Pneumonia e tristeza parasitária (6%)	Diarreia e pneumonia (8%)	Diarreia e tristeza parasitária (16%)	Diarreia, pneumonia e tristeza parasitária (10%)	
Mede a temperatura de um bezerro doente?	Sim (11%)		Não (86%)	
Quantidade de óbitos de bezerros no último ano:	0 (20%)	1 a 3 (37%)	4 a 6 (19%)	> 7 (12%)

Em casos que os somatórios não totalizaram 100%, houve produtores que não responderam a questão.

O leite era fornecido aos bezerros diariamente com grande predominância do aleitamento natural (72%), seguido do aleitamento artificial com leite (mamadeira) em 16% das propriedades.

Durante o aleitamento, 50% dos produtores deixavam um teto da vaca para amamentar o bezerro, (14%) forneciam em média 2 litros e (19%), em média 4 litros, e apenas (16%) forneciam 6 litros. A idade ao desmame apresentou-se muito variável, sendo a faixa compreendida entre 2 a 12 meses. Alves e Fontes (2008) citam que o consumo de 0,7 a 1,0 kg de concentrado por dia pode ser utilizado como um parâmetro para a desmama, indicando que o animal está apto a consumir quantidade adequada de alimentos sólidos capaz de suprir sua demanda nutricional.

O fornecimento de sólidos (volumosos) aos bezerros se iniciava no primeiro dia de nascimento em 42% das propriedades, e 20% o faziam durante a primeira semana de vida dos bezerros. Gonsalves Neto et al. (2008) citam que o desaleitamento precoce com o controle da quantidade de leite fornecido aos bezerros, a substituição do leite por sucedâneos e o fornecimento de alimentos

sólidos (principalmente os concentrados) desde idade precoce têm sido apontados como práticas eficientes na redução dos custos com alimentação, além de possibilitarem o desenvolvimento do rúmen, o desenvolvimento ponderal satisfatório e resultarem em maior quantidade de leite para comercialização (GONSALVES NETO et al., 2008). Porém, Davis e Drackley (1998) citam que o consumo de volumosos não é aconselhado a bezerras com menos de duas semanas de idade.

O fornecimento de água aos bezerros se iniciava no primeiro dia de nascimento em (42%) das propriedades, e 20% o faziam durante a primeira semana. A água é considerada um nutriente essencial e sua ingestão está diretamente relacionada ao consumo de matéria seca. A restrição no consumo de água leva a uma queda no consumo de alimentos e na taxa de desenvolvimento dos bezerros. Bezerros que recebem água “ad libitum” desde a primeira semana de vida apresentam desempenho superior ao observado naquelas que ingerem apenas a água contida no leite (ALVES; FONTES, 2008).

Os tipos de bezerreiros mais utilizados eram os bezerreiros coletivos (46%), e criados coletivamente no pasto (39%), sendo que 85% dos animais não eram separados ao nascimento. Apenas 10% dos entrevistados utilizavam o bezerreiro individual. De acordo com Hardoim (2008), bezerras em fase de aleitamento devem ser criadas individualmente, pois o contato direto pode transmitir doenças.

Em se tratando da vermifugação dos bezerros, 86% dos produtores a realizam, sendo que desses, 61% a iniciavam até no máximo 3 meses de idade. Ribeiro (2006) citou que a vermifugação dos bezerros deve iniciar-se a partir dos quatro meses de idade e proceder até os dois anos de idade do animal. As vermifugações devem ser estratégicas nos meses de abril, junho e setembro, com uma dose de reforço em dezembro.

A descorna era realizada por 95% dos produtores, sendo que 63% a realizavam até a 16ª semana de vida do animal, sendo o método mais utilizado o “ferro quente” (38%). A descorna pode ser feita quando o botão cornuário está emergindo e pode ser bem identificado entre 6 a 10 semanas de idade. A descorna fica mais estressante quando os animais vão ficando mais velhos, sendo que deve ser feita antes da desmana para evitar estresse adicional (VASCONCELOS, 2012).

A diarreia foi a doença mais frequente, sendo que, sozinha representou 34% dos casos de doenças mais comuns nos bezerros, seguida pela tristeza parasitária (10%) e pneumonia (5%). Dez por cento dos produtores observam a incidência com frequência dessas três doenças entre os bezerros.

A incidência de mortalidade de bezerros durante o último ano nas propriedades foi alta, sendo que em 68% das propriedades ocorreu pelo menos uma morte, e em apenas 20% dos casos não houve mortes, o que seria ideal dentro do sistema de produção. Para muitos produtores ainda não está claro a importância da criação de bezerras, pelo fato de considerarem essa fase ainda improdutiva, passando despercebido que os custos da criação de bezerras e novilhas representam aproximadamente 15% a 20% dos custos totais da maior parte das fazendas leiteira (ALVES; FONTES, 2008). De acordo com Santos e Damasceno (1999), a criação de bezerras deve ser considerada como uma das principais atividades da granja leiteira, uma vez que permite a continuidade do rebanho, com possibilidades de ganho genético.

#### **4.1.13 Alimentação dos animais**

Na Tabela 14, verifica-se relação à porcentagem isolada de cada tipo de alimento ofertado aos animais em lactação. Em relação aos alimentos que formavam a dieta dos animais em lactação, foram identificados 46 tipos de



dietas provenientes da combinação dos 13 tipos de alimentos ofertados (Pastagem de *Brachiaria decumbens*, silagem de milho, ração comercial, farelo de milho, farelo de soja, sal mineral, cana, sorgo, capim napier, polpa cítrica, ureia, farelo de trigo e algodão).

Considerando-se a combinação dos alimentos ofertados aos animais em lactação, as três maiores classes de produtores que ofertavam alimentos semelhantes aos animais foram: Pastagem de *Brachiaria Decumbens*, silagem de milho, ração comercial e sal mineral (12%); pastagem de *Brachiaria Decumbens*, silagem de milho, farelo de milho, sal mineral e cana de açúcar (12%); pastagem de *Brachiaria Decumbens*, silagem de milho, ração comercial, sal mineral e sorgo (6%). Os demais 70 produtores ofereciam dietas que variavam entre as demais combinações de alimentos.

Tabela 14 Porcentagem isolada dos alimentos ofertados aos animais em lactação das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande.

<b>Alimento</b>	<b>%</b>
Pastagem de <i>Brachiaria decumbens</i>	88
Silagem de milho	76
Ração comercial	51
Farelo de milho	47
Farelo de soja	51
Sal mineral	93
Cana de açúcar picada	36
Sorgo	5
Capim Napier	33
Polpa cítrica	13
Ureia	3
Farelo de trigo	2
Caroço de algodão	1

A ingestão de alimentos depende de vários fatores entre os quais, peso do animal, nível de produção, estágio da lactação, condições ambientais e de manejo, condição corporal, além da composição e qualidade dos alimentos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC, 1989). Além de ser determinante na produção de leite, a nutrição está associada à grande parte dos custos de produção e sanidade do rebanho. Por isso, estratégias que diminuam os custos de alimentação sem interferir negativamente na produção são constantemente pesquisadas (PERES, 2001). A utilização de fontes de nitrogênio não-proteico, entre elas a ureia, é uma das alternativas viáveis para o alcance desses objetivos (OLIVEIRA et al., 2004). Foi verificado no presente estudo, que apenas 3% dos produtores utilizavam a ureia como fonte de nitrogênio não proteico aos animais.

O uso de cana-de-açúcar como volumoso para vacas leiteiras é uma boa alternativa para fases de lactação em que a exigência nutricional é mais baixa (CORREA et al., 2003). A cana-de-açúcar é um volumoso energético de alta produção por unidade de área e disponibilidade durante todo o ano. A manutenção do valor nutritivo durante todo o seu ciclo pode torná-la uma boa opção para alimentação de bovinos, especialmente durante a seca. No entanto, suas limitações nutricionais devem ser consideradas, visto que os baixos teores de proteína (com aminoácidos sulfurados limitantes), lipídios e minerais, especialmente o fósforo, a baixa digestibilidade da fibra, a ausência de amido a presença de carboidratos de rápida fermentação resultam em menor consumo de matéria seca (DEMARCCHI, 2001). No presente estudo, foi observado que somente 36% dos produtores utilizavam de cana para a alimentação das vacas em lactação.

Durante o início da lactação, praticamente todas as vacas de leite entram em balanço negativo de energia o qual é ocasionado pela alta produção de leite associada a um limitado consumo de alimento. Esse balanço negativo entre energia para produção de leite e energia consumida na forma de alimento é

compensado pela mobilização de reservas de tecido corporal, principalmente a de tecido adiposo. O resultado final é perda de peso e redução na condição corporal (SANTOS; SANTOS, 1998).

Como a mobilização de reservas corporais durante o início da lactação é influenciada pela condição corporal ao parto (SANTOS, 1996), além de outros fatores, é necessário que seja dada especial atenção a condição corporal da vaca no final da lactação. A eficiência na utilização de nutrientes para ganho de peso é maior durante a lactação do que durante o período seco (MOE; TYRREL; FLATT, 1971). Normalmente, pouca ou nenhuma mudança na condição corporal de vacas de leite deve ser observada durante o período seco, o que faz com que os últimos meses em lactação constituam o período ideal para se manejar a condição corporal de vacas para a entrada do período pré-parto.

Em relação às vacas secas, foram identificados 72 produtores que alimentavam os animais com dietas semelhantes, sendo descritos na Tabela 15. Os demais (28) utilizavam dietas distintas.

Tabela 15 Frequência absoluta dos produtores que utilizam combinações de alimentos semelhantes ofertados as vacas secas.

<b>Dieta das vacas secas</b>	<b>Nº de produtores</b>
PB e SMI	50
PB, SM e SMI	7
PB, SM, SMI, CAP e CN	3
PB, SM, RC, SMI	3
SM e SMI	3
PB, SMI e CN	2
PB, SMI e CAP	2
SM, SMI e CN	2

PB: Pastagem de *Brachiaria decumbens*; SM: Silagem de milho; RC: Ração comercial; SMI: Sal Mineral; CAP: Cana de açúcar picada; CN: Capim Napier.

Analisando cada alimento separadamente ofertado as vacas secas, 84% dos produtores utilizavam a pastagem de *Brachiaria decumbens*, 33% a silagem de milho, 12% a ração comercial, 8% o farelo de milho, 7% o farelo de soja, 90% o sal mineral, 16% a cana de açúcar picada, 1% o sorgo, 15% o Napier, 4% a polpa cítrica, 2% a ureia e 2% o trigo.

Os últimos dois meses do período gestacional são considerados como uma fase de descanso durante o ciclo de lactação da vaca de leite. A falta de programas de manejo nutricional e sanitário para vacas secas comumente refletem o descaso com o qual produtores e técnicos enfocam tal período. Utilização de alimentos de baixa qualidade, dietas desbalanceadas, restrição alimentar, condições precárias de manejo e falta de conforto são fatos comumente observados no manejo de vacas secas, os quais vem a afetar negativamente a saúde e o desempenho lactacional e reprodutivo na lactação subsequente (SANTOS; SANTOS, 1998). Os dados do presente estudo corroboram com Santos e Santos (1998), pois 50% dos produtores somente ofereciam a Pastagem de *Brachiaria decumbens* e sal mineral aos animais que estavam no período de secagem.

Em relação às dietas ofertadas às novilhas, foram identificados 75 produtores que alimentavam os animais com dietas semelhantes, sendo descritos na Tabela 16. Os demais (25) utilizavam dietas distintas.

Tabela 16 Frequência absoluta dos produtores que utilizam combinações de alimentos semelhantes ofertados as novilhas.

<b>Dieta das novilhas</b>	<b>Nº de produtores</b>
PB e SMI	57
PB, SMI e CN	2
PB, SMI e CAP	2
PB, SMI, CAP e CN	3
PB, FM, FS, SMI	2
PB, SM e SMI	3
PB, SM, SMI e CAP	2
PB, SM, SMI, CAP e CN	2
PB, SM, RC, SMI e CN	2

PB: Pastagem de *Brachiaria decumbens*; SM: Silagem de milho; RC: Ração comercial; SMI: Sal Mineral; CAP: Cana de açúcar picada; CN: Capim Napier.

Analisando cada alimento separadamente ofertado as novilhas, 84% dos produtores utilizavam a pastagem de *Brachiaria decumbens*, 24% a silagem de milho, 10% a ração comercial, 13% o farelo de milho, 10% o farelo de soja, 89% o sal mineral, 15% a cana de açúcar picada, 2% o sorgo, 14% o Napier, 6% a polpa cítrica, 2% a ureia e 1% o trigo.

Durante o período pré-púbere das novilhas, deve-se enfatizar que este é especialmente crítico para a subsequente capacidade de produção de leite ao primeiro parto, e o alto nível de ingestão de alimentos nesta fase influencia negativamente o desenvolvimento das glândulas mamárias e compromete permanentemente a produção (SEJRSEN et al., 1998). O efeito negativo de alta taxa de ganho de peso no período pré-púbere é observado em todas as raças, contudo o máximo ganho de peso diário, a partir do qual ocorre redução na produção de leite difere entre raças. Ao contrário, o elevado consumo de matéria seca antes das bezerras atingirem 90 kg de peso corporal (SEJRSEN et al., 1998) e após a puberdade (SEJRSEN et al., 1982) não influencia o crescimento das glândulas mamárias. SejrSEN et al. (1982) verificaram que alta taxa de ganho de peso na fase de crescimento alométrico foi relacionada ao acúmulo de gordura

na glândula mamária e à redução de tecido secretor. Porém, no presente estudo, as novilhas, em 57% dos casos, eram alimentadas apenas com Pastagem de *Brachiaria decumbens* e sal mineral, ocasionando um ganho de peso baixo e idade ao primeiro parto mais tardio.

#### **4.1.14 Gestão financeira**

Na Tabela 17 são apresentadas as questões referentes à gestão financeira das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com o sistema de produção utilizado. Verifica-se que 73% dos proprietários não tem controle das receitas provenientes da venda de leite, animais e adubo, sendo 85% e 61,1% respectivamente para sistema de produção a pasto e semi-intensivo (SI) juntamente ao intensivo (I). Em relação às despesas operacionais, 71% dos produtores (85% e 55,6%, respectivamente para pasto e "SI. e I") disseram não ter controle dessas. Dos produtores que tinham controle das despesas, 36% não utilizavam de planilha para controlar as despesas, e 17% dos produtores relataram que sabiam quanto era o custo médio de sua produção, sendo que um produtor relatou que conhecia o valor do seu custo de sua produção, porém não utilizava de planilha para anotar as despesas operacionais. De acordo com Gomes e Alves (1999) a determinação correta do custo de produção da atividade leiteira é complexa, em razão de algumas características da atividade, tais como produção conjunta de leite e carne, elevada participação da mão-de-obra familiar e produção contínua, dentre outras. Gomes (1995) salienta que, para uma avaliação mais precisa do desempenho da pecuária leiteira, seja em termos estaduais ou nacionais, deve-se considerar, além de dados de produtividade, outros indicadores, dentre os quais o custo da produção.

Quando questionados sobre os itens que mais oneravam a atividade leiteira, a grande maioria (82%) relatou que a alimentação dos animais era o

item mais impactante, sendo que os demais relataram: Mão de obra (3%), medicamentos (2%), alimentação e mão de obra (3%), alimentação e medicamentos (1%), alimentação e manutenção de equipamentos (1%) e outros 4% [aquisição do tanque de expansão (1%), gastos com plantação e insumos (1%), arrendamento da terra (1%) e a ensilagem do milho (1%)]. Vários estudos realizados apontam que a alimentação tem sido responsável, no mínimo, por 52,23% do custo de produção da atividade leiteira (LOPES et al., 2009).

Quando questionados sobre o valor das bonificações relativas à qualidade do leite oferecido pela empresa, e se sabiam quanto ganham ou ganhariam a mais mensalmente devido a somente essas bonificações, 38% dos produtores relataram estarem cientes desses valores, sendo que apenas 30,5% dos produtores que criavam os animais a pasto sabiam o quanto recebiam a mais devido a essas bonificações, e praticamente o dobro para "S.I. e I." (57%). Paixão (2012), simulando a implantação de boas práticas agropecuárias relacionadas à qualidade do leite em uma propriedade leiteira, incluindo a aquisição de tanque de expansão e a construção de sala do leite, com uma bonificação de R\$0,062 por litro de leite pago ao produtor como bonificações de CCS e CBT em seu nível máximo ( $\leq 100.000$  células/mL e UFC/ml de leite), obteve os seguintes indicadores econômicos: *Payback* (6,87 anos), valor presente líquido (VPL) (R\$753,63) e taxa interna de retorno (TIR) (7,4%), sendo valores excelentes para uma prática agrícola.

Tabela 17 Questões referentes à gestão financeira das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, de acordo com o sistema de produção utilizado.

Questão	Averiguação	Sistema de Produção					
		Todos (n: 100)		Pasto (n: 61)		SI e I (n: 39)	
		n	%	n	%	n	%
Tem controle das receitas?	Sim	23	24,0	9	15,0	14	38,9
	Não	73	76,0	51	85,0	22	61,1
Tem controle das despesas operacionais?	Sim	25	26,0	9	15,0	16	44,4
	Não	71	74,0	51	85,0	20	55,6
Utiliza planilha para despesas?	Sim	16	64,0	5	55,0	11	68,7
	Não	9	36,0	4	45,0	5	31,3
Qual o maior custo da propriedade?	Alimentação	82	85,4	52	86,7	30	83,3
	Mão de Obra	3	3,1	2	3,3	1	2,8
	Medicamentos	2	2,1	0	0,0	2	5,6
	Alimentação e mão de obra	3	3,1	1	1,7	2	5,6
	Alimentação e medicamentos	1	1,0	1	1,7	0	0,0
	Alimentação e manutenção de máquinas e equipamentos	1	1,0	1	1,7	0	0,0
Sabe o custo de produção?	Outros	4	4,2	3	5,0	1	2,8
	Sim	17	18,1	5	8,5	12	34,3
Sabe o quanto recebe a mais pelas bonificações por qualidade do leite?	Não	77	81,9	54	91,5	23	65,7
	Sim	38	40,4	18	30,5	20	57,1
	Não	55	58,5	41	69,5	14	40,0

SI: Semi-intensivo; I: Intensivo

Os testes qui-quadrado e riscos associados entre o tipo de sistema de produção e a gestão financeira das propriedades, identificou as seguintes interações:



- Os produtores que utilizavam de sistema de produção semi-intensivo e intensivo apresentaram 3,6 vezes mais chances de terem um controle das receitas (P: 0,01; IC: 95%; 1,36 - 9,56); 4,53 vezes mais chances de terem um controle das despesas (P: 0,001; IC: 95%; 1,72 - 11,92); 4,57 vezes mais chances de utilizarem de planilha para controle das despesas (P: 0,01; IC: 95%; 1,43 - 14,59); 5,63 vezes mais chances de saberem o custo de produção do leite em suas propriedades (P: 0,002; IC: 95%; 1,78 - 17,82) e 3 vezes mais chances de estarem cientes de quanto recebem a mais pela bonificação paga pela qualidade do leite (P: 0,01; IC: 95%; 1,27 - 7,24), quando comparados com os produtores que utilizavam do sistema de produção a pasto.

## **4.2 Aspectos de produção relacionados à qualidade do leite das propriedades da região do Alto Rio Grande**

### **4.2.1 Análises de contagem de células somáticas e contagem bacteriana total do leite dos tanques das propriedades**

Na Tabela 18, é apresentada a distribuição das classes de CCS e CBT dos produtores obtidas das médias das análises mensais, do período de outubro de 2011 a outubro de 2012, de acordo com o tipo de ordenha e forma de refrigeração utilizada. Verifica-se que 38% dos produtores encontram-se com os valores de CCS acima do permitido pela legislação (600.000 células/mL), e dentre estes, a classe de produtores que obteve maior média individual e frequência relativa para o parâmetro CCS foram os que retiravam o leite manualmente e utilizavam o tanque de expansão para refrigeração. De acordo com Reis et al. (2004), falhas no equipamento e procedimento de ordenha mecânica, como alterações de vácuo, pulsação, sobreordenha, deslizamento dos

insulfladores e deficiências de desinfecção podem determinar oscilações na CCS, por outro lado, alguns fatores relacionados à ordenha manual, também, podem afetar negativamente a CCS, como a deficiência e desinfecção de utensílios, higiene do ordenhador e local da ordenha.

Tabela 18 Distribuição das classes médias de contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT), seguido de média e desvio padrão do leite do tanque dos 100 produtores da região do Alto Rio Grande no período de outubro de 2011 a outubro de 2012, de acordo com tipo de ordenha e forma de refrigeração utilizada.

Classes crescentes de CCS (1000 células/mL)	Tipo de ordenha e forma de refrigeração					Total
	OM e TI	OM e TE	OC e TE	OBP e TI	OBP e TE	
1-200	2	0	1	1	1	5
201-400	8	2	3	2	12	27
401-600	6	3	8	1	12	30
>601	4	7	7	3	17	38
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>42</b>	<b>100</b>
Média e desvio padrão	432 ± (240)	661 ± (263)	568 ± (239)	523 ± (281)	573 ± (349)	551 ± (298)
Classes crescentes de CBT (1000 UFC/mL)	Tipo de ordenha e forma de refrigeração					Total
	OM e TI	OM e TE	OC e TE	OBP e TI	OBP e TE	
1-200	5	6	16	5	33	65
201-400	8	3	1	0	4	16
401-600	1	1	2	0	2	6
>601	6	2	0	2	3	13
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>42</b>	<b>100</b>
Média e Desvio padrão	543 ± (687)	275 ± (329)	110 ± (146)	331 ± (446)	159 ± (225)	253 ± (406)

OM: Ordenha Manual; OBP: Ordenha do tipo balde ao pé; OC: Ordenha canalizada; TI: Tanque de imersão; TE: Tanque de expansão.

Para os valores de CBT, 13 produtores apresentaram valores acima do permitido pela legislação (600.000 UFC/mL), e desses, 6 (46%) retiravam o leite manualmente e o refrigeravam em tanques de imersão. A maior média geral para o parâmetro de CBT também foi apresentada pelos produtores que retiravam o leite manualmente e o refrigeravam em tanques de imersão [543.000 ± (687) UFC/mL]. De acordo com Saran Netto et al. (2009), a higiene de ordenha tem grande importância para a CBT do leite, e, no caso de ordenhas mecânicas, mesmo um leite produzido com baixas contagens bacterianas será contaminado em um sistema canalizado quando não forem observadas as medidas de higiene na lavagem dos equipamentos e demais trocas periódica dos componentes que estão em contato com o leite. Durante a ordenha o leite está sujeito às mais variadas fontes de contaminações (ar, solo, poeira, fragmentos de ração, esterco, insetos, mãos do ordenhador, baldes, latões, filtros e outros utensílios usados na ordenha e transporte), devendo logo após a obtenção, ser filtrado para eliminar esses contaminantes e em seguida ser refrigerado imediatamente (SILVA, 2008).

É importante ressaltar que nem sempre se pode relacionar os valores de CBT com a CCS, uma vez que os microrganismos têm alta capacidade de reprodução, podendo ser um reflexo de quadros de mastites ou de baixa qualidade da água utilizada para higienização de utensílios ou falhas no sistema de refrigeração do leite (WINCK; THALER NETO, 2009).

Porém, no presente estudo foram encontradas interações positivas entre as médias de CCS e CBT, sendo que o teste “Qui-quadrado”, seguido da verificação de riscos associados, identificou duas classes de CBT interagindo com duas e três classes de CCS, respectivamente, sendo:

- Os produtores que possuíam as médias de CBT superiores a 104.000 UFC/mL, apresentaram 2,25 (P: 0,05; IC: 95%; 1,01 - 5,00) e 2,66 (P: 0,03; IC: 95%; 1,09 - 6,52) vezes mais chance de estarem com a CCS acima de 490.000 e 695.000 células/mL, respectivamente, em

comparação aos produtores que possuíam a média de CBT abaixo de 104.000 UFC/mL.

- Os produtores que possuíam as médias de CBT superiores a 41.000 UFC/mL, apresentaram 2,9 (P: 0,046; IC:95%; 1,12 - 7,06); 4,24 (P: 0,006; IC:95%; 1,46 - 12,34) e 6 (P: 0,003; IC:95%; 1,66 - 21,69) vezes mais chance de estarem com a CCS acima de 490.000, 600.000 e 695.000 células/mL, respectivamente, em comparação aos produtores que possuíam a média de CBT abaixo de 41.000 UFC/mL.

Nas Figuras 03 e 04 verifica-se os mapas de localizações das propriedades, respectivamente para as classes médias das análises mensais (outubro de 2011 a outubro de 2012) de CCST e CBT das 100 propriedades em estudo na região do Alto Rio Grande.

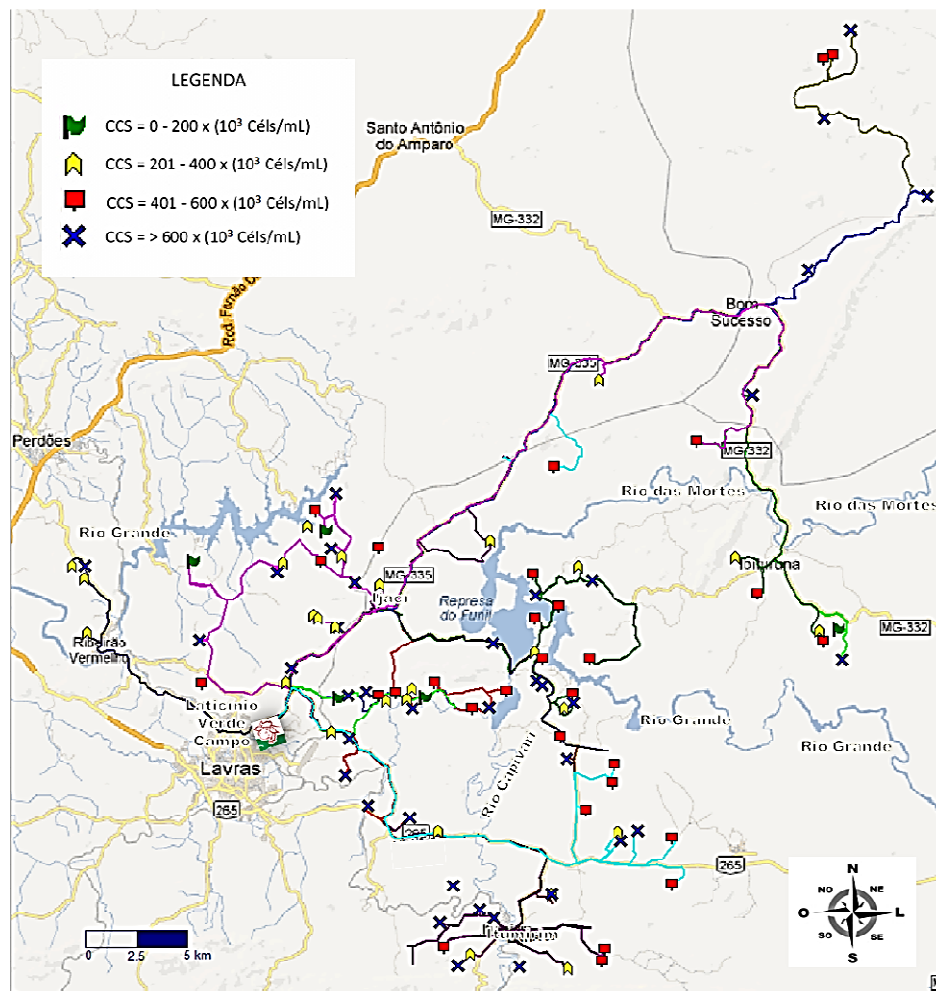


Figura 3 Distribuição geográfica das 100 propriedades leiteiras estudadas na região do Alto Rio Grande, classificadas de acordo com as médias de CCST (outubro de 2011 a outubro de 2012).

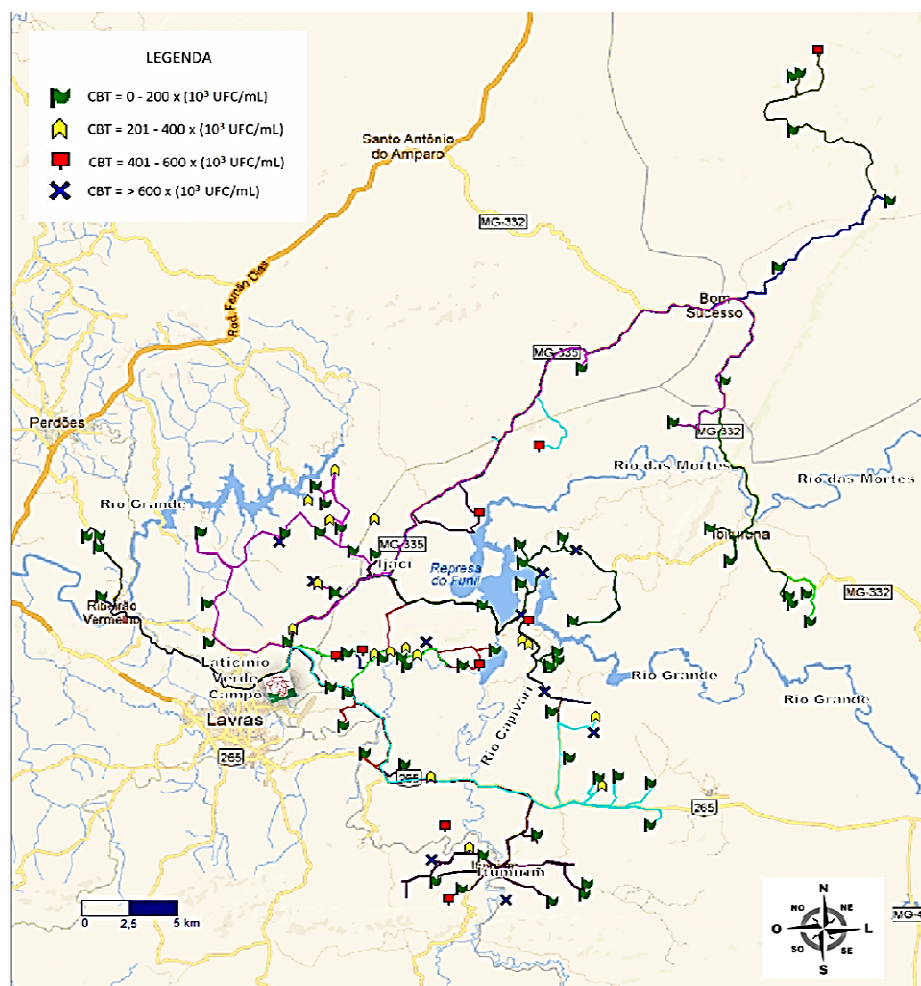


Figura 4 Distribuição geográfica das 100 propriedades leiteiras estudadas na região do Alto Rio Grande, classificadas de acordo com as médias de CBT (outubro de 2011 a outubro de 2012).

No Gráfico 01 verifica-se os valores médios de CCS (x1000 células/mL), compreendendo o período de outubro de 2011 a outubro de 2012, de acordo com o tipo de ordenha, forma de refrigeração e sistema de produção utilizados nas 100 propriedades em estudo. Observa-se que os produtores que utilizavam de ordenha manual e ordenha balde ao pé e resfriavam o leite em tanque de imersão, em sua totalidade criavam os animais a pasto, com exceção de dois casos, um para cada tipo de sistema de tecnificação (tipo de ordenha e forma de refrigeração).

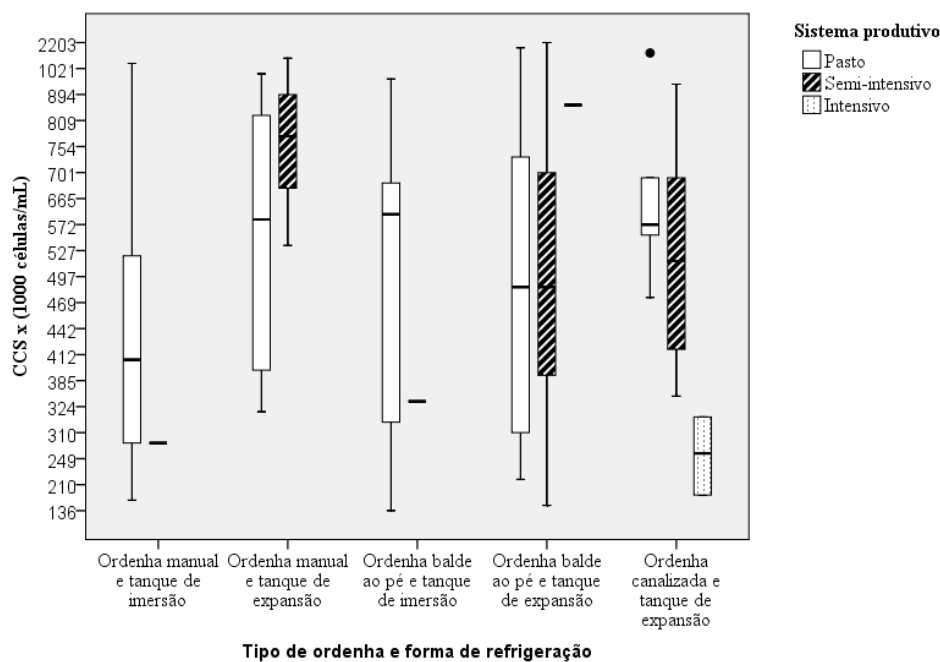


Gráfico 1 Valores médios (outubro de 2011 a outubro de 2012) das análises mensais de contagem de células somáticas, classificadas de acordo com o tipo de ordenha, forma de refrigeração e sistema de produção adotados nas 100 propriedades localizadas na região do Alto Rio Grande.

Os produtores que utilizavam da ordenha manual e do tipo balde ao pé juntamente com tanque de expansão utilizavam do sistema de produção a pasto e semi-intensivo, e os produtores que utilizavam ordenha canalizada e tanque de expansão, utilizavam de todos os sistemas de produção.

Zanela et al. (2006), em estudo referente à qualidade do leite em dez propriedades, sendo quatro classificadas no sistema especializado, quatro semi especializado e duas não especializadas localizadas na região sul do Rio Grande do Sul, relatam que quanto maior a especialização da produção, menores foram os valores para a CCS. No presente estudo, os menores valores de CCS foram constatados para os produtores que utilizavam a ordenha canalizada e tanque de expansão, e os sistemas de produção mais intensivos obtiveram menores níveis de CCS, sendo que nos demais tipos de ordenha e forma de refrigeração, os valores de CCS para os sistemas de criação foram mais próximos.

No Gráfico 02 é apresentado os valores médios de CBT (x1000 UFC/mL) do período de outubro de 2011 a outubro de 2012, de acordo com o tipo de ordenha, forma de refrigeração e sistema de produção utilizados nas 100 propriedades da região do Alto Rio Grande. Verifica-se que os produtores que utilizavam ordenha manual e tanque de imersão mostraram as maiores médias de distribuição para os valores de CBT. Nos demais tipos de ordenha e forma de refrigeração, a relação entre CBT e sistema de produção mostraram-se variáveis, e os produtores que utilizavam ordenha canalizada e tanque de expansão tiveram os níveis de CBT crescentes, respectivamente, para semi-intensivo, intensivo e a pasto. Em estudo realizado por Milani (2011), analisando 1733 resultados de análises de contagem bacteriana total do leite provenientes de 326 propriedades com diferentes níveis de tecnificação e sistemas de produção (38 especializados, 78 semi especializados e 210 não especializados), foi verificado que 48,5%, 77,8% e 86% das amostras estavam fora dos padrões da Instrução Normativa nº 51 de 2002 (750.000 UFC/mL) (BRASIL, 2002), respectivamente para



especializado, semi especializado e não especializado, em concordância com o presente estudo, onde os níveis de tecnificações mais baixos (ordenha manual e tanque de imersão e sistema de produção a pasto), mostraram-se com maiores valores de CBT.

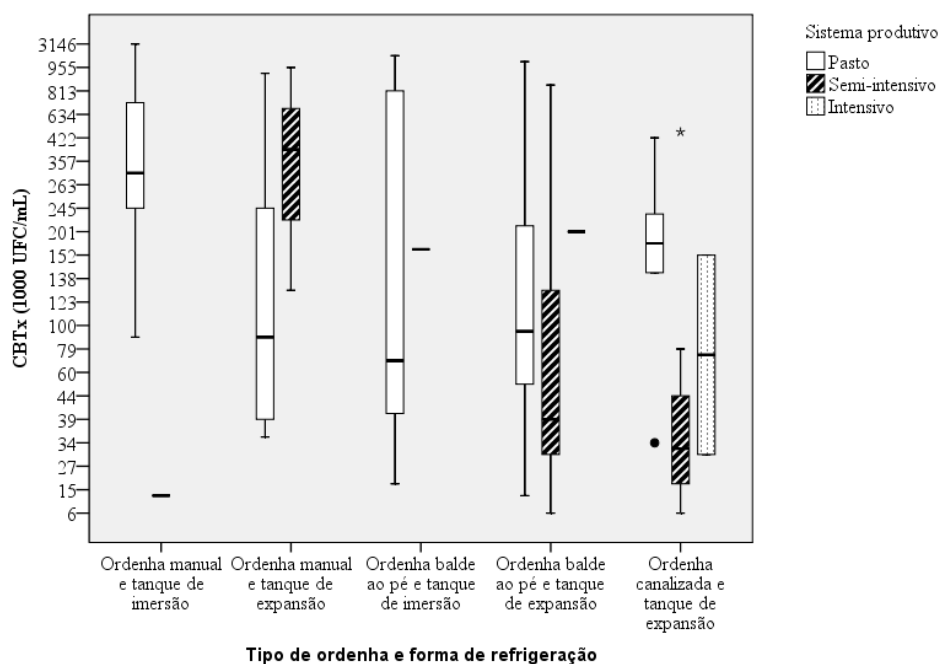


Gráfico 2 Valores médios (outubro de 2011 a outubro de 2012) das análises mensais de contagem bacteriana total, classificadas de acordo com o tipo de ordenha, forma de refrigeração e sistema de produção adotada nas 100 propriedades localizadas na região do Alto Rio Grande.

O teste “Qui-quadrado”, seguido da verificação de riscos associados entre o sistema de produção e níveis de tecnificação (tipo de ordenha e forma de refrigeração) empregados nas propriedades, evidenciaram as seguintes associações:

- Os produtores que utilizavam de ordenha manual, apresentaram 7,42 vezes mais chances de utilizarem o sistema de produção em regime de pastejo, em relação aos demais tipos de ordenha e sistemas de criação (P: 0,000; IC: 95%; 2,35 - 23,46) e 14,525 maiores chances de possuírem o tanque de imersão em relação ao tanque de expansão, quando comparados com os demais tipos de ordenha (P: 0,000; IC: 95%; 5,03 - 41,36);

- Os produtores que criavam os animais a pasto, apresentaram 12,85 vezes mais chances de possuírem tanque de imersão, em comparação aos produtores que criavam os animais em sistemas semi-intensivos e intensivos (P: 0,000; IC: 95%; 2,83 - 58,25).

#### **4.2.2 Questões trabalhistas, socioeconômicas, comportamentais e as condições de trabalho de ordenhadores contratados**

Dos 37 ordenhadores contratados provenientes de 28 propriedades leiteiras que foram entrevistados, em relação à escolaridade, 3 (8%) escreviam somente o nome, 1 (3%) tinham somente o hábito de leitura e escrita, 19 (51%) tinham o ensino fundamental incompleto, 12 (32%) concluíram o ensino fundamental e 2 (5%) concluíram o ensino médio. Ulbricht (2003), em pesquisa no Estado de Santa Catarina, apontou que, em média, 62,0% dos ordenhadores possuíam o primeiro grau incompleto, resultados próximos ao presente estudo. Porém, resultados contrastantes foram encontrados por Rosa (2004), em entrevista a 149 ordenhadores nas regiões nordeste de São Paulo, sul de Minas Gerais e sudeste do Espírito Santo, sendo que 59,1% dos ordenhadores

entrevistados possuíam até o primeiro grau completo. O baixo nível de escolaridade pode refletir no desconhecimento sobre a atividade leiteira e dificultar o melhor aproveitamento e qualificação em programas de treinamento e transferência de tecnologias.

Quando perguntado a quanto tempo exerciam a profissão, 15 (39%) responderam a menos de 10 anos, 13 (36%) entre 10 a 20 anos, 7 (19%) entre 20 e 30 anos e 2 (6%) a mais de 30 anos. O tempo exercido pelo ordenhador na atividade sem o devido treinamento pode causar excesso de confiança, refletindo em certa resistência e aversão quanto à adoção de novas práticas de ordenha.

Apenas 14 (38%) trabalhadores entrevistados foram treinados para praticar a profissão. Em trabalho realizado por Sousa et al. (2011), o treinamento foi constatado em 30,51% dos trabalhadores analisados, corroborando com o presente estudo. Rosa (2004) relatou que 76,2% dos ordenhadores entrevistados nunca participaram de treinamentos, porém, 92,9% dos ordenhadores gostariam de participar de algum curso. O treinamento da mão de obra para a melhoria da qualidade do leite é fundamental. De acordo com Alves, Mantovani e Oliveira (2005), o padrão tecnológico agrícola atual tem levado à absorção de um volume expressivo de mão de obra, tanto no meio rural quanto no meio urbano, mas tal demanda é por mão de obra qualificada, que ainda é escassa no Brasil. Paixão (2011), em estudo sobre o impacto econômico de diferentes níveis de boas práticas agropecuárias referentes a qualidade do leite em uma fazenda, por meio de simulação, observou que os gastos com “mão de obra”, que incluíam: Assistência técnica para equipamento de ordenha; assistência técnica para equipamento refrigeração; treinamento do ordenhador e diária do ordenhador substituto, foram responsáveis por apenas 4,4%, 5,8% e 6,6% dos custos operacionais efetivos, respectivamente para “baixo”, “médio” e “alto” nível de inclusão de boas práticas relacionadas a melhoria da qualidade do leite, sendo que o custo com o treinamento do ordenhador foi de apenas R\$80,00, referentes

a diária do ordenhador substituto quando esse estaria em treinamento, levando em consideração que órgãos, como o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), oferecem treinamento gratuito para os interessados.

Foi constatado que 25 (68%) ordenhadores residiam nas propriedades em que trabalhavam, sendo que em 100% dos casos estas moradias possuíam luz e água encanada, porém 4 moradias (12%) não possuíam redes de esgoto.

Em relação ao local de trabalho dos trabalhadores contratados, 16 (57%) eram “salas de ordenha”, 11 (39%) eram “currais cobertos” e 1 (4%) eram “currais descobertos”. Em 24 (84%) locais de ordenha existiam pias com sanitizantes, toalhas e materiais de limpeza pessoal, porém em 10 (35%) locais de ordenha não foram averiguados banheiros próximos para as necessidades básicas do trabalhador. Atualmente, a norma regulamentadora relativa à segurança e higiene do trabalhador rural é a NR 31 (Portaria Nº 86, de 03 de Março de 2005 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura), e esta prevê que o empregador rural deve: Garantir adequadas condições de trabalho, higiene e conforto para todos os trabalhadores; realizar avaliações dos riscos para a segurança e saúde dos trabalhadores e, com base nos resultados, adotar medidas de prevenção e proteção para garantir que todas as atividades, lugares de trabalho, máquinas, equipamentos, ferramentas e processos produtivos sejam seguros e em conformidade com as normas de segurança e saúde; promover melhorias nos ambientes e nas condições de trabalho, de forma a preservar o nível de segurança e saúde dos trabalhadores (BRASIL, 2005).

Foi averiguado que apenas 12 (38%) ordenhadores higienizavam as mãos periodicamente durante a ordenha. De acordo com Nader Filho et al. (1982), a higienização das mãos dos ordenhadores e do local de ordenha também são de grande importância para reduzir a quantidade de microrganismos patogênicos no leite, e melhorar as condições higiênicas do mesmo.

A satisfação com o salário foi relatada por 32 (86%) ordenhadores, sendo que a satisfação com o trabalho foi confirmado por 36 (97%) desses. Além disso, 35 (95%) dos trabalhadores se davam bem com seus respectivos patrões, 27 (73%) possuíam carteira assinada, 32 (86%) possuíam férias durante o ano, 34 (91,9%) possuíam o 13º salário, 22 (59%) possuía o FGTS e 27 (73%) tinham um dia de folga durante a semana. Em trabalho realizado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e Federação de Agricultura Pecuária e Pesca do Rio de Janeiro - FAERJ (SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE, 2003), verificou-se que em todo o Estado do Rio de Janeiro foram encontradas baixas frequências de empregados com carteira assinada em sistemas de produção de até 50 litros/dia, sendo estes de apenas 50%, e 83% para produtores acima de 400 litros/dia. Rosa (2004), em entrevista a 149 ordenhadores, relatou que 42,9% não possuíam folga semanal, sendo que o nível de satisfação com o trabalho foi de 69,8%. A Constituição Brasileira de 05 de Outubro de 1988 equipara o direito dos trabalhadores rurais aos dos trabalhadores urbanos, e consolidou-os, em seu artigo 7º e incisos, sendo que prevê os direitos de seguro-desemprego; Fundo de Garantia do Tempo de Serviço; salário mínimo, fixado em lei, nacionalmente unificado, com reajustes periódicos; décimo terceiro com base na remuneração integral ou no valor da aposentadoria; repouso semanal remunerado, preferencialmente aos domingos; gozo de férias anuais remuneradas com, pelo menos, um terço a mais do que o salário normal e aposentadoria (BRASIL, 1988).

Quando perguntado aos ordenhadores se em caso de folga durante a semana, ocorriam problemas com o rebanho devido a manejo incorreto por parte do “folguista”, 4 (11%) responderam que sim, sendo esses problemas: surtos de mastite, queda na produção, injúrias nos animais, interrompimento de tratamentos e falta de higienização dos equipamentos. O uso do “folguista” é

importante, mas acaba sendo um problema grave caso este não siga os protocolos adequados.

Foi constatado que 22 (59%) ordenhadores se envolviam nas decisões da propriedade, sendo que esses tinham certa liberdade junto ao proprietário. Este fato pode ser, ora positivo, ora negativo, dependendo do enfoque relatado pelo trabalhador ao proprietário e do conhecimento de ambos sobre o assunto. Para o manejo dos animais, 28 (76%) dos ordenhadores conduziam os animais calmamente ao local de ordenha, 8 (22%) utilizava de algum método aversivo para tal, e em 1 (3%) propriedade não foi verificado. Durante a ordenha, 28 (76%) ordenhadores não tinham pressa para acabar a ordenha, e 6 (16%) a faziam de maneira apressada, e 3 (8%) não foi verificado. De acordo com Philpot e Nickerson (1991), a ordenha deve ser realizada por pessoas treinadas, com tranquilidade, obedecendo-se uma rotina pré-estabelecida. Rosa et al. (2009) citaram que dentre as características intrínsecas de um bom ordenhador, destacam-se: temperamento calmo, sensitivo em relação aos animais, saúde e condicionamento físico em dia, conhecedor dos processos de reparos dos equipamentos e instalações, compreender a conduta de cada animal em individual e em conjunto e as melhores formas de manejá-los e, principalmente ter em mente a responsabilidade que seu trabalho desempenha perante a sociedade.

Foi verificado, nos casos em que se utilizava de ordenhadeira mecânica, que 44% dos ordenhadores forçavam o conjunto de insufladores para baixo durante a ordenha utilizando as mãos, para acelerar o processo de retirada do leite e evitar possíveis resquícios de leite residual, porém, esta prática ocasiona lesões nos tetos dos animais. De acordo com Amaral et al. (2004), a ordenhadeira, a mão do ordenhador, práticas de higiene e lesões nos tetos são fatores importantes que expõem a superfície dos tetos dos animais aos

microrganismos patogênicos contagiosos, sendo esses transmitidos de animais infectados para não infectados durante o processo de ordenha.

Na Tabela 19, é apresentada a distribuição das classes de CCS e CBT do leite do tanque dos 100 produtores da região do Alto Rio Grande no período de Outubro de 2011 a Outubro de 2012, de acordo com a mão de obra utilizada.

Tabela 19 Distribuição das classes de contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) do leite do tanque dos 100 produtores da região do Alto Rio Grande no período de Outubro de 2011 a Outubro de 2012, de acordo com a mão de obra utilizada.

Classes crescentes de CCS e CBT (x1000 células/mL e UFC/mL)	Mão de Obra			
	Familiar	Contratada	Mista	Total
CCS e CBT <200	2	1	0	3
CCS < 200 e CBT (201-400)	1	0	0	1
CCS < 200 e CBT > 600	1	0	0	1
CCS (201-400) e CBT < 200	14	4	2	20
CCS e CBT (201-400)	4	0	0	4
CCS (201-400) e CBT (401-600)	1	0	0	1
CCS (201-400) e CBT > 600	2	0	0	2
CCS (401-600) e CBT < 200	10	6	5	21
CCS (401-600) e CBT (201-400)	4	0	0	4
CCS e CBT (401-600)	0	1	0	1
CCS (401-600) e CBT > 600	2	2	0	4
CCS > 600 e CBT < 200	12	7	2	21
CCS > 600 e CBT (200-401)	5	2	0	7
CCS > 600 e CBT (401-600)	1	1	2	4
CCS e CBT > 600	3	2	1	6
Total	62	26	12	100
Média (CCS)	503	659	567	551
Desvio padrão (CCS)	±(252)	± (394)	± (231)	±298
Média (CBT)	240	314	184	252
Desvio padrão (CBT)	± (283)	± (635)	± (330)	±406

De acordo com a Tabela 19, verifica-se que os produtores familiares tinham os menores valores médios de CCS, e que 29%, 8% e 4,8% desses produtores estavam em discordância com a legislação brasileira (BRASIL, 2011) (600.00 células/mL e UFC/mL), respectivamente para os padrões de CCS, CBT e ambos. A mão de obra contratada obteve as maiores médias para ambos os padrões averiguados, sendo que 38,5%, 7,7% e 7,7% % desses produtores estavam em discordância com a legislação brasileira, respectivamente para os padrões de CCS, CBT e ambos ao mesmo tempo. A mão de obra mista obteve os menores valores para o quesito CBT, sendo que 33,3% e 8,3% desses produtores não estavam em conformidade com a legislação, respectivamente para CCS e CCS juntamente a CBT. A mão de obra contratada, quando não acompanhada do proprietário, mostrou-se com menor eficácia para o manejo adequado dos animais e higiene durante e após a ordenha, refletindo diretamente na qualidade do leite.

O teste “Qui-quadrado”, seguido da verificação de riscos associados entre mão de obra contratada *versus* familiar e mista em diversas classes de CCS [(388, 490, 600, 695)x1000 células/mL], averiguou a interação entre a presença de mão de obra contratada e os níveis de CCS do rebanho, sendo que essa, quando estava presente na propriedade resultava em 2,67 vezes mais chances da CCS estar acima de 695.000 células somáticas/mL, quando comparado à mão de obra familiar e mista (P: 0,037; IC: 95%, 1,04 - 6,8).



### 4.2.3 Aspectos pré-ordenha: caracterização dos currais de espera

Na Tabela 20, verifica-se a frequência da presença ou ausência do curral de espera nas 100 propriedades em estudo, de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração adotados. Verifica-se que os produtores que utilizavam o sistema de produção em regime de pastejo foram os que apresentaram maior ausência dos currais de espera, principalmente os que ordenhavam os animais manualmente e utilizavam de tanque de imersão, representando 43% das ausências dos currais de espera.

No caso do produtor intensivo que não possuía o curral de espera, esse caso era único, pois as vacas saíam diretamente do *free stall* que eram localizados em frente ao local de ordenha, necessitando atravessar somente um corredor calçado para serem ordenhadas em sala de ordenha fechada, sendo que o número de animais para serem ordenhados também era pequeno, sendo 12 animais de alta produção da raça holandesa.

Tabela 20 Frequências da presença ou ausência do curral de espera, de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração empregados nas 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande.

Sistema de Produção	Tem curral de espera?	Tipo de ordenha e forma de refrigeração					Total
		OM e TI	OM e TE	OC e TE	OBP e TI	OBP e TE	
Regime de pastejo	Sim	12	8	4	5	20	49
	Não	7	1	1	1	2	12
	Total	19	9	5	6	22	61
Semi-intensivo	Sim	1	2	12	0	18	33
	Não	0	1	0	1	1	3
	Total	1	3	12	1	19	36
Intensivo	Sim	0	0	2	0	0	2
	Não	0	0	1	0	0	1
	Total	0	0	3	0	0	3

OM: Ordenha Manual; OBP: Ordenha do tipo balde ao pé; OC: Ordenha canalizada; TI: Tanque de imersão; TE: Tanque de expansão.

Na Tabela 21, verifica-se os aspectos relacionados a pré-ordenha dos animais e a caracterização dos currais de espera das 100 propriedades leiteiras localizadas na região do Alto Rio Grande. Observa-se que em 10 propriedades ainda utiliza-se de apenas uma ordenha diária, e o tempo médio das ordenhas, na maioria das propriedades (70%) foi entre uma a duas horas. De acordo com Knight e Dewhurst (1994), a produção de leite está positivamente correlacionada à frequência de ordenhas. Stelwagen e Knight (1997), ao compararem uma ordenha com duas ordenhas diárias, observaram reduções de 28 a 38% na produção de leite. Oitenta e quatro por cento dos produtores possuíam curral de espera nas propriedades, sendo que as porcentagens isoladas foram 71,8% (23) e 89% (61) respectivamente para ordenha manual e mecânica.

Em relação à estrutura dos currais de espera, em 15,5% continham mangueira com água e 45,1% dispunham de sombras para os animais. Sessenta por cento dos currais de espera continham bebedouros para os animais, sendo uma porcentagem isolada superior para os que ordenhavam os animais manualmente (81,8%), porém, em 60% dos bebedouros a qualidade da água encontrava-se em condições precárias, incluindo a presença de plantas aquáticas e sujidades. De acordo com Markwick (2002), os principais fatores que afetam a qualidade da água são a salinidade, acidez ou alcalinidade, contaminação por bactérias, elevado crescimento de algas tóxicas, bem como os resíduos de produtos como pesticidas e fertilizantes. Segundo Landefeld e Bettinger (2002), a qualidade da água pode afetar o consumo de alimentos e a saúde dos animais, transmitir doenças e, conseqüentemente, colocar em risco a qualidade do leite e produtos de origem animal.

Em relação ao piso dos currais de espera, a maioria era de concreto ou calçado (57,3%) e terra batida (42,7%), sendo que as porcentagens isoladas eram de 72,7% de pisos de terra e 68,3% de concreto ou calçado, respectivamente para ordenha manual e mecânica. Em 37% dos currais os animais estavam

sujeitos a lesões devido à presença de irregularidades no piso. Quarenta e nove por cento dos currais de espera possuíam declividade para escoar os dejetos. De acordo com Cook, Bennett e Nordlund (2005), pisos que provocam excessivo desgaste dos cascos e currais de espera com declives superiores a 2%, com sulcos, buracos e em mau estado de conservação são fatores que podem aumentar o índice de lesões podais. Além disso, Green et al. (2002) citaram que os problemas de cascos em bovinos levam a diminuição entre 5% e 20% na produção de leite por lactação.

A maioria dos currais de espera era contido por meio de réguas de madeira (57,8%) e arame (25,3%). De acordo com Armstrong (1994), o curral de espera anexo à sala de ordenha é a área em que os animais em lactação sofrem maior estresse, principalmente quando o animal é confinado no curral de espera durante 15 a 60 minutos, duas ou três vezes ao dia, mesmo a uma temperatura ambiente moderada. De acordo com Nääs e Souza (2003), as instalações devem oferecer conforto ao animal permitindo que ele expresse seu potencial genético para produção, sendo sua construção e planejamento com o intuito de redução dos fatores estressores que podem causar efeitos indesejáveis nos animais, sendo que as variáveis ambientais podem ser controladas com diferentes materiais de construção, dimensionamento do espaço físico, densidade animal e sistemas de climatização.

Tabela 21 Aspectos pré-ordenha e caracterização dos currais de espera das 84 propriedades leiteiras localizadas na região do Alto Rio Grande, classificados com o tipo de sistema de produção.

Questão	Averiguação	Total (n: 84)		OM (n: 23)		OBP e OC (n: 61)	
		n	%	n	%	n	%
*Número de ordenhas	Uma	10	10,1	6	19,4	4	5,9
	Duas	89	89,9	25	80,6	64	94,1
*Tempo médio das ordenhas (h)	Até 1	10	10,3	3	9,4	7	10,8
	Entre 1 a 2	70	72,2	26	81,3	44	67,7
	Mais que 2	17	17,5	3	9,4	14	21,5
Tem mangueira com água no curral ?	Sim	13	15,5	3	13	10	16,4
	Não	71	84,5	20	87	51	83,6
Tem sombra no curral?	Sim	37	45,1	8	36,4	29	48,3
	Não	45	54,9	14	63,6	31	51,7
Tem bebedouros?	Sim	27	60	9	81,8	18	52,9
	Não	18	40	2	18,2	16	47,1
O bebedouro está limpo?	Sim	18	40	2	18,2	16	47,1
	Não	27	60	9	81,8	18	52,9
Tipo de Piso	Terra batida	35	42,7	16	72,7	19	31,7
	Concreto ou calçado	47	57,3	6	27,3	41	68,3
Buracos no piso?	Sim	30	37	9	40,9	21	35,6
	Não	51	63	13	59,1	38	64,4
Declividade no piso?	Sim	41	49,4	9	40,9	32	52,5
	Não	42	50,6	13	59,1	29	47,5
Contenção do curral de espera	Alvenaria	6	7,2	1	4,3	5	8,3
	Réguas	48	57,8	13	56,5	35	58,3
	Arame	21	25,3	9	39,1	12	20
	Pedra	1	1,20	0	0	1	1,7
	Bambu	1	1,2	0	0	1	1,7
	Alvenaria e réguas	6	7,2	0	0	6	10
Higiene do curral de espera	MR a R	35	41,7	9	39,1	26	42,6
	Regular	26	31	9	39,1	17	27,9
	B a MB	23	27,4	5	21,7	18	29,5

Tabela 21 Continua

Questão	Averiguação	Total (n: 84)		OM (n: 23)		OBP e OC (n: 61)	
		n	%	n	%	n	%
Frequência de limpeza do curral de espera	1 x dia	26	34,7	4	19	22	40,7
	3x semana	4	5,3	1	4,8	3	5,6
	2 x semana	7	9,3	1	4,8	6	11,1
	1 x semana	22	29,3	7	33,3	15	27,8
	15 dias	6	8	4	19	2	3,7
	> 30 dias	3	4	0	0	3	5,6
	Não limpa	5	6,7	3	14,3	2	3,7
	Somente na seca	2	2,7	1	4,8	1	1,9
Presença de moscas	Sim	21	25	7	30,4	14	23
	Não	63	75	16	69,6	47	77

\*Dados relacionados às 100 propriedades do estudo, com presença ou ausência de currais de espera. OM: Ordenha Manual; OBP: Ordenha do tipo balde ao pé; OC: Ordenha canalizada; MR: Muito Ruim; R: Ruim; B: Bom; MB: Muito Bom. Em casos onde o número de frequências difere do total dos casos, houve perda de dados. (%): Porcentagens relativas aos casos averiguados.

A higiene dos currais de espera não foi satisfatória em cerca de 40% dos casos, e a frequência de limpeza dos currais variaram de “diariamente” a “não limpa”, sendo que esses produtores somente amontoavam o esterco em um canto do curral, e esperavam um comprador coletar o material. As frequências isoladas da limpeza do curral de espera para os tipos de ordenha utilizados revelaram que 33,3% dos produtores que retiravam o leite manualmente somente limpavam o curral de espera uma vez por semana, sendo que 40,7% os produtores que possuíam ordenha mecânica limpavam os currais diariamente. A presença excessiva de moscas foi verificada em 25% dos currais de espera. Doran e Linn (1979) citaram que o manejo inadequado dos dejetos animais, que são ricos em matéria orgânica e agentes patogênicos, podem ser responsáveis pela poluição de águas superficiais e subterrâneas, devido ao carreamento desse material pela ação das chuvas. Pereira Neto (1992), ainda cita a presença de vetores associados à transmissão de inúmeras zoonoses, doenças respiratórias,

epidêmicas e intestinais, sendo que os dejetos bovinos têm sido identificados como o principal reservatório de *Escherichia coli*, sendo um potente veículo de transmissão (WANG et al., 1996).

O teste “Qui-quadrado”, seguido da verificação de riscos associados para os aspectos relacionados ao curral de espera, encontrou interações entre o tipo de piso e a presença de buracos (P: 0,002; IC: 95%; 1,72 -12,08), sendo que os pisos de terra batida resultavam em 4,5 mais chances de constarem com a presença de buracos, em relação aos pisos de concreto ou calçados; interação entre tipo de piso e a higiene do local (P: 0,13; IC: 95%; 1,25 - 7,85), sendo que os pisos de terra batida resultavam em 3,14 mais chances de constarem com a higiene do local entre “muito ruim a ruim”, comparado com os pisos de concreto ou calçados; interação entre higiene do local e a presença de buracos (P: 0,02; IC: 95%; 1,74 - 11,97), sendo que a presença de buracos resultava em 4,56 vezes mais chance da higiene do local estar “muito ruim a ruim”.

O teste “Qui-quadrado”, seguido da verificação de riscos associados aos sistemas de produção adotados às características dos currais de espera detectaram que a presença de pisos com terra batida era 2,8 vezes mais frequentes para o sistema de produção em regime de pastejo do que os demais (P: 0,026; IC: 95%; 1,12 - 7,2).

#### **4.2.4 Caracterização dos locais de ordenha**

Na Tabela 22, verifica-se a distribuição dos tipos de locais de ordenha nas 100 propriedades em estudo, de acordo com o tipo de ordenha e forma de refrigeração empregada.

Tabela 22 Frequências da presença ou ausência do curral de espera, de acordo com o sistema de produção, tipo de ordenha e forma de refrigeração empregados nas 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande.

Sistema de Produção	Local de Ordenha	Tipo de ordenha e forma de refrigeração					Total
		OM e TI	OM e TE	OC e TE	OBP e TI	OBP e TE	
Regime de pastejo	Curral aberto	3	3	0	1	0	7
	Curral coberto	14	7	4	2	13	40
	Sala de ordenha	1	0	1	3	9	14
	Total	18	9	5	6	22	61
Semi-intensivo	Curral aberto	0	1	0	0	2	3
	Curral coberto	1	2	6	1	10	20
	Sala de ordenha	0	0	6	0	7	13
	Total	1	2	12	1	19	36
Intensivo	Curral coberto	0	0	1	0	0	1
	Sala de ordenha	0	0	2	0	0	2
	Total	0	0	3	0	0	3

OM: Ordenha Manual; OBP: Ordenha do tipo balde ao pé; OC: Ordenha canalizada; TI: Tanque de imersão; TE: Tanque de expansão.

Na Tabela 23, verifica-se os aspectos relacionados aos locais de ordenha das propriedades leiteiras localizadas na região do Alto Rio Grande, de acordo com o tipo de ordenha utilizado. Quanto ao local de ordenha, 94% dos produtores possuíam um local específico para esta prática, conforme a legislação vigente preconiza (IN62- Instrução Normativa nº 62 de 29 de Dezembro 2011), sendo que os 6% restante também utilizavam o local de ordenha para alocar os tanques refrigeradores. A maior parte dos produtores utilizava de “currais cobertos” (61%), salas de ordenha (29%) e currais abertos (10%). De acordo com a normativa vigente, o uso de currais abertos para ordenha dos animais esta fora do preconizado pela legislação brasileira (IN62) (BRASIL, 2011). Os produtores que utilizavam de curral aberto e ordenhadeira mecânica do tipo balde ao pé, somente possuíam uma cobertura simples para proteger as tubulações e demais partes dos equipamentos contra o sol e chuva. Construções zootécnicas apropriadas, que garantam condições necessárias de conforto,

contribuem com o aumento da produtividade e permitem ao animal condições para expressar o seu potencial genético (ARCARO, 2000). Rosa et al. (2009) citaram que o local onde é realizada a ordenha deve ser projetado de forma que as vacas fiquem bem acomodadas e tranquilas, além de oferecer segurança ao ordenhador. Foi averiguado que 8% dos ordenhadores ocasionavam estresse nos animais ao conduzirem as vacas do curral de espera para o local de ordenha. De acordo com Rosa et al. (2009), não se deve forçar a entrada das vacas na sala de ordenha, e deve-se respeitar a ordem definida por elas próprias, além das preferências e a individualidade de cada animal na hora de escolher o local para ser ordenhada.

Foi averiguado que 61 propriedades dispunham de água encanada no local de ordenha, sendo que dessas, 87% utilizavam ordenhadeira mecânica. Em relação à energia elétrica, a maioria das propriedades dispunha deste serviço (93%), 83% dos locais de ordenha tinham pisos concretados, isolados por alvenaria (50%) e 93% dispunham de cocho para os animais. Porém, 11 propriedades que utilizavam ordenha manual não tinham piso adequado no local de ordenha, sendo que os animais eram ordenhados em contato direto com o solo. A Instrução Normativa nº 62 de 2011, cita que as granjas leiteiras produtoras de leite cru refrigerado, devem seguir os preceitos contidos no "Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos- Portaria MA nº 368, de 4 de setembro de 1997", e, de acordo com este regulamento, os estabelecimentos deverão dispor de um abundante abastecimento de água potável; os prédios e instalações deverão ser de construção sólida e sanitariamente adequada, sendo que todos os materiais usados na construção e na manutenção deverão ser de natureza tal que não transmitam nenhuma substância indesejável ao alimento; os pisos deverão ser de materiais resistentes ao impacto, impermeáveis, laváveis e antiderrapantes não



podendo apresentar rachaduras, e devem facilitar a limpeza e a desinfecção (BRASIL, 1997, 2011).

De acordo com Telezhenko e Bergsten (2005), a maioria dos pisos e passarelas utilizados em confinamentos e galpões para bovinos deve ser de concreto, pois além de serem relativamente duráveis, são mais baratos, resistentes ao desgaste e apresentam condições consideráveis de higiene. Entretanto, alguns autores (BERGSTEN; FRANK, 1996; WEBB; NILSSON, 1983) citaram que essas características, como dureza e abrasividade, contribuem para lesões nos cascos e laminite. Zappavigna (2001), estudando construções para bovinos em regiões de clima quente, citou que o piso de concreto das construções influenciaram positivamente, por promover a remoção de calor na forma latente quando umedecido.

Tabela 23 Aspectos dos locais de ordenha das 100 propriedades localizadas na região do Alto Rio Grande, classificadas de acordo com o tipo de ordenha utilizado.

QUESTÃO	Averiguação	Total	OM		OBP e OC (n: 68)	
		(n:100) n (%)	(n: 32) n	%	n	%
Há um local só para ordenha?	Sim	94	29	9,4	65	95,6
	Não	6	3	90,6	3	4,4
Local de Ordenha	Curral aberto	10	7	21,9	3	4,4
	Curral coberto	61	24	75	37	54,4
	Sala de ordenha	29	1	3,1	28	41,2
Vacas entram calmamente no local de ordenha?	Sim	92	29	93,5	61	91
	Não	8	2	6,5	6	9
O local possui água encanada?	Sim	61	8	25	53	22,1
	Não	39	27	75	15	77,9

Tabela 23 Continua

QUESTÃO	Averiguação	Total	OM		OBP e OC (n: 68)	
		(n:100) n (%)	n	%	n	%
O local possui energia elétrica?	Sim	93	27	84,4	66	97,1
	Não	7	5	15,6	2	2,9
Tipo de piso do local de ordenha	Concreto	83	18	56	65	95,6
	Terra	14	11	34	3	4,4
	Pedras	3	3	10	0	0
	Arame	7	1	3,1	7	10,3
Como o local é isolado?	Madeira	39	21	65,6	17	25
	Alvenaria	50	8	25	42	61,8
	Madeira e alvenaria	4	2	6,3	2	2,9
O local de ordenha está limpo ao iniciar a ordenha?	Sim	75	18	58	57	83,8
	Não	25	13	42	11	16,2
Limpa o local de ordenha durante a ordenha?	Sim	54	15	50	37	66
	Não	34	15	50	19	44
O local de ordenha possui lixeira?	Sim	48	5	16,7	43	64
	Não	49	25	83,3	24	36
Usa a lixeira?	Sim	64	2	40	29	78
	Não	23	3	60	8	22
O local de ordenha tem cocho?	Sim	93	30	96,8	63	94
	Não	5	1	3,2	4	6
Onde os equipamentos são armazenados?	Local aberto	17	11	35,5	6	8,8
	Local fechado	82	20	64,5	62	91,2
Animais domésticos no local de ordenha durante a ordenha	Sim	77	27	84,4	50	75
	Não	23	5	15,6	17	25
Média e desvio padrão CCS (x 1000 células/mL)		551 ±(298)		519 ±(269)		566 ±(311)
Média e desvio padrão CBT (x 1000 UFC/mL)		252 ±(406)		442 ±(587)		163 ±(268)

OM.: Ordenha Manual; OBP.: Ordenha do tipo Balde ao pé; OC.: Ordenha canalizada; Em casos onde o número de frequências difere do total dos casos, houve perda de dados. (%): De acordo com o número de casos averiguados, e não do total de casos.

Em relação à limpeza, 75% destes locais se encontravam limpos ao início da ordenha, 48% possuíam local para descarte do lixo, e em 64% dessas,

foi constatado o uso adequado desse local de descarte de lixo durante a ordenha, sendo que os demais descartavam o lixo gerado (papel toalha, por exemplo) no próprio piso. Foi averiguado que 54% dos ordenhadores retiravam as sujidades geradas pelos animais no local de ordenha durante a ordenha, geralmente quando os animais eram imediatamente liberados ou no mais tardar na troca de lotes. De acordo com a EMBRAPA (2005b), a limpeza das instalações deve ser feita, diariamente, e envolve a remoção das fezes dos animais. A limpeza dos bebedouros e comedouros também não deve ser esquecida. Na desinfecção, podem ser utilizados produtos comerciais à base de benzol, fenol e cresol, ou solução de hidróxido de sódio (soda cáustica), a 2%.

Foi verificado que 82% dos proprietários guardavam os equipamentos de ordenha (baldes, latões, insufladores, etc.) em local fechado, porém 11% deixavam tais equipamentos ao relento.

A presença de animais domésticos (cães, gatos ou galináceos) presentes durante a ordenha nos locais de ordenha foi constatado em 77% das propriedades. De acordo com o "Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos- Portaria MA nº 368, de 4 de Setembro de 1997" (BRASIL, 1997), os prédios e instalações nas granjas leiteiras deverão ser isolados de tal maneira que permitam separar, por dependência, divisória e outros meios eficazes, as operações susceptíveis de causar contaminação cruzada aos alimentos. Anon (1983) adverte que a propriedade rural deve adotar como medida higiênica o acesso restrito de cães e outros animais domésticos nas instalações da sala de ordenha.

O teste "Qui-quadrado", seguido da verificação de riscos associados referentes aos aspectos dos locais de ordenha dos animais e tipo de ordenha utilizado identificou as seguintes interações:

- Os locais de ordenha que possuíam água encanada apresentaram 10,45 vezes mais chances de estarem limpos ao início da ordenha (P: 0,00; IC: 95%; 3,44 - 31,71), em relação aos locais de ordenha que não possuíam água encanada;
- As propriedades onde o local de ordenha se encontrava sujo ao início da ordenha, apresentaram 5,07 vezes mais chances de não procederem à retirada dos dejetos dos animais no decorrer da ordenha, em comparação com as propriedades onde o local de ordenha estava limpo no início da ordenha (P: 0,01; IC: 95%; 1,78 - 14,43);
- As propriedades que possuíam lixeira no local de ordenha apresentaram 5,63 vezes mais chances de se encontrarem limpas no início da ordenha, em comparação as propriedades que não continham lixeira no local de ordenha (P: 0,01; IC: 95%; 1,89 - 16,79).
- Os produtores que utilizavam de ordenha manual apresentaram 10,6 vezes mais chances de não possuírem água encanada no local de ordenha (P: 0,00; IC: 95%; 3,96 - 28,36); 3,74 vezes mais chances da sala de ordenha estar com sujidades ao início da ordenha (P: 0,006; IC: 95%; 1,43 - 9,79); 11,35 vezes mais chances do piso do local de ordenha ser de terra (P: 0,00; IC: 95%; 2,89 - 44,58); 4,03 vezes mais chance do local ser isolado apenas por arame e madeira (P: 0,002; IC: 95%; 1,64 - 9,89); 8,95 vezes menos chances de possuir lixeira no local de ordenha (P: 0,00; IC: 95%; 3,03 - 26,44) e 5,68 vezes mais chances dos produtores guardarem os equipamentos de ordenha (baldes, latões) em locais abertos (P: 0,001; IC: 95%; 1,86 - 17,33), quando comparados aos produtores que utilizavam de ordenha mecânica (balde ao pé ou canalizada).

#### **4.2.5 Aspectos referentes aos equipamentos de ordenha**

A Tabela 24 apresenta as características referentes aos equipamentos de ordenha e métodos de contenção dos animais na sala de ordenha das 68 propriedades leiteiras da região do alto Rio Grande, classificados de acordo com o tipo de equipamento utilizado. Foi averiguado que o sistema de contenção predominante era o canzil para ambos os tipos de equipamento de ordenha. Para o número de insufladores, o sistema de ordenha balde ao pé (OBP) em sua maioria (74,5%) utilizavam no máximo 3 conjuntos insufladores, sendo que para os sistemas de ordenha canalizada (OC) o número de conjuntos insufladores eram de 4 ou mais conjuntos em 77,8% das propriedades. Rosa (2002) relatou a falta de habilidade de ordenhadores e o reflexo no tempo excessivo de permanência dos animais na sala de ordenha, sendo que em seu trabalho, foram observados tempos médios entre 14 e 18 minutos e sendo utilizados no máximo 4 conjuntos de insufladores por ordenhador, sendo que Thomas, Delorenzo e Bray (1996) definem o número ideal de conjuntos entre 13,3 e 16 conjuntos e Hansen (1999) com 18 conjuntos por ordenhador. Dados contrastantes foram encontrados no presente estudo, pois o número de pessoas ligadas à ordenha em 32% das propriedades era de no máximo duas pessoas, sendo que o número máximo de conjuntos insufladores encontrados foram 6, porém a maioria (60%) possuíam no máximo 3 conjuntos insufladores.

Tabela 24 Caracterização e estado de conservação do equipamento de ordenha e sistema de contenção utilizado nas 68 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, classificados de acordo com o tipo de ordenha mecânica utilizado.

Questão	Averiguação	Total (n: 68)		OBP (n: 49)		OC (n: 19)	
		(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Contenção dos animais	Canzil	55	87,3	43	95,6	12	66,7
	Espinha de peixe, tandem ou paralela	8	12,7	2	4,4	6	33,3
Número de insufladores	Até 3 conjuntos	39	60	35	74,5	4	22,2
	> 3 conjuntos	26	40	12	25,5	14	77,8
Presença de lavador automático de insufladores	Sim	40	61,5	24	51,1	16	88,9
	Não	25	38,5	23	48,9	2	11,1
Aquecedor de água para limpeza	Sim	43	66,2	26	55,3	17	94,4
	Não	22	33,8	21	44,7	1	5,6
Situação dos insufladores	Muito ruim a ruim	11	16,9	9	18,8	2	11,8
	Razoável a muito bom	54	83,1	39	81,3	15	88,2
Sujidade nos insufladores	Sim	7	10,9	5	10,6	2	11,8
	Não	57	89,1	42	89,4	15	88,2
Situação dos copos coletores	Muito ruim a ruim	12	18,5	8	17	4	22,2
	Razoável a muito bom	53	81,5	39	83	14	77,8
Presença de mangueiras riscadas	Sim	27	47,4	22	51,2	5	35,7
	Não	30	52,6	21	48,8	9	64,3
Faz revisão no equipamento	Sim	32	49,2	22	46,8	10	55,6
	Quando quebra	33	50,8	25	53,2	8	44,4
Período de revisão	12 meses ou menos	35	51,5	24	49	11	57,9
	> 12 meses ou quando quebra	33	48,5	25	51	8	42,1

Tabela 24 Continua

Questão	Averiguação	Total (n: 68)		OBP (n: 49)		OC (n: 19)	
		(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Período de troca de insufladores	Máximo 6 meses	45	66,2	31	63,3	14	73,7
	7 meses ou mais	23	33,8	18	36,7	5	26,3
Troca todos conjuntos insufladores?	Sim	50	79,4	34	73,9	16	94,1
	Não	13	20,6	12	26,1	1	5,9
Período de troca de mangueiras do leite	Até 6 meses	19	31,1	6	25	6	50
	Mais que 6 meses	42	68,9	18	75	6	50
Pulsadores sincronizados	Sim	34	58,6	22	55	12	66,7
	Não	24	41,4	18	45	6	33,3
Pulsações por minuto	50 - 69 min	51	81	33	73,3	18	100
	> 70 min	12	19	12	26,7	0	100
Média e desvio padrão CCS x (1000 células/mL)		566 ± (311)		566 ± (338)		568 ± (239)	
Média e desvio padrão CBT x (1000 UFC/mL)		163 ± (268)		184 ± (268)		110 ± (146)	

OBP: Ordenha do tipo balde ao pé; OC: Ordenha canalizada. \*Em casos onde o número de frequências difere do total dos casos, houve perda de dados. (%): De acordo com o número de casos averiguados, e não do total de casos.

O limpador automático de insufladores foi averiguado em 61,5% das propriedades analisadas, sendo 51,1% e 88,9% respectivamente para OBP e OC. O aquecedor de água para limpeza dos equipamentos foi averiguado em 66,2% das propriedades, sendo as porcentagens isoladas de OBP e OC respectivamente 55,3% e 94,4%. Haridoim (2008) relata que é interessante dispor de um sistema de aquecimento de água para abastecer a sala de ordenha e a sala de leite. A água morna, em ocasiões específicas, serve para limpeza e sanitização dos úberes das vacas e a água quente para limpeza do equipamento de ordenha.

O estado de conservação dos conjuntos insufladores, em sua grande maioria (83,1%), encontravam-se "razoável a muito bom", sendo porcentagens semelhantes para ambos os tipos de ordenha mecânica. Sujidades nos

insufladores foram observadas em 10,9% das propriedades. A situação dos copos coletores encontravam-se em sua maioria (81,5%) entre “razoável a muito bom”. Em relação aos pulsadores, em 58,6% dos equipamentos analisados esses se encontravam sincronizados, porcentagem essa maior para o tipo de ordenha canalizada em relação a do tipo balde ao pé, sendo respectivamente 66,7% e 58,6%. Em 19% das propriedades, os pulsadores se encontravam acelerados (com 70 pulsações ou mais por minuto), todos no sistema OBP. A higiene de ordenha é de grande importância para reduzir a contagem bacteriana, pois mesmo um leite produzido com baixas contagens será contaminado num sistema de ordenha com higienização inadequada e sem a troca periódica dos componentes de borracha (SARAN NETTO et al., 2009). Segundo Blowey e Edmondson (2010), durante a ordenha mecânica, podem ocorrer as chamadas “forças de impacto”, que são diferenças de pressão entre a extremidade do teto e copo coletor de leite, podendo conduzir um refluxo do leite por meio do canal do teto, permitindo que o leite ejetado de um quarto possa ser propulsado contra outro quarto e caso este leite esteja contaminado com bactérias causadoras de mastite, é possível que ocorra uma nova infecção, sendo que, essas forças serão maiores se houver a ocorrência das seguintes situações: Ordenha vacas com os tetos molhados; insufladores em más condições de conservação; baixo nível do vácuo; design inadequado dos insufladores; copo coletor demasiadamente pesado; vacas com tetos muito pequenos ou muito grandes; flutuação elevada do vácuo durante a ordenha.

A presença de mangueiras do leite riscadas foi detectada em 47,4% dos equipamentos averiguados. Geralmente esses riscos ocorrem devido à limpeza com escovas circulares na parte interna, sendo esses preocupantes devido ao acúmulo de sujidades, servindo como reservatórios de microrganismos.

Em relação à revisão no equipamento de ordenha, 49,2% dos proprietários a realizam, sendo que 50,8% somente quando esses apresentavam



problemas, e 51,5% dos proprietários disseram realizar a revisão em um período máximo de 12 meses. No processo de ordenha mecânica, diferentemente da ordenha manual, o leite é retirado pela redução da pressão externa devido à força do vácuo exercida pela máquina de ordenha, e o funcionamento inadequado do equipamento de ordenha pode causar lesões nos tetos dos animais (SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL - SENAR, 2010).

O período de troca de insufladores em 6 meses ou menos foi averiguado em 66,2% das propriedades, sendo que 79,4% dos proprietários disseram trocar todos os conjuntos durante a troca. No caso da mangueira do leite, a troca em até 6 meses foi averiguado em 31,1% das propriedades, porém, para os proprietários de ordenha canalizada, apenas 50% realizavam a troca neste período. As recomendações para a troca de insufladores são de 2500 ordenhas, 6 meses (HORST; VALLOTO; RIBAS NETO, 2004) ou 250 horas (QUADROS, 2000). As trocas das mangueiras em contato com o leite devem ser trocadas a cada seis meses, enquanto que as mangueiras de vácuo devem ser trocadas anualmente (SANTOS; FONSECA, 2007). No presente estudo, 31,1% dos produtores realizavam a troca da mangueira do leite em 6 meses ou menos.

Na Tabela 25, verifica-se a frequência de uso dos diferentes produtos para higienização do equipamento de ordenha, seguidos das médias mensais de CBT (outubro de 2011 a outubro de 2012) das 68 propriedades leiteiras da região do Alto rio Grande. Verifica-se que a maior parcela dos produtores (45,4%) utilizavam todos os produtos averiguados, sendo 68,5% e 36,7% para as porcentagens isoladas para OBP e OC, sendo que as menores médias de CBT foram averiguadas nessas propriedades. As frequências isoladas dos agentes utilizados para limpeza dos equipamentos de ordenha foram: Detergente alcalino (58 produtores, 85,3%); detergente ácido (42 produtores, 61,76%) e hipoclorito de sódio (52 produtores, 76,5%).

Tabela 25 Distribuição da combinação de produtos utilizados para higienização dos equipamentos de ordenha das 68 propriedades da região do Alto Rio Grande, distribuídos de acordo com o tipo de equipamento, seguido das médias e desvio padrão das análises mensais de CBT (outubro de 2011 a outubro de 2012) para cada classe de produto.

Tipo de equipamento	Combinação de produtos			Total
	A	B	C	
Canalizada	0 (0,0%)	6 (31,5%)	13 (68,5%)	19
Balde ao pé	14 (28,6%)	17 (34,7%)	18 (36,7%)	49
Total	14 (20,6%)	23 (34%)	31 (45,4%)	68
CBT x (1000 UFC/mL). (Média e desvio padrão)	266 ±(251)	179 ±(130)	114 ±(209)	186 ±(214)

A: Um dos detergentes ou sanitizante, ou nenhum; B: Dois detergentes ou um detergente e sanitizante; C: Os dois detergentes e sanitizante. Detergentes: Alcalino e ácido. Sanitizante: Hipoclorito de sódio.

Arcuri et al. (2006) observaram associação positiva no teste “qui quadrado” ( $P < 0,05$ ) entre as categorias de CBT e a aplicação dos produtos de limpeza, tanto no equipamento de ordenha como no tanque de estocagem do leite de 24 propriedades analisadas, sendo que os resultados da contagem padrão de até 100.000 UFC/mL estavam associadas com procedimentos adequados de higienização do equipamento de ordenha e do tanque de estocagem de leite, com todos os produtos de limpeza recomendados: detergentes alcalino e ácido e sanitizante; e as contagens entre 101.000 e 500.000UFC/ml estavam associadas ao uso de pelo menos dois produtos de higienização (detergente alcalino e ácido, detergente alcalino e sanitizante, detergente ácido e sanitizante) e as contagens acima de 500.000UFC/ml estavam associadas ao emprego de apenas um ou nenhum desses produtos na higienização. No presente estudo, apesar das menores médias de CBT serem provenientes dos produtores que utilizavam todos os produtos para limpeza do equipamento de ordenha, não foi averiguado

interação entre os produtos utilizados na limpeza dos equipamentos e os níveis de CBT pelo teste “Qui quadrado”.

A limpeza do equipamento de ordenha depende de quatro elementos combinados, sendo que, na eventualidade de um falhar, os outros terão que trabalhar mais para compensar esta falta. Estes elementos são: Energia térmica (Temperatura da água); energia química (concentração do detergente ácido ou alcalino); energia cinética (turbulência); tempo (tempo suficiente para que o processo seja concluído) (COWTIME, 2013). Dos aspectos citados, apenas dois foram averiguados no presente estudo para a correta limpeza dos equipamentos, sendo que os níveis de turbulência e o tempo gasto durante a limpeza dos equipamentos não foram verificados.

De acordo com Reinemann (2001) e Reinemann et al. (2000, 2006), a ferramenta mais eficaz para a produção de leite de qualidade é a monitorização frequente dos tipos de bactérias presentes no sistema de ordenha. Essas bactérias, provenientes do ambiente ou do próprio úbere do animal, possuem a capacidade de se multiplicarem, sendo a causa de maior contaminação, por falhas de limpeza e deficiente desinfecção dos equipamentos de ordenha, sendo que essa deve começar imediatamente após a ordenha, enquanto as tubulações de leite ainda estão mornas e não ocorreram formações de depósitos de resíduos. Blowey e Edmondson (2010) citam que o tipo de detergente utilizado na sanitização é um ponto importante a controlar, tendo em atenção se todas as partes do equipamento que têm contato com o leite são bem lavadas, promovendo assim uma eficiente limpeza do equipamento, removendo os resíduos do leite e as bactérias do sistema.

O teste “Qui-quadrado”, seguido da verificação de riscos associados referentes aos aspectos do equipamento de ordenha e contenção dos animais, encontrou três interações significativas:

- Os produtores que utilizavam de equipamento de ordenha do tipo balde ao pé, apresentaram 7,67 vezes mais chances de não possuírem limpador automático de insufladores (P: 0,005; IC: 95%; 1,58 - 37,12); 13,73 vezes mais chances de não possuírem aquecedor de água para limpeza do sistema (P: 0,003; IC: 95%; 1,68 - 111,81) e 10,75 vezes mais chances de possuírem o sistema de contenção do tipo canzil (P: 0,002; IC: 95%; 1,91 - 60,24), quando comparados aos produtores que utilizavam de equipamento de ordenha do tipo canalizado.

#### **4.2.6 Local de instalação e características dos tanques refrigeradores**

Na Tabela 26 verifica-se as características referentes aos locais de instalação, estado de conservação e higienização dos tanques refrigeradores das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande. Verifica-se que 51% das propriedades possuíam a “sala do leite”, local esse designado apenas para alocar o tanque resfriador, seja de imersão ou de expansão, conforme preconizado pela legislação pertinente (IN62) (BRASIL, 2011). Em 27% das propriedades, o tanque refrigerador era do tipo “imersão” e em 73% era do tipo expansão. Rosa e Queiroz (2007), avaliando a qualidade do leite cru refrigerado de 20 propriedades no município de Canguçu - RS averiguou que 45,0% (9) possuíam tanques de imersão, enquanto 55,0% (11) possuíam refrigeradores domésticos, sendo que não foram averiguados tanques de expansão nas propriedades em estudo, resultados contrastantes com o presente estudo, onde nenhum produtor rural utilizava de refrigeradores domésticos e apenas 27% com tanques de imersão. De acordo com Melo e Reis (2007), o tanque de expansão possibilita vantagens como: incentivar a formação de grupos de produtores para a venda conjunta de leite; remunerar melhor o produtor pelo leite refrigerado a granel; permitir o transporte de leite a distâncias muito maiores e, dessa forma,

aumentar o poder de barganha dos produtores com o mercado comprador; reduzir a manipulação do leite e de utensílios, como o latão.

Foi verificado que 54% dos locais de instalação dos tanques possuíam fonte de água, conforme preconiza a legislação brasileira (IN62) (BRASIL, 2011), porém, apenas 22,2% das propriedades que utilizavam tanque de imersão possuíam tal recurso. O odor característico de leite ácido foi identificado no tanque de 14 propriedades, sendo 9 tanques de expansão e 5 tanques de imersão. A situação de 87% dos tanques averiguados se encontrava entre "razoável a muito bom", porém 14 (51,9%) tanques de imersão se encontravam em condições "muito ruim a ruim".

Em relação à limpeza dos locais de instalação dos tanques, 65% das propriedades averiguadas encontravam-se limpos, porém, 59,3% dos locais de instalação dos tanques de imersão não se encontravam limpos. A limpeza semanal era realizada em 60% das propriedades, sendo 61% e 40,7%, respectivamente para os tanques de expansão e imersão. Em 69% dos locais de instalação foi verificado materiais de limpeza (vassouras, buchas, escovas, baldes, rodos, sanitizantes), conforme preconizado pela legislação brasileira (IN62) (BRASIL, 2011), porém, para o tanque de imersão, 74,1% não possuíam tais materiais. Vários autores (BONFOH et al., 2003; CHAPAVAL; PIEKARSKI, 2000; KURWIJILA, 2001), citaram que a existência de problemas relacionados a condições higiênicas deficientes durante os processos de obtenção, manipulação e conservação vem sendo considerada como uma das principais razões para a perda de qualidade do leite. De acordo com Arcuri et al. (2006), a disponibilidade de nutrientes no leite, sua alta atividade de água e seu pH próximo da neutralidade torna-o meio extremamente favorável ao crescimento microbiano. Brito (2005) e Langoni (2007) citam que não menos importante que a limpeza do equipamento de ordenha, é a limpeza do ambiente,

como sala de leite e de ordenha, os quais devem ser limpos com produtos adequados.

Foram constatados animais domésticos nas dependências dos tanques resfriadores de 54 propriedades, sendo 54% e 70,4% respectivamente para expansão e imersão. As zoonoses, na atualidade, constituem os riscos mais frequente à que a humanidade está exposta, relacionando-se neste contexto cerca de 150 a 180 doenças (SCHWABE, 1984), e o leite pode ser veículos de doenças caso não haja um conjunto de ações preventivas antes do seu consumo.

Os locais de instalação dos tanques eram completamente fechados em 55% das propriedades, e o tipo de piso predominante era o cimentado, azulejados ou com ardósia. Foram verificados pisos de terra em 6 propriedades que utilizam o tanque de imersão. Castro e Portugal (2000) citam que o solo naturalmente é uma fonte potencial para o desenvolvimento de microrganismos dos gêneros *Proteus*, *Pseudomonas* (psicrotróficos) ou enterobactérias, principalmente do grupo Coliformes, sendo esses microrganismos fermentativos.

De acordo com Fonseca e Santos (2000), a refrigeração do leite tem como objetivo principal controlar a multiplicação dos aeróbios mesófilos, evitando a acidificação do leite. Bramley e McKinnon (1990) citam que no leite refrigerado, em temperatura menor ou igual a 4 °C, a multiplicação da microbiota total permaneceu controlada por no mínimo 24 horas, valor semelhante a do leite recém-ordenhado. Em temperaturas mais baixas, ocorre o desenvolvimento dos microrganismos psicrotróficos, podendo esses se desenvolver a temperaturas de 7 °C ou menos, independente de sua temperatura ótima de desenvolvimento, e, nessas temperaturas mais baixas, produzem enzimas extracelulares, principalmente proteases e lípases, que atacam respectivamente as proteínas e lipídeos do leite e derivados, diminuindo sua qualidade. Outra característica importante dessas bactérias se refere ao fato de serem termolábeis, ou seja, são facilmente destruídas pela pasteurização, sendo

que uma simples termização (pré-aquecimento) do leite reduz consideravelmente sua população, entretanto as enzimas por elas produzidas são muito termorresistentes, não sendo afetadas pelo processo de pasteurização. Tais enzimas causam a queda do rendimento de queijos, geração de peptídeos com gosto desagradável em queijos de longa maturação, e no caso específico do leite UHT, ocorre formação de gosto indesejável devido à liberação de ácidos graxos pela ação das lipases, e as proteases que causam aumento da viscosidade do leite, que em longo prazo atinge o estágio de “gelificação”, conferindo ao produto um aspecto repugnante, tornando-o impróprio para o consumo (ABREU, 2009).

As paredes dos locais de armazenamento dos tanques eram em sua grande maioria (69%) de alvenaria, e 58% dos tetos eram compostos por telhas de amianto (sem forros). Moura et al. (1992), estudando diferentes materiais de cobertura ao longo das várias estações do ano: telhas de barro, cimento amianto e térmicas, chegaram à conclusão de que as telhas de barro apresentaram os melhores índices de conforto térmico, seguidas das telhas térmicas e de cimento amianto. Temperaturas mais brandas no local de armazenamento do tanque são desejáveis, pois para tal equipamento reduzir a temperatura do leite de 35 °C a 4 °C em no máximo 3 horas após a ordenha, leva-se em consideração a temperatura de desempenho do tanque, que é a temperatura máxima que o local de instalação do tanque poderá atingir (de acordo com o fabricante), e o número de ordenhas do tanque, que basicamente é se o leite é coletado diariamente ou a cada dois dias, levando em consideração duas ordenhas diárias. Caso a temperatura do local de instalação esteja acima da temperatura de desempenho do tanque, ou se esse for dimensionado incorretamente quanto ao número de ordenhas, a redução da temperatura do leite no tempo determinado pelo fabricante não será eficaz (BRASIL, 2002).

Tabela 26 Características referentes aos locais de instalação, estado de conservação e limpeza dos tanques de expansão e imersão das 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande.

Questão	Averiguação	Total (n: 100)		Expansão (n: 73)		Imersão (n: 27)	
		n	%	n	%	n	%
Tem sala do leite?	Sim	51	51	48	65,8	3	11,1
	Não	49	49	25	34,2	24	88,9
Tem fonte de água?	Sim	54	61	48	65,8	6	22,2
	Não	35	39	17	23,3	18	66,7
Há odor de leite ácido no tanque?	Sim	14	18	9	12,3	5	18,5
	Não	66	83	53	72,6	13	48,1
Situação do tanque	MR a R	13	13	1	1,4	12	44,4
	Ra. a MB	84	87	70	95,9	14	51,9
O local está limpo?	Sim	65	66	55	75,3	10	37
	Não	33	34	17	23,3	16	59,3
Limpa semanalmente?	Sim	60	61	49	67,1	11	40,7
	Não	38	39	23	31,5	15	55,6
Tem utensílios de limpeza?	Sim	70	70	63	86,3	7	25,9
	Não	30	30	10	13,7	20	74,1
Tem animais nas dependências?	Sim	54	54	35	47,9	19	70,4
	Não	46	16	38	52,1	8	29,6
O local é fechado?	Parcialmente	45	45	27	37	18	66,7
	Totalmente	54	55	45	61,6	9	33,3
Tipo de Piso	Terra	6	6	0	0	6	22,2
	Ci., Az. Ou Ard.	94	94	73	100	21	77,8
Paredes	TV ou lajota	11	12	5	6,8	6	22,2
	Alvenaria	69	75	57	78,1	12	44,4
	Lajota	8	9	7	9,6	1	3,7
	Madeira	4	4	2	2,7	2	7,4
Teto	Amianto	58	59	42	57,5	16	59,3
	Telhas barro	27	27	16	21,9	11	40,7
	Laje	11	11	11	15,1	0	0
	Metal	3	3	3	4,1	0	0
Presença de moscas?	Sim	0	0	0	0	0	0
	Não	98	98	71	97,3	27	100
CBT (x1000 UFC/mL)		253		166		488	
(Média e desvio padrão)		± (405)		± (231)		± (632)	

M.R.: Muito ruim; R: Ruim; Ra.: Razoável; M.B.: Muito Bom; Ci.: Cimentado; Az.: Azulejo; Ard.: Ardósia; T.V.: Tijolo à vista. Em casos onde o número de frequências difere do total dos casos, houve perda de dados. (%): De acordo com o número de casos averiguados, e não do total de casos.



Foi verificado que 5% dos locais de instalação dos tanques refrigeradores continham “lavadores de botas”, sendo esses presentes exclusivamente em salas de leite. Dez (14%) propriedades que utilizavam tanque de expansão possuíam um gerador de energia elétrica no local de instalação dos tanques, equipamento esse de extrema importância na propriedade rural, pois em caso de problemas na rede de distribuição de energia elétrica, a qualidade do leite não é comprometida. Em 78% das propriedades o acesso ao tanque era próximo e fácil para o motorista do caminhão de coleta de leite a granel, conforme preconiza a legislação vigente (BRASIL, 2011). Foi averiguado que 95% (69) das partes externas dos tanques de expansão eram confeccionados com material inox e 5% (4) de poliuretano. A Instrução normativa nº 53 de 16 de Agosto de 2002 (Regulamento Técnico para Fabricação, Funcionamento e Ensaio de Eficiência de Tanques Refrigeradores de Leite a Granel), não estabelece materiais específicos para a parte externa dos tanques de expansão, porém determina que essa deva ser rígida, evitando a entrada de água e com escoamento livre (BRASIL, 2002).

Para as capacidades dos tanques de expansão, verificou-se que 22% (16) dos tanques tinham capacidade máxima de até 500 litros; 35% (25) mais que 500 e menos que 1000 litros; 38% (27) mais que 1000 a 2000 litros e 6% (4) mais que 2000 litros.

Em relação à assistência técnica dos tanques de expansão, 9 produtores (13%) a realizavam, em intervalos entre 2 a 24 meses, porém, a grande maioria dos produtores (64, 87%) relataram que a assistência ocorre somente quando o mesmo apresenta problemas na refrigeração do leite. Gracindo e Pereira (2009) citaram que para o tanque manter o seu bom funcionamento, alguns cuidados são necessários, como a limpeza e sanitização rigorosa das superfícies e conexões logo após a coleta do leite, com a utilização de produtos adequados nas concentrações recomendadas pelos fabricantes; monitoramento constante da

temperatura e do funcionamento correto do equipamento; revisão anual dos componentes elétricos e limpeza semestral do condensador.

Em relação à homogeneização do leite durante a coleta de amostras nos tanques de expansão, 46 produtores (65%) responderam que o responsável aciona a pá homogeneizadora por pelo menos dois minutos antes da coleta; 3 (4%) responderam que não averiguam a homogeneização do leite por parte do responsável e 22 (31%) responderam que os responsáveis somente homogeneizam o leite utilizando a concha de coleta de amostras. Chapaval et al. (2010) citaram que antes de se coletar uma amostra de leite, deve-se agitar suficiente para promover a homogeneização adequada dos componentes (gordura, proteína e lactose), sendo que a gordura é o componente que mais sofre influência caso não haja a correta homogeneização. De acordo com Abreu (2009), o leite quando em repouso, permite a ascensão de uma camada de gordura, devido a capacidade da IgM, uma imunoglobulina do leite em formar um complexo com lipoproteínas, denominado crioglobulina ou crioproteína, sendo que essas proteínas possuem a propriedade de viscosidade, característica essa aumentada em temperaturas baixas, fazendo com que os glóbulos de gordura agreguem-se às superfícies, bactérias, e entre si, sendo que entre 20 a 30 minutos de refrigeração a formação de aglomerados podem ser vistos a olho nu na superfície do leite.

Em nenhuma propriedade constatou-se a presença de moscas nas dependências dos tanques refrigeradores, porém a presença de lodo na válvula de saída do tanque expansão foi verificada em 19 propriedades, e em dois tanques foram verificados a presença de soldas realizadas inadequadamente no interior dos tanques.

Na Tabela 27, verifica-se os produtos utilizados na limpeza dos tanques de expansão das 73 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande. Verifica-se que a maioria dos produtores (50,6%) utilizavam um ou nenhum

produto especificado. Os produtores que obtiveram as menores médias para CBT foram os que utilizavam um detergente juntamente ao sanitizante, sendo que contrariamente ao esperado, os produtores que utilizavam dois detergentes e sanitizantes apresentaram maiores médias de CBT. Entretanto, é de conhecimento que os níveis de CBT são dependentes de diversos fatores, a começar na ordenha e a terminar na qualidade da coleta amostrada.

Tabela 27 Classes de produtos utilizados para higienização dos tanques de expansão das 73 propriedades da região do Alto Rio Grande, seguido das médias e desvio padrão das análises mensais de CBT (Outubro de 2011 a Outubro de 2012) para cada classe de produto.

Produtos	n	%	CBT	
			Média	Desvio padrão
Um detergente ou nenhum	37	50,6	167	251
Um detergente e sanitizante	20	27,4	118	130
Dois detergentes e sanitizante	16	22	171	209

Detergentes: Alcalino e ácido. Sanitizante: Hipoclorito de sódio. CBT: x (1000 UFC/mL).

A regressão e o teste “Qui quadrado” de associação não averiguou interação entre produtos utilizados para higienização e níveis de CBT dos tanques, em todas as classes de CBT averiguadas [(37.000 - 30% e 70%); (78.000 - 50%) ;(138.000 - 70% e 30%) UFC/mL], porém foram averiguados diversas outras interações:

- Os produtores que utilizavam tanque de imersão apresentaram 15,36 vezes mais chances de não possuírem sala do leite (P: 0,000; IC: 95%; 4,21 - 56,01); 8,47 vezes mais chances de não terem água no local de instalação do tanque (P:0,000; IC: 95%; 2,88 - 24,86); 60 vezes mais chances dos tanques estarem em condições "muito ruim a ruim" (P: 0,000; IC: 95%; 7,2 - 499,45); 5,17 vezes mais chances do local de instalação não estar limpo (P: 0,000; IC: 95%; 1,98 - 13,50); 2,9 vezes mais chances dos locais de instalação não ser limpo semanalmente (P: 0,002; IC: 95%; 1,15 - 7,3); 18 vezes maiores chances de não possuírem

material de limpeza (P: 0,000; IC: 95%; 6,05 - 53,48); 2,58 vezes mais chances de ter a presença de animais domésticos no local de instalação do tanque (P: 0,046; IC: 95%; 1,00 - 6,6) e 3,33 vezes mais chances do local de instalação do tanque não ser fechado totalmente (P: 0,009; IC: 95%; 1,31 - 8,46), quando comparados aos produtores que utilizavam de tanques de expansão.

- Os locais de instalações dos tanques que estavam limpos apresentaram 3,41 vezes mais chances de possuírem água no local de instalação do tanque (P: 0,008; IC: 95%; 1,34 - 8,66); 13,86 vezes mais chances dos tanques estarem em estado de conservação entre “razoável a muito bom” (P: 0,000; IC: 95%; 2,81 - 68,29); 49 vezes mais chances de serem limpos semanalmente (P: 0,000; IC: 95%; 13,58 - 176,78); 6,6 vezes mais chances de possuírem material de limpeza (P: 0,000; IC: 95%; 2,52 - 17,25); 4,13 vezes mais chances de não ter a presença de animais domésticos no local (P: 0,002; IC: 95%; 1,62 - 10,52); 6,75 vezes mais chances do local ser totalmente fechado (P: 0,000; IC: 95%; 2,59 - 17,59) e 11,43 vezes mais chances do piso ser de concreto, azulejo ou ardósia (P: 0,008; IC: 95%; 1,27 - 102,37), quando comparados aos locais de instalação dos tanques que não estavam limpos.

#### **4.2.7 Averiguação do uso das boas práticas agropecuárias para a qualidade higiênico-sanitária do leite**

Na Tabela 28, é apresentado o uso das boas práticas agropecuárias para a qualidade higiênico-sanitária do leite aplicado durante a ordenha nas 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, classificados de acordo com o tipo de ordenha. Verifica-se que 24,5% dos ordenhadores higienizavam as mãos com frequência durante a ordenha, sendo 28,8% e 15,6% respectivamente para ordenha mecânica e manual. De acordo com Nader Filho et al. (1982), a higienização das mãos dos ordenhadores e do local de ordenha são de grande importância para reduzir a quantidade de microrganismos patogênicos no leite, e melhorar as condições higiênicas do mesmo.

A limpeza das sujidades dos tetos dos animais com água antes do início da ordenha foi verificada em 30,9% das propriedades, sendo porcentagens próximas entre os tipos de ordenha. A lavagem dos tetos deve ser evitada, sempre que possível, sendo utilizada nos casos em que as vacas chegam à sala de ordenha com os tetos visualmente sujos (placas de esterco, barro etc.), caso contrário, recomenda-se que não seja utilizada água para retirada das sujidades dos tetos da vaca antes da ordenha. Se houver necessidade de lavagem dos tetos, deve-se utilizar uma mangueira de alta pressão e proceder a uma lavagem apenas dos tetos, evitando-se molhar as partes altas do úbere (FONSECA; SANTOS, 2000). Além disso, é importante que a lavagem seja realizada com água limpa, uma vez que microrganismos como coliformes e *Pseudomonas* estão associados à ocorrência de mastite, decorrentes da lavagem da glândula mamária com água contaminada (ANDREWS et al., 2008).

Cinquenta e nove ordenhadores utilizavam de bezerro ao pé durante a ordenha, com superioridade relativa para os casos de ordenha manual (84,4%). A presença do bezerro contribui para uma menor incidência da mastite

subclínica, pois há maior eficiência na ejeção do leite em decorrência da maior liberação de ocitocina (BRANDÃO et al., 2008) e devido a fatores antimicrobianos presentes na saliva dos bezerros (COMBELLAS; TESORERO; GABALDÓN, 2003). Madalena et al. (1977), em um levantamento junto a fazendas leiteiras afiliadas à Cooperativa Central de Produtores Rurais de Minas Gerais (CCPR), verificou que em 95% das propriedades utilizava-se a presença do bezerro durante a ordenha.

O descarte dos três primeiros jatos foi verificado em 56,1% das propriedades, sendo 30% e 67,6% para ordenha manual e mecânica, respectivamente. Em torno de 30% dos produtores descartavam os jatos iniciais em caneca de fundo telada ou de fundo escuro, sendo que apenas uma propriedade com ordenha manual possuía tal item. De acordo com Blowey e Edmondson (1995, 2010), o descarte dos jatos iniciais tem como objetivos a detecção de mastites clínicas; contribuição para o reflexo de descida do leite; retirada do leite que esteja no canal do teto, o que ajudará à remoção das bactérias que aí tenham entrado desde a última ordenha, ajudando também na redução da contagem de mesófilos totais.

Tabela 28 Averiguação do uso das boas práticas de ordenha para a qualidade higiênico-sanitária do leite das 100 propriedades da região do Alto Rio Grande, de acordo com o tipo de ordenha utilizado.

Questão	Averiguação	TOTAL (n: 100)		OM (n: 32)		OBP e OC (n: 68)	
		n	%	n	%	n	%
		Ordenhador higieniza a mão com frequência durante a ordenha?	Sim	24	24,5	5	15,6
	Não	74	75,5	27	84,4	47	71,2
Lava os tetos das vacas antes da ordenha?	Sim	30	30,9	9	28,1	21	32,3
	Não	67	69,1	23	71,9	44	67,7
Utiliza o bezerro ao pé durante a ordenha?	Sim	59	59,6	27	84,4	32	47,8
	Não	40	40,4	5	15,6	35	52,2
Descarta os três jatos iniciais?	Sim	55	56,1	9	30	46	67,6
	Não	43	43,9	21	70	22	32,4

Tabela 28 Continua

Questão	Averiguação	TOTAL (n: 100)		OM (n: 32)		OBP e OC (n: 68)	
		n	%	n	%	n	%
		Utiliza de caneca para o descarte dos jatos?	Sim	30	30,3	1	3,2
	Não	69	69,7	30	96,8	39	57,4
Utiliza de pré <i>dipping</i> ?	Sim	54	58,1	10	37	44	66,7
	Não	39	41,9	17	63	22	33,3
O pré <i>dipping</i> está sendo aplicado corretamente?	Sim	45	86,5	9	90	36	85,7
	Não	7	13,5	1	10	6	14,3
Espera pelo menos 30 segundos antes de secar o pré <i>dipping</i> ?	Sim	18	34	2	18,2	16	38,1
	Não	35	66	9	81,8	26	61,9
Material para secar os tetos	Pano, Jornal ou nada	25	26,9	12	44,4	13	19,7
	Papel toalha	68	73,1	15	55,6	53	80,3
Usa o pós <i>dipping</i> ?	Sim	56	66,7	4	20	52	81,3
	Não	28	33,3	16	80	12	18,8
O pós <i>dipping</i> está sendo aplicado corretamente?	Sim	44	89,8	4	100	40	88,9
	Não	5	10,2	0	0	5	11,1
Os copos de pré e pós <i>dipping</i> estão limpos?	Sim	56	84,8	10	90,9	46	83,6
	Não	10	15,2	1	9,1	9	16,4
Tipo de copo pré e pós <i>dipping</i>	Com retorno	13	20,3	1	9,1	12	22,6
	Sem retorno	51	79,7	10	90,9	41	77,4
Há local de descanso para as vacas após a ordenha?	Sim	70	70	16	50	54	79,4
	Não	30	30	16	50	14	20,6
Caso sim, os animais deitam no local de descanso?	Sim	41	64,1	11	61,1	30	65,2
	Não	23	35,9	7	38,9	16	34,8
O bezerro permanece com a vaca após a ordenha?	Sim	34	57,6	13	48,1	21	65,6
	Não	25	42,4	14	51,9	11	34,4
Tem filtro de linha ou filtra o leite?	Sim	75	78,9	29	90,6	46	73
	Não	20	21,1	3	9,4	17	27

OM: Ordenha manual; OBP e OC: Ordenha balde ao pé e ordenha canalizada. Em casos onde o número de frequências difere do total dos casos, houve perda de dados. (%): De acordo com o número de casos averiguados, e não do total de casos.

O uso de pré *dipping* foi verificado em 58,1% das propriedades, sendo 37% e 66,7% para ordenha manual e mecânica. Em relação ao uso do pré *dipping*, 13,5% dos produtores o aplicavam incorretamente, não cobrindo totalmente os tetos dos animais, e apenas 34% esperavam 30 segundos entre a aplicação e a secagem dos tetos, sendo 18,2% para ordenha manual e 38,1% para mecânica. O material utilizado no pré *dipping* era em sua maioria (79,6%) hipoclorito de sódio comercial em solução aquosa, 9,3% iodo comercial, 5,6% clorexidina e os demais (6%) variavam entre iodo, hipoclorito de sódio e clorexidina. A pré-desinfecção (pré *dipping*) dos tetos é uma prática relativamente recente, tendo sido demonstrada a sua eficácia especialmente no controle das mastites ambientais (LAVEN, 2010). Um dos mecanismos de transmissão desse tipo de mastites em casos de ordenha mecânica é à entrada do agente infeccioso durante o fluxo reverso do leite (forças de impacto) decorrente da entrada excessiva de ar em um insuflador, especialmente quando há deslizamento desses (GOULART, 2013). Segundo o Canadian Bovine Mastitis Research Network - CBMRN (2011), as condições para um pré-*dipping* bem sucedido são: Os tetos deverão estar limpos, pois as sujidades reduzem a eficácia do desinfetante; os tetos deverão ser mergulhados na sua totalidade na solução; os tetos deverão estar em contato com a solução desinfetante pelo menos 30 segundos ou o tempo recomendado no produto; os tetos deverão ser limpos e secos para remover o resíduo do desinfetante.

Para a secagem dos tetos dos animais, a maioria dos produtores (73,1%) utilizava de papel toalha, porém, 44,4% dos produtores que ordenhavam os animais manualmente utilizavam pano único, jornal ou nada para a secagem dos tetos. Souza et al. (2005), analisando 175 rebanhos da Zona da Mata de Minas Gerais, identificaram que 12,6% dos produtores utilizavam de pano comum para secagem dos tetos dos animais, e 27,4% dos produtores utilizavam de papel toalha, dados contrastantes com o devido estudo. De acordo com Silva (2011), é



importante evitar o uso de toalhas comuns a várias vacas, pois há risco de transmissão de mastites. O risco de infecções pelo uso de panos comuns é inestimável, estudos relatam que o *Staphylococcus aureus* pode sobreviver nos panos embebidos com solução desinfetante durante três minutos e que o *Streptococcus agalactiae* pode sobreviver nas roupas dos ordenhadores durante sete dias, podendo ser isolados após imersão dos panos em solução desinfetante a 2% de hipoclorito de sódio por mais de cinco horas (BLOWEY; EDMONDSON, 1995, 2010).

O uso do pós *dipping* foi verificado em 66,7% das propriedades, sendo 20% e 80,3% as porcentagens isoladas respectivamente para ordenha manual e ordenha mecânica. Dos produtores que utilizavam pós *dipping*, 10,2% não o utilizavam corretamente. O material utilizado para o pós *dipping* era iodo comercial em sua forma pura na grande totalidade dos casos, com exceção de 2 ordenhadores que adicionavam água ao iodo comercial. Foi verificado que 84,8% dos copos de pré e pós *dipping* estavam limpos no início da ordenha, sendo que 79,7% dos copos eram do tipo "sem retorno". De acordo com Fonseca e Santos (2000), a prática isolada mais importante de controle de novas infecções intramamárias é a desinfecção dos tetos ao final da ordenha. Deve-se enfatizar que a imersão dos tetos, deve ser completa, com pelo menos dois terços dos tetos imersos na solução desinfetante, sendo que o melhor método de aplicação é o uso de copos ou canecas para imersão de tetos, especialmente as do modelo sem retorno (*one way*), que impedem o retorno da solução após a aplicação.

Foi verificado que em 70% das propriedades possuíam um local de descanso para os animais após a ordenha, sendo 50% e 79,4% as porcentagens isoladas para ordenha manual e mecânica. Em 64,1% dos locais de descanso foram observados animais que tinham o hábito de deitar. Em 57,6% das propriedades que utilizavam o bezerro ao pé, esse continuava com a vaca após a

ordenha nos locais de descanso. Rebhun (2000) destaca que as vacas devem ter acesso a um local com alimento depois da ordenha, para mantê-las em pé até que a extremidade do teto se seque e o canal estriado se feche completamente. Essa técnica ajuda a impedir a contaminação da glândula mamária após a ordenha. De acordo com Combellas, Tesorero e Gabaldón (2003), a permanência do bezerro junto à vaca após a ordenha auxilia na redução da mastite subclínica devido ao maior esgotamento da glândula mamária após a mamada do bezerro e à ação antimicrobiana da saliva.

Em 78,9% das propriedades o leite era filtrado após a ordenha antes de ser colocado nos tanques de expansão ou latões, sendo 90,6% e 73% para ordenha manual e ordenha mecânica. Os microrganismos podem contaminar o leite em qualquer fase da produção, desde a ordenha até a comercialização, mas é na propriedade rural onde os riscos são maiores, sendo que a contaminação por microrganismos é irreversível, mas pode ser prevenida (LANGE, 2008).

Na Tabela 29, encontram-se as demais práticas relacionadas à qualidade do leite nas 100 propriedades leiteiras da região do Alto Rio Grande, classificadas de acordo com o tipo de ordenha utilizado. Verifica-se que as análises microbiológicas e físico-químicas da água eram feitas em 30% das propriedades, e 8,1% dos produtores tratavam com cloro a água de uso geral da propriedade. O uso de água contaminada aumenta os riscos de elevação da contagem microbiana do leite, enquanto que “água dura” prejudica a eficiência da limpeza de superfícies (SANTOS; CERQUEIRA, 2007). Trinta e quatro por cento dos produtores relataram que separavam as vacas em lactação em lotes distintos (por produção, estágio de lactação ou idade), sendo as porcentagens isoladas 3,4% e 47% para ordenha manual e mecânica, respectivamente. A formação de lotes pode ser considerada como o ponto de partida no balanceamento de dieta, pois grupos de animais heterogêneos possuem exigências nutricionais distintas.

Tabela 29 Demais práticas relacionadas à qualidade higiênico-sanitária do leite das 100 propriedades da região do Alto Rio Grande, apresentadas de acordo com o tipo de ordenha utilizado.

Questão	Averiguação	Total (n: 100)		OM (n: 32)		OBP e OC (n: 68)	
		n	%	n	%	n	%
Faz análise de água	Sim	30	30	8	25	22	32,4
	Não	70	70	24	75	46	67,6
Trata a água de uso geral com cloro	Sim	8	8,1	4	12,5	4	6
	Não	91	91,9	28	87,5	63	94
Separa as vacas em lactação em lotes	Sim	33	34	1	3,4	32	47,1
	Não	64	66	28	96,6	36	52,9
Faz "linha" de ordenha	Sim	63	65,6	16	50	47	73,4
	Não	33	34,4	16	50	17	26,6
Faz o teste CMT	Sim	35	37,6	6	20,7	29	45,3
	Não	58	62,4	23	79,3	35	54,7
Vacas alimentadas durante a ordenha	Sim	91	92,9	29	90,6	62	93,9
	Não	7	7,1	3	9,4	4	6,1
Local de ordenha devidamente iluminado	Sim	77	77,8	23	71,9	54	80,6
	Não	22	22,2	9	28,1	13	19,4
Higiene do uniforme do ordenhador no início da ordenha	Muito Ruim a ruim	13	13,1	4	12,5	9	13,4
	Razoável a muito Bom	86	86,9	28	87,5	58	86,6

OM: Ordenha manual; OBP e OC: Ordenha balde ao pé e ordenha canalizada. Em casos onde o número de frequências difere do total dos casos, houve perda de dados. (%): De acordo com o número de casos averiguados, e não do total de casos.

O uso de "linha de ordenha" era realizado por 65,6% dos produtores, sendo 50% e 73,4% as porcentagens isoladas respectivamente para ordenha manual e mecânica. As vacas eram alimentadas durante a ordenha em 92,9% das propriedades, com porcentagens próximas entre os tipos de ordenha. Souza et al. (2005), verificou interações entre "Não realiza linha de ordenha e/ou fornece alimento durante a ordenha" relacionadas à alta CCS de tanques (500.000 células/mL) (P: 0,03), sendo que esses produtores apresentaram 2,33 vezes mais chances de apresentarem as médias de CCS dos tanques superiores a

500.000 células/mL, em relação aos produtores que realizavam a linha de ordenha e não forneciam alimento durante a ordenha.

O teste CMT para detecção de mastite subclínica era realizado por 37,6% dos produtores, sendo 20,7 e 45,3% as porcentagens isoladas respectivamente para ordenha manual e mecânica. O CMT é utilizado mundialmente no diagnóstico da mastite subclínica e tem como vantagem poder ser empregado no local do rebanho, no momento em que os animais são ordenhados (BRITO et al., 1997), além de ser prático, ter baixo custo e fornecer resultados imediatos (ENEVOLDSEN; GROHN; THISEN, 1995).

A iluminação adequada do local de ordenha foi averiguada em 77% das propriedades, sendo que a Instrução Normativa nº 62 de 2011 considera esse item como obrigatório para os locais de ordenha dos animais.

O estado de higiene do uniforme do ordenhador no início da ordenha foi razoável a muito bom em 86,9% dos casos, sendo porcentagens semelhantes entre os tipos de ordenha. O uso de uniformes não é obrigatório de acordo com a legislação vigente para a produção de leite cru refrigerado (IN62), porém, deve-se respeitar os princípios básicos de produção de alimentos seguros, principalmente quando objetiva-se implantar as boas práticas agropecuárias para a melhoria da qualidade do leite. Segundo Pinto (2000), o monitoramento e avaliação da efetividade da higiene em ambientes de produção de alimentos constituem pontos críticos no controle da qualidade higiênico-sanitária destes.

Os testes qui-quadrado e riscos associados entre o tipo de ordenha e as boas práticas para qualidade do leite, encontraram as seguintes associações:

- Os produtores que utilizavam de ordenha mecanizada apresentaram 4,87 vezes mais chances de proceder ao descarte dos três primeiros jatos de leite (P: 0,001; IC: 95%; 1,9 - 12,38); 22,3 vezes mais chances de executarem o descarte dos jatos em canelas teladas ou de fundo escuro (P: 0,00; IC: 95%; 2,87 - 173,19); 3,4 vezes mais chances de utilizarem

o pré *dipping* (P: 0,009; IC: 95%; 1,33 -8,65); 3,26 vezes mais chances de secarem os tetos com papel toalha (P: 0,015; IC: 95%; 1,23 - 8,6); 17,3 vezes mais chances de utilizarem pós *dipping* (P: 0,00; IC: 95%; 4,9 - 61,27); 3,8 vezes mais chances da vaca ser encaminhada para um local de descanso após a ordenha (P: 0,003; IC: 95%; 1,55 - 9,57); 24,9 vezes mais chance de separar as vacas em lactação em lotes (P: 0,00; IC: 95%; 3,2 - 193,47); 2,76 vezes mais chance de fazerem a "linha" de ordenha (P: 0,023; IC: 95%; 1,13 - 6,7) e 3,17 vezes mais chances procederem o teste CMT periodicamente nas vacas (P: 0,023; IC: 95%; 1,14 - 8,84) quando comparados com os produtores que utilizavam de ordenha manual.

#### **4.3 Regressão linear e modelo final para fatores de risco associados à alta contagem bacteriana total dos tanques**

Na Tabela 30 verificam-se as 28 variáveis selecionadas (P<0,75) para os testes e posterior confecção do modelo final de regressão logística e estimativa dos fatores de risco para a CBT do leite dos tanques superiores a 242.000 UFC/mL.

Os fatores de risco isolados para a CBT acima de 242.000 UFC/mL (P<0,05) detectadas nas variáveis selecionadas para posterior modelagem da regressão logística final foram: Não uso da caneca telada ou de fundo escuro para o descarte dos jatos iniciais (P: 0,02; OR: 3,69); tipo de tanque (imersão) (P: 0,02; OR: 6,13); ausência de lixeira no local de ordenha (P: 0,01; OR: 3,44); ausência de sala do leite (P: 0,02; OR: 2,82); ausência de fonte de água no local de instalação do tanque (P: 0,01; OR: 3,29); local do tanque com sujidades (P: 0,004; OR: 3,76); não limpeza semanal do local do tanque (P: 0,03; OR: 2,62); ausência de material de limpeza no local do tanque (P: 0,0; OR: 5,73); revisão no equipamento de ordenha somente quando apresentava problemas (P: 0,02;

OR: 6); sistema de produção (pasto) (P: 0,003; OR: 4,72) e tipo de ordenha (manual) (P: 0,0; OR: 7,57).

O modelo final de regressão associado à CBT do leite superior a 242.000 UFC/mL é apresentado na Tabela 31. O “P” do modelo obtido foi de 0,03, e o ajuste do modelo (HOSMER; LEMESHOW, 1989), apresentou um valor de 0,975, indicando a alta confiabilidade dos dados do modelo.

O “Não uso de água quente para limpeza do equipamento de ordenha” (P<0,05), foi um dos fatores de risco para a CBT superior a 242.000 UFC/mL detectados no modelo final de regressão, indicando que as propriedades que possuíam água quente para a limpeza dos equipamentos apresentaram 37,64 vezes maiores chances de possuírem a CBT inferior a 242.000 UFC/mL, quando comparados aos produtores que não utilizavam de tal procedimento. De acordo com Pankey (1989), os fatores de risco para a alta contagem microbiológica do leite, estão relacionados aos fatores de contaminação provenientes do ambiente, presença de infecções intra-mamárias e a microbiota natural presente no úbere. Jayarao e Wang (1999) afirmam que muitos fatores em fazendas leiteiras podem contribuir para o aumento da contagem das bactérias no leite cru. Esses incluem a saúde do animal, o correto resfriamento do leite e protocolos de armazenamento, treinamento de pessoal e esquemas de limpeza. Elmoslemany et al. (2009), analisando os fatores de risco para qualidade microbiológica de leite de tanques de 69 rebanhos nas ilhas "Prince Edwards", averiguaram que a sanitização dos equipamentos (tanque e ordenha) com detergente e temperatura alta da água de sanitização e a utilização de água considerada "não dura" foram associados com baixas contagens bacterianas no leite do tanques, sendo portanto, fatores de proteção (*odds ratio*: 0,87 e 0,11, respectivamente). Santos e Cerqueira (2007) afirmam que a qualidade da água é de grande importância para a higienização dos utensílios e equipamentos de ordenha, tanto do ponto de vista físico-químico quanto microbiológico, sendo que o uso de água

contaminada aumenta os riscos de elevação da contagem microbiana do leite, enquanto que “água dura” prejudica a eficiência da limpeza de superfícies e pode conduzir a formação de películas ou de depósitos no sistema de ordenha (CORDS; DYCHDALA; RICHTER, 2001).

A limpeza e higienização correta do sistema de ordenha é um dos mais importantes fatores de produção de leite de alta qualidade do leite. A limpeza depende de uma combinação de processos químicos, térmicos e físicos. Uma deficiência em qualquer um destes parâmetros pode resultar no acúmulo de sujidades, que irão fornecer nutrientes para o crescimento e multiplicação de bactérias entre as ordenhas (REINEMANN et al., 2003).

A “Não permanência do bezerro junto à vaca após ordenha” ( $P < 0,04$ ) foi outro fator de risco detectado no modelo final de regressão, indicando que os produtores que deixavam o bezerro junto à vaca após a ordenha possuíam 28,78 vezes mais chances de possuírem a CBT do leite dos tanques inferior a 242.000 UFC/mL, quando comparados aos produtores que não permitiam o bezerro junto à vaca ao final da ordenha. Possivelmente este fator pode estar correlacionado com o fato de o bezerro forçar a vaca a não deitar nos locais de descanso pós ordenha, momento este em que o animal é mais susceptível a uma nova infecção de mastite, devido a abertura do esfíncter do teto ainda estar aberto devido a ordenha recente, evitando assim a contaminação com patógenos ambientais, causadores de mastite e que poderiam ocasionar um aumento na CBT do leite do tanque, além de possíveis sujidades que poderiam aderir ao úbere dos animais e contaminar o leite da próxima ordenha, caso os produtores não tomem as devidas precauções de higiene. O problema do leite residual também é resolvido, sendo que microrganismos que poderiam se multiplicar nos tetos encontram escasso substrato para tal, além da presença de fatores antimicrobianos presente na saliva dos bezerros, citados por Rigby e Ugarte (1976), dificultando sua entrada ou permanência.

Segundo Bizari (2002), 90% das mastites são ocasionadas por bactérias. Souza et al. (2009), em estudo analisando 3.749 amostras de leite de 2.657 animais oriundos de 24 rebanhos leiteiros localizados nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, verificou que dessas amostras, somente 30,3% não apresentaram crescimento bacteriano e em 2.614 amostras de leite (69,7%) foi identificada a presença de pelo menos um patógeno da mastite. O estudo de Souza et al. (2009), reflete a alta prevalência de bactérias presentes no leite individual dos animais que podem afetar a CBT devido ao crescimento bacteriano, além de possibilitarem a disseminação de mastite entre animais no momento da ordenha, sendo que um menor volume de leite residual entre ordenhas minimizaria esses problemas com o rebanho. Entretanto, o impacto dos patógenos da mastite e seu reflexo na CBT do leite dos tanques dependem da porcentagem de quartos infectados e tipo de patógenos de mastite bacteriana envolvida (LOPES JÚNIOR et al., 2012). O estágio de infecção também contribui, pois há um maior escape de bactérias da glândula mamária infectada (KEEFE, 1997), causando um acréscimo da CBT do tanque (RYSANEK; BABAK, 2005).

De acordo com Bramley e McKinnon (1990), vacas com infecções no úbere tem um potencial de eliminar uma carga de  $10^7$  bactérias por mililitros de leite. Gonzalez et al. (1986) encontraram uma correlação moderadamente alta obtida para *Streptococcus agalactiae*, indicando que valores superiores a 4.000 UFC/mL no tanque de leite a granel indica que pelo menos 7% das vacas estão liberando esta bactéria no leite. Zadoks et al. (2004) relatam que o *Streptococcus uberis* é um dos patógeno causadores de mastite ambiental e que pode acarretar picos de CBT do leite de tanques, podendo variar entre 14.000 a 600.000 UFC/mL.



Tabela 30 Variáveis selecionadas para a modelagem final de regressão logística e fatores de risco associados à CBT do leite do tanque superior a 242.000 UFC/mL dos 100 produtores da região do Alto Rio Grande.

Variável	Averiguação	Total	<242.000		>242.000		P	OR	IC 95%	
			n	%	n	%				
Bezerro ao pé	Sim	59	38	64,4	21	35,6	0,16	0,52	0,21	1,31
	Não	40	31	77,5	9	22,5				
Descarta os três jatos iniciais	Sim	55	42	76,4	13	23,6	0,14	1,91	0,8	4,6
	Não	43	27	62,8	16	37,2				
Caneca telada ou de fundo escuro para o descarte dos jatos iniciais	Sim	30	26	86,7	4	13,3	0,02	3,69	1,16	11,8
	Não	69	44	63,8	25	36,2				
Espera 30 segundos após aplicação do pré- <i>dipping</i>	Sim	18	15	83,3	3	16,7	0,34	2	0,47	8,44
	Não	35	25	71,4	10	28,6				
Uso do pós- <i>dipping</i>	Sim	56	44	78,6	12	21,4	0,08	2,37	0,88	6,39
	Não	28	17	60,7	11	39,3				
Local de descanso após a ordenha	Sim	70	52	74,3	18	25,7	0,15	1,92	0,78	4,76
	Não	30	18	60,0	12	40,0				
Deitam no local de descanso	Sim	41	26	63,4	15	36,6	0,11	2,74	0,78	9,58
	Não	23	19	82,6	4	17,4				
Bezerro permanece com a vaca após a ordenha	Sim	34	24	70,6	10	29,4	0,72	1,2	0,44	3,3
	Não	36	24	66,7	12	33,3				
Tipo de tanque	Imersão	27	11	40,7	16	59,3	0	6,13	2,39	16,07
	Expansão	73	59	80,8	14	19,2				
Problemas de casco nos animais	Sim	23	21	91,3	2	8,7	0,005	0,14	0,03	0,64
	Não	69	41	59,4	28	40,6				

Tabela 30 Continua

Variável	Averiguação	Total	<242.000		>242.000		P	OR	IC 95%	
			n	%	n	%				
Água encanada no local de ordenha	Sim	61	47	77,0	14	23,0	0,05	2,33	0,97	5,59
	Não	39	23	59,0	16	41,0				
Local de ordenha raspado durante ordenha	Sim	52	38	73,1	14	26,9	0,17	1,9	0,76	4,75
	Não	34	20	58,8	14	41,2				
Presença de lixeira no local de ordenha	Sim	48	40	83,3	8	16,7	0,01	3,44	1,33	8,91
	Não	49	29	59,2	20	40,8				
Tem sala do leite	Sim	51	41	80,4	10	19,6	0,02	2,82	1,15	6,92
	Não	49	29	59,2	20	40,8				
Fonte de água no local de instalação do tanque	Sim	54	43	79,6	11	20,4	0,01	3,29	1,29	8,41
	Não	35	19	54,3	16	45,7				
Local do tanque limpo	Sim	65	52	80,0	13	20,0	0,004	3,76	1,51	9,39
	Não	33	17	51,5	16	48,5				
Limpa semanalmente o local do tanque	Sim	60	47	78,3	13	21,7	0,03	2,62	1,08	6,4
	Não	38	22	57,9	16	42,1				
Material de limpeza no local do tanque	Sim	70	57	81,4	13	18,6	0	5,73	2,24	14,68
	Não	30	13	43,3	17	56,7				
Animais no local do tanque	Sim	54	34	63,0	20	37,0	0,1	2,11	0,87	5,17
	Não	46	36	78,3	10	21,7				
Local do tanque fechado	Parcialmente	45	27	60,0	18	40,0	0,05	2,33	0,97	5,6
	Totalmente	54	42	77,8	12	22,2				

Tabela 30 Continua

Variável	Averiguação	Total	<242.000		>242.000		P	OR	IC 95%	
			n	%	n	%				
Presença de lavador automático de insufladores	Sim	40	35	87,5	5	12,5	0,41	1,75	0,45	6,79
	Não	25	20	80,0	5	20,0				
Presença de água quente para limpeza do equipamento de ordenha	Sim	43	38	88,4	5	11,6	0,24	2,23	0,57	8,75
	Não	22	17	77,3	5	22,7				
Faz revisão periódica no equipamento de ordenha	Quando quebra	33	25	75,8	8	24,2	0,11	4,6	0,9	23,9
	Sim	32	29	90,6	3	9,4				
Período de revisão no equipamento de ordenha	Quando quebra	33	24	72,7	9	27,3	0,02	6	1,19	30,35
	Pelo menos uma vez no ano	34	32	94,1	2	5,9				
Período de troca de insufladores	Mais que 6 meses	23	21	91,3	2	8,7	0,22	0,33	0,07	1,67
	Menos que 6 meses	44	35	79,5	9	20,5				
Higiene do curral de espera	Muito ruim a ruim	34	28	82,4	6	17,6	0,27	0,55	0,19	1,62
	Regular a muito bom	50	36	72,0	14	28,0				
Sistema de produção	Pasto	61	36	59,0	25	41,0	0,003	4,72	1,62	13,75
	Semi-intensivo ou intensivo	39	34	87,2	5	12,8				
Tipo de ordenha	Manual	32	13	40,6	19	59,4	0	7,57	2,91	19,7
	Mecanizada	68	57	83,8	11	16,2				

P: P valor; OR: Odds ratios; OR e intervalos de confiança calculados de acordo com a classe de averiguação denominada “problemática”.

Tabela 31 Modelo final de regressão logística e fatores associados a CBT do leite do tanque superior a 242.000 UFC/mL dos 100 produtores da região do Alto Rio Grande.

Variáveis	Coefficiente	SE	P	OR	IC 95%
*Ausência de água quente para limpeza do equipamento de ordenha	3,63	1,61	0,02	37,64	1,61 882,48
Não uso de teste de caneca telada ou fundo escuro	2,52	1,85	0,17	12,48	0,33 465,53
Ausência de local de descanso após ordenha	-,159	1,26	0,9	0,85	0,07 10,01
Ausência de água encanada no local de ordenha	-2,41	1,45	0,1	0,08	0,005 1,54
*Ausência do bezerro junto a vaca após ordenha	3,36	1,64	0,04	28,78	1,16 715,60
Ausência de lixeira no local de ordenha	-1,56	1,31	0,23	0,21	0,02 2,75

\*Significativo ( $P < 0,05$ ); SE: Erro padrão da estimativa; P: P valor; OR (*odds ratio*); IC: Intervalo de confiança.

#### 4.4 Regressão e modelo final para fatores de risco associados a alta contagem de células somáticas dos tanques

Na Tabela 32 verifica-se as 19 variáveis selecionadas ( $P < 0,5$ ) para os testes do modelo final de regressão logística e estimativa dos fatores de risco para a CCS do leite dos tanques superiores a 695.000 células/mL (em comparação com as análises dos produtores inferiores a 388.000 células/mL).

Os fatores de risco isolados para a CCS ( $P < 0,05$ ) averiguadas nas 19 variáveis selecionadas para posterior modelagem da regressão logística final foram: Não uso do *pré-dipping* ( $P: 0,047$ ; OR: 3,03); presença de água encanada no local de ordenha ( $P: 0,032$ ; OR: 3,28) e presença de pisos do curral de espera de concreto ou calçados ( $P: 0,05$ ; OR: 3,39). A realização de análise físico

química e microbiológica da água (ao menos 1 vez), se mostrou como um fator de proteção (P: 0,028; OR: 0,286).

Na Tabela 33, verifica-se o modelo final de regressão associado à CCS do leite superior a 695.000 células/mL (em comparação aos inferiores a 388.000 células/mL). O “P” do modelo obtido foi de 0,006, e o ajuste do modelo (HOSMER; LEMESHOW, 1989), apresentou um valor de 0,917, indicando a alta confiabilidade dos dados.

Os fatores de risco para a CCS superior a 695.000 células/mL (quando comparados aos produtores com CCS inferiores a 388.000 células/mL) detectados no modelo final de regressão foram: Presença de mão de obra contratada (P: 0,015; OR: 13,949), limpeza dos tetos das vacas com água antes da ordenha (P: 0,023, OR: 7,626) e não realização de análise físico-química e microbiológica da água (P: 0,032; OR: 7,58).

Em relação à mão de obra, Barnouin et al. (2004), em estudo envolvendo 534 rebanhos leiteiros do programa de “mastite zero” da França, relata que propriedades onde os ordenhadores não utilizavam técnicas precisas com o rebanho, apresentaram 2,22 vezes mais chances do leite do tanque estar com a CCS acima de 125.000 células/mL, quando comparadas com propriedades onde os ordenhadores utilizavam técnicas precisas com o rebanho (P<0,001). A mesma pesquisa, verificou que propriedades onde trabalhadores relacionados à pecuária permaneciam fixos na propriedade por menos de 1 ano, o leite dessas tinham 2,161 vezes mais chances de estarem com a CCS superior a 125.000 células/mL, quando comparados com propriedades onde os trabalhadores contratados permaneciam fixos nas propriedades mais de 1 ano. Coentrão et al. (2008), analisando os fatores de risco para mastite subclínica (CCS>200.000 células/mL) em amostras de leite de 2.657 vacas provientes de 24 rebanhos de Minas Gerais, averigou que o segundo maior risco identificado foi a inexistência de programas de treinamento dos ordenhadores para a realização da ordenha,

sendo que nas fazendas onde os ordenhadores não recebiam treinamento, como explicações acerca dos procedimentos adequados durante a ordenha, uso e manutenção do equipamento de ordenha, realização do exame dos primeiros jatos de leite em todos os quartos ou realização do CMT, os animais apresentaram 2,51 vezes mais chances de apresentar a CCS acima de 200.000 células/mL ( $P < 0,01$ ). Souza et al. (2005), analisando os fatores de risco para a CCS do leite do tanque de 175 rebanhos ( $> 500.000$  células/mL), verificou que dentre as 82 propriedades que utilizavam de ordenha mecânica, o não uso de água quente ou o não treinamento dos ordenhadores apresentou um risco relativo de 2,97 ( $P: 0,17$ ). No presente estudo, a ordenha realizada por trabalhadores contratados, *versus* mão de obra familiar e mista, mostrou-se como um fator expressivo para aumento da CCS (13,94 vezes mais chances), sendo que a permanência do proprietário junto às atividades relacionadas à ordenha auxiliava na melhoria da qualidade do leite e das técnicas envolvidas para prevenção, controle e tratamento de mastite.

Em relação à qualidade da água e limpeza dos tetos das vacas durante a ordenha, Barnouin et al. (2004) averiguaram que a limpeza com água de apenas tetos de vacas que se encontravam sujos antes da ordenha foi caracterizado por como um fator de proteção ( $P < 0,05$ ; OR: 0,427) para a CCS abaixo de 270.000 células/mL, porém, no presente estudo, os ordenhadores utilizavam dessa técnica indiscriminadamente. De acordo com Fonseca e Santos (2000), a lavagem dos tetos deve ser evitada, sempre que possível, sendo utilizada nos casos em que as vacas chegam à sala de ordenha com os tetos visualmente sujos (placas de esterco, barro etc.), caso contrário, recomenda-se que não seja utilizada água para retirada das sujidades dos tetos da vaca antes da ordenha. Se houver necessidade de limpeza dos tetos, deve-se utilizar uma mangueira de alta pressão e proceder a uma lavagem apenas dos tetos, evitando-se molhar as partes altas do úbere. Andrews et al. (2008) citaram que é importante que a lavagem seja

realizada com água limpa, uma vez que microrganismos como coliformes e pseudomonas estão associados a ocorrência de mastite, decorrentes da lavagem da glândula mamária com água contaminada.

Ainda relacionado à água, Barnouin et al. (2004) citaram que a ingestão de águas provenientes de lagos ou lagoas também estão associados com um acréscimo da CCS do leite. Devido à mastite ser um problema multifatorial, são necessárias várias estratégias para obter uma melhor compreensão dos fatores de risco envolvidos e as consequências dos patógenos envolvidos sobre a qualidade do leite, aumento da CCS, e alterações na composição química do leite (COULON et al., 2002).

A não realização das análises de água (físico-química e microbiológica) foi outro fator de risco para mastite, e de acordo com Markwick (2002), os principais fatores que afetam a qualidade da água são a salinidade, acidez ou alcalinidade, contaminação por bactérias, elevado crescimento de algas tóxicas, bem como os resíduos de produtos como pesticidas e fertilizantes. Segundo Landefeld e Bettinger (2002), a qualidade da água pode afetar o consumo de alimentos e a saúde dos animais, transmitir doenças e, conseqüentemente, colocar em risco a segurança dos produtos de origem animal.

Tabela 32 Variáveis selecionadas para posteriores testes de regressão e fatores de risco à CCS do leite do tanque superiores a 695.000 células/mL (em comparação com os inferiores a 388.000 células/mL) dos 60 produtores da região do Alto Rio Grande.

Variável	Averiguação	Total	<388.000		>695.000		P	OR	IC 95%	
			n	%	n	%				
Lava teto antes da ordenha	Sim	18	7	38,9	11	61,1	0,26	0,53	0,17	1,62
	Não	42	23	54,8	19	45,2				
Descarta os três primeiros jatos	Sim	33	14	42,4	19	57,6	0,18	2,04	0,71	5,86
	Não	25	15	60,0	10	40,0				
Realiza o teste da caneca telada ou fundo escuro	Sim	19	8	42,1	11	57,9	0,35	1,68	0,56	5,07
	Não	40	22	55,0	18	45,0				
Uso do pré <i>dipping</i>	Sim	31	11	35,5	20	64,5	0,05	3,03	1	9,16
	Não	24	15	62,5	9	37,5				
Pré <i>dipping</i> permanece pelo menos 30 segundos	Sim	11	2	18,2	9	81,8	0,16	3,37	0,58	19,6
	Não	21	9	42,9	12	57,1				
Puxa o copo da ordenha para baixo	Sim	13	8	61,5	5	38,5	0,37	1,81	0,49	6,76
	Não	32	15	46,9	17	53,1				
Análise microbiológica e físico-química da água da propriedade	Sim (ao menos 1 vez)	20	14	70,0	6	30,0	0,03	0,29	0,09	0,9
	Não	40	16	40,0	24	60,0				
Separa as vacas em lactação	Sim	20	8	40,0	12	60,0	0,23	1,94	0,65	5,81
	Não	39	22	56,4	17	43,6				
Mão de Obra	Familiar ou mista	43	25	58,1	18	41,9	0,04	0,3	0,09	1
	Contratada	17	5	29,4	12	70,6				



Tabela 32 Continua

Variável	Averiguação	Total	<388.000		>695.000		P	OR	IC 95%	
			n	%	n	%				
Água encanada no local de ordenha	Sim	38	15	39,5	23	60,5	0,03	3,29	1,08	9,95
	Não	22	15	68,2	7	31,8				
Paredes do local de ordenha	Arame e madeira	24	15	62,5	9	37,5	0,11	2,33	0,81	6,73
	Alvenaria e madeira	36	15	41,7	21	58,3				
Lixeira no local de ordenha	Sim	29	12	41,4	17	58,6	0,19	2,01	0,71	5,71
	Não	29	17	58,6	12	41,4				
Número de insulfladores	≤ 3 conjuntos	25	14	56,0	11	44,0	0,3	0,49	0,12	1,93
	> 3 conjuntos	13	5	38,5	8	61,5				
Presença de limpador automático de insulfladores	Sim	23	13	56,5	10	43,5	0,24	0,46	0,12	1,7
	Não	16	6	37,5	10	62,5				
Intervalo de troca de insulfladores	≤ 6 meses	30	12	40,0	18	60,0	0,18	2,62	0,63	10,96
	>7	11	7	63,6	4	36,4				
Intervalo de troca de mangueira do leite	≤ 6 meses	7	3	42,9	4	57,1	0,38	2,22	0,36	13,54
	> 6 meses	16	10	62,5	6	37,5				
Piso do curral de espera	Concreto ou calçado	27	11	40,7	16	59,3	0,05	3,39	1	11,57
	Terra batida	20	14	70,0	6	30,0				
Declividade no curral de espera	Sim	23	9	39,1	14	60,9	0,12	2,49	0,79	7,87
	Não	26	16	61,5	10	38,5				
Higiene do curral de espera	Regular a muito bom	28	13	46,4	15	53,6	0,46	1,54	0,49	4,81
	Muito Ruim e ruim	21	12	57,1	9	42,9				

P: P valor; OR: Odds ratios; OR e intervalos de confiança calculados de acordo com a classe de averiguação denominada “problemática”.

Tabela 33 Modelo final de regressão logística e fatores de risco para CCS do leite superior a 695.000 células/mL (em comparação com os inferiores a 388.000 células/mL) dos 60 produtores da região do Alto Rio Grande.

Variáveis	Coeficiente	SE	P	OR	IC 95%	
					Inferior	Superior
*Mão de obra contratada	2,63	1,08	0,015	13,95	1,68	116,12
*Lava os tetos com água antes da ordenha	2,03	0,9	0,023	7,63	1,32	44,15
*Não realização de análise físico-química e microbiológica da água	2,03	0,95	0,032	7,58	1,19	48,40
Separa as vacas em lactação em lotes	-0,57	0,84	0,494	0,56	0,11	2,92
Higiene do curral	-0,61	0,80	0,447	0,54	0,11	2,63
Água encanada ordenha	0,217	0,98	0,824	1,24	0,18	8,41

\*Significativo ( $P < 0,05$ ); SE: Erro padrão da estimativa; OR (*odds ratio*); IC: Intervalo de confiança.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se que há uma grande diversidade de modelos produtivos e de fatores humanos que interferem e compõem as propriedades averiguadas. Apesar da grande maioria dos produtores constarem com níveis de CBT nos padrões da legislação, um percentual relativamente grande de produtores ainda encontram-se fora do padrão preconizado para os padrões de CCS. Os fatores de risco indicaram que práticas relacionadas à ordenha e a água da propriedade predominaram tanto nos fatores para CBT tanto para CCS, sendo necessária uma maior atenção a qualidade da água das propriedades, além do treinamento adequado para as boas práticas agropecuárias para a qualidade do leite dos funcionários considerados contratados.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, L. R. **Qualidade e processamento do leite**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2009. 86 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC nº 306**, de 7 de dezembro de 2004. Regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviço de saúde. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=13554>>. Acesso em: 16 set. 2009.
- ALVES, E.; MANTOVANI, E. C.; OLIVEIRA, A. J. Benefícios da mecanização na agricultura. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 10, p. 38-42, out. 2005.
- ALVES, N. G.; FONTES, F. A. P. V. **Manejo e alimentação de bezerras e novilhas**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2008. 16 p.
- AMARAL, L. A. et al. Avaliação da eficiência da desinfecção de teteiras e dos tetos no processo de ordenha mecânica de vacas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 173-177, out./dez. 2004.
- \_\_\_\_\_. Qualidade da água em propriedades leiteiras como fator de risco a qualidade do leite e a saúde da glândula mamária. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, n. 4, p. 417- 421, 2004.
- AMARAL, T. R. **Caracterização de propriedades leiteiras com relação ao conhecimento técnico, gestão administrativa e atendimento das necessidades humanas**. 2007. 169 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2007.
- ANDREWS, A. H. et al. **Medicina bovina: doenças e criação de bovinos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. 1080 p.
- ANJOS, M. C. dos et al. O uso do método PDCA e de ferramentas da qualidade na gestão da agroindústria no Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 5, n. 15, p. 75-83, abr. 2012.
- ANON, I. Regras básicas para a produção higiênica do leite. **Revista Criadores**, Brasília, v. 632, n. 53, p. 666-667, 1983.

ANTUNES, F. Z. et al. **Atlas climatológico do Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1982. Disponível em:  
<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/56819/1/SP5493.pdf>>.  
Acesso em: 10 jan. 2013.

ANTUNES, L. M.; ENGEL, A. **Agroqualidade: qualidade total na agropecuária**. Guaíba: Agropecuária, 1997. 72 p.

ARCARO, I. J. **Avaliação da influência de ventilação e aspersão em coberturas de sombrite para vacas em lactação**. 2008. 81 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

ARCHER, E. R. O mito da motivação. In: BERGAMINI, C. W.; CODA, R. (Org.). **Psicodinâmica da vida organizacional**. São Paulo: Atlas, 1997. p. 23-46.

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

ARMSTRONG, D. V. Heat stress interaction with shade and cooling. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 77, n. 7, p. 2044-2050, July 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9896: glossário de poluição das águas**. Rio de Janeiro, 1993. 94 p.

AZZARA, C. D.; DIMICK, P. S. Lipoprotein lipase activity of milk from cows with prolonged subclinical mastitis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 68, p. 3171-3175, 1985.

BACHMAN, K. C. et al. Effect of pregnancy, milk yield, and somatic cell count on bovine milk fat hydrolysis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 71, p. 925-931, 1981.

BAMFORD, D. R.; GREATBANKS, R. W. The use of quality management tools and techniques: a study of application in everyday situations. **International Journal of Quality & Reliability Management**, Bradford, v. 22, n. 4, p. 376-392, 2005.

BANDEIRA, A. D. **Características sanitárias de produção da caprinocultura nas microrregiões do cariri do Estado da Paraíba**. 2005. 234

p. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2005.

\_\_\_\_\_. Leite: pagamento por qualidade: a experiência do pool leite ABC. In: SEMINÁRIO ESTADUAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2004, Castro. **Anais...** Castro: Governo do Estado do Paraná, 2004. Disponível em: <[http://www3.pr.gov.br/eparana/atp/programaleite/pdf/pagamento\\_qualidade.pdf](http://www3.pr.gov.br/eparana/atp/programaleite/pdf/pagamento_qualidade.pdf)>. Acesso em: 15 fev. 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdos**. Lisboa: Edições 70, 2003. 225 p.

BARKEMA, H. W. et al. Management practices associated with low, medium, and high somatic cell counts in bulk milk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 81, n. 7, p. 1917-1939, July 1998.

\_\_\_\_\_. Management practices associated with the incidence rate of clinical mastitis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 82, n. 8, p. 1643-1654, Aug. 1999.

BARNOUIN, J. et al. Dairy management practices associated with incidence rate of clinical mastitis in low somatic cell score herds in France. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 88, n. 10, p. 3700-3709, Oct. 2005.

\_\_\_\_\_. Management practices from questionnaire surveys in herds with very low somatic cell score through a national mastitis program in France. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 87, n. 11, p. 3989-3999, Nov. 2004.

BARRETT, D. High somatic cell counts: a persistent problem. **Veterinary Ireland Journal**, Dublin, v. 55, n. 1, p. 173-178, 2002.

BARRY, J. G.; DONNELLY, W. J. Casein compositional studies: II., the effect of secretory disturbance on casein composition in freshly drawn and aged bovine milks. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 48, p. 437-446, 1981.

BATALHA, M. O.; SCARPELLI, M. Gestão agroindustrial e tecnologia da informação: sugestão para uma agenda de pesquisa. In: WORKSHOP O AGRONEGÓCIO NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO, 1., 2002, Brasília. **Anais...** Brasília: Agrosoft, 2002. 1 CD-ROM.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**: leite, queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações: produção, industrialização, análise. 13. ed. São Paulo: Nobel, 1999. 320 p.

BELOTI, V. et al. Frequency of 2,3,5 - triphenyltetrazolium chloride (TTC) non reducing bacteria in pasteurized milk. **Revista Brasileira de Microbiologia**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 2, p. 137-140, 1999.

BERESFORD, M. R.; ANDREW, P. W.; SHAMA, G. *Listeria monocytogenes* adheres to many materials found in food-processing environments. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 90, n. 6, p. 1000-1005, 2001.

BERGAMINI, C. W. Motivação: mitos, crenças e mal-entendidos. In: BERGAMINI, C. W.; CODA, R. (Org.). **Psicodinâmica da vida organizacional**. São Paulo: Atlas, 1997. p. 69-93.

BERGSTEN, C.; FRANK, B. Sole hemorrhages in tied primiparous cows as an indicator of periparturient laminitis: effects of diet, flooring and season. **Acta Veterinaria Scandinavica**, Copenhagen, v. 37, n. 4, p. 383-394, 1996.

BITSCH, V. Job attitudes of agricultural middle managers. In: AMERICAN AGRICULTURAL ECONOMICS ASSOCIATION ANNUAL MEETING, 1., 2006, Long Beach. **Proceedings...** Long Beach: AAEA, 2006. 1 CD-ROM.

BIZARI, P. A. **Eficiência da contagem microscópica na avaliação da qualidade progressa da matéria-prima utilizada no processamento do leite UAT (Ultra Alta Temperatura)**. 2002. 54 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

BLOWEY, R.; EDMONDSON, P. **Mastitis control in dairy herds**. 2<sup>nd</sup> ed. London: CABI, 2010. 266 p.

\_\_\_\_\_. **Mastitis control in dairy herds, an illustrated and practical guide**. Ipswich: Farming Press Books, 1995. 196 p.

BODDIE, R. L.; NICKERSON, S. C.; ADKINSON, R. W. Efficacies of teat germicides containing 0.5% chlorhexidine and 1% iodine during experimental challenge with *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus agalactiae*. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 80, n. 11, p. 2809-2814, Nov. 1997.

BONDEMÜLLER FILHO, A. **Tipologia de sistemas de produção baseada nas características do leite**. 2008. 43 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

BONFOH, B. et al. Microbiological quality of cows' milk taken at different intervals from udder to the selling point in Bamako-Mali. **Food Control**, Guildford, v. 14, n. 7, p. 495-500, 2003.

BOOR, K. J.; MURPHY, S. C. The microbiology of raw milk. In: ROBINSON, R. K. (Ed.). **Dairy microbiology handbook**. 3<sup>rd</sup> ed. New York: J. Wiley, 2002. p. 91-118.

BRANLEY, A. J. Mastitis. In: ANDREW, A. H. et al. (Ed.). **Bovine medicine: diseases and husbandry of cattle**. Oxford: Blackwell Scientific, 1992. p. 289-300.

\_\_\_\_\_. Mastitis physiology or pathology? **Veterinary Journal**, London, v. 62, n. 1, p. 3-11, 1991.

BRAMLEY, A. J.; MCKINNON, C. H. The microbiology of raw milk. In: ROBINSON, R. K. (Ed.). **Dairy microbiology: the microbiology of milk**. 2<sup>nd</sup> ed. London: Elsevier Science, 1990. v. 1, p. 163-208.

BRANDÃO, F. Z. et al. Influência da presença do bezerro no momento da ordenha sobre o desempenho produtivo e incidência de mastite subclínica em vacas mestiças holandês-zebu e desempenho ponderal dos bezerros. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 55, n. 6, p. 525-531, 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <[http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988\\_05.10.1988/CON1988.pdf](http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.pdf)>. Acesso em: 24 jan. 2013.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa nº 44**, de 2 de outubro de 2007. Aprova as diretrizes gerais para a Erradicação e a Prevenção da Febre Aftosa. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.idaf.es.gov.br/Download/Legislacao/DDSIA%20-%20Instru%C3%A7%C3%A3o%20Normativa%20No%2044,%20DE%2020DE%20OUTUBRO%20DE%202007.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa nº 6**, de 8 de janeiro de 2004. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://codesavhumaita.blogspot.com.br/2011/05/instrucao-normativa-n-6-de-8-de-janeiro.html>>. Acesso em: 10 dez. 2012.



\_\_\_\_\_. **Instrução Normativa nº 62**, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Brasília, 2011. Disponível em:

<[http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62\\_2011\(2\).pdf](http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62_2011(2).pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 7.802**, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins. Brasília, 1989. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/17802.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/17802.htm)>. Acesso em: 10 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 8.213**, de 24 de julho de 1991. Planos de Benefícios da Previdência Social. Brasília, 1991. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18213cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18213cons.htm)>. Acesso em: 10 dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 51**, de 18 de setembro de 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 o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=8932>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **Portaria MA nº 368**, de 4 de setembro de 1997. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Brasília, 1997. Disponível em:

<[http://www.fea.unicamp.br/deptos/dta/higiene/legislacao/MA/MA\\_P\\_368\\_97\\_MAPA.pdf](http://www.fea.unicamp.br/deptos/dta/higiene/legislacao/MA/MA_P_368_97_MAPA.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Gerenciamento de resíduos de serviço de saúde**. Brasília, 2001. 35 p.

\_\_\_\_\_. **Portaria nº 518**, de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Portaria nº 86**, de 3 de março de 2005. Aprova a Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura. Brasília, 2005. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF91BAE4A6A38/p\\_20050303\\_86.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BF91BAE4A6A38/p_20050303_86.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2012.

BRITO, J. R. F. Contagem bacteriana de superfície de tetas de higienização, incluindo a ordenha manual com participação do bezerro para estimular a descida do leite. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, p. 15-19, set./out. 2000.

BRITO, J. R. F.; BRESSAN, M. **Controle integrado da mastite bovina**. Coronel Pacheco: EMBRAPA Gado de Leite, 1996. 96 p.

BRITO, J. R. F. et al. Sensibilidade e especificidade do "California Mastitis Test" como recurso diagnóstico da mastite subclínica em relação à contagem de células somáticas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 49-53, 1997.

BRITO, M. A. V. P. Uso de antibacterianos na pecuária leiteira e risco de resistência para o homem. In: SIMPÓSIO DE RESISTÊNCIA BACTERIANA AOS ANTIMICROBIANOS, 2., 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2003. 1 CD-ROM.

BRITO, S. **Limpeza eficiente de equipamentos de ordenha e tanques de resfriamento de leite**. Campinas: Delaval, 2005. 27 p.

BUENO, F. M. et al. Leite pasteurizado produzido e comercializado na região sul do Rio Grande do Sul: avaliação da qualidade microbiológica. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 220-221, abr. 2006.

BURVENICH, C.; GUIDRY, A. J.; PAAPE, M. J. Natural defence mechanisms of the lactating and dry mammary gland. In: INTERNATIONAL MASTITIS SEMINAR, 3., 1995, Tel Aviv. **Proceedings...** Tel Aviv: IMS, 1995. p. S3-S13.

- CAMPOS, A. T.; FERREIRA, A. M. **Composição do rebanho e sua importância no manejo.** Juiz de Fora: EMBRAPA, 2006. 2 p. (Instrução Técnica para o Produtor de Leite, 32).
- CAMPOS, V. F. **TQC controle de qualidade total: no estilo japonês.** 2. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 249 p.
- CANADIAN BOVINE MASTITIS RESEARCH NETWORK. **Pre and post-milking teat disinfection.** Montréal: Université de Montréal, 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23441806>>. Acesso em: 10 nov. 2012.
- CANSIAN, E. A. **Avaliação da padronização do queijo mussarela com uso de ferramentas de qualidade: estudo de caso.** 2005. 119 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- CARDOSO, H. F. T. et al. Production of enterotoxins and toxic shock syndrome toxin by *Staphylococcus aureus* isolated from bovine mastitis in Brazil. **Letters in Applied Microbiology**, Oxford, v. 29, n. 5, p. 347-349, Oct. 1999.
- CARPENTIER, B.; CERF, O. Biofilms and their consequences, with particular reference to hygiene in the food industry. **Journal of Applied Bacteriology**, Oxford, v. 75, n. 6, p. 499-511, Dec. 1993.
- CARVALHO, A. F.; FREITAS, R.; CAMPOS, F. M. **Qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado comercializado em Viçosa, MG.** Disponível em: <<http://www.terraviva.com.br/IICBQL/p055.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2012.
- CARVALHO, E. P. **Microbiologia de alimentos.** Lavras: UFLA, 2001. 128 p.
- CASTRO, M. C. D.; PORTUGAL, J. A. B. **Perspectivas e avanços em laticínios.** Juiz de Fora: EPAMIG, 2000. 226 p.
- CATÃO, R. M. R.; CEBALLOS, B. S. O. *Listeria* spp., coliformes totais e fecais e *E. Coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no Estado da Paraíba (Brasil). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 281-287, set./dez. 2001.
- CEZAR, I. M.; COSTA, F. P.; PEREIRA, M. A. Perspectivas da gestão em sistemas de produção animal: desafios a vencer diante dos novos paradigmas. In:

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. 1 CD-ROM.

CHAMPAGNE, C. P. et al. Psychrotrophs in dairy products: their effects and their control. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Cleveland, v. 34, n. 1, p. 1-30, 1994.

CHAPAVAL, L. et al. **Procedimentos de coleta e transporte de amostras de leite de cabra cru para determinação dos componentes e das contagens totais de bactérias (ctb) e células somáticas (ccs) em laboratório**. Sobral: EMBRAPA, 2010. (Comunicado Técnico, 111). Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br/admin/pdf/0200001240013.cot111.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2013.

CHAPAVAL, L.; PIEKARSKI, P. R. B. **Leite de qualidade: manejo reprodutivo, nutricional e sanitário**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2000. 136 p.

CLEMENTE, M. G. **Custos para a adequação à Instrução Normativa 51 por pecuaristas de leite no sul de Minas Gerais: estudo multicaseos**. 2009. 75 p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

CODA, R. Pesquisa de clima organizacional e gestão estratégica de recursos humanos. In: BERGAMINI, C. W.; CODA, R. (Org.). **Psicodinâmica da vida organizacional**. São Paulo: Atlas, 1997. p. 94-107.

COENTRÃO, C. M. et al. Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 2, p. 283-288, abr. 2008.

COMBELLAS, J.; TESORERO, M.; GABALDÓN, L. Effect of calf stimulation during milking on milk yield and fat content Bos indicus X Bos taurus cows. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 79, n. 2/3, p. 227-232, 2003.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA. **Bacia hidrográfica do Alto Rio Grande - DG1**. Disponível em: <<http://www.grande.cbh.gov.br/GD1.aspx#>>. Acesso em: 9 jan. 2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 283**, de 12 de julho de 2001. Tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Disponível em: <

legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=17972eword=>. Acesso em: 16 set. 2009.

COOK, N. B.; BENNETT, T. B.; NORDLUND, K. V. Monitoring indices of cow comfort in free-stall-housed dairy herds. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 88, n. 11, p. 3876-3885, Nov. 2005.

CORDS, B. R.; DYCHDALA, G. R.; RICHTER, F. L. Cleaning and sanitizing in milk production and processing. In: STEELE, J.; MARTH, E. (Ed.). **Applied dairy microbiology**. 2<sup>nd</sup> ed. New York: M. Dekker, 2001. p. 547-585.

CORREA, C. E. S. et al. Performance of Holstein cows fed sugarcane or corn silages of different grain textures. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 60, n. 4, p. 621-629, 2003.

COSTA, E. O. Importância econômica da mastite infecciosa bovina. **Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 21-26, 1991.

COSTA, E. O. et al. Avaliação in vitro dos desinfetantes utilizados na pós ordenha (teat dipping) para controle da mastite bovina. **Revista Nappama**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 18-22, 1998.

\_\_\_\_\_. Estudo da etiologia das mastites bovinas nas sete principais bacias leiteiras do Estado de São Paulo. **Revista Nappama**, São Paulo, ano 3, n. 4, p. 6-13, 2000.

COULON, J. B. et al. Effect of mastitis and related-germ on milk yield and composition during naturally occurring udder infections in dairy cows. **Animal Research**, Les Ulis, v. 51, n. 5, p. 383-393, Sept./Oct. 2002.

COUSIN, M. A. Presence and activity of psychrotrophic microorganisms in milk and dairy products: a review. **Journal of Food Protection**, Guildford, v. 45, p. 172-207, 1982.

COUSIN, M. A.; BRAMLEY, A. J. The microbiology of raw milk. In: ROBINSON, R. K. (Ed.). **Dairy microbiology**. New York: Applied Science, 1981. v. 1, p. 119-163.

COWTIME. **Cleaning up: making milking easier**. Disponível em: <[http://www.cowtime.com.au/technical/Guidelines/G\\_CHAPTER\\_6\\_CleaningUp.pdf](http://www.cowtime.com.au/technical/Guidelines/G_CHAPTER_6_CleaningUp.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2013.

DAIRY FARMERS OF ONTARIO. **DFO policies**. 24<sup>th</sup> ed. Mississauga, 2004. Disponível em: <<https://www.milk.org/corporate/main.aspx>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

\_\_\_\_\_. **General manager's report**. Mississauga, 2006. 14 p.

DAVIS, C. L.; DRACKLEY, J. K. **The development, nutrition and management of the young calf**. Ames: Iowa University, 1998. 329 p.

DEMARCCHI, J. O uso da cana-de-açúcar como recurso forrageiro. In: SIMPÓSIO DE MANEJO DE PASTAGENS, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2001. p. 84.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. **Estatísticas do meio rural 2010-2011**. 4. ed. São Paulo: DIEESE; NEAD; MDA, 2011. 292 p.

DERHAM, D.; ANDREWS, A. T. Qualitative and quantitative determination of proteolysis in mastitic milk. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 49, p. 587-596, 1982.

DESMASURES, N.; GUEGUEN, M. Monitoring the microbiology of high quality milk by monthly sampling over 2 years. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 64, n. 2, p. 271-280, May 1997.

DODD, F. H. Mastitis: progress on control. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 66, n. 8, p. 1773-1780, 1983.

DONATELE, D. M.; VIEIRA, L. F. P.; FOLLY, M. M. Relação do teste de Alizarol 72% (v/v) em leite "in natura" de vaca com acidez e contagem de células somáticas: análise microbiológica. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 95-100, 2003.

DORAN, J. W.; LINN, D. M. Bacteriological quality of run off water from pastereland. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 37, p. 985-991, 1979.

DORES, J. L. P. das; ASARI, A. Y. A atuação governamental e o processo de migração interna: o caso da vila rural da paz, Rolândia, PR. **Geografia**, Londrina, v. 10, n. 2, p. 135-145, jul./dez. 2001.

EBERHART, R. J. et al. **Current concepts of bovines mastitis**. Ithaca: The National Mastitis Council, 1987. 33 p.

ELBERS, A. R. et al. Risk factors for clinical mastitis in a random sample of dairy herds from the southern part of The Netherlands. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 81, n. 2, p. 420-426, Feb. 1998.

ELMOSLEMANY, A. M. et al. Risk factors for bacteriological quality of bulk tank milk in Prince Edward Island dairy herds: part 1, overall risk factors. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 92, n. 6, p. 2634-2643, June 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Boas práticas agrícolas para produção de alimentos seguros no campo**: elaboração de manual de boas práticas agropecuárias na produção leiteira. Brasília, 2005a. (Série Qualidade e Segurança dos Alimentos). Disponível em: <<http://www.academicoo.com/artigo/boas-praticas-agropecuarias-para-producao-de-alimentos-seguros-no-campo-elaboracao-do-manual-de-boas-praticas-agropecuarias-na-producao-leiteira>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

\_\_\_\_\_. **Criação de gado leiteiro na zona bragantina**. Brasília, 2005b. Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/manejos.htm>>. Acesso em: 29 jan. 2013.

ENEVOLDSEN, C.; GROHN, Y.; THISEN, I. Dairy cow characteristics related to Staphylococcus aureus isolation from quarter samples. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 62, n. 1, p. 69-81, 1995.

FACÓ, O. et al. Análise do desempenho produtivo de diversos grupos genéticos Holandês x Gir no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 5, p. 1944-1952, set./out. 2002.

FASSIO, L. H.; REIS, R. P.; GERALDO, L. G. Desempenho técnico e econômico da atividade leiteira em Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1154-1161, nov./dez. 2006.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais em 2005**: relatório de pesquisa. Belo Horizonte, 2006. 156 p.

FERNANDES, T. A. G.; LIMA, J. E. Uso de análise multivariada para identificação de sistemas de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 10, p. 1823-1836, out. 1991.

FERRÃO, I. S. et al. Indicadores sócio-econômicos da produção de leite em Pedro Leopoldo, Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29., 2002, Gramado. **Resumos...** Gramado: Colégio Brasileiro de Medicina Veterinária, 2002. 1 CD-ROM.

FERREIRA, A. P. V. B.; SANTOS, A. C. Gestão do processo de captação de leite: um estudo de caso na Cooperativa agrícola alto rio grande LTDA (CAARG). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 46-55, 2010.

FERREIRA, J. L. M. et al. **Boletim do laboratório regional de diagnóstico**. Pelotas: UFPEL, 2008. 28 p.

\_\_\_\_\_. **Recursos hídricos**: cadastramento dos usuários de água do Alto rio Grande, município de Nazareno-Minas Gerais. São João Del Rei-MG: Instituto Voçorocas, 2011. 39 p. (Diagnósticos Socioambientais da Bacia Alto Rio Grande, 3).

FLEISCHFRESSER, V. **Modernização tecnológica da agricultura**: contrastes regionais e diferenciação social no Paraná da década de 70. Curitiba: Concitec, 1988. 154 p.

FONSECA, L. F. L. Qualidade do leite e sua relação com equipamento de ordenha e sistema de resfriamento. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1., 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1998. p. 54-56.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle da mastite**. São Paulo: Lemos, 2000. 314 p.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Fao animal health yearbook**. Rome, 1967. 332 p.

GALVÃO JÚNIOR, J. G. B. et al. Efeito da produção diária e da ordem de parto na composição físico-química do leite de vacas de raças zebuínas. **Acta Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 4, n. 1, p. 25-30, 2010.



GARCIA-VAQUERO, E. **Projeto e construção de alojamento para animais**. 2. ed. Lisboa: Litexa Portugal, 1981. 237 p.

GIL, A. L. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1994. 216 p.

GOMES, A. P.; ALVES, E. Identificando ineficiências na produção de leite. **Boletim do Leite**, Piracicaba, v. 6, n. 66, p. 1-2, 1999.

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.

GOMES, S. T. Produtividade da pecuária de leite do Brasil: mitos e realidades. **Economia Rural**, Viçosa, MG, v. 6, n. 3/4, p. 4-7, jul./dez. 1995.

GONSALVES NETO, J. S. et al. Desempenho de bezerros da raça Holandesa alimentados com concentrado farelado ou peletizado. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 9, n. 4, p. 726-733, out./dez. 2008.

GONZALEZ, R. N. et al. Relationship between mastitis pathogens numbers in bulk milk and bovine udder infections in California dairy herds. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schamburg, v. 189, p. 442-445, 1986.

GOSS, M. J.; BARRY, D. A. J.; RUDOLPH, D. L. Contamination in Ontario farmstead domestic wells and its association with agriculture: 1., results from drinking water wells. **Journal of Contaminant Hydrology**, Amsterdam, v. 32, n. 3/4, p. 267-293, Aug. 1998.

GOULART, M. **Utilização da desinfecção de tetos no controle da mastite**.

Disponível em:

<<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=1596>>.

Acesso em: 24 fev. 2013.

GRACINDO, A. P. A. C.; PEREIRA, G. F. **Produzindo leite de alta qualidade**. Natal: EMATER-RN, 2009. 27 p.

GREEN, L. E. et al. The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 85, n. 9, p. 2250-2256, Sept. 2002.

GUERREIRO, P. K. et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo e produção. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005.

HAGEMEYER, C.; GERSHENSON, J. K.; JOHNSON, D. M. Classification and application of problem solving quality tools: a manufacturing case study. **The TQM Magazine**, York, v. 18, n. 5, p. 455-483, 2006.

HALLIWELL, R. E. W.; GORMAN, N. T. **Veterinary clinical immunology**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1989. 548 p.

HANSEN, M. N. Optimal number of clusters per milker. **Journal of Agricultural Engineering Research**, London, v. 72, n. 4, p. 341-346, Apr. 1999.

HARDOIM, P. C. **Instalações para gado de leite: bovinocultura leiteira**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2008. 91 p.

HARVEY, J.; KEENAN, K. P.; GILMOUR, A. Assessing biofilm formation by *Listeria monocytogenes* strains. **Food Microbiology**, London, v. 24, n. 4, p. 380-392, June 2007.

HAYES, M. C. et al. Identification and characterization of elevated microbial counts in bulk tank raw milk. **Journal of Dairy Science**, Lancaster, v. 84, n. 1, p. 292-298, Jan. 2001.

HOGAN, J. S. et al. Bacterial counts in bedding materials used on nine commercial dairies. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 72, p. 250-255, 1989.

HOGAN, J. S.; SMITH, K. L. A. Practical look at environmental mastitis. In: COMPENDIUM ON CONTINUING EDUCATION FOR THE PRACTICING IN VETERINARY, 1., 1987, Verona. **Proceedings...** Verona: NMC, 1987. p. 341-346.

HOLANDA JÚNIOR, E. V.; GOMES, K. P. L. Grau de especialização e margem líquida da renda da atividade leiteira em Minas Gerais. In:

ENCONTRO DE PESQUISA DA ESCOLA DE VETERINÁRIA, 16., 1998, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: UFMG, 1998. p. 195.

HORST, J. A.; VALLOTO, A. A.; RIBAS NETO, P. G. **Trabalhador na bovinocultura de leite:** manejo da ordenha. Curitiba: SENAR, 2004. 36 p.

HOSMER, D. W.; LEMESHOW, S. **Applied logistic regression.** New York: J. Wiley, 1989. 392 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agro 2006:** IBGE revela retrato do Brasil agrário. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em:  
<[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1464&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1464&id_pagina=1)>. Acesso em: 21 fev. 2013.

\_\_\_\_\_. **Estatística da produção pecuária:** indicadores IBGE. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em:  
<[http://200.255.94.70/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-vos\\_200803comentarios.pdf](http://200.255.94.70/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-vos_200803comentarios.pdf)>. Acesso em: 4 mar. 2009.

\_\_\_\_\_. **Estatística da produção pecuária:** setembro de 2012. indicadores IBGE. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:  
<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201202\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201202_publ_completa.pdf)>. Acesso em: 9 jan. 2013.

\_\_\_\_\_. **Indústria de laticínios da Zona da Mata e Campo das Vertentes de Minas Gerais.** Rio de Janeiro, 2010. Disponível em:  
<<http://www.cileite.com.br/panorama/produtos42.html>>. Acesso em: 9 jan. 2013.

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Guide to good dairy farming practice.** Rome, 2004. 33 p.

JAYARAO, B. M.; WANG, L. A study on the prevalence of gramnegative bacteria in bulk tank milk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 82, n. 12, p. 2620-2624, Dec. 1999.

KEEFE, G. P. Streptococcus agalactiae: a review. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 38, n. 7, p. 429-437, July 1997.

KEOWN, J. F. **How to interpret the DHIA-230 somatic cell count report.**

Disponível em: <<http://www.ianr.unl.edu/pubs/Dairy/g860.htm>>. Acesso em: 7 maio 2000.

KITCHEN, B. J. Review of the progress of dairy science: bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnostic tests. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 48, p. 167-188, 1981.

KNIGHT, C. H.; DEWHURST, R. J. Once daily milking of dairy cows: relationship between yield loss and cisternal milk storage. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 61, n. 4, p. 441-449, 1994.

KUIPER, D. et al. Social factors related to mastitis control practices: the role of dairy farmers' knowledge, attitude, values, behavior and networks. In: INTERNATIONAL MASTITIS CONFERENCE, 4., 2005, Maastricht. **Proceedings...** Wageningen: Academy, 2005. p. 576-582.

KURWIJILA, R. L. Milk quality, production, marketing in Tanzania. In: INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Bellelion of the International Dairy Federation**. Brussels, 2001. p. 13-15.

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

LANDEFELD, M.; BETTINGER, J. **Water effects on livestock performance, Ohio State University Fact Sheet, Agricultural and natural resources, ANR-13-02, 2002.** Ohio: Ohio University, 2002. Disponível em: <<http://ohioline.osu.edu/anrfact/0013.html>>. Acesso em: 10 out. 2010.

LANGE, C. C. **Contaminação bacteriana e a qualidade do leite.** Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2008. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/panorama/qualidade18.html>>. Acesso em: 23 fev. 2013.

LANGONI, H. Mastite bovina: conceitos e fundamentos. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITES, 4., 2007, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP, 2007. p. 8-17.

LATORRE, A. A. et al. Molecular ecology of *Listeria monocytogenes*: evidence for a reservoir in milking equipment on a dairy farm. **Applied and**

**Environmental Microbiology**, Washington, v. 75, n. 5, p. 1315-1323, Mar. 2009.

LAVEN, R. **Mastitis part 7: teat disinfection**. London: EEDA, 2010.  
Disponível em: <<http://www.nadis.org.uk/bulletins/mastitis-control-and-management/mastitis-part-7-teat-disinfection.aspx>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

LEBLANC, S. J. et al. Major advances in disease prevention in dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 89, n. 4, p. 1267-1279, Apr. 2006.

LEROUX, P. et al. The hydroxylanilide botryticide fenhexamid/mode of action and mechanism of resistance. In: DEHNE, H. W. et al. (Ed.). **Modern fungicides and antifungal compounds III**. Bonn: AgroConcept GmbH, 2002. p. 29-40.

LEROUX, Y.; LAURENT, F.; MOUSSAOUI, F. Polymorphonuclear proteolytic activity and milk composition change. **Veterinary Research**, Les Ulis, v. 34, n. 5, p. 629-645, Sept./Oct. 2003.

LEVINE, M. D.; MARK, L. B.; STEPHAN, D. **Estatística: teoria e aplicações usando Microsoft Excel em português**. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 811 p.

LOPES, M. A. et al. Efeito do tipo de mão-de-obra nos resultados econômicos de sistemas de produção de leite na região de Lavras (MG) nos anos 2004 e 2005. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 16, n. 1/4, p. 125-132, jan./dez. 2010.

\_\_\_\_\_. Influência da contagem de células somáticas sobre o impacto econômico da mastite em rebanhos bovinos leiteiros. **Arquivos do Instituto de Biologia**, São Paulo, v. 78, n. 4, p. 493-499, out./dez. 2011.

\_\_\_\_\_. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras (MG). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 4, p. 485-493, jul./ago. 2005.

\_\_\_\_\_. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na região de Lavras MG nos anos 2004 e 2005. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 252-260, jan./fev. 2009.

LOPES JÚNIOR, E. F. L. et al. Relationship between total bacteria counts and somatic cell counts from mammary quarters infected by mastitis pathogens. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 4, p. 691-696, abr. 2012.

LUCCI, C. S. A produção de leite e os alimentos volumosos. **Zootecnia**, São Paulo, v. 14, p. 81-89, 1976.

MA, Y. et al. Effects of somatic cell count on quality and shelf life of pasteurized fluid milk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 83, n. 2, p. 264-274, Feb. 2000.

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

MADALENA, F. E. A vaca econômica. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE F1 - JORNADA TÉCNICA SOBRE UTILIZAÇÃO DE F1 PARA PRODUÇÃO DE LEITE, 3., 2001, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 2001. p. 9-16.

MADALENA, F. E. et al. Práticas de cruzamentos em fazendas leiteiras afiliadas à Cooperativa Central de Produtores Rurais de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 26, n. 5, p. 924-934, 1997.

MARGATHO, L. F.; HIPOLITO, M.; KANETO, C. N. **Métodos de prevenção e controle da mastite bovina**. São Paulo: Instituto Biológico, 1998. 35 p. (Boletim Técnico, 9).

MARKWICK, G. **Water requirements for sheep and cattle, Agfact A0.5.4**. 4<sup>th</sup> ed. Washington: Agfact, 2002. Disponível em: <<http://www.agric.nsw.gov.au/reader/beefmanage/a54.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2010.

MARTINS, P. C. O pró-leite em Juiz de Fora: um caso de sucesso em gestão de propriedades agrícolas. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1., 1999, Goiânia. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite; Goiânia: Serrana Nutrição Animal/CNPq, 1999. p. 189-199.

MATOS, A. T. **Tratamento de resíduos agroindustriais**. Viçosa, MG: UFV, 2005. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dec/simea/apresentacoes/CursoMatosFEAM2005.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2013.

MEHRZAD, J.; DESROSIERS, P.; LAUZON, K. Proteases involved in mammary tissue damage during endotoxin-induced mastitis in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 88, n. 1, p. 211-222, Jan. 2005.

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.

MICHAELIS. Dicionário online, dicionários Michaelis. Disponível em: <<http://www.michaelis.uol.com.br>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

MILANI, M. P. **Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção, anos e estações climáticas no noroeste do rio grande do sul**. 2011. 67 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

MOE, P. W.; TYRREL, H. F.; FLATT, W. P. Energetics of body tissue mobilization. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 54, p. 548-550, 1971.

MONARDES, H. Somatic cell counting and genetic improvement of resistance to mastitis. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 1994. p. 1-19.

MORAES, A. et al. Estudo técnico e econômico de um sistema de produção de leite com gado mestiço F1 Holandês-Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 56, n. 6, p. 745-749, 2004.

MOURA, D. J. et al. Materiais de construção: desempenho das telhas térmicas nos índices de conforto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 20., 1991, Londrina. **Anais...** Londrina: SBEA, 1992. p. 114-131.

MUNRO, G. L.; GRIEVE, P. A.; KITCHEN, B. J. Effects of mastitis on milk yield, milk composition, processing properties, and yield and quality of milk products. **Australian Journal of Dairy Technology**, Werribee, v. 39, p. 7-16, 1984.

MURPHY, S. C.; BOOR, K. J. Trouble-shooting sources and causes of high bacteria counts in raw milk. **Dairy, Food and Environmental Sanitation**, Ames, v. 20, n. 8, p. 606-611, 2000.

NÄÄS, I. A.; SOUZA, S. R. L. Desafios para a produção de leite nos trópicos: conforto térmico. In: CONGRESSO DE ZOOTECNIA, 23., 2003, Uberaba. **Anais...** Uberaba: FAZU, 2003. p. 64-74.

NADER FILHO, A. et al. Efeito de várias medidas higiênico-sanitárias durante a ordenha na contagem microbiana do leite. **Revista do Instituto Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 37, p. 13-15, 1982.

NASCIF JUNIOR, I. A. **Diagnóstico da mastite subclínica bovina pela condutividade elétrica do leite, CMT e contagem de células somáticas: influências das estações do ano, fases de lactação e ordenhas da manhã e da tarde**. 2001. 60 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

NATIONAL MASTITIS COUNCIL. **Current concepts of bovine mastitis**. 4<sup>th</sup> ed. Madison, 1996. 64 p.

\_\_\_\_\_. **Recommended mastitis control program**. Madison, 2004. Disponível em:

<<http://www.vet.cmu.ac.th/webmed/branch/web%20department/ck/mastitis/NM C10steps.pdf04>>. Acesso em: 25 fev. 2013.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of the dairy cattle**. 6<sup>th</sup> ed. Washington, 1989. 158 p.

NEAVE, F. K.; KINGWILL, R. G.; DOOD, F. K. A. Method on controlling udder disease. **Veterinary Research**, Les Ulis, v. 78, p. 521, 1966.

NEIJENHUIS, F. et al. Classification and longitudinal examination of callused teat ends in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 83, n. 12, p. 2795-2804, Dec. 2000.

\_\_\_\_\_. Evaluation of bovine teat condition in commercial dairy herds: 4., relationship between teat-end callosity or hyperkeratosis and mastitis. In: AABP-NMC INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MASTITIS AND MILK QUALITY, 1., 2001, Vancouver. **Proceedings...** Vancouver: AABP-NMC, 2001. p. 362-366.

NELSON, J. H. An overview of good manufacturing practice. **Bulletin of the International Dairy Federacion**, Brussels, n. 276, p. 10-11, 1992.



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

NICKERSON, S. C. **Progress in the development of mastitis vaccine**. Arlington: National Mastitis Council, 1994. 134 p.

NOGUEIRA, A. N. et al. A produção dentro do sistema agroindustrial do leite no nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39., 2001, Recife. **Anais...** Recife: SOBER, 2001. 1 CD-ROM.

NYMAN, A. K. et al. Risk factors associated with the incidence of veterinary-treated clinical mastitis in Swedish dairy herds with a high milk yield and a low prevalence of subclinical mastitis. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 78, n. 2, p. 142-160, Feb. 2007.

OLDE RIEKERINK, R. G. M. et al. Implementation of recommended mastitis prevention management practices and the herd level prevalence of contagious mastitis pathogens of Canadian dairy farms. In: INTERNATIONAL MASTITIS CONFERENCE, 4., 2005, Maastricht. **Proceedings...** Wageningen: Wageningen Academy, 2005. p. 587-592,

OLIVEIRA, A. X. et al. Enumeração de coliformes totais e bactérias mesófilas em leite pasteurizado tipo "C" comercializado na cidade de Salvador, BA. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 150, p. 235-240, 2006.

OLIVEIRA, M. M. N. F. et al. Urea for postpartum dairy cows: productive and reproductive performance. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 2266-2273, nov./dez. 2004.

O'REILLY, K. M. et al. Investigation of risk factors for clinical mastitis in British dairy herds with bulk milk somatic cell counts less than 150,000 cells/ml. **Veterinary Record**, London, v. 158, n. 19, p. 649-653, 2006.

PACIULLO, D. S. C.; HEINEMANN, A. B.; MACEDO, R. O. Sistemas de produção de leite baseados no uso de pastagens. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 88-106, ago. 2005.

PAIXÃO, M. G. **Impacto econômico da implantação das boas práticas agropecuárias relacionadas à qualidade do leite**. 2012. 131 p. Monografia

(Especialização *Lato Sensu* em Bovinocultura Leiteira: Manejo, Mercado e Tecnologias) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

PAIXÃO, M. G. et al. Carretagem de leite a granel: um estudo de caso. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, Juiz de Fora, v. 382, n. 66, p. 42-47, set./out. 2011.

PANKEY, J. W. Premilking udder hygiene. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 72, p. 1308-1312, 1989.

PASTEURIZED MILK ORDINANCE. **Revision**: the food and drug administration. Washington: US Department Health Human Services, 2009. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ear/pmo03toc.html>>. Acesso em: 10 jul. 2008.

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

PEELER, E. J. et al. Risk factors associated with clinical mastitis in low somatic cell count British dairy herds. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 83, n. 11, p. 2464-2472, Nov. 2000.

PEREIRA NETO, J. T. Tratamento, reciclagem e impacto ambiental de dejetos agrícolas. In: CONFERÊNCIA SOBRE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISA EM MEIO AMBIENTE, 1., 1992, Viçosa, MG. **Resumos...** Viçosa, MG: UFV, 1992. p. 61-75.

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

PHILPOT, W. N.; NICKERSON, S. C. **Mastitis**: counter attack: a strategy to combat mastitis. Illinois: Babson Brothers, 1991. 150 p.

PINTO, C. L. O. **Higienização na indústria de laticínio**. Juiz de Fora: EPAMIG; Instituto de Laticínios Cândido Tostes, 2000. 55 p.

POLEGATO, E. P. S.; RUDGE, A. C. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília,

São Paulo, Brasil. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 56-63, 2003.

POLITIS, I.; KWAI HANG, K. F. N. Association between somatic cell counts of milk and cheese yielding capacity. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 71, p. 1720-1727, 1988a.

\_\_\_\_\_. Effects of somatic cell counts and milk composition on cheese composition and cheese making efficiency. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 71, p. 1711-1719, 1988b.

PONZONI, R. W.; NEWMAN, S. Developing breeding objectives for Australian beef cattle production. **Animal Production**, Edinburgh, v. 49, p. 35-47, 1989.

QUADROS, D. G. **Curso básico de bovinocultura leiteira**. Jaboticabal: UNESP, 2000. Disponível em:  
<[http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/cursos/bovino\\_leiteiro.pdf](http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/cursos/bovino_leiteiro.pdf)>.  
Acesso em: 4 fev. 2011.

QUEIROGA, M. C.; CANAIPA, C. M.; VILELA, C. L. Controle de mamites subclínicas em bovinos: ensaio sobre a eficácia das medidas de higiene durante a ordenha. **Veterinária Técnica**, Viçosa, MG, v. 7, n. 3, p. 48-50, 1997.

QUINN, P. J. Disinfection and disease prevention in veterinary medicine. In: \_\_\_\_\_. **Disinfection, sterilization, and preservation**. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1991. p. 169-175.

RADAMBRASIL. **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia, 1983. 2 p.

RASMUSSEN, M. D.; GALTON, D. M.; PETERSSON, L. G. Effects of premilking teat preparation on spores of anaerobies bacterias and iodine residues in milk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, p. 2472-2478, 1991.

RATNAKUMAR, A. V.; HAMZA, P. A.; CHOUDHURI, P. C. Treatment of subclinical mastitis in early lactation. **Indian Veterinary Journal**, New Delhi, v. 73, p. 970-972, 1996.

REBHUN, W. C. **Doenças do gado leiteiro**. São Paulo: Roca, 2000. 377 p.

REINEMANN, D. J. **Dairy operators guide to milking machine cleaning and sanitation**: paper written for presentation at the NRAES the milking systems and parlors. Wisconsin: University of Wisconsin, 2001. Disponível em: <<http://milkquality.wisc.edu/wp-content/uploads/2011/10/operators-guide-to-milking-machine-cleaning-and-sanitation.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2012.

REINEMANN, D. J. et al. **Review of practices for cleaning and sanitation of milking machines**. Brussels: IDF, 2003. (Bulletin, 381). Disponível em: <<http://fyi.uwex.edu/uwmril/files/2011/05/03-IDF-CIP-Bulletin.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2012.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. In: \_\_\_\_\_. **Bulletin of practices for cleaning and sanitation of milking machines**. Brussels: IDF, 2006. p. 4-18. (Bulletin, 381).

REINEMANN, D. J.; WOLTERS, G. M. V. H.; RASMUSSEN, M. D. Review of practices for cleaning and sanitation of milking machines. In: PACIFIC DAIRY CONGRESS NAGANO JAPAN, 1., 2000, Wisconsin. **Proceedings...** Wisconsin: PDC, 2000. 1 CD-ROM.

REIS, G. L. et al. Efeito do tipo de ordenha sobre a qualidade do leite. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 21., 2004, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Instituto de Laticínios Cândido Tostes, 2004. p. 243-246.

REIS, R. P.; MEDEIROS, A. L.; MONTEIRO, L. A. Custos de produção da atividade leiteira na Região Sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 3, n. 2, p. 45-54, jul./dez. 2001.

RENEAU, J. K. Effective use of dairy herd improvement somatic cell count in mastitis control. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 69, n. 6, p. 1708-1720, June 1986.

RENEAU, J. K.; PACKAR, D. V. S. Monitoring mastitis, milk quality and economic losses in dairy fields. **Dairy Food and Environmental Sanitation**, Ames, v. 11, n. 1, p. 4-11, Jan. 1991.

RENGIFO, S. A. et al. Isolamento de agentes microbianos a partir de amostras de sangue e umbigo de bezerros mestiços neonatos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 442-447, 2006.

- RESENDE, J. C. **Determinantes de lucratividade em fazendas leiteiras de Minas Gerais**. 2010. 144 p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.
- RIBAS, N. P. Análise do leite. **Revista de Gado Holandês**, São Paulo, v. 2, n. 18, p. 26-31, 1994.
- RIBEIRO, A. C. C. L. **Cuidados sanitários na criação de bezerros**. Juiz de Fora: EMBRAPA, 2006. 2 p.
- RIBEIRO, M. E. R.; STUMPF JÚNIOR, W.; BUSS, H. Qualidade de leite. In: BITENCOURT, D.; PEGORARO, L. M. C.; GOMES, J. F. (Ed.). **Sistemas de pecuária de leite: uma visão na região de Clima Temperado**. Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado, 2000. p. 175-195.
- RICHTER, R. L. Cooling milk and cleaning equipment. In: HORN, H. H. van; WILCOX, C. J. (Ed.). **Large dairy herd management**. Champaign: American Dairy Science Association, 1992. p. 525-529.
- RIGBY, C.; UGARTE, J. Rearing dairy calves by restricted suckling: VII., effect on mastitis development caused by *Staphylococcus aureus*. **Cuban Journal of Agricultural Science**, La Habana, v. 10, p. 35-40, 1976.
- RODRIGUES, A. C. O.; CARAVIELLO, D. Z.; RUEGG, P. L. Management of Wisconsin dairy herds enrolled in milk quality teams. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 88, n. 7, p. 2660-2671, July 2005.
- RODRIGUES, C. R. B. **Abordagem dos resíduos sólidos de serviços de saúde na formação acadêmica em cursos da área da saúde**. 2006. 58 f. Monografia (Especialização em Gestão Industrial) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2006.
- RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: ambitec-agro**. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 2003. 95 p. (Documentos, 34).
- ROSA, L. S.; QUEIROZ, M. I. Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 422-430, abr./jun. 2007.

ROSA, M. S. **Interação entre retireiros e vacas leiteiras na ordenha.** 2002. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.

\_\_\_\_\_. **Ordenha sustentável:** a interação retireiro-vaca. 2004. 83 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

ROSA, M. S. et al. **Boas práticas de manejo-ordenha.** Jaboticabal: FUNEP, 2009. 43 p.

RYSANEK, D.; BABAK, V. Bulk tank milk somatic cell count as an indicator of the hygiene status of primary milk production. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 72, n. 4, p. 400-405, Nov. 2005.

SANTOS, G. T.; DAMASCENO, J. C. Nutrição e alimentação de bezerras e novilhas. In: OLIVEIRA, I. B. de; GONÇALVES, L. (Org.). **Nutrição de gado de leite.** Belo Horizonte: UFMG, 1999. v. 1, p. 39-64.

SANTOS, J. E. P. **Effect of degree of fatness prepartum on lactation performance and ovarian activity of early postpartum dairy cows.** 1996. 120 p. Thesis (Ph.D. in Animal Science) - University of Arizona, Tucson, 1996.

SANTOS, J. E. P.; SANTOS, F. A. P. Novas estratégias no manejo e alimentação de vacas pré-parto. In: ANIMAL PRODUCTION SYMPOSIUM: BOVINE CONFINEMENT, 10., 1998, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba: ESALQ, 1998. p. 165-214. Disponível em: <<http://www.nupel.uem.br/pos-ppz/eduardo-preparto.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2013.

SANTOS, M. V. Boas práticas de produção associadas à higiene de ordenha e qualidade do leite. In: \_\_\_\_\_. **O Brasil e a nova era do mercado do leite:** compreender para competir. Piracicaba: Agripoint, 2007. v. 1, p. 135-154.

\_\_\_\_\_. **Impacto do equipamento de ordenha sobre a mastite bovina.** Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/qualidade-do-leite/impacto-do-equipamento-de-ordenha-sobre-a-mastite-bovina-20686n.aspx>>. Acesso em: 10 dez. 2004.

SANTOS, M. V. et al. Effect of somatic cell count on proteolysis and lipolysis in pasteurized fluid milk during shelf-life storage. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 90, n. 8, p. 2491-2503, Aug. 2003.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Barueri: Manole, 2006. 314 p.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. São Paulo: Manole, 2007. 314 p.

\_\_\_\_\_. Importância e efeito de bactérias psicrotóxicas sobre a qualidade do leite. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 13-19, 2001.

SANTOS, M. V.; PORCIONATO, M. A. F. **Lesões nos tetos causam aumento da CCS e na incidência de mastite**. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/qualidade-do-leite/lesoes-nos-tetos-causam-aumento-da-ccs-e-na-incidencia-de-mastite-62270n.aspx>>. Acesso em: 17 dez. 2010.

SANTOS, R. C.; CERQUEIRA, V. S. **Manual para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agroindústria**. Porto Alegre: EMATER/RS; ASCAR, 2007. 130 p.

SARAN, A. Disinfection in the dairy parlour. **Review Science Technology**, Bethesda, v. 14, n. 1, p. 207-224, 1995.

SARAN NETTO, A. et al. Estudo comparativo da qualidade do leite em ordenha manual e mecânica. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, Mirandópolis, v. 27, n. 4, p. 345-349, 2009.

SARGEANT, J. M.; SCHUKKEN, Y. H.; LESLIE, K. E. Ontario bulk milk somatic cell count reduction program: progress and outlook. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 81, n. 6, p. 1545-1554, June 1998.

SCHAAR, J. Plasmin activity and proteose-peptone content of individual milks. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 52, p. 369-378, 1985.

SCHAIKA, G. van et al. Risk factors for bulk milk somatic cell counts and total bacterial counts in small holder dairy farmers in the 10th region of Chile. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 67, n. 1, p. 1-17, Jan. 2005.

SCHIFFLER, E. A.; MÂNCIO, A. B.; GOMES, S. T. Efeito da escala de produção nos resultados de produção de leite B no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 28, n. 2, p. 425-431, mar./abr. 1999.

SCHOKEN-ITURRINO, R. P.; NADER FILHO, A.; DIMENSTEIN, A. R. Ocorrência de bactérias esporuladas dos gêneros Bacillus e Clostridium em

amostras de leite longa vida. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 10, n. 42, p. 25-27, 1996.

SCHUKKEN, Y. H. et al. Risk factors for clinical mastitis in herds with a low bulk milk somatic cell count: 1., data and risk factors for all cases. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 73, n. 12, p. 3463-3471, Dec. 1990.

SCHWABE, C. W. **Veterinary medicine and human health**. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore, 1984. 680 p.

SEJRSEN, K. et al. Effect of feeding level in calves and prepubertal heifers. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 81, n. 1, p. 377-380, Jan. 1998. Supplement.

\_\_\_\_\_. Influence of plane of nutrition on mammary development in pre- and postpubertal heifers. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 65, p. 783-785, 1982.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Diagnóstico da cadeia produtiva do leite do Estado do Rio de Janeiro: relatório de pesquisa**. Rio de Janeiro: FAERJ; SEBRAE, 2003. 101 p.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Leite: ordenha manual de bovinos**. 2. ed. Brasília, 2010. 68 p. (Coleção SENAR, 134).

SILVA, H. A. et al. Resultados econômicos de sistemas de produção de leite com diferentes níveis tecnológicos na Cooperativa Agropecuária Castrolanda, Castro, PR. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DO LEITE, 9., 2006, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EMBRAPA, 2006. 1 CD-ROM.

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, 1999.

SILVA, J. L. V. **Contribuição para um manual de boas práticas de manejo da ordenha para a produção de leite de elevada qualidade nos açores: estudo de alguns pontos críticos de controlo**. 2011. 150 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) - Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo, 2011.

SILVA, M. A. P. **Influência dos tipos de ordenha, transporte e tempo de armazenamento na qualidade do leite cru refrigerado da região sudoeste do**



**estado de Goiás**. 2008. 60 p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

SILVA, P. R. **Lagoas de estabilização para tratamento de resíduos de suínos**. 1973. 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 1973.

SILVA, R. F. S.; SOARES, M. L. Gestão dos resíduos sólidos de serviços de saúde com responsabilidade social. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 7., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2004. Disponível em: <[http://www.ead.fea.usp.br/semead/7semead/paginas/artigos%20recebidos/Socioambiental/SA25\\_Gest%3o\\_dos\\_res%EDduos\\_solidos.PDF](http://www.ead.fea.usp.br/semead/7semead/paginas/artigos%20recebidos/Socioambiental/SA25_Gest%3o_dos_res%EDduos_solidos.PDF)>. Acesso em: 18 set. 2009.

SILVA, T. P. P.; MOREIRA, J. C.; PERES, F. Serão os carrapaticidas agrotóxicos?: implicações na saúde e na percepção de riscos de trabalhadores da pecuária leiteira. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 311-325, 2012.

SISCHO, W. M. et al. Implementing a quality assurance program using a risk assessment tool on dairy operations. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 80, n. 4, p. 777-787, Apr. 1997.

SMITH, T. H.; FOX, L. K.; MIDDLETON, J. R. Outbreak of mastitis caused by one strain of *Staphylococcus aureus* in closed dairy herd. **Journal of The American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 212, n. 4, p. 553-555, Aug. 1998.

SOMERS, J. M. et al. Heterogeneity of proteolytic enzyme activities in milk samples of different somatic cell count. **The Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 70, n. 1, p. 45-50, 2003.

SØRHAUG, T.; STEPANIAK, L. Psychrotrophs and their enzymes in milk and dairy products: quality aspects. **Trends in Food Science & Technology**, Cambridge, v. 8, n. 2, p. 35-41, 1997.

SOUSA, M. R. P. et al. Caracterização de pequenas unidades produtoras de leite na região Centro e Noroeste do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 18, n. 2/3, p. 79-84, maio/dez. 2011.

SOUZA, G. N. **Fatores de risco para mastite bovina**. 2005. 88 p. Tese (Doutorado em Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

SOUZA, G. N. et al. Fatores de risco para alta contagem de células somáticas do leite do tanque em rebanhos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileira de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 57, n. 2, p. 251-260, 2005. Suplemento.

\_\_\_\_\_. Variação da contagem de células somáticas em vacas leiteiras de acordo com patógenos da mastite. **Arquivo Brasileira de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 5, p. 1015-1020, 2009.

SOUZA, J. C. **Reprodução de vacas leiteiras**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2008. 95 p.

SPINA, M. I. A. P. Características do gerenciamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde em Curitiba e análise das implicações socioambientais decorrentes dos métodos de tratamento e destino final. **Revista RA´EGA**, Curitiba, n. 9, p. 95-106, 2005.

STAHL, T. J. et al. Characteristics of Minnesota dairy farms that significantly increased milk production from 1989-1993. **Journal of Dairy Science**, Lancaster, v. 82, n. 1, p. 45-51, Jan. 1999.

STATISTICAL PROCEDURES FOR SOCIAL SCIENCES. **SPSS**. Version 17. Chicago: Survey Tips, 2008. Software.

STELWAGEN, K.; KNIGHT, C. H. Effect of unilateral once or twice daily milking of cows on milk yield and udder characteristics in early and late lactation. **Journal of Dairy Research**, Cambridge, v. 64, n. 7, p. 487-494, 1997.

STEVENSON, J. S.; CALL, E. P. Reproductive disorders in the periparturient dairy cow. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 71, p. 2572-2583, 1988.

STUMPF JUNIOR, W. et al. Sistemas de produção de leite. In: BITENCOURT, D. et al. (Ed.). **Sistemas de pecuária de leite, uma visão na região de clima temperado**. Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado, 2000. p. 29-60.

TELEZHENKO, E.; BERGSTEN, C. Influence of floor type on the locomotion of dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 93, n. 3/4, p. 183-197, Sept. 2005.

THIMOTHE, J. et al. Tracking *Listeria monocytogenes* in smoked fish processing plants. **Journal of Food Protection**, Guildford, v. 67, n. 2, p. 328-341, 2004.

THOMAS, C. V.; DELORENZO, M. A.; BRAY, D. R. Factors affecting the performance of simulated large herringbone and parallel milking parlors. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 79, n. 11, p. 1972-1980, Nov. 1996.

ULBRICHT, L. **Fatores de risco associados à incidência de dort entre ordenhadores em Santa Catarina**. 2003. 239 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

VALIM, A. **Migrações: da perda da terra à exclusão social**. São Paulo: Atual, 1996. 56 p.

VASCONCELOS, C. A. N. **Avaliação do ganho de peso de bezerros alimentados com três dietas líquidas distintas**. 2012. 39 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro Universitário de Formiga, Formiga, 2012.

VASCONCELOS, C. G. C. **Estudo da variação do teor de cloretos e do número de células somáticas no leite bovino oriundo de quartos sadios, durante os diferentes meses do período de lactação, estações do ano e ordenhas da manhã e da tarde**. 1996. 96 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1996.

VEIGA, J. E. et al. **O Brasil rural precisa de uma estratégia de desenvolvimento**. Brasília: FIPE-IICA, 2001. 108 p. Disponível em: <<http://www.nead.org.br/index.php?acao=bibliotecapublicacaoID=112>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

VERCESI FILHO, A. E. et al. Parâmetros genéticos entre características de leite, de peso e a idade ao primeiro parto em gado mestiço leiteiro (*Bos taurus* x *Bos indicus*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 4, p. 983-990, ago. 2007.

VERDE CAMPO. Disponível em: <<http://www.verdecampo.com.br>>. Acesso em: 10 jan. 2013.

VIEIRA, V. F. **Características físico-químicas e sensoriais de queijos mussarela elaborados a partir de leites com diferentes contagens de células somáticas**. 2010. 71 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Ilhéus, 2010.

VOLPI, R. O SENAR e a formação de recursos humanos em qualidade do leite: uma proposta. In: DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. (Org.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: Universitária, 2004. p. 56-71.

WAAGE, S.; SVILAND, S.; ODEGAARD, S. A. Identification of risk factors for clinical mastitis in dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 81, n. 5, p. 1275-1284, May 1998.

WALSTRA, P. et al. **Dairy technology: principles of milk properties and processes**. New York: M. Dekker, 1999. 752 p.

WANG, G. et al. Depart of food science and technology, University of Georgia, USA. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 62, n. 7, p. 2567-2570, 1996.

WEBB, N. G.; NILSSON, C. Flooring and injury: an overview. In: BAXTER, S. H.; BAXTER, M. R.; MACCORMACK, J. A. C. (Ed.). **Farm animal housing and welfare**. Boston: M. Nijhoff, 1983. p. 226-259.

WEINAND, D.; CONLIN, B. J. Impacts of dairy diagnostic teams on herd performance. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 86, n. 5, p. 1849-1857, May 2003.

WEIRICH NETO, P. H. Máquinas agrícolas em sistema de semeadura sob a palha (plantio direto): atualização. In: PAULETTI, V.; SEGANFREDO, R. (Ed.). **Plantio direto: atualização tecnológica**. Campinas: Fundação Cargill; Fundação ABC, 2000. p. 53-70.

WILKINSON, J.; BORTOLETO, E. E. **Trajectoria e demandas tecnológicas nas cadeias agroalimentares do Mercosul ampliado: lacteos**. Montevideo: PROCISUR/BID, 1999. 28 p.

WILLIAMS, R. The impact of antimicrobial resistance. **Acta Veterinaria Scandinavica Supplement**, Copenhagen, v. 93, n. 1, p. 17-20, 2000.

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

YAMANAKA, L. **Proposta para implementação conjunta de um sistema da qualidade ISO 9001:2000 em empresas do aglomerado de Sertãozinho**. 2008. 285 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

ZADOKS, R. N. et al. Mastitis-causing Streptococci are important contributors to bacterial counts in raw bulk tank milk. **Journal of Food Protection**, Guildford, v. 67, n. 12, p. 2644-2650, Dec. 2004.

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

ZAPPAVIGNA, P. Thermal behavior of animal houses in hot climate: experimental contributions to the theoretical approach. In: ASAE ANNUAL INTERNATIONAL MEETING, 20., 2001, Chicago. **Proceedings...** Saint Joseph: ASAE, 2001. 1 CD-ROM.

ZOCCAL, R. Caí o número de produtores e sobe a produção de leite em Minas Gerais. **Revista Panorama do Leite Online**, Viçosa, MG, ano 2, n. 15, jan. 2008. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/panorama/especial15.html>>. Acesso em: 11 fev. 2013.

ZOCCAL, R.; ALVES, E. R.; GASQUES, J. G. **Diagnóstico da pecuária de leite nacional**: estudo preliminar: contribuição para o plano pecuário 2012. Brasília: EMBRAPA, 2011. Disponível em: <[http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/Plano\\_Pecuario\\_2012.pdf](http://www.cnpgl.embrapa.br/nova/Plano_Pecuario_2012.pdf)>. Acesso em: 28 fev. 2013.

## ANEXOS

## ANEXO A – QUESTIONÁRIO PRÉ-ESTRUTURADO

Propriedade: \_\_\_\_\_

Produtor: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_

**1) Informações Gerais e Socioeconômicas**

- 1.1) Qual o sistema de produção da propriedade?
- 1.2) Qual sua escolaridade? ( ) Escreve o nome ( ) Lê e escreve ( ) 1ª a 4ª série ( ) 5ª a 8ª série ( ) Ensino Médio ( ) Superior
- 1.3) Propriedade herdada? ( ) sim ( ) não ( ) em partes ( ) Arrendada
- 1.4) Você mora na propriedade? ( ) Sim ( ) Não
- 1.5) Você tem filhos? ( ) Sim ( ) Não Quantos? Qual a idade deles?
- 1.6) Seus filhos frequentam ou frequentaram a escola? ( ) Sim ( ) Não
- 1.7) Se mora na propriedade, sua casa tem luz e água encanada?  
( ) Sim ( ) Não
- 1.8) Você possui aposentadoria? ( ) Sim ( ) Não
- 1.9) Você possui outra fonte de renda? ( ) Sim ( ) Não
- 1.10) Você gostaria de mudar de profissão? ( ) Sim ( ) Não
- 1.11) Você recomendaria esta atividade para seu filho? ( ) Sim ( ) Não
- 1.12) Você possui assistência técnica periódica? ( ) Sim ( ) Não.  
Pagaria para ter? ( ) Sim ( ) Não
- 1.13) Você conhece os critérios de avaliação do leite pelo laticínios?  
( ) Sim ( ) Não
- 1.14) Quando ocorrem dúvidas referentes a atividade, o que você faz?  
( ) Busca Assistência ( ) Tenta resolver sozinho ( ) Nada ( ) Consulta o vizinho ( ) Nunca tive dúvidas
- 1.15) Na sua opinião, qual o principal problema da atividade leiteira:  
( ) Preço do leite ( ) Assistência Técnica ( ) Custo de produção  
( ) Falta de apoio do governo ( ) Falta de mão de obra qualificada ( ) Classe desunida ( ) o próprio produtor
- 1.16) Você considera que a qualidade do leite é importante para quem?  
( ) Agricultores ( ) Laticínios ( ) Consumidores ( ) Governo ( ) Todos ( ) Ninguém
- 1.17) O senhor gostaria de mudar sua forma de trabalhar ( ) Sim ( ) Não

**2) Manejo dos Resíduos da Pecuária**

- 2.1) A sua propriedade possui um sistema de tratamento dos resíduos?  
( ) não ( ) lagoa de decantação ( ) chorumeira ( ) compostagem

- 2.2) O senhor separa o lixo veterinário do lixo comum? ( ) sim ( ) não
- 2.3) Como é descartado o lixo comum?  
 ( ) Enterrado ( ) leva pra cidade e descarta pela coleta da prefeitura ( )  
 queimado ( ) joga no fundo da horta
- 2.4) E o lixo veterinário?  
 ( ) Enterrado ( ) leva pra cidade e descarta pela coleta da prefeitura ( )  
 queimado ( ) joga no fundo da horta ( ) descartado junto aos lixo hospitalar
- 2.5) O senhor separa os lixos perfurocortantes (agulhas, latas etc.)?  
 ( ) sim ( ) não
- 2.6) Como é feita a eliminação do esgoto pessoal?  
 ( ) fossa ( ) córrego ( ) céu aberto
- 2.7) Os animais bebem água em represas, córregos ou nascentes?  
 ( ) sim ( ) não

### 3) Caracterização da Criação de Bezerros

- 3.1) Realiza cura do umbigo? ( ) Sim ( ) Não
- 3.2) Caso sim, o que é utilizado na cura do umbigo?  
 ( ) Iodo ( ) Mata bicheira ( ) Creolina ( ) Outro
- 3.3) Por quanto tempo após o parto é feita essa cura?  
 \_\_\_\_\_ dias \_\_\_\_\_ vezes por dia
- 3.4) Quantos dias após o parto o leite é vendido para o Laticínio? \_\_\_\_\_
- 3.5) O colostro é fornecido: ( ) mamando na mãe ( ) mamadeira
- 3.6) Quantos litros de colostro um bezerro deve tomar nas suas 6 primeiras horas de vida? ( ) Não deve beber muito, pois dá curso ( ) O máximo possível  
 ( ) Pelo menos 2 litros ( ) Pelo menos 6 litros
- 3.7) Tipo de aleitamento  
 ( ) Natural ( ) Artificial com leite ( ) Artificial com sucedâneo
- 3.8) Após quanto tempo começa a fornecer sólidos ao bezerro?  
 ( ) 1º dia de vida ( ) 1ª Semana ( ) 2 – 4 Semana ( ) 4 – 8 Semana ( ) não  
 tem a informação
- 3.9) E água?  
 ( ) 1º dia de vida ( ) 1ª Semana ( ) 2 – 4 Semana  
 ( ) 4 – 8 Semana ( ) não reparo
- 3.10) Tipo de bezerreiro ( ) Coletivo ( ) Individual ( ) Pasto
- 3.11) Vermifugação ( ) Não ( ) Sim, Frequência:
- 3.12) Realiza descorna dos bezerros? ( ) Sim. Com qual idade? \_\_\_\_\_ ( ) Não
- 3.13) Se sim, qual método?  
 ( ) Ferro quente ( ) Mochador elétrico ( ) Cirúrgico
- 3.14) Doenças mais comuns nos bezerros:  
 ( ) Diarreia ( ) pneumonia ( ) tristeza
- 3.15) Você tira temperatura de um bezerro doente? ( ) sim ( ) não

3.16) Quantidade de leite fornecida diariamente na fase inicial do aleitamento:

2 litros  4 Litros  6 Litros  1 teto

3.17) Idade média ao desmame?

3.18) N° de óbitos de bezerros no último ano \_\_\_\_\_



**ANEXO B – CHECK LIST APLICADO NAS 100 PROPRIEDADES  
LEITEIRAS DURANTE O HORÁRIO DE ORDENHA**

CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES LEITEIRAS LOCALIZADAS NA REGIÃO DO ALTO RIO GRANDE E FATORES ASSOCIADOS À QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO LEITE NO PERÍODO 2011-2012- Universidade Federal de Lavras/ Laticínio Verde Campo										
Entrevistador:				Data:	/ / 2012	Propriedade:				
Proprietário:				Fone proprietário:						
Linha:	Município:									
Horário de Chegada na propriedade:				Horário de Saída da propriedade:						
Lembrete:	* Para a resposta é necessário perguntar ao proprietário ou mesmo ao funcionário encarregado do setor.									
A - OBSERVAÇÕES:										
A1	Clima do Dia	(1) Ensolarado	(2) Nublado	(3) Chuva fraca	(4) Chuva Forte					
A2	Condições das estradas de acesso:	(1) Muito ruim	(2) Ruim	(3) Regular	(4) Boa	(5) Muito boa				
B - CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE										
*B1	Área total (ha):	N Sei			*B2	Nº de Funcionários:				
*B3	Nº de funcionários ligados a ordenha:									
*B4	O leite é a principal atividade?	(1) Sim	(2) Não	*B5 Caso não, qual a principal?						
*B6	Fonte da Água:	(1) Nascente	(2) Poço artesiano	(3) Água superficial	(4) Copasa					
*B7	É realizado algum tratamento na água?	(1) Sim, Qual?	(2) Não	(3) Não Sei						
*B8	Alguma vez já fez análises da água da propriedade?	(1) Sim	(2) Não	(3) Não Sei						
*B9	A Mão de obra ligada a ordenha é:	(1) Familiar	(2) Contratada	(3) Proprietário junto com funcionário						
*B10	Média diária de produção de leite:	Litros								
*B11	Sistema de produção:	(1) Semi-intensivo	(2) Intensivo	(3) A pasto						
*B12	Como as vacas em lactação são separadas?	(1) Produção	(2) Estágio de lactação	(3) Idade	(4) Não separa					
C - CARACTERIZAÇÃO DO REBANHO										
*C1	Rebanho Bovino:								Total	
	Vacas	Lactação	Secas							Subtotal
	Bezerros	Mamando	Desmamados							Subtotal
	Recria	Novilhas	Garrotes							Subtotal
	Touros								Subtotal	
C2	Raça:	(1) ½ sangue	(2) ¼ holandês	(3) Zebu	(4) Holândes	(5) Gir	(6) Jersey	(7) Outro		
*C3	Compra de animais?	(1) Sim	(2) Não	Caso sim: Com qual frequência?				N Sei		
*C4	Qual a procedência?	(1) Outros produtores			(2) Leiteiro		(3) Vizinhos			
*C5	Exige algum exame?	(1) Sim, Qual?			(2) Não					
D - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS										
D1	Tipo de ordenha	(1) Manual	(2) Mecânica - canalizada	(3) Mecânica - balde ao pé						
D2	Local de ordenha	(1) Curral	(2) Curral coberto	(3) Sala de ordenha						
D3	Tanque:	(1) Imersão	(2) Expansão	(3) Tanque comunitário						
*D4	Caso o tanque seja comunitário: qual a distância entre a propriedade e o tanque?								Km	
	Como é o transporte até o tanque comunitário?	(1) Carrinho de Mão	(2) Cavalos/ Carroça	(3) Pick Up	(4) Outro					
D5	Tem curral de espera?	(1) Sim			(2) Não					
E - CURRAL DE ESPERA										
E1	Tem mangueira com água no curral de espera?	(1) Sim			(2) Não					
E2	As vacas são lavadas antes da ordenha no curral de espera?	(1) Sim			(2) Não					
E3	Caso sim, quanto tempo entre a lavagem e o início da ordenha?	minutos								
E4	Tipo de piso:	(1) Concreto	(2) Terra Batida	(3) Calçado	(4) Outro					
E5	Tem buracos no piso que possam causar lesões aos animais?	(1) Sim			(2) Não					
*E6	Tem pedilúvio antes do curral de espera?	(1) Sim	(2) Não	Caso sim, qual produto utilizado?						
E7	Tem declividade no curral de espera para descartar os dejetos?	(1) Sim			(2) Não					
E8	Tem rede de esgoto para os dejetos?	(1) Sim			(2) Não					
E9	Higiene do Local:	(1) Muito Ruim	(2) Ruim	(3) Regular	(4) Bom	(5) Muito bom				
*E10	Qual a frequência de limpeza do local?									
E11	Qual método de contenção?	(1) Paredes	(2) Réguas	(3) Arame	(4) Outro					
E12	Tem disponibilidade de sombra para os animais?	(1) Sim			(2) Não					
E13	Há muitas moscas no curral de espera?	(1) Sim			(2) Não					
E14	Existe bebedouros para os animais no curral de espera?	(1) Sim			(2) Não					
	Caso sim, a água está limpa e sem lodo ou plantas aquáticas no bebedouro?	(1) Sim			(2) Não					
F - LOCAL DE ORDENHA										
F1	Há um local só para ordenha?	(1) Sim			(2) Não					
F2	O local possui água encanada?	(1) Sim			(2) Não					
F3	O local possui energia elétrica?	(1) Sim			(2) Não					

## Anexo B Continua

F4	Há cobertura no local de ordenha?	(1) Sim			(2) Não		
F5	Qual o tipo de piso do local de ordenha?	(1) Concreto	(2) Terra	(3) Bloco	(4) Outro		
F6	Como o local é isolado?	(1) Arame	(2) Madeira	(3) Alvenaria	(4) Outro		
F7	O local da ordenha está limpo ao iniciar a ordenha?	(1) Sim			(2) Não		
F8	O local de ordenha é raspado durante a ordenha no decorrer que os dejetos são eliminados?	(1) Sim			(2) Não		
F9	O local de ordenha possui lixeira?	(1) Sim			(2) Não		
F10	Caso sim, o lixo local gerado na ordenha (excluindo-se as fezes dos animais) é descartado nesta lixeira?	(1) Sim			(2) Não		
F10	O local de ordenha tem cocho?	(1) Sim			(2) Não		
F11	Onde os equipamentos são armazenados?	(1) Local de ordenha	(2) Local aberto	(3) Local fechado			
<b>C - EQUIPAMENTO DE ORDENHA</b>							
G1	Qual o tipo de ordenhadeira?	(1) Circuito Fechado			(2) Mecânica Balde ao pé		
G2	Qual o sistema de contenção?	(1) Canzil	(2) Espinha de peixe	(3) Tandem	(4) Paralela		
G2	Quantos conjuntos de insulfadores (teteiras) em uso ?						
G3	Tem sistema de lavagem CIP (Clean in place)?	(1) Sim			(2) Não		
G4	Há água quente para limpeza da ordenhadeira?	(1) Sim			(2) Não		
G5	Situação dos insulfadores (teteiras)	(1) Muito Ruim	(2) Ruim	(3) Razoável	(4) Bom	(5) Muito Bom	
G6	Os insulfadores estão com sujidades ou resíduos?	(1) Sim			(2) Não		
G7	Situação dos copos coletores	(1) Muito Ruim	(2) Ruim	(3) Razoável	(4) Bom	(5) Muito bom	
G8	Situação das mangueiras (baseado nas micro-rachaduras)	(1) Muito Ruim	(2) Ruim	(3) Razoável	(4) Bom	(5) Muito bom	
G9	Situação da Tubulação	Leite	(1) Muito Ruim	(2) Ruim	(3) Razoável	(4) Bom	(5) Muito bom
		Vácuo	(1) Muito Ruim	(2) Ruim	(3) Razoável	(4) Bom	(5) Muito bom
G10	As mangueiras estão riscadas por escova?	(1) Sim			(2) Não		
*G11	Quais os produtos usados na limpeza da ordenhadeira?	(1) Detergente Alcalino	(2) Detergente Acido	(3) Clovo p/ sanitização	(4) Água quente	(5) Detergente Neutro	
	Marca:	1) _____	(2) _____	(3) _____	(5) _____		
	Diluição:	1) _____	(2) _____	(3) _____	(5) _____		
*G12	Faz revisão no equipamento de ordenha?	(1) Sim, frequencia: de _____ meses		(2) Não	(3) Quando quebra		
*G13	Qual a frequência de troca de insulfadores ?	_____ meses	*G14	Troca o conjunto todo?	(1) Sim	(2) Não	
*G15	Qual a frequência de troca de mangueiras ?	_____ meses					
G16	Quanto marca o registro de pressão no manómetro?						
G17	Os pulsadores estão sincronizados?	(1) Sim	(2) Não	G18	Quantas pulsações em 30seg.?		
<b>H - ORDENHA/QUALIDADE DO LEITE (PARTE 1)</b>							
*H1	Número de ordenhas	(1) Uma	(2) Duas	(3) Três			
*H2	Quais são os horários de ordenhas?	I:	T:	I:	T:		
		I:	T:				
*H3	Faz linha de ordenha?	(1) Sim			(2) Não		
*H4	Se sim, qual o critério:	(1) CCS	(2) CMT	(3) Lotes	(4) Volume de leite	(5) Separação de animais sob tratamento	
*H5	Qual o tempo médio de ordenha?	(1) >1h	(2) 1-2h	(3) 2h	(4) 2-3h		
H6	A ordenha é feita por:	(1) Homem			(2) Mulher		
H7	Qual o recipiente utilizado durante a ordenha?	(1) Balde plástico	(2) Balde metal	(3) Latão plástico	(4) Latão metal	(5) Outro: _____	
H8	Caso balde de metal:	(1) Enferrujados, quantos? _____					
H9	Os baldes de ordenha estão em bom estado de conservação ?	(1) Sim			(2) Não		
H10	Os baldes de ordenha estão limpos?	(1) Sim			(2) Não		
H11	Os latões estão em bom estado de conservação?	(1) Sim			(2) Não		
H12	Caso latões de metal	(1) Enferrujados, quantos? _____			(2) Não enferrujados, quantos? _____		
H13	Os latões estão limpos?	(1) Sim			(2) Não		
H14	Há antibióticos disponíveis no local de ordenha?	(1) Sim			(2) Não		
H15	A sujeira do teto é removida?	(1) Sim			(2) Não		
H16	Caso sim:	(1) Com água	(2) Com pano	(3) Com a mão	(4) Outro: _____		
H17	É utilizado algum tipo de corda para conter os animais durante a ordenha?	(1) Sim			(2) Não		
H18	Caso sim, chega a estressar o animal?	(1) Sim			(2) Não		
H19	Há papel/prancheta para anotações no local de ordenha?	(1) Sim			(2) Não		
H20	As vacas estão entrando calmamente no local de ordenha?	(1) Sim			(2) Não		
H21	Existe pressa ao ordenhar os animais?	(1) Sim			(2) Não		
H22	Os animais são esgotados totalmente durante a ordenha?	(1) Sim			(2) Não, motivo: _____		
H23	As vacas recebem alimentação durante a ordenha?	(1) Sim			(2) Não		
H24	O local está iluminado adequadamente no momento da ordenha?	(1) Sim			(2) Não		

## Anexo B Continua

H25	O ordenhador higieniza as mãos durante a ordenha?	(1) Sim	(2) Não
H26	O ordenhador está usando:	(1) Botas: brancas ( ), pretas ( )	(2) Luvas descartáveis (3) Aventais (4) Bonés/touca
H27	O estado de limpeza do vestiário é:	(1) Muito Ruim	(2) Ruim (3) Razoável (4) Bom (5) Muito Bom
H28	O leite é filtrado após ordenha?	(1) Sim, tipo de filtro:	(2) Não
H29	Existem animais domésticos no local da ordenha?	(1) Sim	(2) Não
H30	Caso sim, quantos e espécies:		
H31	Existe local de descanso para as vacas após a ordenha?	(1) Sim	(2) Não
H32	Descreva o local:		
	Os animais deitam neste local?	(1) Sim	(2) Não
H33	O ordenhador "puxa" a ordenha para baixo?	(1) Sim (2) Não	H34 Caso sim: (1) manualmente (2) com pesos
H35	Observou hiperqueratose?	(1) Sim	(2) Não
<b>I - ORDENHA/QUALIDADE DO LEITE (PARTE 2)</b>			
I1	O responsável lava o teto da vaca logo antes da ordenha?	(1) Sim	(2) Não
	Caso sim:	(1) De 1 em 1 animal	(2) De todas vacas simultaneamente
I2	Usa bezerro ao pé?	(1) Sim	(2) Não
I3	Caso sim, o bezerro permanece com a vaca após a ordenha?	(1) Sim	(2) Não
I4	Faz pré-dipping (desinfecção dos tetos antes da ordenha)?	(1) Sim	(2) Não
I5	Material do pré-dipping:	(1) Iodo (2) Cloro (3) Clorexidina (4) Outro	Diluição:
I6	O pré-dipping está sendo aplicado corretamente?	(1) Sim	(2) Não
I7	O tempo entre o pré-dipping e a secagem dos tetos é maior que 30 segundos?	(1) Sim	(2) Não
I8	Faz pós-dipping (desinfecção dos tetos depois da ordenha)?	(1) Sim	(2) Não
I9	Material do pós dipping		Diluição:
I10	O pós dipping está sendo aplicado corretamente?	(1) Sim	(2) Não
I11	Caso faça pré e pós dipping, o aplicador de desinfetante está limpo?	(1) Sim	(2) Não
I12	Caso faça pré e pós dipping, o aplicador de desinfetante é:	(1) Com retorno	(2) Sem retorno
I13	Qual material é utilizado na secagem dos tetos?	(1) Pano (2) Jornal (3) Papel toalha (4) Nada	
	Como é utilizado?		
I14	Faz o descarte dos jatos iniciais do leite?	(1) Sim	(2) Não
I15	Faz o teste da caneca?	(1) Sim	(2) Não
*I16	Descreva o que é feito quando é detectado grumos no teste da caneca telada:		
I17	É realizada tricotomia dos pêlos do úbere?	(1) Sim	(2) Não
<b>J - QUALIDADE DO LEITE</b>			
*J1	Faz pesagem do leite?	(1) Sim	(2) Não
	Caso sim, com que frequência?		
*J2	O que é realizado com o leite de transição?	(1) Descarte (2) Bezerro (3) Outro:	
*J3	Qual o critério que caracteriza o leite do pós parto a ser cabível de venda?	(1) Dias Nº dias (2) Ordenhas Nº ordenhas (3) Coloração	
*J4	Entrega o leite na estrada para o caminhoneiro?	(1) Sim	(2) Não
*J5	Caso entregue o leite na estrada:	(1) Somente quando o acesso ao tanque fica comprometido	(2) Sempre
*J6	Se sim, quanto tempo entre a retirada do tanque e a coleta do caminhão?	(1) 1,5 h (2) 1h-1,5 h (3) >2h	
*J7	Quanto tempo o leite fica armazenado na propriedade antes da coleta do caminhão?	(1) 1 dia (2) 2 dias (3) 4 dias	
*J8	Você realiza controle leiteiro?	(1) Sim (2) Não (3) Desconhece	
*J9	Você sabe se a empresa que compra o seu leite tem um programa de pagamento por qualidade?	(1) Sim (2) Não	
*J10	Caso sim, você sabe como funciona este programa?	(1) Sim (2) Não	
	Caso sim, sabe quais os parâmetros de qualidade que a indústria usa para classificar seu leite?		
*J11		(1) Volume (2) Gordura (3) Proteína (4) Acidez (5) CCS (6) CBT (7) Temperatura (8) Desconhece	
*J12	Você possui metas com relação à qualidade do seu leite	(1) Sim	(2) Não
*J13	Caso sim, quais?		
*J14	Sabe o que é CMT?	(1) Sim (2) Não	*J15 Faz CMT? (1) Sim (2) Não
*J16	Caso sim, frequência:		*J17 Das com problemas, quantas estão secando?
*J18	Faz CCS de cada vaca?	(1) Sim (2) Não	*J19 Caso sim: Qual a Frequência?
*J20	Faz tratamento para combater a mastite clínica em vacas em lactação?	(1) Sim	(2) Não
	Caso sim, qual o tratamento, como o produto é escolhido, qual produto, os dias de aplicação e as doses?		
		(1) Intramamário (2) Injetável (3) Intramamário + injetável (4) Não Sei	
*J21	Escolha do produto	(1) Ao acaso (2) Cultura (3) Opinião do Técnico (4) Opinião do Vizinho	
	Produto:	( ) Não Sei Dias:	( ) Não Sei Doses:
			( ) Não Sei

## Anexo B Continua

	Respeita o período de carência do medicamento?	(1) Sim	(2) Não
*J22	Já identificou casos crônicos de mastite no rebanho?	(1) Sim	(2) Não (3) Desconhece do Assunto
*J23	Caso sim, qual foi o procedimento?	(1) Tratamento	(2) Não Trata (3) Separa (4) Descarte (5) Outro
*J24	Você utiliza tratamento de mastite nas vacas secas?	(1) Não utiliza	(2) Desconhece
	(3) Apenas nos quartos selecionados	(4) Todos os quartos de todas vacas	(5) Vacas selecionadas
	Caso sim, como é a escolha do produto e qual o produto:		
*J25	Escolha do produto	(1) Ao acaso	(2) Cultura (3) Opinião do Técnico (4) Opinião do Vizinho
	Produto: ( ) Não Sei	Respeita o período de carência do medicamento?	(1) Sim (2) Não
*J26	Utiliza planilha para controle do tratamento de mastite ou outro medicamento dos animais?	(1) Sim	(2) Não
<b>K - INSTALAÇÕES DO TANQUE (IMERSÃO E EXPANSÃO)</b>			
K1	Possui sala do leite?	(1) Sim (2) Não	K2 Tem fonte de água no local? (1) Sim (2) Não
K3	Tem lavador de botas?	(1) Sim	(2) Não
K4	A localização do tanque e o seu acesso é:	(1) Próximo e de fácil acesso (2) Próximo e de difícil acesso (3) Distante e de fácil acesso (4) Distante e de difícil acesso	
K5	Tipo: (1) imersão (2) expansão	K6	Há odor no tanque? (1) Sim (2) Não
K7	Situação do Tanque:	(1) Muito Ruim (2) Ruim (3) Razoável (4) Bom (5) Muito Bom	
K8	O local de instalação do tanque tem um gerador de energia?	(1) Sim	(2) Não
K9	Os equipamentos estão em bom estado de conservação?	(1) Sim	(2) Não
K10	O local de instalação do tanque está limpo?	(1) Sim	(2) Não
*K11	Faz verificação semanal de higienização das dependências do local de armazenamento do leite?	(1) Sim	(2) Não
K12	Tem buchas, desinfetantes e materiais de limpeza?	(1) Sim	(2) Não
K13	Tem tomada para ligar a bomba do caminhão?	(1) Sim	(2) Não
K14	Tem animais nas dependências?	(1) Sim	(2) Não
K15	Caso sim, quantos e espécies		
K16	O local é fechado?	(1) Parcial (2) Total	(3) Não é fechado
K17	Como é o piso do local?	(1) Concreto (2) Terra (3) Outro	
K18	Como são as paredes do local?	(1) Tijolo a vista (2) Cimentado (3) Lajota (4) Madeira	
K19	Como é o teto do local?	(1) Eternite (2) Telhas de barro (3) Laje (4) Outro	
*K20	Caso tanque de imersão, o motorista coleta amostras individuais dos latões?	(1) Sim	(2) Não
K21	Há muitas moscas no local de instalação do tanque?	(1) Sim	(2) Não
<b>L - TANQUE DE EXPANSÃO</b>			
L1	Qual o material externo do tanque de expansão	(1) Poliuretano	(2) Aço inox
L2	Capacidade do tanque de expansão?	L L3	Tem soldas no interior do tanque? (1) Sim (2) Não
L4	Tem manchas no tanque:	(1) Não (2) Pá (3) Parte interna tampa (4) Parede interna (5) Parte externa	
L5	Tem lodo na válvula de saída do tanque?	(1) Sim	(2) Não
*L6	É realizada a agitação do leite no tanque antes da coleta de amostras?	(1) Sim (2) Não (3) Somente com a concha	
*L7	Caso sim, como é o ciclo?	(1) Manual	(2) Automático
	Por quanto tempo fica ligado?		
L8	À pessoa entra no tanque para realizar a lavagem?	(1) Sim	(2) Não
*L9	Possui assistência técnica?	(1) Sim (2) Não (3) Quando Quebra	Caso sim, frequência: _____ meses
*L10	Quais os produtos utilizados na limpeza do tanque de expansão:	(1) Det. Alcalino (2) Det. Ácido (3) Cloro p/ sanitização (4) Água quente (5) Det. Neutro (6) Água (7) Sabão em pó	
<b>M - INSUMOS, AGROTÓXICOS E SEGURANÇA ALIMENTAR</b>			
*M1	A preparação dos agrotóxicos e a água utilizada são afastadas do local de ordenha?	(1) Sim	(2) Não
*M2	Faz uso de planilhas para controle de uso de agrotóxicos na propriedade?	(1) Sim	(2) Não
*M3	As notas fiscais, laudos de análise e outros comprovantes são guardados num local seguro?	(1) Sim	(2) Não
*M4	É garantido que o insumo adquirido é livre de resíduos de proteína animal (cama de frango, farinha de carne, farinha de ossos, etc.), ou toxinas que podem afetar a saúde ou a qualidade do leite?	(1) Sim	(2) Não
*M5	A área de armazenamento dos insumos é utilizada apenas para este fim e a manipulação dos mesmos?	(1) Sim	(2) Não
*M6	Todo insumo adquirido é armazenado de forma que permaneça seco e com sistemas para assegurar o controle de pragas? (pontos de iscas)	(1) Sim	(2) Não
*M7	Faz controle de estoque da chegada dos alimentos e insumos comprados por meio de planilhas?	(1) Sim	(2) Não
<b>N - CONTROLE ANIMAL E REPRODUÇÃO</b>			
*N1	Faz uso de planilhas para controle de entrada e saída de animais da propriedade?	(1) Sim	(2) Não
*N2	Faz uso de planilhas para controle de perdas de animais por óbito?	(1) Sim	(2) Não
*N3	Quais os critérios utilizados para descarte de vacas?	(1) Idade (2) Problemas de casco (3) Falhas na reprodução (4) Mastite Crônica (5) Renovação do rebanho (6) Outro:	
*N4	Qual o destino dos bezeros machos?		



## ANEXO C - CHECK LIST: AMBIENTE DE TRABALHO

CHECK LIST – AMBIENTE DE TRABALHO - Universidade Federal de Lavras/ Laticínio Verde Campo					
Entrevistador:			Data: / / 2012	Propriedade:	
Proprietário:					
Nome do funcionário					
Linha:	Município:				
R - AMBIENTE DE TRABALHO – (Direcionadas ao Ordenhador)					
*R1	Nível de Escolaridade:	(1) <i>Escreve o nome</i>		(2) <i>Lê e escreve</i>	
	(3) <i>1ª a 4ª série</i>	(4) <i>5ª a 8ª série</i>	(5) <i>Ensino Médio</i>	(6) <i>Superior Completo</i>	
*R2	Você mora na propriedade?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R3	Se mora na propriedade, sua casa tem:	(1) <i>Luz</i>	(2) <i>Água encanada</i>	(3) <i>Rede de Esgoto</i>	
*R4	O ambiente em que trabalha é de fácil acesso?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R5	A área de trabalho é arejada e tem um temperatura amena para boa realização do trabalho ?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R6	Existem pias com sanitizantes, toalhas e demais materiais de limpeza?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R7	Existe banheiro para o ordenhador próximo ao local de ordenha?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R8	A quanto tempo exerce a profissão?				
*R9	Você está satisfeito com seu salário?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R10	Você está satisfeito com seu trabalho?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R11	Você se dá bem com seu patrão?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R12	Você possui carteira assinada?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R13	Possui férias?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R14	Tem folga durante a semana?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R15	Caso tenha folga, ocorre problemas com o rebanho devido a manejo incorreto por parte do folguista?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R16	Caso sim, quais?	(1) <i>Surto de Mastite</i>	(2) <i>Queda na produção</i>	(3) <i>Injúrias nos Animais</i>	
*R17	(4) <i>Interrompimento de tratamento</i>	(5) <i>Falta de Higieneização do Equipamento de ordenha</i>		(6) <i>Outro</i> _____	
*R18	Possui 13º salário?	(1) <i>Sim</i>	(2) <i>Não</i>	*R19	Possui FGTS?
		(1) <i>Sim</i>	(2) <i>Não</i>		(1) <i>Sim</i>
*R20	Você se envolve nas decisões da propriedade	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R21	Você recebeu o treinamento adequado para desenvolver sua atividade?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	
*R22	Você tem a disposição todos os materiais para um bom desenvolvimento do seu trabalho?	(1) <i>Sim</i>		(2) <i>Não</i>	

**ANEXO D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO  
- TCLE**

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

**I - TÍTULO DO TRABALHO EXPERIMENTAL:**

*APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA O  
MONITORAMENTO E MELHORIA DA QUALIDADE DO LEITE E SANIDADE  
DE REBANHOS LEITEIROS*

Pesquisador Responsável: Profa. Sandra Maria Pinto

**II - OBJETIVOS**

O projeto “Aplicação e Avaliação de Ferramentas para o monitoramento e melhoria da qualidade do leite e sanidade de rebanhos leiteiros”, tem como objetivo verificar a atual situação de propriedades, cuja maior renda seja baseada na bovinocultura leiteira, e buscar informações sobre os fatores que influenciam a qualidade do leite, juntamente com aspectos sanitários do rebanho que podem influenciar tal qualidade. Após serão escolhidas 6 propriedades, de acordo com o nível de tecnificação e do nível de interesse de participação do produtor, cujos parâmetros de CCS e CBT estejam em desacordo com a legislação vigente (Instrução Normativa nº 62 de 29 de Dezembro de 2011), e formulado uma proposta ao proprietário, para a aplicação das “Boas práticas agropecuárias para melhoria da Qualidade do Leite”, incluindo uma planilha de custo para implantação, com os benefícios das possíveis melhorias (bonificação por parte das indústrias, aumento de volume de leite) e com índices econômicos, como lucratividade anual, tempo de retorno do capital investido, taxa interna de retorno

e valor presente líquido. Após a implantação das boas práticas, será feito o monitoramento da qualidade do leite, em um período de tempo previsto.

### III - JUSTIFICATIVA

Para que os produtos lácteos em geral apresentem qualidade e atendam as necessidades dos consumidores, é necessário que se tenha um leite in natura com boas características sensoriais, físico-químicas e microbiológicas e que seja livre de qualquer tipo de resíduo antimicrobiano.

### IV - PROCEDIMENTOS DO EXPERIMENTO AMOSTRA

Caso seja necessária coleta de amostras de leite, estas serão utilizadas somente para análises deste projeto (CCS; CBT; CMT; cultura de microorganismos). Caso seja necessária a coleta de amostras de água, estas serão utilizadas somente para análises de potabilidade, dureza, padrões físico-químicos.

### V - RISCOS ESPERADOS

A participação na pesquisa ocasiona mudança na rotina da fazenda, e a presença do pesquisador pode estressar os animais ou atrasar o trabalho do ordenhador, caso o pesquisador não tenha intimidade com os bovídeos e não tenha senso crítico e experiência em extensão rural.

Caso o pesquisador não tome o devido cuidado, este pode sofrer injúrias por parte dos animais, pois nem todos bovídeos tem comportamento agradável. A contaminação por sujidades é inerente ao trabalho, já que o pesquisador estará em contato direto com o ambiente onde os animais defecam e urinam. Fica sob responsabilidade do pesquisador não influenciar de maneira nenhuma o trabalho do produtor rural, e não ajudar/atrapalhar ou opinar no trabalho deste. A pesquisa envolve também a necessidade de horários desconfortáveis para a



rotina de trabalho, pois o horário da primeira ordenha geralmente ocorre de madrugada.

Os prováveis riscos, inerentes a contaminação da matéria prima, dos animais ou dos manipuladores da matéria prima, e os pontos críticos para esta contaminação podem ser listados abaixo, como sendo riscos, ou ainda, pontos críticos de controle:

1. Segurança da Água;
2. Condições e higiene das superfícies de contato com o alimento;
3. Prevenção contra a contaminação cruzada;
4. Higiene dos Empregados;
5. Proteção contra contaminantes e adulterantes do alimento;
6. Identificação e Estocagem Adequadas de substâncias Químicas e de Agentes Tóxicos;
7. Saúde dos Empregados;
8. Controle Integrado de Pragas.

## VI – BENEFÍCIOS

Espera-se com este trabalho, verificar os níveis de tecnificação e aspectos de qualidade do leite e sanidade animal, de propriedades da região do Alto do Rio Grande, através de questionários, visitas e do uso de "check-lists". Espera-se ainda, auxiliar a tomada de decisão dos produtores em relação ao benefício da bonificação por qualidade do leite em relação ao tempo de retorno do capital investido e escala de produção para as devidas adequações preconizadas pela Instrução Normativa nº 62 de 2011, além de comprovar a eficácia das Boas práticas Agropecuárias (BPA) para a melhoria da qualidade do leite in natura e da sanidade de rebanhos leiteiros.

**VII - RETIRADA DO CONSENTIMENTO**

A retirada do consentimento pode ser feita a qualquer momento deixando então de participar do estudo, sem qualquer prejuízo ao atendimento a que está sendo ou será submetido.

**VIII – CRITÉRIOS PARA SUSPENDER OU ENCERRAR A PESQUISA**

Em casos de não colaboração dos participantes com as demais etapas, os vínculos entre as partes serão suspensos.

**IX - CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO**

Eu \_\_\_\_\_

certifico que, tendo lido as informações acima e suficientemente esclarecido (a) de todos os itens, estou plenamente de acordo com a realização do experimento.

Assim, eu autorizo a execução do trabalho de pesquisa exposto acima.

Lavras, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

NOME (legível) \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_

ASSINATURA \_\_\_\_\_

**ATENÇÃO:** A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos da UFLA. Endereço – Campus Universitário da UFLA, Pró-reitoria de pesquisa, COEP, caixa postal 3037. Telefone: 3829-1127, falar com Andréa.

No caso de qualquer emergência entrar em contato com o pesquisador responsável no Departamento de Ciência dos Alimentos. Telefones de contato: 035 38291024.

**ANEXO E - TERMO DE CONSENTIMENTO DA EMPRESA**

LATICÍNIOS VERDE CAMPO

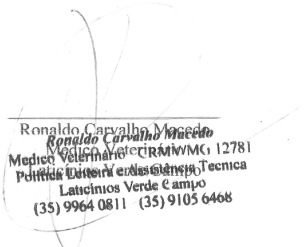
Lavras, 02 de Outubro de 2012.

Ao Comitê de ética da Universidade Federal de Lavras

Prezados,

Venho por meio deste documento declarar o consentimento do Laticínios Verde Campo de participar do projeto nomeado "*Aplicação e Avaliação de Ferramentas para o Monitoramento e Melhoria da Qualidade do Leite*" sob supervisão da professora Sandra Maria Pinto do Departamento de Ciências dos Alimentos, cuja base do projeto é dissertação de mestrado do aluno Marcel Gomes Paixão. O Laticínios Verde Campo disponibilizou sua equipe de campo sob responsabilidade de Ronaldo Carvalho Macedo para auxílio geral no projeto e disponibilizou o acesso as propriedades que fornecem leite a empresa.

Atenciosamente,

  
Ronaldo Carvalho Macedo  
Medico Veterinario CRMV/MG, 12781  
Pólo de Laticínios e Laticínios, Técnica  
Laticínios Verde Campo  
(35) 9964 0811 (35) 9105 6468

## ANEXO F – APROVAÇÃO DO PROJETO JUNTO AO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
LAVRAS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA O MONITORAMENTO E MELHORIA DA QUALIDADE DO LEITE

**Pesquisador:** Sandra Maria Pinto

**Área Temática:** Área 9. A critério do CEP.

**Versão:** 2

**CAAE:** 07115912.4.0000.5148

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Lavras

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 132.569

**Data da Relatoria:** 26/10/2012

#### Apresentação do Projeto:

A não observação das boas práticas agropecuárias em relação ao manejo do rebanho leiteiro, manejo da ordenha e armazenamento do leite, interferem diretamente na qualidade do leite (especialmente nos níveis de contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT)). O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) em busca de soluções e alternativas para melhorar a qualidade do leite e de seus derivados, publicou em 2011 a Instrução Normativa 62, a qual aborda parâmetros de qualidade do leite.

#### Objetivo da Pesquisa:

- Verificar a situação de fazendas leiteiras da região sul de Minas Gerais frente a normativa vigente (62): as boas práticas agropecuárias, aos níveis de tecnificação e sanidade do rebanho e a influência destes na qualidade do leite.

- Aplicar ferramentas para a melhoria da qualidade do Leite e viabilidade econômica da implantação da Instrução Normativa nº62 de 2011.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

**Riscos:** A participação na pesquisa, ocasiona mudança na rotina da fazenda, e a presença do pesquisador pode estressar os animais ou atrasar o trabalho do ordenhador, caso o pesquisador não tenha intimidade com os bovídeos e não tenha senso crítico e experiência em extensão rural.

**Benefícios:** Promover a união entre Universidade, Indústria, produtores rurais e empresa prestadora de produtos e serviços. Dividir conhecimento com os estagiários e produtores

Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037

Bairro: PRP/COEP

UF: MG

Município: LAVRAS

Telefone: (35)3829-5182

CEP: 37.200-000

E-mail: coep@nintec.ufa.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
LAVRAS



envolvidos, em relação a aspectos da melhoria da qualidade do leite, em especial a Instrução Normativa 62 de 2011.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa está bem justificada e os pontos descritos na lista de inadequações foram revistos e modificados conforme orientações do comitê.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos de apresentação obrigatória foram fornecidos corretamente.

**Recomendações:**

Recomenda-se que a pesquisa seja executada conforme as exigências do comitê, com o intuito de preservar o voluntário de pesquisa de qualquer dano e/ou constrangimento.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as pendências foram solucionadas conforme orientações do comitê de ética.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

LAVRAS, 26 de Outubro de 2012

---

Assinador por:  
Luciano José Pereira  
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Cx Postal 3037  
Bairro: PRP/COEP CEP: 37.200-000  
UF: MG Município: LAVRAS  
Telefone: (35)3829-5182 E-mail: coep@nintec.ufva.br