

CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO DE LEITE CRU OBTIDO POR ORDENHA MANUAL EM PROPRIEDADES RURAIS LOCALIZADAS NO MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS – ES

Characteristics of raw milk obtained by manual milking on farms located in the town of São Mateus – ES

Francisca C. N. N. Silva¹
Maria da Penha Piccolo Ramos²
Luciana Oliveira de Fariña³
Sérgio Henriques Saraiva²

SUMÁRIO

Realizou-se pesquisa de campo por meio da utilização de questionários, com o intuito de analisar os parâmetros de qualidade higiênica utilizados na obtenção do leite em propriedades rurais com base na agricultura familiar localizadas no município de São Mateus, Espírito Santo (ES). Observou-se que as instalações eram precárias, não caracterizando ambiente favorável à realização da ordenha. A maioria dos ordenhadores não adotava hábitos saudáveis de higiene e não realizava exames periódicos de saúde, contribuindo para o leite tornar-se um veículo de transmissão de agentes patogênicos. Alguns cuidados higiênicos com os animais também não eram adotados, reproduzindo um quadro de hábitos culturais enraizados. A ordenha era realizada muito cedo, aumentando o tempo de espera entre a ordenha e a entrega dos latões para refrigeração do leite nos tanques, favorecendo a multiplicação de bactérias deteriorantes. A limpeza e sanitização dos equipamentos e utensílios foram pontos críticos, bem como a qualidade duvidosa da água utilizada e a periodicidade do controle sanitário do rebanho, que não era feito adequadamente. Torna-se necessária a introdução de Boas Práticas Agropecuárias e de Produção junto aos produtores rurais e a realização de análises microbiológicas que expliquem melhor os resultados, de forma a contribuir para a promoção do aumento do valor agregado dos produtos e a garantia de saúde da população.

Termos para indexação: leite cru, mastite, patógenos.

1 INTRODUÇÃO

Tendo em vista a importância econômica da cadeia leiteira e os problemas relacionados à sua qualidade em nosso país, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) aprovou a Instrução Normativa 51, que entrou em vigor nas regiões Sul e Sudeste em julho de 2005. Ela institui novos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, bem como exige a refrigeração do produto logo após a ordenha na própria propriedade e a sua entrega a granel aos laticínios (BRASIL, 2002). Mesmo com a adoção dessas medidas, o leite, ordenhado em condições precárias de higiene, pode apresentar, além da contaminação por mesófilos, um grande número de bactérias psicrófilas, que têm como característica a capacidade de se multiplicar na

faixa de temperatura compreendida entre 0°C e 15°C. Em algumas regiões do Brasil, o leite cru apresenta, de maneira geral, valores inadequados de microrganismos aeróbios mesófilos, psicrotróficos e coliformes, indicando deficiência higiênica na produção (MOURA et al., 1999; SANTANA, 2001; SERRA, 2004).

Com isso, a qualidade microbiológica do leite cru exerce impacto significativo na qualidade final do produto, pois a quantidade e diversidade de microrganismos influenciam diretamente a qualidade dos produtos lácteos (MUIR, 1996; PINTO et al., 2003). Por ser um alimento rico em nutrientes, contém proteínas, carboidratos, gorduras, vitaminas e sais minerais e, se não obtido corretamente, torna-se meio de veiculação de doenças em animais e humanos, colocando em risco a saúde do consumidor.

1 Agente Desenvolvimento Rural – Incaper/São Mateus/ES

2 Prof. Adjunto I - Universidade Federal do Espírito Santo -UFES/ES: penhapiccolo@hotmail.com

3 Prof. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste /PR

Após a secreção, o leite pode ser contaminado principalmente por microrganismos presentes no interior da glândula mamária; pela superfície exterior do úbere e tetos; pela superfície do equipamento; por utensílios de ordenha e tanques de refrigeração (SANTOS; FONSECA, 2001). Dessa forma, a saúde da glândula mamária, a sanidade do rebanho, a higiene de ordenha, o ambiente em que os animais ficam alojados, a qualidade microbiológica da água e os procedimentos de limpeza de pessoal e equipamento empregados são fatores que afetam diretamente a microbiota presente no leite cru (ARCURI et al., 2008; PINTO, 2006). São igualmente importantes a temperatura e o período de tempo de armazenagem sob refrigeração, uma vez que esses dois fatores estão diretamente ligados à multiplicação dos microrganismos presentes no leite, alterando, conseqüentemente, a contagem bacteriana total, representada especialmente pelas bactérias mesófilas aeróbias e por bactérias psicrotróficas (GUIMARÃES, 2002).

De acordo com dados da Embrapa Gado de Leite (2007), a maior parte dos produtores de leite no Brasil pode ser classificada como pequenos ou médios, com produção diária de 50 a 100 L, sendo tipicamente baseados em agricultura familiar. Aliada a esses fatores está a falta de controle sanitário do rebanho, assim como as condições inadequadas de higiene utilizadas durante o processo de ordenha e transporte. Esses fatores contribuem para a baixa produtividade e baixa qualidade do leite cru.

É notório que a atividade leiteira no Brasil representa um dos principais setores em geração de renda e arrecadação tributária. No Estado do Espírito Santo, a produção de leite contribui aproximadamente com 2% do volume nacional, porém assume expressiva importância social devido aos mais de 30 mil postos de trabalho gerados pela atividade. Atualmente, a produção estadual gira em torno de 400 milhões de litros anuais, mobilizando aproximadamente 16 mil produtores, enquanto a produção nacional ultrapassa 25 bilhões de litros por ano. Com relação à produção do Estado, 75% são fornecidos por pequenas propriedades rurais com produção diária entre 50 e 100 litros (INCAPER, 2007).

Apesar da importância social e econômica, observa-se no município de São Mateus, localizado na região norte do Espírito Santo, que a produção de leite é praticamente obtida por produtores rurais baseados em agricultura familiar. O produto é originado de uma pecuária leiteira tradicional, que possui animais de raças com baixo potencial leiteiro (média 3,9 L/leite/dia/vaca) e poucos animais em lactação por propriedade. Essa atividade econômica poderia ser muito mais viável se os produtores rurais fossem gradativamente adaptando o plantel com

animais de raça com aptidões leiteiras adaptáveis às características climáticas do município. Em visitas às propriedades, observa-se também a precariedade das estruturas físicas das estradas vicinais e as inadequações dos estábulos, aliado ao fator cultural, que dificulta a aceitação e adoção de métodos adequados de produção por parte dos produtores rurais.

Diante do exposto, são necessários investimentos contínuos em pesquisas voltadas para a melhoria dos métodos de obtenção do leite, de forma a contribuir com a qualidade e produtividade leiteira na região. Devido à inexistência de trabalhos científicos realizados e publicados com dados dessa região na área de produção leiteira, propôs-se realizar este trabalho com o objetivo de verificar os parâmetros de qualidade utilizados no processo de obtenção do leite cru em propriedades rurais com base em agricultura familiar no município de São Mateus/ES.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado a partir da aplicação de um questionário *in loco* com perguntas relacionadas às boas práticas de produção higiênica do leite obtido por ordenha manual, que foi aplicado a 30 produtores de leite do município de São Mateus/ES. O questionário abordava perguntas relacionadas às práticas higiênicas adotadas no processo de obtenção do leite cru antes, durante e após a ordenha e possuía, entre outras, as seguintes informações principais: tipo de ordenha; volume de produção leiteira diária e mensal; origem e qualidade da água utilizada; limpeza do estábulo; limpeza de equipamentos e tetos; asseio do ordenhador; horário das ordenhas, higienização de pessoal; higienização e sanitização dos equipamentos; utilização de latões; destino do leite (laticínios ou queijaria caseira); armazenagem pós-coleta; saúde de pessoal; controle sanitário do rebanho, como mastite, endoparasitas e ectoparasitas; e local de refrigeração. Os dados obtidos foram analisados, utilizando como resposta os valores em frequência relativa (%).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas obtidas por meio da aplicação dos questionários aos produtores rurais da cidade de São Mateus, no Estado do Espírito Santo, revelaram um quadro bastante similar ao observado em outras regiões do Brasil (NERO et al., 2009; PEDRICO et al., 2009; EMBRAPA, 2007; ARCURI et al., 2006; GUERREIRO et al.; 2005; NERO et al., 2005; NERO et al., 2004). Neste trabalho, no município de São Mateus, constatou-se uma produção média diária de até 50 L de leite (3,9 L/vaca/dia) entre os 30 produtores analisados. Dados semelhantes foram observados por Nero et al. (2009), em que a maior parte dos produtores rurais pôde ser caracterizada como de baixa produção; já em

60 propriedades analisadas na região de Viçosa, MG, esses autores constataram que 39 (65,0%) possuíam uma produção média diária de até 50 L de leite, sugerindo uma associação entre o predomínio de propriedades com baixa produção diária e uma pequena quantidade de animais em lactação.

De acordo com os dados apresentados na Figura 1, com relação à estrutura física, foi possível observar que 53% dos estábulos eram cobertos e 90% não possuíam piso cimentado; em contrapartida, nenhum deles apresentava parede à meia altura, não caracterizando ambiente de sala de ordenha. Já 60% dos produtores não consideraram o ambiente seco e limpo, porém 100% dos locais visitados apresentavam-se arejados e distantes de fontes de mau cheiro. No item referente à limpeza de estábulo e equipamentos, foi observado que 80% não realizavam limpeza diária no estábulo.

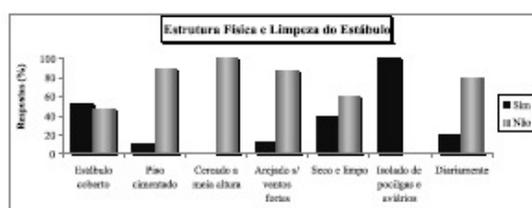


Figura 1 – Condições de estrutura física e limpeza do estábulo.

No tocante ao manejo de ordenha, pode-se observar na Figura 2 que 100% dos utensílios eram higienizados logo após a ordenha, enquanto 43% utilizavam produtos sanitizantes; observou-se que todas as propriedades rurais visitadas (100%) realizaram ordenha manual. Essa ordenha era realizada habitualmente às 5 horas da manhã em 33% das propriedades rurais visitadas, e às 6 horas por 67%. Os resultados aqui encontrados corroboram os observados por Nero et al. (2009), os quais sugeriram como indicativo da baixa produtividade leiteira o fato de a maioria dos produtores (37-61,7%) realizar ordenha apenas uma vez ao dia.

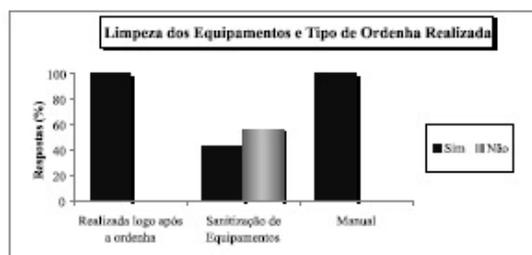


Figura 2 – Limpeza dos equipamentos e tipo de ordenha realizada.

Nero et al. (2009) constataram que a maioria das propriedades rurais adotou o sistema de ordenha

manual (57 propriedades, 95,0%), e em apenas três (5,0%) observou-se ordenha mecânica em sistema semifechado (balde ao pé); em nenhuma propriedade foi identificada a adoção de ordenha mecânica em sistema fechado. De acordo com Klungel et al. (2000), a adoção de ordenha mecânica não indica necessariamente melhoria na qualidade do leite produzido, já que os equipamentos utilizados podem contribuir para contaminação do leite, caso não ocorra higienização adequada. Pedrico et al. (2009), ao analisarem 41 propriedades rurais no Assentamento Alegre, localizado no município de Araguaína, TO, constataram que o sistema de ordenha em todas as propriedades estudadas era o manual, com bezerro ao pé, em currais de chão batido, o qual era realizado uma vez ao dia, no período das 5h às 6h30 da manhã.

De acordo com os dados apresentados na Figura 3, verificou-se que a água utilizada em 50% das propriedades é retirada de poços, 33% vêm de nascentes e 17% da estação distribuidora. No item higiene pessoal, 94% dos ordenhadores não adotavam o hábito de banhar-se antes de realizar a ordenha; já 6% mantinham as unhas aparadas. Somente 40% dos ordenhadores higienizavam as mãos e antebraços e 13% usavam soluções antissépticas. Entre os proprietários rurais, 96% não possuíam o hábito de fumar; 94% não tinham o hábito de cuspir e escarrar durante a ordenha; e 94% não realizavam exames periódicos de saúde. Esses dados podem ser observados na Figura 4.

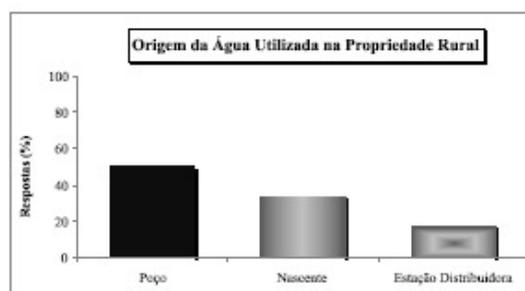


Figura 3 – Origem da água utilizada na propriedade rural

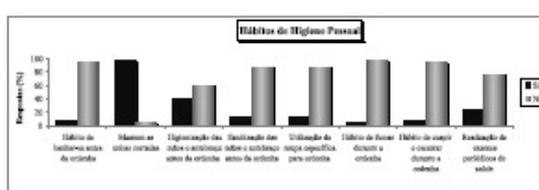


Figura 4 – Hábitos de higiene pessoal.

De acordo com a Figura 5, com relação à higienização dos animais, 17% higienizavam as tetas e úbere e 6% faziam uso de produtos antissépticos para desinfecção de úbere e tetas. O hábito de secar o úbere e tetas antes da ordenha era adotado por apenas

7% dos entrevistados, e 100% dos que realizavam o faziam por intermédio de panos. Dados semelhantes aos desta pesquisa foram constatados por Pedrico et al. (2009), os quais verificaram, no tocante à higienização das tetas, que 32% dos produtores não as lavavam antes da ordenha e 40% não realizavam a sua secagem. Em relação à higienização das mãos, 38% afirmaram que não as lavavam antes da ordenha e 67% não usavam touca e boné antes do processo de obtenção do leite; a totalidade (100%) dos produtores utilizava material de pano para secagem das tetas antes da ordenha. Constatou-se também que nenhum dos produtores realizava a desinfecção dos tetos após a ordenha, bem como que 90% das vacas voltavam imediatamente para o pasto e as demais (10%) deitavam no curral. Esses dados mostram que o manejo empregado não atende, em muitos aspectos, à Instrução Normativa nº. 51 e, o mais agravante, favorece a contaminação dos tetos, predispondo os animais à mastite. Esses autores concluíram que o processo empregado na obtenção de leite cru não estava sendo executado de forma higiênica e resultaria em contaminações microbiológicas no produto final.

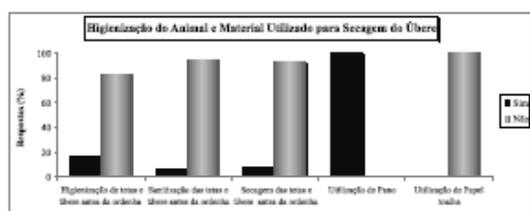


Figura 5 – Higienização do animal e material utilizado para secagem do úbere.

Conforme a Figura 6, observou-se que, durante a ordenha, 97% dos produtores não alimentavam os animais, e 100% disseram não possuir o hábito de passar o rabo do animal no úbere e tetas. Em referência ao controle de insetos e roedores, 66% o realizavam sempre que necessário. A ordenha era realizada sem interrupção e de forma a esgotar por completo o leite em 100% dos locais visitados, e todos a realizavam com bezerro ao pé. Constatou-se um índice de 33% de mastite nos rebanhos. No que se refere ao controle sanitário, todos os proprietários rurais o realizavam: 17% o faziam frequentemente e 83%, semestralmente.

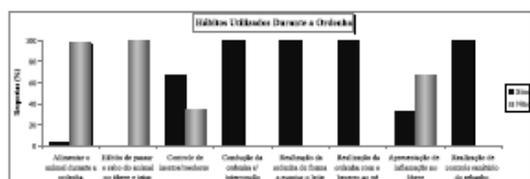


Figura 6 – Hábitos adotados durante a ordenha.

Observou-se (Figura 7) que a periodicidade do controle sanitário do rebanho adotada pelos produtores na maioria das vezes não é feita adequadamente, como no controle de mastite e de ectoparasitas. Somente 6% dos produtores rurais fazem controle de mastite, apesar de não realizarem o California Mastitis Teste (CMT), que é considerado uma ferramenta importante na detecção de mastite subclínica. Eles fazem o uso da caneca de fundo escuro ou descarte do leite ao chão. O controle da aftosa e da raiva é feito em 100% dos locais entrevistados, e 93% fazem controle de brucelose. Foi relatado que 16% realizam o controle sistemático de tuberculose, e o controle de paratifo e carbúnculo sintomáticos é feito em 93% das propriedades rurais visitadas. A periodicidade do controle de ectoparasitas apresentou frequência quinzenal de 20%; frequência mensal de 53%; até quatro vezes ao ano por 20%; e 7% não realizavam o exame.

Ao visitarem uma propriedade rural com método de ordenha manual e três com ordenha mecânica no município de Catanduva, São Paulo, Guerreiro et al. (2005) constataram em todos os estabelecimentos havia falhas nos procedimentos de higiene e limpeza utilizados no processo de obtenção do leite cru, bem como a ocorrência de muitos animais com mastite subclínica. No diagnóstico inicial, foi constatado em duas propriedades rurais o uso de latões de armazenagem enferrujados e que as mangueiras de ligação para o tanque de resfriamento eram lavadas somente uma vez por mês. Além disso, foram observadas muitas moscas e poeira na sala de ordenha, com latões enferrujados e sujos, mangueiras velhas e sujas, peneiras em mal estado. Em uma das propriedades o teste da mastite subclínica era feito uma vez por mês por veterinário, porém não foi relatada a ocorrência de resultados positivos. Entretanto, em outra propriedade, observou-se que muitas vacas apresentaram mastite subclínica e que o teste para este diagnóstico não era realizado pelo produtor, além de se observarem verugas nos tetos de algumas das vacas ordenhadas. Em todas as propriedades, a água utilizada era de poço artesiano e os ordenhadores não utilizavam qualquer tipo de uniforme especial para a função. Esses autores concluíram que, na maioria das propriedades, as práticas de higienização dos tetos, da ordenhadeira e dos utensílios eram realizadas de forma ineficiente e sem critérios.

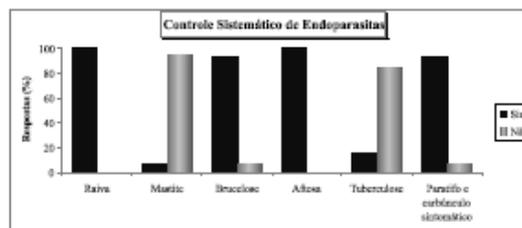


Figura 7 – Controle sistemático de endoparasitas.

Resultados semelhantes aos desta pesquisa foram encontrados por Nero et al. (2009). A maioria dos produtores rurais entrevistados por esses autores (41-68,3%) não realizava o CMT como teste de triagem, verificando a presença de mastites apenas pelo descarte dos primeiros jatos em caneca de fundo escuro (43,2% dos que descartam) ou no chão (9,1% dos que descartam); 100% dos produtores relataram realizar vacinação contra febre aftosa, enquanto 19 (31,7%) relataram vacinar contra carbúnculo e apenas 7 (11,7%) contra raiva. De acordo com as recomendações do MAPA (BRASIL, 2004) sobre a necessidade de vacinação de todos os animais contra brucelose, apenas 7% dos produtores participantes desta pesquisa não a realizam.

De acordo com dados encontrados por Pedrico et al. (2009), dos 41 produtores rurais entrevistados, cerca de 60% tinham conhecimento das exigências da Instrução Normativa nº 51. Mesmo assim, não reconheceram a importância das regras e normas, porque o leite cru foi obtido por padrões sanitários insatisfatórios. A maioria dos produtores, apesar de conhecerem o programa de controle e erradicação da brucelose e tuberculose preconizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), não realizavam os testes de diagnósticos para brucelose e tuberculose, mesmo em casos de suspeita. Esses dados chamaram a atenção dos autores, diante da necessidade de se manter um rebanho saudável para que o leite produzido seja de qualidade. De acordo com Santos et al. (2006), em rebanhos infectados pela tuberculose, ocorre diminuição de 10% a 25% da produtividade, sendo ambos os testes obrigatórios.

Neste trabalho, pode-se observar por meio da Figura 8 que 93% dos produtores rurais relataram que resfriavam o leite no tanque de expansão existente próximo às propriedades rurais, e esse valor era destinado ao laticínio e transportado em caminhões isotérmicos em 48 horas após a ordenha, ou seja, não utilizavam latões para transportarem o leite para o laticínio. Contudo, 96% dos produtores rurais que utilizavam latões para levar o leite até o tanque de refrigeração disseram que estes eram mantidos na sombra até o seu destino. Finalmente, foi constatado que, dos 30 produtores rurais entrevistados, apenas 7% processavam o leite na propriedade rural e nenhum produtor promovia a venda domiciliar do produto na região de São Mateus.

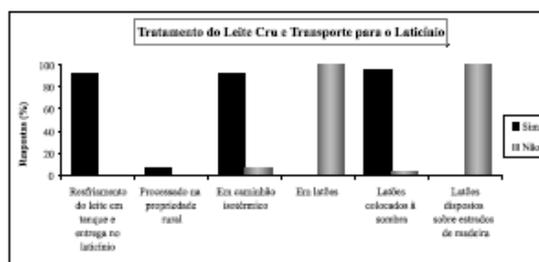


Figura 8 – Tratamento e transporte do leite cru.

No entanto, em trabalho realizado por Pedrico et al. (2009), em que foram visitadas 41 propriedades rurais, constatou-se que 40% do leite produzido no Assentamento Alegre era destinado aos laticínios locais ou vendido de forma *in natura* para a população de Araguaína, TO, e o restante era destinado ao consumo próprio, ou à fabricação de queijos, que posteriormente eram vendidos nas feiras populares, pois o queijo, de acordo com os produtores, era considerado mais rentável, devido ao maior valor agregado.

4 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho vêm corroborar as características da agricultura de base familiar exercida ao longo dos anos de forma tradicional na região de São Mateus, no Espírito Santo. Constatou-se que as técnicas de manejo utilizadas na ordenha manual, limpeza e higienização dos equipamentos e utensílios e o controle da sanidade do rebanho precisam ser revistos. Para que haja mudanças, é necessário profissionalização da atividade e conscientização por parte dos produtores e consumidores da importância da produção de leite com qualidade. Apesar da refrigeração do leite cru em quase sua totalidade, torna-se necessária a intensificação de visitas aos produtores rurais, com a inserção de Boas Práticas Agropecuárias e de Boas Práticas de Produção com qualidade e realização de análises microbiológicas. A adoção dessas medidas contribuirá para a melhoria da qualidade do leite e seus derivados, garantindo aumento do valor agregado dos seus produtos e a saúde da população.

Apoio: INCAPER/ES Instituto Capixaba de Assistência Técnica, Pesquisa e Extensão Rural.

SUMMARY

A field research has been carried out through questionnaires to analyze the hygiene quality parameters utilized on milk production on family farms in São Mateus, Espírito Santo (ES). The installations were found to be poorly maintained, not characterizing an environment favorable to milking. Most milking workers did not have healthy hygiene methods nor carry out periodical check ups to prevent milk from becoming a medium of pathogenic agent transmission. Some animal hygiene was also lacking, reflecting ingrained negative cultural habits. Milking was performed very early in the morning, increasing the waiting time between milking and delivery of containers to transport the milk for the refrigeration tanks, thus favoring the multiplication of deteriorating bacteria. Cleaning and sanitization of the equipments and utensils used were considered critical points as well as the poor quality of the water in the properties,

as the water springs were located near the septic tanks. Herd sanitary control periodicity carried out by the farmers was most of the times not adequately done, eg., mastitis and ectoparasite control.

Index terms: raw milk, mastitis, pathogens, manual milking.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCURI, E. F.; SILVA, P. D. L. S.; BRITO, M. A. V. P.; BRITO, J. R. F.; LANGE, C. C.; MAGALHÃES, M. M. A. Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicotróficas contaminantes de leite cru refrigerado. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.8, p.2250-2255, nov. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa n° 51, de 18 de setembro de 2002. Coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, n. 172, p. 8-13, 20set. 2002a. Seção I.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 6, de 08 de janeiro de 2004. **Aprova Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal.** Diário Oficial da União, Brasília, 12 de janeiro de 2004. Seção 1.
- COUSIN, M. A.; BRAMLEY, A. J. The microbiology of raw milk. In: ROBINSON, R. K. *Dairy microbiology*. New York: Applied Science, 1981. v. 1. p. 119-163.
- EMBRAPA GADO DE LEITE. *Estatísticas do leite*. Juiz de Fora, 2007.
- GUIMARÃES, R. Importância da matéria-prima para a qualidade do leite fluido de consumo. *Higiene Alimentar*, v.16, p.25-34, 2002.
- GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./fev. 2005.
- INCAPER, Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural. **NOVO PEDEAG 2007-2025. PLANO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA CAPIXABA ESTUDO SETORIAL AGRICULTURA FAMILIAR**, p.1-42, 2007.
- KLUNGEL, G. H.; SLAGHUIS, B. A.; HOGEVEEN, H. The effect of the introduction of automatic milking systems on milk quality. *Journal of Dairy Science*, v. 83, n. 9, p. 1998-2003, 2000.
- MOURA, C. J. D.; ABREU, L. R.; FURTADO, M. M.; ROSSI, D. A.; CARVALHO, E. P.; PINTO, M. S. Efeito do Resfriamento e inoculação de *Pseudomonas fluorescens* sobre a proteólise e lipólise do leite. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, MG, v.54, n. 308, p.17-23, 1999.
- MUIR, D. D. The microbiology of heat-treated fluid milk products. In: ——. *Dairy microbiology: the microbiology of milk*. 2nd ed. London/New York: Elsevier Science Ltda., 1996. p.209-243.
- NERO, L. A.; VIÇOSA, G. N.; PEREIRA, F. E. V. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 29, n. 2, p. 386-390, abr.-jun. 2009.
- NERO, A. L.; MATTOS, R. M.; BELOTI, V. BARROS, F. A. M.; PINTO, N. A. P. J.; ANDRADE, J. N.; SILVA, W. P.; FRANCO, M. G. D. B. 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, 2005.
- NERO, A. L.; MATTOS, R. M.; BELOTI, V.; BARROS, F. A. M.; NETTO, D. P.; PINTO, J. P. A. N.; ANDRADE, J. N.; SILVA, W. P.; FRANCO, M. G. D. B. Hazards in non-pasteurized milk on retail sale in Brazil: prevalence of *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes* and chemical residues. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 35, n. 3, p. 211-215, 2004.
- PEDRICO, A.; CASTRO, J. G. D.; SILVA, J. E. C.; MACHADO, L. A. R. Aspectos higiênicos- sanitários na obtenção do leite no Assentamento Alegre, município de Araguaína, TO. *Ciência Animal Brasileira*, v. 10, n. 2, p. 610-617, abr./jun. 2009.
- PINTO, C. L. O.; LOPES, M. M.; MORAES, C. A.; VANETTI, M. C. D. Potencial deteriorador de bactérias psicotróficas gram-negativas isoladas de leite cru refrigerado. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 20., Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora, MG: ILCT, 2003. v.58. p.49-54.
- PINTO, C. L. O.; MARTINS, M. L.; VANETTI, M. C. D. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicotróficas proteolíticas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 26, n.3, p. 645-651, jul.-set. 2006.
- SANTANA, E. H. W. **Contaminação do leite por microorganismos aeróbios mesófilos, psicotróficos e psicotróficos proteolíticos em diferentes pontos do processo de produção leiteira**. 2001. 78 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR.
- SANTOS, D. H.; NASCIMENTO-ROCHA, M. J.; MINHARRO, S. Manejo sanitário de bovinos leiteiros. In: NEIVA, R. G. C. A.; NEIVA, J. M. N. (Orgs.). **Do campus para o campo: tecnologias para a produção de leite**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2006. p. 239-271.
- SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. Importância e efeito de bactérias psicotróficas sobre a qualidade do leite. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 13-19, 2001.
- SERRA, M. J. B. **Qualidade microbiana e físico-química do leite cru produzido na região de Pardinho, SP**. 2004. 37 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu, 2004.

