

CONTAGEM DE MESÓFILOS TOTAIS EM LEITE CRU REFRIGERADO DE PROPRIEDADES LEITEIRAS NO OESTE CATARINENSE

Marciele Bogo*

Orientador: Prof. Eliandra Mirlei Rossi**

RESUMO

A composição do leite faz com que ele tenha destaque entre os alimentos mais nutritivos para o ser humano. Esta condição também o torna favorável ao desenvolvimento de várias espécies de microrganismos patogênicos, que podem contaminá-lo por meio das más condições de higiene durante sua obtenção e processamento, tornando-o altamente perecível. As coletas foram realizadas em 48 propriedades leiteiras no oeste catarinense no período de setembro de 2013 a março de 2014. As amostras de leite foram coletadas em frascos estéreis e armazenadas e transportadas em caixas térmicas refrigeradas até o laboratório para posterior análise microbiológica. Foi realizada a contagem de bactérias mesófilas em leite cru refrigerado pela técnica de semeadura de profundidade com Agar Padrão para Contagem (PCA) em triplicata, com 1 mL da amostra previamente diluída em água peptonada 0,1%. As placas para contagem de bactérias mesófilas foram incubadas em estufa bacteriológica a 36 °C por 48 horas e resultados expressos em UFC/mL. Das 48 amostras de leite cru refrigeradas avaliadas, a contagem bacteriana total de mesófilos foi de 0,94% acima do limite permissível (300000 UFC/mL), segundo a Instrução Normativa nº 62 de dezembro de 2011 (MAPA). A média de contagem foi de 4,2 log₁₀ UFC/mL, variando de 2 Log₁₀ UFC/mL a 8 log₁₀ UFC/mL. Embora poucas amostras tenham apresentado contaminação acima dos valores permissíveis pela IN62/2011, as contagens de bactérias mesófilas encontradas no leite cru indicam a necessidade de revisão das práticas de higiene antes e durante a ordenha.

Palavras-chaves: Contaminação microbiológica. Ordenha. Água.

ABSTRACT

Milk composition causes it has featured among the most nutritious foods for humans. This condition also makes it favorable for the development of various species of pathogenic microorganisms that can contaminate it through poor hygiene during its acquisition and processing, making it highly perishable. Sampling was conducted on 48 dairy farms in western Santa Catarina in the period september 2013 to march 2014. Milk samples were collected in sterile bottles and transported and stored in chilled coolers to the laboratory for further microbiological analysis. The mesophilic bacteria counts in raw milk cooled by seeding technique for depth Plate Count Agar (PCA) in triplicate, with 1 mL of

*Bióloga pela Universidade do Oeste de Sant Catarina – UNOESC em 2010; marci_bg@hotmail.com

**Mestre em Microbiologia Agrícola e do Ambiente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 2010; Professora orientadora da Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus de São Miguel do Oeste; eliandra.rossi@unoesc.edu.br

the diluted sample previously 0,1% peptone water was performed. The plates for counting mesophilic bacteria were incubated in a bacteriological oven at 36°C for 48 hours and results expressed in CFU/mL. Of the 48 samples of raw milk chilled assessed total mesophilic bacterial count was 0,94% above the allowable limit (300.000 CFU/mL), according to Normative Instruction N. 62/2011 (MAPA). The average score was 4,2 log₁₀ CFU/mL, ranging from 2 Log₁₀ CFU/mL at 8 log₁₀ CFU/mL. Although few samples have shown contamination above the permissible values for IN62/2011 the mesophilic and bacteria found in raw milk indicate the need for revision of the hygiene practices before and during milking

Keywords: Microbiological contamination. Milking. Water.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como um dos maiores produtores de leite no mundo. Segundo dados da EMBRAPA Gados de Leite, em 2010 e 2011 o estado de Santa Catarina está entre os cinco em que mais produzem no país, correspondendo a 7,8% da produção total da produção (EMBRAPA, 2012).

No entanto, apesar da produção apresentar-se em crescimento, o produtor de leite ainda utiliza métodos não especializados, resultando em uma matéria-prima de qualidade insatisfatória (CORREA et al., 2009). Higiene deficiente é uma das causas da deterioração dos produtos, resultando em uma perda de renda, para os agricultores, laticínios pequenos produtores e indústrias de laticínios e, submete o consumidor a um alto risco de adquirirem doença transmitida pelo leite (MILLOGO et al., 2010).

A composição do leite faz com que ele tenha destaque entre os alimentos mais nutritivos para o ser humano (FAGAN et al. 2008). Esta condição também o torna favorável ao desenvolvimento de várias espécies de microrganismos patogênicos, que podem contaminá-lo por meio das más condições de higiene durante sua obtenção e processamento (WINCK et al., 2010).

Devido à importância que o leite assume na alimentação humana (HAUG et al., 2007), deve haver um cuidado com seu consumo *in natura*, que pode veicular inúmeros microrganismos patogênicos ao homem (FRANCO & LANDGFAR, 2002).

O principal grupo de microrganismos indicador de qualidade do leite é mesófilos aeróbios, que pode ser avaliado através da contagem total em placas dessas bactérias (SMIGIC et al., 2012). O leite cru com a contagem elevada de

mesófilos sugere a presença bactérias patogênicas tais como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Escherichia coli* e *Listeria monocytogenes*, presentes no leite devido as condições higiênicas inadequadas (KOUSTA et al., 2010).

Além dos microrganismos patogênicos, os microrganismos deteriorantes podem causar alterações químicas, como a degradação de gorduras, carboidratos e proteínas, tornando-o impróprio para o consumo (NÖRBERG et al., 2010; COUSIN, 1982).

Um fator que interfere na integridade do leite é a água utilizada na limpeza tanto dos equipamentos de ordenha (coadores, ordenhadeiras mecânicas, baldes, etc.), como dos tetos do animal, uma vez que, a água contaminada pode alterar a eficiência dos sanitizantes utilizado na higienização dos equipamentos e pode atuar como uma via de transmissão de microrganismos para a glândula mamária do animal (CAVALCANTI, 2005; GUERREIRO et al., 2005).

Lacerda et al. (2009), relatam que os proprietários ainda acreditam que a água de poço, açude e rede de distribuição são de boa qualidade e, desta forma, existe um descaso em relação à adoção de medidas de prevenção da qualidade da água consumida.

Assim, considerando a importância do setor leiteiro na região extremo oeste de Santa Catarina, o presente estudo tem o objetivo de avaliar a qualidade microbiológica do leite cru refrigerado, bem como a qualidade da água utilizada na ordenha.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no período de setembro de 2013 a março de 2014. Foram coletadas amostras de 48 de leite cru refrigerado e água de propriedades leiteiras localizadas no extremo oeste catarinense.

Os procedimentos microbiológicos foram realizados no Laboratório de Diagnóstico em Microbiologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC, campus de São Miguel do Oeste – SC.

2.1 COLETAS DAS AMOSTRAS

As amostras de leite cru refrigerado continham aproximadamente 200 mL, coletadas diretamente da parte superior e central dos tanques de expansão, após a agitação programada por cinco minutos. Todas as amostras foram coletadas com o auxílio de uma concha de aço inoxidável sanitizada com álcool 70°GL.

Para as amostras de água, foram coletadas amostras de aproximadamente 100 mL de água diretamente da torneira na sala de ordenha/estábulo. A água coletada era utilizada na higienização dos animais e equipamentos de ordenha. Antes de realizar a coleta, foi deixado a água escorrer por três minutos para eliminar impurezas e água acumulada na tubulação e coletadas em frascos estéreis. Para a coleta de água clorada foram utilizados frascos com 0,1mL de solução de tiosulfato de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) a 10% para cada 100 mL de água a ser coletada. A adição desta solução ao frasco teve por finalidade impedir a ação do cloro residual e, dessa forma, garantir resultados microbiológicos confiáveis.

Todas as amostras foram acondicionadas e mantidas em caixa isotérmica com gelo durante o transporte para o laboratório de microbiologia da Universidade do Oeste de Santa Catarina- UNOESC, Campus de São Miguel do Oeste, para análise.

2.2 CONTAGEM DE BACTÉRIAS MESÓFILAS TOTAIS NO LEITE

Para a contagem de mesófilos, diluições apropriadas foram realizadas em água peptonada 0,1% e inoculadas em placas estéreis e em seguida adicionado Agar Padrão para Contagem a 45°C pela técnica de semeadura de profundidade, as placas foram incubadas a $36\pm 1^\circ\text{C}$ por 48 horas segundo a Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2003). As análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram expressos em UFC/mL.

2.3 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA

Para as amostras de água foram pesquisadas o número de coliformes totais, coliformes termotolerantes e contagem de heterotróficos, de acordo com a metodologia descrita nas diretrizes da American Public Health Association, e

de acordo com o Decreto Federal 62, de 26 de Agosto de 2003, Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

Para verificar o Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes foi utilizada a técnica de fermentação de tubos múltiplos. Os resultados foram expressos em NMP/100 mL. Alíquotas de 10 mL, 1 mL e 0,1 mL das amostras foram transferidas para tubos contendo 10 mL de caldo Lauril Sulfato de Sódio. Em seguida os tubos foram homogeneizados e incubados em estufa a $36\pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 a 48 horas. Após o período de incubação, observou-se a turvação e produção de gás nos tubos de Durham, a partir da fermentação da lactose. Alíquotas dos tubos positivos do teste anterior foram transferidas para tubos contendo 10 mL de caldo Bile Verde Brilhante, com incubação a $36\pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 a 48 horas, e, para tubos contendo 10 mL de caldo EC com incubação a $45\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ por 24 a 48 horas, para confirmação de coliformes termotolerantes. Os tubos que apresentaram formação de gás efervescência quando agitados gentilmente foram considerados positivos. Para calcular as médias foram considerados para as coliformes contagens zero ($< 3,0$ NMP/100 mL) e a contagem máxima (> 1100 NMP/100 mL). A contagem de bactérias heterotróficas foi realizada utilizando a técnica da semeadura por profundidade no qual foram inoculadas diluições apropriadas em placas de petry estéreis e, em seguida, adicionado Agar Padrão para Contagem. Em seguida incubados em estufa bacteriológica a $36\pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas. Os resultados foram expressos em UFC/mL.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras de leite cru refrigeradas avaliadas, a contagem bacteriana total de mesófilos foi de 0,94% acima do limite permissível de 300.000 UFC/mL, segundo a Instrução Normativa nº 62 de dezembro de 2011 (MAPA). A média de contagem foi de $4,2 \log_{10}$ UFC/mL, variando de $2 \log_{10}$ UFC/mL a $8 \log_{10}$ UFC/mL (Tabela 1).

No presente estudo, observa-se um número baixo de propriedades que apresentaram suas amostras de leite acima dos padrões acima citados. Cabe ressaltar, que esses resultados são devido à assistência técnica fornecida a esses produtores de produtos lácteos. O contrário foi encontrado no estudo de

Millogo et al. (2010), onde a média de contagem foi de 5-5,54 log₁₀, maior que no presente estudo.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Luz et al. (2011), que revelou que as amostras de leite cru refrigerado oriundo de produtores que recebem assistência técnica apresentaram contagem de bactérias mesófilas dentro dos padrões exigidos pela Instrução Normativa nº 51, antiga legislação utilizada para determinar a quantidade máxima permissível de bactérias mesófilas no leite cru.

As amostras de leite cru refrigerado que se apresentaram fora dos padrões permissíveis, indicam que os procedimentos higiênicos realizados foram inadequados na ordenha e na conservação do leite (VACHEYROU et al., 2011; SILVA et al., 2010).

Dessa forma, é importante manter um leite com baixas contagens de bactérias mesófilas (ANDRADE et al., 2008), pois constituem em sua maioria microrganismos acidificantes (VALLIN et al., 2009; FAGAN et al., 2008).

Além do risco a saúde humana, a ação de bactérias mesófilas podem induzir alterações físico-químicas irreversíveis no leite através da acidificação (CHOULIARA et al., 2010; BARBANO et al., 2006), que desestabiliza proteínas solúveis e micelas de caseína, favorecendo a coagulação, alterando o *flavour* (sabor e odor), reduzindo o valor imunológico e nutricional (GALHARDO et al., 2002).

Ainda, o processo de pasteurização elimina os microrganismos de forma percentual, assim quanto melhor a qualidade da matéria-prima melhor será o produto lácteo produzido (ANDRADE et al., 2008).

O tempo e a temperatura de entrega do leite, bem como a higiene e a água utilizada na ordenha são associados com o aumento das contagens de bactérias viáveis (MHONE et al. 2011). Assim, educar os agricultores sobre práticas de higiene gerais, acelerando a entrega do leite aos centros de recolha, ou aproveitar as instalações de refrigeração na exploração irá melhorar a qualidade microbiológica do leite.

Os resultados encontrados neste estudo (baixo número de amostras que se apresentaram acima dos padrões permissíveis para leite cru) pode ser atribuído ao acompanhamento de uma equipe técnica que atualmente repassa orientações aos produtores sobre métodos adequados na higiene da ordenha,

no intuito de manter a quantidade mínima de bactérias permissíveis pela instrução normativa 62/2011 do MAPA.

Tabela 1. Resultados da Contagem total de mesófilos aeróbios encontrados no leite cru refrigerado.

Produtor	Contagem total de mesófilos aeróbios (Log₁₀ UFC/mL)
1	3,81
2	3,96
3	3
4	3,69
5	3,44
6	4,56
7	3,66
8	4,3
9	3,77
10	2,56
11	3,79
12	3,65
13	4,3
14	4,3
15	4,59
16	3,77
17	8,04
18	4,8
19	2,74
20	4,38
21	3,86
22	4,39
23	4,34
24	4,11
25	4,97
26	6,57
27	3,54
28	4,2
29	3,59
30	5,17
31	4,2
32	3,81
33	3,83
34	3,98
35	5,23
36	3,46
37	2,07
38	4,39

39	7
40	3,86
41	5,17
42	4,17
43	3,51
44	4,97
45	4,25
46	3,7
47	4,24
48	4,27

A água utilizada nas propriedades para a ordenha do leite, em sua maioria não se apresentou dentro dos padrões de qualidade microbiológica exigidos pela Portaria n.º 2914 (BRASIL, 2011), que determina 500 UFC/mL para mesófilos aeróbio, ausência de coliformes totais e coliformes termotolerantes em 100 mL.

Das 48 propriedades leiteiras, apenas nove utilizavam água tratada, e dessas amostras de água clorada coletadas 55,55% (4) não estavam dentro dos padrões acima citados, indicando que a cloração não está sendo eficiente, provavelmente devido a outros fatores que não estão sendo avaliados nesta pesquisa, tais como a limpeza e proteção da caixa d'água.

Em conjunto, além de do cloro não apresentar eficiência sobre os microrganismos contaminantes na água com grande número de compostos orgânicos, o cloro livre podem reagir com essas substâncias levando à formação de diversos subprodutos, entre eles os denominados trihalometanos que são tóxicos e carcinogênicos para o homem, (TOMINAGA & MÍDIO, 1999).

No que se refere às amostras de água sem tratamento com cloro, apenas 10,25% (4) apresentaram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação. Desta forma, a água utilizada nas propriedades pode ser uma provável fonte de contaminação por coliformes totais e por coliformes termotolerantes dos tetos e utensílios de ordenha, e conseqüentemente, do leite produzido, inviabilizando a obtenção de produtos lácteos dentro dos padrões microbiológicos exigidos pela legislação em vigor (BRASIL, 2011).

O estudo de João et al. (2011) realizado na do meio oeste de Santa Catarina também verificou altas contagens de bactérias heterotróficas na água, apresentando contagem de bactérias mesófilas aeróbicas com média de 3,2 log₁₀ UFC/mL.

Em um estudo realizado por Millogo et al. (2010), foi verificado que a qualidade higiênica do leite, como a contagem bacteriana total, tornou-se muito pior durante o armazenamento na fazenda e continuou a diminuir mais ao longo da cadeia de laticínios. O aumento da contagem de bactéria total do leite cru pode ser explicado pela contaminação com poeiras com bactérias estabelecidas nos recipientes de armazenamento.

Resultados semelhantes também foram encontrados no estudo realizado por Rodríguez et al. (2012), indicam um alto de contaminação por *E. coli* e coliformes totais, afirmando que a água contaminada por esses microrganismos pode causar deterioração aos produtos alimentícios e infecção aos humanos.

Embora nosso trabalho não tenha realizado a relação entre contaminação do leite e da água, nossos resultados podem ser explicados pela afirmação de Ramires et al. (2009) e de Do Amaral et al. (2004), que enfatiza a importância da água na obtenção de produtos de boa qualidade microbiológica, pois de acordo com o autor, a água utilizada na produção tem grande influência na contaminação do leite, e, por constituir um veículo de transmissão de agentes patogênicos, deve ter características de potabilidade.

Estudos relatam, que a presença de contaminação bacteriana na água utilizada para enxágue dos equipamentos e diluição de produtos sanitizantes pode comprometer direta ou indiretamente a qualidade do leite produzido (JOÃO et al., 2011; SILVA et al., 2011; BONFOH et al., 2006; DO AMARAL et al., 2004).

4. CONCLUSÃO

Embora poucas amostras tenham apresentado contaminação acima dos valores permissíveis pela IN62/2011, as contagens de bactérias mesófilas encontradas no leite cru indicam a necessidade de revisão das práticas de higiene antes e durante a ordenha, assim como no armazenamento do leite cru refrigerado.

Os resultados da qualidade microbiológica da água utilizada na ordenha também sugerem revisão das práticas de higiene e limpeza da caixa d'água e tubulações, pois a maiorias das propriedades utilizam para a ordenha água fora

dos padrões de potabilidade. E ainda, metade das propriedades que disponibilizavam de água tratada para ordenha não estavam obtendo o efeito de descontaminação pelo cloro, apresentando água fora dos padrões permissíveis.

Ressalta-se a necessidade de programas contínuos de educação sanitária junto a produtores visando melhoria da qualidade dos produtos lácteos comercializados satisfazendo os requisitos mercado consumidor.

Agradecimento

Agradecemos a fonte financiadora Fundo de Apoio à Manutenção e ao Desenvolvimento da Educação Superior – FUNDES pelo apoio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, P. V. D.; SOUZA, M. R.; PENNA, C. F. A. M.; FERREIRA, J. M. Microbiological and physical-chemical characteristics of goat milk after low temperature time pasteurization and freezing. **Ciência Rural. Santa Maria**, v. 38, p. 1424-1430, 2008.

APHA. (1989) **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 17th edition. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, Washington, D.C.

BARBANO, D. M.; MA, Y.; SANTOS, M.V. Influence of Raw Milk Quality on Fluid Milk Shelf Life. **Journal of Dairy Science**, v. 89, p. 15-19, 2006.

BONFOH, B.; ROTH, C.; TRAORE, A. N.; FANE, A.; SIMBE, C. F.; ALFAROUKH, I. O.; NICOLET, J.; FARAH, Z.; ZINSSTAG, J. Effect of washing and disinfecting containers on the microbiological quality of fresh milk sold in Bamako (Mali). **Food Control**, v.17, p.153–161, 2006.

BRASIL. Instrução Normativa n.º 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Brasília, DF. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 agos. 2003.

BRASIL. Instrução Normativa n.º 62, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n.º 2914, de 12 de dezembro de 2011.

Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 dez. 2011.

BONFOH, B.; ROTH, C.; TRAORE´, A.N.; FANE´, A.; SIMBE´, C.F.; ALFAROUKH I.O.; NICOLET, J.; FARAH, Z.; ZINSSTAG, J. Effect of washing and disinfecting containers on the microbiological quality of fresh milk sold in Bamako (Mali). **Food Control**. 17 p. 153–161, 2006.

CHOULIARA, E.; GEORGOGIANNI, K. G.; KANELLOPOULOU, N.; KONTOMINAS, M. G. Effect of ultrasonication on microbiological, chemical and sensory properties of raw, thermized and pasteurized Milk. **International Dairy Journal**, v. 20, p. 307–313, 2010.

CORREA, C. P.A; RIBAS M. M. F.; MADRONA G. S. Avaliação das condições higiênico sanitárias do leite cru em pequenas propriedades do município de Bom Sucesso- PR. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. v. 03, n 02, p. 21-28, 2009.

DO AMARAL, L. A.; ROMANO, A. P. M.; NADER FILHO, A.; ROSSI JÚNIOR, O. D. Qualidade da água em propriedades leiteiras como fator de risco à qualidade do leite e à saúde da glândula mamária. **Arquivos do Instituto Biológico**. v. 71, n. 4, p. 417-421, 2004.

EMBRAPA Gado de Leite. **Ranking da Produção de Leite por Estado, 2010/2011**. 2012. Disponível em <http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0240.php>>. Acesso 31 Març. 2014.

FAGAN, E. P.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; JOBIM, C. C. Avaliação de padrões físico- químicos e microbiológicos do leite em diferentes fases de lactação nas estações do no em granjas leiteiras no Estado do Paraná. **Ciências Agrárias**. v. 29; n.3; p. 651-660, 2008.

FRANCO, B. D. G. M. & LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. 2 ed. São Paulo: Editora Atheneu, 184p, 2002.

GUERREIRO, P. K. et al. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciências agrotécnicas**. v.29, n.1, p. 216-222, 2005.

GALHARDO, A. L. S. M.; ARAÚJO, W. M. C.; BORGIO, L. A. Acidez Dornic como parâmetro de qualidade em bancos de leite humano. **Higiene Alimentar**. v. 16, p. 16-27, 2002.

HAUG, A., HØSTMARK, A.T., HARSTAD, O.M. Bovine milk in human nutrition — a review. **Lipids in Health and Disease**, v. 6, p. 25, 2007.

JOÃO, J. H.; ROSA, C. A. V. L.; NETO, A. T.; PICININ, L. C. A.; FUCK, J. J.; MARIN, G. Qualidade da água utilizada na ordenha de propriedades leiteiras do Meio Oeste Catarinense, Brasil. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.10, n.1, p. 9-15, 2011.

KOUSTA, M.; MATARAGAS, M.; SKANDAMIS, P.; DROSINOS, E. H. EPrevalence and sources of cheese contamination with pathogens at farm and processing levels. **Food Control**, v. 21, p. 805–815, 2010.

LUZ, D. F.; BICALHO, F. A.; DE OLIVEIRA, M. V. M.; SIMÕES, A. R. P. Avaliação microbiológica em leite pasteurizado e cru refrigerado de produtores da região do Alto Pantanal Sul-Mato-Grossense. **Revista Agrarian**. v.4, n.14, p. 367-374, 2011.

MHONE, T. A.; MATOPE, G.; SAIDI, P. T. Aerobic bacterial, coliform, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* counts of raw and processed milk from selected smallholder dairy farms of Zimbabwe. **International Journal of Food Microbiology**, v. 151, p. 223–228, 2011.

MILLOGO, V.; SVENNERSTEN, K. S.; OUÉDRAOGO, G.A.; AGENÄS, S. Raw milk hygiene at farms, processing units and local markets in Burkina Faso. **Food Control**, v. 21, p. 1070–1074, 2010.

NÖRNBERG, M. B. L.; FRIEDRICH, R. S. C.; WEISS, R. D. N.; EDUARDO C TONDO, E. C.; BRANDELLI, A. Proteolytic activity among psychrotrophic bacteria isolated from refrigerated raw milk. **International Journal of Dairy Technology**. v. 63, N. 1, 2010.

RAMIRES, C.H.; BERGER, E.L.; ALMEIDA, R. Influência da qualidade microbiológica da água sobre a qualidade do leite. **Archives of Veterinary Science**, v.14, n.1, p.36-42, 2009.

RODRÍGUEZ, D. C.; PINO, N.; PEÑUELA, G. Microbiological quality indicators in waters of dairy farms: Detection of pathogens by PCR in real time. **Science of the Total Environment**. v. 427–428, p. 314–318, 2012.

SMIGIC, N.; DJEKIC, I.; TOMASEVIC, I.; MIOCINOVIC, J.; GVOZDENOVIC, R. Implication of food safety measures on microbiological quality of raw and pasteurized Milk. **Food Control**, v. 25, p. 728 e 731, 2012.

SILVA, V. A. M.; RIVAS, P. M.; ZANELA, M. B.; PINTO, A. T.; RIBEIRO, M. E. R.; SILVA, F. F. P; MACHADO, M. Avaliação da qualidade físico- química e microbiológica do leite cru, do leite pasteurizado tipo A e de pontos de contaminação de uma Granja Leiteira no RS. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.38; n.1; p. 51- 57, 2010.

SILVA, L. C. C.; BELOTI, V.; TAMANINI, R.; D'OIDIO, L.; MATTOS, M. R.; ARRUDA, A. M. C. T.; PIRES, E. M. F. Rastreamento de fontes da contaminação microbiológica do leite cru durante a ordenha em propriedades

leiteiras do Agreste Pernambucano. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 267-276, 2011.

TOMINAGA, M. Y.; MIDIO, A. F. Exposição humana a trihalometanos presentes em água tratada. **Revista de Saúde Pública**, v. 33, n. 4, p. 413-421, ago. 1999.

VACHEYROU, M.; NORMAND, A. C.; GUYOT, P.; CASSAGNE, C.; RENAUD PIARROUX, R.; BOUTON, Y. Cultivable microbial communities in raw cow milk and potential transfers from stables of sixteen French farms. **International Journal of Food Microbiology**, v. 146, p. 253–262, 2011.

VALLIN, V. M.; BELOTI, V.; BATTAGLINI, A. P. P.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; DA ANGELA, H. L.; SILVA, L. C. C. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.30, n.1, p.181-188, 2009.

WINCK, C. A.; SCARTON, L. M.; SAGGIN, K. D.; MACHADO, J. A. D. Padrões de qualidade do leite cru no Brasil: Inserção mercadológica internacional ou exclusão social. In: VIII CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, 2010, Porto de Galinhas, **Anais**. Porto de Galinhas: p. 1-18.