

Área: Engenharia de Alimentos

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DO LEITE CRU PRODUZIDO PELOS PEQUENOS PRODUTORES DE LEITE DA CIDADE DE BAGÉ/RS

Carina Molins Borba, Lucas Carvalho Oliveira, Caroline Costa Moraes*

Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa -UNIPAMPA

**E-mail: caroline.moraes@unipampa.edu.br*

RESUMO

O Rio Grande do Sul ocupa lugar de destaque na comercialização de leite, possuindo diversas regiões produtoras. Na cidade de Bagé (RS) encontram-se cerca de 300 pequenos produtores de leite. O leite cru, produzido por alguns deles tem como destino principal laticínios, localizados em municípios vizinhos, porém, existe também a comercialização ilegal em garrafas *PET* (politereftalato de etileno) do produto. O presente trabalho teve como objetivo a avaliação microbiológica do leite cru comercializado por 60 produtores, com base na legislação vigente. Para a avaliação do produto, foi utilizada a técnica de contagem padrão de mesófilos em placas, para o leite cru e o leite pasteurizado, tendo os resultados avaliados por Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey, com confiança de 95%, através do software Statistica 7.0. As amostras coletadas no período de 14 de Outubro de 2010 a 22 de Fevereiro de 2011, apresentaram contagem de mesófilos praticamente iguais, com confiança de 95%, e superiores ao exigido pela legislação vigente. Foi possível observar também que a pasteurização causou uma redução de 2 ciclos decimais na contagem de mesófilos totais, independente da contaminação inicial. Através deste trabalho foi possível perceber a necessidade de qualificação dos produtores para que a qualidade do leite comercializado por eles melhore, possibilitando a comercialização desse leite também sob a forma de leite pasteurizado e não somente na forma de leite esterilizado ou UHT(Ultra High Temperature), para que se possa fornecer aos consumidores um produto seguro e mais barato.

Palavras-chave: leite, normativa 51, avaliação microbiológica.

1 INTRODUÇÃO

Segunda a legislação brasileira entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outros animais deve denominar-se segundo

a espécie de que proceda. (Normativa 51, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, 2002)

A comercialização de leite para as indústrias está em crescimento, somente no 3º trimestre de 2010 sofreu um aumento de 6,0%, o que representa cerca de 5 bilhões de litros. Sendo que a quantidade comercializada durante todo o ano alcançou a marca de 15,373 bilhões de litro. (IBGE, 2010)

O estado do Rio Grande do Sul, ocupou a 2ª posição no ranking de aquisição de leite por Unidade de Federação no 3º trimestre de 2010, segundo dados do IBGE. Tendo um aumento de comercialização de 30,1% em relação ao trimestre anterior. Este crescimento nada mais é do que uma consequência do aumento da demanda da indústria. (IBGE, 2010)

Graças ao equilíbrio de sua composição nutricional, o leite apresenta grande valor biológico, estando entre os mais completos alimentos *in natura*. Este produto vem sendo utilizado na alimentação humana, desde a antiguidade, como importante fonte de proteínas, gorduras, cálcio e outros constituintes de grande importância. (Tronco, 2010)

O valor nutricional do leite não apresenta importância somente para a dieta humana, mas também apresenta-se como ótimo substrato para o desenvolvimento de diferentes grupos de microrganismos. Principalmente bactérias, bolores e leveduras. (Ordóñez, et al., 2005)

A presença de alguns microrganismos no leite é importante e indispensável, principalmente ao que se relaciona a produção de derivados do leite como iogurtes e queijos. Porém, existem microrganismos capazes de provocar alterações indesejáveis no aroma e sabor do leite, ou ainda, problemas de saúde aos consumidores, nesse caso causados por microrganismos patogênicos. (Ordóñez, et al., 2005)

A riqueza nutricional aliada com o valor comercial, tornaram o leite um produto de grande interesse, que movimenta uma cadeia produtiva grande e sustenta desde os pequenos produtores até as grandes indústrias de laticínios. (Tronco, 2010)

Como grande produtor de leite, o Rio Grande do Sul, possui um número grande de cidades produtoras. Em Bagé, encontram-se mais de 300 pequenos produtores de leite, sendo que, a produção leiteira apresenta-se como uma alternativa de renda e de geração de empregos. Entre esses 300 pequenos produtores da cidade, alguns reuniram-se em uma associação e outros comercializam o leite individualmente. Alguns deles estão divididos em grupos conforme as localizações de suas propriedades. Cada grupo possui um resfriador, onde o leite é armazenado durante 48 horas, até ser coletado por caminhão isotérmico.

Parte do leite produzido é vendido para usinas beneficiadores de leite, em municípios próximos à Bagé, que usam este leite para produção de leite tipo UHT (Ultra High Temperature) e outra parcela acaba sendo comercializada clandestinamente em garrafas plásticas tipo PET. Esse plástico é muito resistente à barreira a gases mas não a luz o que se mau armazenado pode causar a deterioração do leite. A falta de conhecimento sobre a qualidade higiênico-sanitária do produto comercializado diretamente a população, apresenta-se como um ponto preocupante, sendo assim o trabalho a seguir teve como objetivo principal a avaliação microbiológica do leite cru comercializado por 60 diferentes produtores, com base na legislação vigente.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

2.1.1 Pontos de Coleta

As coletas foram realizadas entre os dias 14 de Outubro de 2010 e 22 de Fevereiro de 2011, entre 8 e 10 horas da manhã. Os pontos de coleta escolhidos foram propriedades localizadas na zona rural e urbana da cidade de Bagé-RS, que abrigavam resfriadores para armazenamento temporário do leite.

2.1.2 Coleta

Com auxílio de pipetas estéreis, foram coletadas amostras de leite, de cada resfriador, assim como amostras coletadas dos tarros nos quais os produtores transportam o leite.

Os frascos estéreis contendo as amostras de leite foram devidamente identificados e conduzidos ao laboratório logo em seguida, acondicionados em caixa térmica com gelo.

2.1.3 Análise Microbiológica

Para leite cru, foi realizada análise microbiológica através da técnica de contagem padrão em profundidade de mesófilos em placa, conforme Instrução Normativa 62, do MAPA de 26 de Agosto de 2003, Capítulo I do Anexo I e do Anexo III. O ágar utilizado para a contagem foi o Plate Count Ágar (PCA).

Todos os ensaios foram realizados em duplicata.

Após o período de incubação procedeu-se a contagem das placas conforme indicado no Anexo IV da Instrução Normativa 62.

2.1.4 Tratamento Térmico

Alíquotas das amostras foram submetidas a tratamento térmico simulando uma pasteurização lenta, conforme indicado na Instrução Normativa 51 do MAPA de 18 de Setembro de 2002, Anexo V. Após o tratamento, nova contagem microbiológica de mesófilos totais foi realizada conforme mencionado anteriormente.

2.1.4 Estatística

Os resultados foram avaliados por Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey com confiança de 95%, através do software Statistica 7.0.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta as médias e desvio padrão para a contagem de mesófilos pelo método de contagem padrão em placas, e o resultado para o teste de Tukey. Este teste, com confiança de 95%, mostra que o número de microrganismos, em unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL), em todos os resfriadores são iguais entre si, sendo que apenas o resfriador 2 e o resfriador 8 puderam ser considerados diferentes entre eles. É possível perceber também que não existem, ao contrário do que se pensava no início do projeto, diferenças entre a qualidade do leite dos resfriadores localizados em zona urbana e os localizados em zona rural.

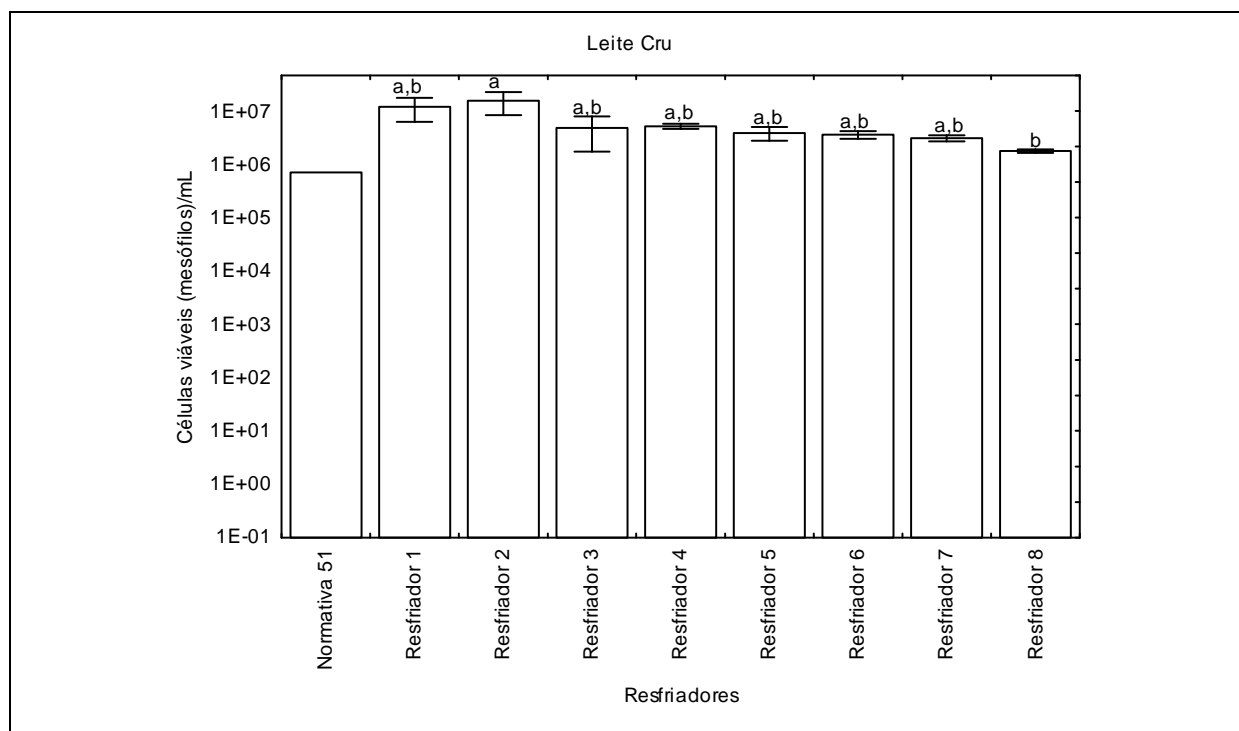


Figura 1: Contagem de células viáveis (mesófilos) por ml de amostra de leite cru de 8 resfriadores.

Nota: letras iguais significam resultados estatisticamente iguais com grau de confiança de 95%.

A técnica de contagem total de mesófilos foi escolhida para avaliação da qualidade do leite uma vez que indica se a matéria-prima está muito contaminada, indicando falta de higiene na produção (ordenha e armazenamento). Este grupo de microrganismo está entre os considerados indicadores da qualidade higiênico-sanitária de produtos alimentícios. Além disso, uma alta contagem de mesófilos reflete no índice de acidez do leite.

É possível notar que todos os resfriadores encontram-se com valores acima do padrão, sendo assim, o leite comercializado pelos produtores, tanto para indústria como diretamente nas residências, está em sua maioria fora do padrão encontrado na legislação, que é de $7,5 \cdot 10^5$ UFC/mL. Esse dado é bastante preocupante, visto que na região existe o costume de se consumir o leite cru, o que conforme Souza et al.(1977) e também de Mello et al.(2007), aumenta o risco de se contrair doenças como a brucelose.

A Brucelose é uma doença causada por um coco-bacilo, mesófilo, Gram-negativo do gênero *Brucella*. Esta doença apresenta-se como um problema de saúde pública no Mediterrâneo (Mello et al., 2007), e no Brasil apresenta-se como uma doença endêmica em

ossos rebanhos (Souza et al., 1977). Outras doenças podem ser transmitidas pelo consumo de leite cru conforme apresentado por Siciliano et al.(2008). A Febre Q, uma doença grave e de difícil diagnóstico pode também ser transmitida através do consumo do leite cru, e é transmitido pela *Coxiella brunetti*, outro microrganismo mesófilo e gram-negativo(Costa et al. 2006).

A tuberculose também pode ser transmitida pelo leite, através do bacilo *Mycobacterium tuberculosis*. Segundo Pardo et al.(2001) a via respiratória é considerada a mais importante para a transmissão do bacilo da tuberculose, porém a rota de infecção alimentar desempenha um papel importante na divulgação dessa doença.

Estas doenças, que podem ser adquiridas através do consumo de leite cru, são evitadas quando um tratamento térmico adequado é aplicado ao leite. (Tronco, 2010)

Alguns dos produtores que obtêm o leite cru e comercializam, tanto clandestinamente, quanto para usinas beneficiadoras de leite, anseiam pela instalação de uma mini-usina para produção de leite pasteurizado, que viria a ser comercializado internamente no município de Bagé. Com isso, a lucratividade pelo preço do leite aumentaria para o pequeno produtor, uma vez que a Prefeitura poderia subsidiar a produção e utilizar o produto na merenda escolar e hospitais da região.

Nesse sentido, decidiu-se simular uma etapa de pasteurização lenta, conforme indicado pela legislação vigente, para verificar se este leite, após pasteurizado, estaria apto para comercialização de acordo com alguns dos critérios microbiológicos exigidos pela Normativa 51.

A Figura 2 apresenta a comparação entre o padrão de contagens da normativa 51 para leite pasteurizado e os valores encontrados após o tratamento das amostras dos resfriadores por pasteurização lenta. Observou-se que, independente da contaminação inicial, durante a pasteurização lenta, a redução no número de microrganismos é de dois ciclos decimais. Isto significa dizer que se a contagem inicial de mesófilos for muito alta, apenas a pasteurização não garantirá a segurança alimentar desse produto, já que como indicado por Oliveira et al. (1994) as diferenças entre resistências térmicas dos microrganismos presentes no leite alteram o Valor D (taxa letal), além do fato de que microrganismos como o *Staphylococcus aureus*, produzem toxinas termorresistentes, ou seja mesmo depois da pasteurização a toxina continuará presente no leite embora o *S. aureus* já tenha sido destruído.

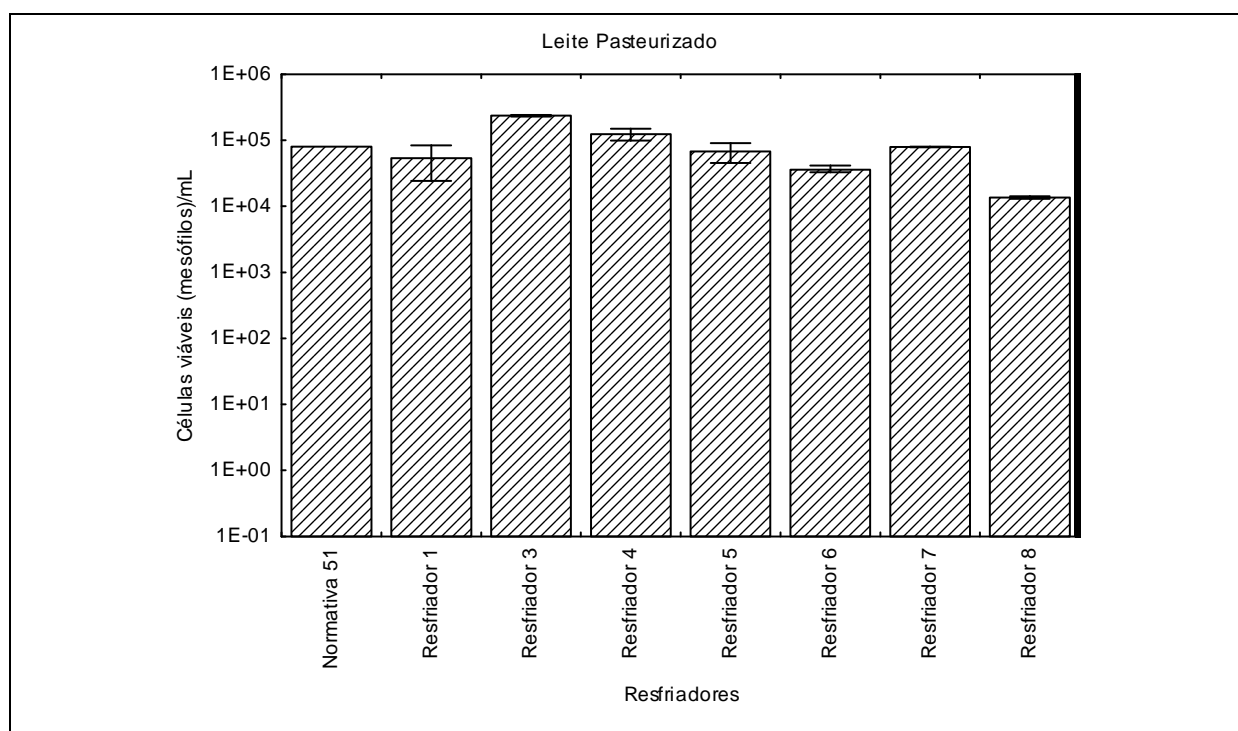


Figura 2: Comparação da contagem de células viáveis por ml dos resfriadores com o padrão da normativa 51 para leite pasteurizado.

É possível observar também que o tratamento térmico dado ao leite fez com que ele ficasse muito próximo ao exigido pela legislação. Dessa forma, percebe-se que é muito importante que boas práticas de ordenha sejam empregadas, para que o produto inicial, leite cru, tenha uma qualidade microbiológica adequada, e consequentemente, o produto pasteurizado também.

Durante as coletas foi possível perceber a existência de muitos pontos que podem ser melhorados nas propriedades, e que afetam diretamente na qualidade das amostras coletadas, sendo as principais: Utilização de pastilhas de cloro para tratamento da água utilizada durante o processo, não permitir que o produtor coloque o leite sem que o responsável pelo resfriador esteja junto e tenha confirmado que o leite está apto a ser misturado ao resto, evitar a utilização de garrafas PET para o transporte do leite, adoção de ordenha mecânica e melhoria nas condições de armazenagem do leite quando, este não for entregue no dia da ordenha.

A próxima etapa do trabalho consiste em um curso de boas práticas de ordenha sanitária, que será dado aos produtores interessados, visando a melhoria na qualidade do leite cru.

3 CONCLUSÃO

Foi possível perceber que o leite comercializado pelos produtores analisados encontra-se fora dos padrões exigidos pela legislação, o que se torna um risco a população que possui como hábito comprar leite comercializado ilegalmente.

É necessário um trabalho de conscientização dos produtores, para que não mais comercializem leite de casa em casa e que se capacite esses produtores para que a ordenha higiênica torne-se um rotina em seus estabelecimentos.

4 AGRADECIMENTOS

Para execução deste trabalho, contou-se com o apoio da Prefeitura Municipal de Bagé, através da Secretaria do Desenvolvimento Rural, com o apoio da EMATER-Bagé e da FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul).

REFERÊNCIAS

- COSTA, P. S. G. da et al., Questing one brasilian query: reporting 16 cases of Q fever from Minas Gerais, Brazil. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo* 48(1):5-9, January-February, 2006.
- FRANCO, BERNADETTE DORA GOMBOSSY DE MELO - *Microbiologia dos Alimentos*- São Paulo: Editora Atheneus, 2008.
- MAPA NBR 51 : 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.
- MAPA NBR 62 : 2003 - Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.
- JAY, JAMES M. – *Microbiologia de Alimentos* – Porto Alegre: Editora Artmed, 2005.
- INDICADORES. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201003_publica_completa.pdf>
Acesso: 21 mar. 2011.

MELLO, C. C. F. de et al. Espondilodiscite por brucelose: relato de caso. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 40(4):469-472, jul-ago, 2007.

OLIVEIRA, A. J. et al., Tratamento térmico do leite acondicionado em filme plástico em banho-maria. Scientia Agricola (Piracicaba, Braz.) vol.51 no.1 Piracicaba Jan./Apr. 1994
Ordóñez, Juan A.; Tecnologia de Alimentos – Origem Animal. Volume 2. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PARDO, R. B. et al., Isolation of Mycobacterium spp. in milk from cows suspected or positive to tuberculosis. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science vol.38 nº6 São Paulo 2001

SICILIANO, R. F. et al., Endocardite por Coxiella burnetii (febre Q).Doença rara ou pouco diagnosticada? Relato de caso. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 41(4):409-412, jul-ago, 2008.

SILVA, NEUSELY DA - Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos - 3ª Edição- São Paulo: Livraria Varela, 2007.

SOUZA, A. P. de et al. Investigação da brucelose em bovinos e em consumidores humanos do leite. Revista Saúde pública, S. Paulo 11:238-47, 1977.

TRONCO, VÂNIA MARIA; Manual Para Inspeção da Qualidade do Leite. 4ª Edição. Santa Maria: Ed. UFSM, 2010.