

Aspecto microbiológico em amostra de leite pasteurizado tipo C comercializado na região Caririense

Microbiological aspect in sample of pasteurized milk type C sold in the region Caririense

Lúcia Emanuele Barros Teixeira ^{1*}, Francinalva Cordeiro de Sousa², Jocy Emanuela Ferreira dos Santos¹, Inácia dos Santos Moreira², Deise Souza de Castro³

RESUMO - O leite é considerado um dos alimentos mais complexos, por apresentar em sua composição alto teor de proteínas, vitaminas, sais minerais, além de ser importante fonte de cálcio, sendo amplamente comercializado. O objetivo deste trabalho foi analisar as características microbiológicas do leite pasteurizado tipo C, comercializado no Cariri Cearense, pesquisando a determinação do número mais provável (NMP) de Coliformes a 45 ° C e Salmonella sp, de acordo com os limites estabelecidos pela Instrução Normativa n.51 de 2002. Foram analisadas 20 amostras provenientes de cinco municípios do interior do Ceará coletadas em prazo de validade, mantidas em recipientes isotérmicos e levadas imediatamente para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC/FATEC – Cariri. Foram realizadas análises de coliformes totais e fecais e *Salmonella* spp., segundo as normas da APHA (American Public Health Association). Os resultados mostraram que 70% das amostras apresentaram-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação vigente quanto a contagem de coliformes a 45°C e ausência de *Salmonella* spp.

Palavras-chave: Microrganismos; Comércio; Análise.

ABSTRACT - Milk is considered one of the most complex foods, to present in its composition high in protein, vitamins, minerals, besides being an important source of calcium, being widely marketed. The objective of this study was to analyze the microbiological characteristics of pasteurized type C, marketed in Cariri Ceará, researching determining the most probable number (MPN) of coliforms at 45°C and Salmonella, according to the limits established by Normative Ruling. Cariri - 51 2002 20 samples from five municipalities in Ceará collected in duration, held in insulated containers and taken immediately to the Laboratory of Food Microbiology, Faculty of Technology CENTEC / FATEC were analyzed. Analysis of total and fecal coliforms and Salmonella spp were performed., Under the rules of APHA (American Public Health Association). The results showed that 70% of the samples were outside of the standards established by law as the coliform count at 45°C and absence of Salmonella spp.

Keywords: analysis, commerce, microorganisms.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/06/2013; Aprovado em 10/06/2014

¹Tecnólogos (as) em Alimentos pela Faculdade de Tecnologia CENTEC / FATEC – Cariri, Rua Amália Xavier S/N, Bairro Triângulo. Cep: 63000-000. Juazeiro do Norte – CE. E-mail: emanubarros@hotmail.com;

²Doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande – PB, Brasil. E-mails: francis_nalva@yahoo.com.br; inaciamoreira@ymail.com;

³Mestranda do Departamento de Engenharia Agrícola, Área de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas, UAEAg/CTRN/UFCG – Campina Grande – PB, Brasil. E-mail: deise_castro01@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O leite é um alimento considerado de elevado consumo em todo o Brasil, principalmente por crianças e idosos, por apresentar um elevado valor nutricional como vitaminas, gorduras, proteínas, carboidratos, sais minerais e água, podendo ser considerado fundamental para a dieta humana. Devido a esta riqueza nutricional, o leite torna-se um meio ideal para o crescimento de diferentes microrganismos. Esta contaminação se inicia durante a ordenha pelos microrganismos presentes no teto da vaca, e depois do meio ambiente, pela ordenha realizada de forma manual ou ordenha mecânica por meio dos equipamentos e utensílios utilizados sem a higienização correta, também transporte, armazenamento e distribuição (SALVADOR et al., 2012).

Atualmente, o consumidor é particularmente sensível no que se refere à segurança alimentar e suas consequências para a saúde pública. O alimento deve apresentar características nutricionais e dietéticas satisfatórias, mas em primeiro lugar deve ser garantida a sua inocuidade (CALDEIRA et al., 2010). Deste modo, a higiene pessoal do ordenhador, o tratamento das vacas doentes e a limpeza e desinfecção diária de todos os equipamentos utilizados na ordenha são fatores decisivos para a melhora da qualidade bacteriológica do leite (LUZ et al., 2011). Os níveis e tipos de microrganismos encontrados no leite podem fornecer informações sobre as condições de higiene durante as suas etapas de produção (ELMOSLEMANY et al., 2010).

De acordo MIGUEL et al. (2010), a comercialização de leite e produtos lácteos no Brasil é regida pela Instrução Normativa nº 51 de 2002 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2002) que instrui que apenas o leite pasteurizado deve ser consumido ou utilizado para elaboração de subprodutos. A IN n.51, classifica o leite pasteurizado em A, B e C. O tipo A é aquele pasteurizado em indústria que fica na própria fazenda ou sítio, com o rebanho acompanhado por veterinário do Serviço de Inspeção, a ordenha é mecânica, e o leite deve ser pasteurizado imediatamente após a ordenha. O tipo B é produzido em estábulo leiteiro, o sistema de ordenha é preferencialmente mecânico, após a ordenha pode ser resfriado e transportado para ser pasteurizado. O tipo C é produzido em qualquer tipo de propriedade, por meio de ordenha manual, não necessita de acompanhamento do Serviço de Inspeção, portanto exige um monitoramento constante na sua produção para assegurar a qualidade do produto.

O leite quando formado é completamente estéril, porém, se contamina em seguida por bactérias que habitam os canais galactóforos, podendo ser contaminado antes mesmo de ser vertido para o meio externo. Após sua saída para o exterior, o leite fica exposto a contaminações por diferentes fontes e inúmeros tipos de microrganismos (SILVA et al., 2010; MILLOGO et al., 2010). É de suma importância o controle de qualidade deste produto com o máximo de higiene desde a sua obtenção até embalagem e

distribuição, já que o mesmo pode sofrer contaminações em qualquer dessas etapas, podendo levar ao consumidor, microrganismos patogênicos que poderão causar doenças graves (MOURA 2012).

Na região nordeste, o leite pasteurizado tipo C é um dos mais produzidos, isto se justifica devido ao seu preço mais baixo comparado aos outros tipos, sendo, portanto, mais acessível às camadas de baixa renda. Apesar de muito eficiente, a pasteurização deve ser considerada um pré-tratamento térmico uma vez que não destrói a microbiota patogênica completa do leite e o produto final requer outro método de conservação. Para tanto, após pasteurizado o leite é imediatamente refrigerado com o objetivo de destruir estes microrganismos resistentes e após processado deve ser conservado em baixas temperaturas. (ARAÚJO & ARAÚJO, 2010).

A qualidade do leite é um termo vasto que abrange a segurança sanitária e o valor nutricional, sendo determinada pelo sabor, integridade, inocuidade e valor nutritivo (FAGAN et al., 2008). Segundo BERNARDINO et al., (2009) Vários aspectos devem ser levados em consideração na avaliação da qualidade do leite pasteurizado, como características sensoriais, nutricionais, físico-químicas e microbiológicas. Por ter uma importante participação na veiculação de doenças transmitidas por alimentos (DTA) este alimento deve ser investigado quanto aos seus parâmetros microbiológicos.

Segundo YAMAZI et al. (2010), a baixa qualidade do leite é caracterizada principalmente por altas contagens de microrganismos indicadores de higiene, como mesófilos aeróbios e coliformes, além da presença de patógenos, como o *S. aureus*. Dentre os microrganismos, como referencia da qualidade microbiológica, os coliformes e a salmonela têm sido amplamente utilizados.

O controle microbiológico em amostras de leite é realizado principalmente através da pesquisa de microrganismos indicadores que, quando presentes, podem fornecer informações sobre as condições sanitárias da produção, do processamento, ou armazenamento, assim como a possível presença de patógenos e estimativos da vida de prateleira do produto (TAMANINI et al., 2007).

Em relação aos parâmetros microbiológicos, é permitido no leite pasteurizado contagem de coliformes a 45 °C (máximo de 4 NMP.mL⁻¹) e Salmonela deve ser ausente, de acordo com a RDC n.12 de 2 de Janeiro de 2001. (BRASIL, 2001). A avaliação da contaminação microbiológica de alimentos é um dos parâmetros importantes para determinar sua vida útil, e também para que os mesmos não ofereçam riscos à saúde dos consumidores. Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo C.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta e preparação das amostras

Foram analisadas 20 amostras de leite pasteurizado tipo C, proveniente de cinco municípios da região do Cariri, em cada cidade foram coletadas quatro amostras. As amostras foram coletadas no período de março a julho de 2011 com intervalos de duas semanas, avaliando diferentes lotes de leite. Os leites foram coletados pela manhã e acondicionados em caixas isotérmicas com gelo e transportados para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC/FATEC – Cariri. As análises foram realizadas em três repetições (utilizando-se leites do mesmo lote), para obtenção de resultados mais confiáveis.

Analises laboratoriais

Foram realizadas análises coliformes a 45°C e *Salmonella* spp, segundo as normas da APHA - American Public Health Association, 2001. Análises microbiológicas são necessárias para verificar a adequação das amostras aos parâmetros requeridos pela Legislação brasileira no regulamento Técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo C (BRASIL, 2002). Todas as análises foram realizadas em triplicata. A interpretação dos resultados foi feita de acordo com os critérios microbiológicos estabelecidos na legislação brasileira, regida pela RDC N° 12, 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA.

Preparo das diluições decimais

As amostras foram codificadas como A, B, C, D e E. Posteriormente, foram pesados asepticamente 25 mL de cada amostra e acondicionadas a 225 mL de caldo lactosado simples a 0,1%. Em seguida, realizaram-se as diluições decimais seriadas em água peptonada 10⁻² e 10⁻³, para inoculação nos meios de cultura.

Análises Microbiológicas

Os coliformes totais e fecais foram determinados pela técnica de fermentação em tubos múltiplo, utilizando para o teste presuntivo o caldo lactosado simples e no teste confirmativo caldo lactose bile verde brilhante, ambos com incubação a 35 °C por 48 horas. Considerou-se como positivo, os tubos que apresentassem gás no tubo de Durham. Os coliformes fecais foram determinados por inoculação dos tubos gás positivos em caldo *Escherichia coli* com incubação a 45 °C por 24 horas.

Pesquisa de *Salmonella* spp. realizada após a pesagem da amostra em caldo lactose, incuba-se a 35-37 °C durante 24 horas. Transcorrido o tempo de incubação a amostra é colocada em tubos que contenham o caldo tetracionato, caldo selenito-cistina e caldo Rappaport-Vassiliadis e incubadas a 42-43°C/24 h. Após o período de incubação, realiza-se o plaqueamento diferencial fazendo estrias com alça de níquel nos meios seletivos:

Brilliant Green Agar, Xilose Lisina, Hektoen Enteric Agar e *Salmonella-Shigella* Agar, incuba a 35-37 °C por 24 horas. Transcorrido o período de incubação do plaqueamento diferencial, faz-se a prova bioquímica, transferindo as colônias com o auxílio de agulha de platina e inoculação por picada e estrias nos tubos inclinados com os seguintes meios: Agar Lisina Ferro e Agar Tríplice Açúcar Ferro. Incubar a 35-37 °C por 24 horas e observar se há a ocorrência de reação típica de *Salmonella*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas de coliformes a 45°C e *Salmonella* sp realizadas nas amostras de leites pasteurizados tipo C comercializados na região caririense, CE, são apresentados na Figura 1. De acordo com os resultados obtidos, observa-se que das 20 amostras analisadas, 14 (70%) apresentaram-se fora dos padrões da legislação em vigor. Segundo os padrões legais pela Instrução Normativa n° 51 do Ministério da Agricultura e Abastecimento (BRASIL, 2002), o leite pasteurizado tipo C estabelece até 4 NMP/mL para coliformes 45 °C.

O alto índice de contaminação pode ser decorrente da matéria prima contaminada, e/ou de uma pasteurização ineficiente. De acordo com SILVA et al., (2008) esses resultados pode também ser decorrentes da recontaminação pós-processo, sendo as causas mais frequentes aquelas provenientes da matéria-prima, equipamento sujo ou manipulação sem cuidados de higiene. LUZ et al., (2011) ressalta que essas falhas provenientes da cadeia produtiva devem ser identificadas e sanadas. Os autores retratam que um dos caminhos para que esse processo de melhoramento ocorra seria a implantação de boas praticas de higiene, garantindo assim a obtenção de um produto com qualidade sanitária satisfatória e que não implique em riscos para a saúde humana. No entanto afirmam que uma das principais razões pela qual os produtores de leite não atuam frente ao problema da contaminação é a falta de informação acerca dos agentes contaminantes, sua ocorrência e seus perigos, alertam ainda que é necessário um envolvimento de toda a sociedade, em especial aos órgãos governamentais.

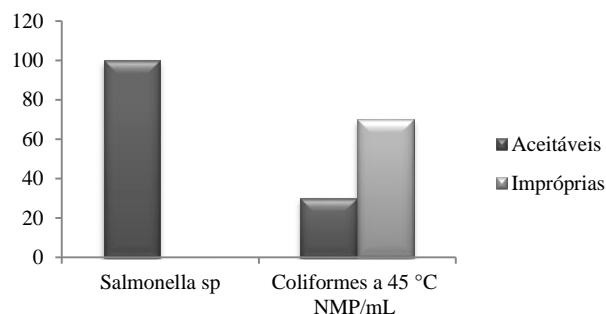


Figura 1. Distribuição da contagem de coliformes a 45 °C NMP/mL e *Salmonella* sp. em amostras de leite pasteurizado tipo C comercializado na região do cariri cearense.

Os resultados encontrados no presente trabalho assemelham-se aos obtidos por MOURA (2012) analisando 90 amostras de leites pasteurizados tipo C fornecido pelo programa leite é saúde no Ceará. Os resultados observados revelaram a presença de contaminação em 45,8% das mesmas, sendo que os Coliformes a 45°C representaram 31,7% das amostras. SANTIAGO et al., (2011) que avaliando 18 amostras provenientes de três marcas e seis lotes de leite pasteurizado sob os aspectos físico-químico, microbiológicos e contagem de células somáticas comercializadas no município de Diamantina-MG, verificaram que houve um forte indicativo de contaminação após o processamento ou tratamento térmico insuficiente, uma vez que em algumas amostras de leite a presença de coliformes foi observada além de ter verificado a presença da fosfatase alcalina, indicando tratamento térmico ineficiente.

MARTINS & LIMA (2013) ao avaliarem a qualidade microbiológica e compararem os métodos de ordenha mecânica e manual de leite cru refrigerado obtido em propriedades rurais do município Frutal em Minas Gerais, verificaram contagens mais elevadas na propriedade de ordenha mecânica, na qual houve presença de coliformes totais em todas as coletas, com resultados entre $4,3 \times 10^2$ a $4,6 \times 10^3$ NMP mL⁻¹. Na propriedade com ordenha manual, houve presença de coliformes totais em duas amostras, com valores entre $9,2 \times 10^1$ a $4,6 \times 10^3$ NMP mL⁻¹. GIOMBELLI et al., (2011) ao analisarem 192 amostra e leite tipo B verificaram que 29 amostras encontraram-se contaminadas por coliformes a 45 °C, correspondendo a um total de 23,77%.

SILVA et al. (2011), analisando 6 propriedades leiteiras no Agreste Pernambucano, para contagens de coliformes, obtiveram contagens médias de $2,5 \times 10^5$ NMP mL⁻¹. SILVA et al. (2010), também observaram contagens elevadas de coliformes em propriedades de Umuarama-PR, constatando a falta de condições para a prática leiteira. De acordo com os autores, a literatura dita que apenas contagens acima de 102 UFC mL⁻¹ de microrganismos do grupo coliforme indicam falhas na higiene durante e entre as ordenhas. Os coliformes são considerados indicadores de contaminação, por isso é importante implantar boas práticas durante todo o processo de obtenção do leite. MOURA et al., (2010) avaliando a qualidade microbiológica de duas marcas de leites pasteurizado, padronizado e uat comercializados em Campina Grande – PB, verificaram a presença de coliformes a 45 °C em três amostras.

Resultados opostos foram encontrados por LUZ et al., (2011) que ao avaliarem a qualidade microbiológica de amostras de leite pasteurizado tipo C, oriundos de laticínios do estado de Mato Grosso do Sul, verificaram que todos os leites atenderam os padrões exigidos pela legislação vigente (Instrução Normativa nº 51/2002). BERNARDINO et al., 2009 avaliaram as características físico-químicas e microbiológicas do leite pasteurizado tipo C padronizado comercializado na região de Londrina

– PR e comparou com os padrões definidos pela legislação brasileira em vigor. Duas marcas de leite foram avaliadas, sendo três lotes de cada marca e quatro amostras de cada lote. De acordo com os limites estabelecidos pela Instrução Normativa n.51 de 2002, todas as amostras analisadas foram consideradas aprovadas.

De acordo com PIETROWSKI et al., (2008), os coliformes fecais também chamados de microrganismos indicadores, são grupos ou espécies de microrganismos que quando estão presentes no alimentos, fornecem indicações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal e a provável presença de microrganismos patogênicos, tendo em vista que o principal representante da classe é a *Escherichia coli*. A contaminação do leite por bactérias do grupo coliformes indica a falta de higiene e sanitização do estábulo, dos colaboradores e dos animais, evidenciando a necessidade de reeducar os procedimentos adotados pelas propriedades (SILVA et al., 2010)

Considerando que os coliformes são destruídos na pasteurização, a presença destes em leite pasteurizado indica a necessidade de uma ação mais efetiva no controle do tempo e temperatura do pasteurizador, na seleção de fornecedores de leite cru e na sanitização de equipamentos que entram em contato com o leite após pasteurização (SILVA et al., 2008).

De acordo com os resultados observado na Figura 1, 100% das amostras avaliadas neste trabalho não apresentaram a presença de Salmonella sp. SILVA et al., (2010) avaliando amostras de leite pasteurizado na cidade do Rio de Janeiro também não detectaram a presença de salmonela. BERNARDINO et al., analisaram duas marcas de leite pasteurizado tipo C e detectaram que as amostras apresentaram-se dentro das características exigidas para o produto. MOURA (2012) analisando 92 amostras de leite, fornecidos pelo programa do governo, detectou que 14,1 % das amostras encontravam-se contaminadas por Salmonelas.

CONCLUSÕES

Considerando que os Coliformes e Salmonelas são destruídos em temperaturas de pasteurização, recomendam-se medidas eficientes dos órgãos governamentais, principalmente na instrução aos produtores no controle da higienização e refrigeração imediata após a ordenha. O elevado número de amostras contaminadas por coliformes indica a necessidade de ações voltada a melhoria da qualidade microbiológica e ao processamento térmico adequado do leite.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, N. G.; ARAUJO, P. M. A. Qualidade de Leite Pasteurizado tipo C comercializado na cidade de Campina Grande-PB. **Revista ciência do leite.**

Disponível em: <http://www.cienciadoleite.com.br/?action=1&type=0&a=215>.

- BERNARDINO, Y.; UGUCCIONI, V. F.; SLVIERI, K.; RENSIS, C. M. V. B.; COSTA, M. R. Qualidade físico-química e microbiológica do leite Pasteurizado tipo c da região metropolitana de Londrina – PR. *Rev. Instituto de Laticínios. “Cândido Tostes”*, n° 369, 64: 13-18, 2009.
- CALDEIRA, L. A.; ROCHA JUNIOR, V. R.; FONSECA, C. M.; MELO, L. M.; CRUZ, A. G.; OLIVEIRA, L. L.S. caracterização do leite comercializado em Janaúba – MG. *Alimentos e Nutrição*, v. 21, n. 2, p. 191-195, 2010.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Instrução Normativa 51**, Regulamento Técnico de qualidade do leite pasteurizado, 2002.
- BRASIL. **Resolução RDC ANVISA/MS nº 12**, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial da União. Brasília, 2001. seção I.
- ELMOSLEMANY, A.M.; KEEFE, G. P.; DOHOO, I. F.; WICHTEL, J. J.; STRYHN, H.; DINGWELL, R. T. The association between bulk tank milk analysis for raw milk quality and on- farm management practices. *Preventive Veterinary Medicine*, v.95, p. 32-40, 2010.
- FAGAN, E. P.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; BELOTI, V.; BARROAS, 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.
- GIOMBELLI, C. J.; TAMANINI, R.; BATAGLINI, A. P. P.; MAGNANI, D. F.; Ângela, H. L.; BELOTI, V. Avaliação da qualidade microbiológica, físico-química e dos parâmetros enzimáticos de leite pasteurizado e leite tipo B, produzidos no Paraná. *Semina*, v. 32, n. 4, p. 1539-1546, 2011.
- LUZ, D. F.; BICALHO, F. A.; OLIVEIRA, M. V. M.; SIMÕES, A. R. PAvaliação 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.
- MARTINS, E. S.; LIMA, C. M. F. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado obtido de propriedades rurais do município de Frutal - MG: comparação das ordenhas mecânica e manual. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v.07, n.1, p.955-964, 2013.
- MIGUEL, G. Z.; MAGALHAES, M. C.; GERON, L. J. V.; BOTINI, T.; SAENZ, E. C.; CRUZ, C. Caracterização físico-química de leite obtido de diferentes tipos de comercialização em pontes e Lacerda – MT. *Revista de Ciências Agro-Ambientais*, v.8, n.1, p.103-111, 2010.
- MILLOGO, V.; SVENNERSTEN SJAUNJA, K.; 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.
- MOURA, J. F. P.; GOMES, H. B. F.; LOPES JUNIOR, W. D.; OLIVEIRA, C. J. B. Qualidade do leite pasteurizado padronizado e uat comercializados na região de Campina Grande, PB. *Agropecuária Técnica*, v.31, n.2, 2010.
- MOURA, L. B. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LEITE PASTEURIZADO TIPO C DESTINADO AO PROGRAMA LEITE É SAÚDE NO CEARÁ. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 7, n. 5, p. 87-90, 2012 (Edição Especial).
- PIETROWSKI, G.A.M.; OTT, A.P.; SIQUEIRA,C.R.; SILVEIRA, F.J.; BAYER, K.H.; CARVALHO,T. Avaliação da Qualidade Microbiologica de Leite Pasteurizado Tipo C Comercializado na Cidade de Ponta Grossa-PR. In: VI Semana de Tecnologia em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Parana - UTFPR. Campus Ponta Grossa - Parana - Brasil. **Anais da VI Semana de Tecnologia em Alimentos. UTFPR**, 2008. v. 02, n. 36, ISSN: 1981-366X.
- SALVADOR, F. C.; BURIN, A. S.; FRIAS, A. A. T.; OLIVEIRA, F. S.; FAILA, N. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado comercializado em Apucarana-PR e região. *Revista F@pciência*, v.9, n. 5, p.30 – 41, 2012.
- SANTIAGO, B. T.; PIRES, C. V.; COSTA SOBRINHO, P. S.; SANTOS, A. S.; SANTOS, J. M. Avaliação físico-química, microbiológica e contagem de células somáticas de leites pasteurizados comercializados no município de Diamantina-MG. *Alimentos e Nutrição*, v. 22, n. 1, p. 39-44, 2011.
- SILVA, L. C. C.; BELOTI, V.; TAMANINI, R.; d’OVIDIO, 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**, v. 32, n. 1, p. 267-276, 2011.

SILVA, M. C. D.; SILVA, J. V. L.; RAMOS, A. C. S.; MELO, R. O.; OLIVEIRA, J. O. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas, **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.1, p.226-230, 2008.

SILVA, M. A. P.; SANTOS, P. A.; SILVA, J. W.; LEÃO, K. M.; OLIVEIRA, A. N.; NICOLAU, E. S.. Variação da qualidade do leite cru refrigerado em função do período do ano e do tipo de ordenha. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 1, 2010.

SILVA, M. R.; SACANAVACCA, J.; GANDRA, T. K. V.; SEIXAS, F. A. V.; GANDRA, E. A. Avaliação higiênico-sanitária do leite produzido em Umuarama (Paraná). **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v.28, n.2, p.271-280, 2010.

SILVA, R.; CRUZ, A. G.; FARIA, J. A. F.; MOURA, M. M. L.; CARVALHO, L. M. J.; WATER, E. H. M.; SANT'ANA, A. S. Pasteurized Milk: Efficiency of Pasteurization and its Microbiological Conditions in Brazil. **Food borne Pathogens and Disease**, v.7 n.2: p.217-219. 2010.

TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C.; MONTEIRO, A. A.; MAGNANI, D. F.; BARROS, M. A. F.B.; BELOTI, V.. Avaliação da qualidade microbiológica e dos parâmetros enzimáticos da pasteurização do leite tipo "C" produzido na região norte do Paraná. **Ciências Agrárias**, v.28, n.3, p.449-454, 2007.

YAMAZI, A. K.; MORAES, P. M.; VIÇOSA, G. N.; ORTOLANI, M. B. T.; NERO, L. A. Práticas de produção aplicadas no controle de contaminação microbiana na produção de leite cru. **Biosciência**, v.26, n.4, p. 610- 618, 2010.