

Análises Microbiológicas do Leite e Tipos de Adultrações

Microbiological Analyzes Milk and Types of Tampering

Paulo César Alves Rocha^{1*}, Lauvia Moesia Morais Cunha², Antônio Vitor Machado³, Rubenia de Oliveira Costa⁴.

RESUMO – O leite é um dos alimentos mais completos devido ao seu alto teor de proteínas e sais minerais, além de outras características. Nisso, constitui num excelente substrato para o desenvolvimento de uma grande diversidade de microrganismos, inclusive os patogênicos, por isso é fundamental o seu controle higiênico-sanitário, pois a sua produção sob condições inadequadas de higiene torna-o veículo de transmissão de doenças. Sendo avaliação da microbiologia do leite, um dos parâmetros importantes para determinar sua vida útil, e também para que os mesmos não ofereçam riscos à saúde dos consumidores. A adultração do leite é muito comum, e também traz grandes consequências para saúde pública. A prática de adição de água e soro de leite ao leite, a fim de aumentar seu volume, assim como de outras substâncias estranhas adicionadas com o intuito de mascarar deficiências do produto, podem causar mal à saúde. Diante disso, esta pesquisa bibliográfica tem por objetivo conhecer e analisar a microbiologia do leite e os tipos de adultração do mesmo.

Palavras-chave: Microbiologia, Fraude, Leite.

ABSTRACT - Milk is one of the most complete foods due to its high protein content and minerals as well as other features. Constitutes an excellent substrate for the development a wide variety of microorganisms including pathogenic, so it is critical their hygienic-sanitary control because its production under bad hygienic conditions makes it disease transmission vehicle. It is microbiological evaluation of milk, one of the important parameters to determine its lifetime and also so that they offer no risk to consumer health. The milk adultraation is very common, and also has major consequences for public health. The practice of adding water and milk whey, in order to increase its volume as well as other foreign substances added in order to mask the product deficiencies can cause harm to health. Thus the objective of the research was to know and analyze the microbiology of milk and the types of adultraation of it.

Keywords: Microbiology, Fraud, Milk.

*Autor para correspondência

Recebido em 10/04/2015 e aceito em 26/05/2015.

^{1*} Mestrando em Sistemas Agroindustriais – UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal. E-mail: pcaroch@bol.com.br

² Mestranda em Sistemas Agroindustriais – UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal. E-mail: lauvia.agro@hotmail.com

³ Dr. Sc., Professor Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró-RN. E-mail: machadoav@ufersa.edu.br

⁴ Mestranda em Sistemas Agroindustriais – UFCG – Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal. E-mail: rubeniaadm@gmail.com

INTRODUÇÃO

Existe no mercado uma grande variedade de aditivo alimentar, utilizados geralmente em alimentos industrializados, no desenvolvimento de novos produtos, possibilitando a oferta de inúmeras alternativas para o mercado consumidor. No entanto o emprego de aditivos deve ser justificado sempre que proporcionar vantagens de ordem tecnológica e não para substituir precauções higiênicas. (AMIM, 2005). Pesquisas apontam o crescente consumo de alimentos industrializados e uma redução na ingestão de alimentos caseiros gerando assim um consumo maior de aditivos (IBGE, 2010).

Conforme Silva (2000), o conceito de aditivo alimentar é bastante variável de um país para outro. Uma determinada substância poderá ser utilizada como aditivo por um país e ter seu uso proibido em outro. Devido a esse problema ocorrido, principalmente no comércio de exportação, verifica-se a necessidade de unificação do conceito de aditivo para alimento (AMIM, 2005).

Cunha et al (2003), ressalta que além do emprego dos aditivos serem limitados por legislação específica, são apoiados em critérios restritos que levam em consideração recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS). No Brasil e em inúmeros países, os aditivos alimentares são usados amplamente, exercendo diferentes funções no produto final.

O uso de aditivos com vantagens para o consumidor pode ser tecnologicamente justificado, desde que sirva para o aumento do valor nutritivo de alimentos, além de sua conservação ou estabilidade, tornando o alimento mais atrativo ao consumidor, sendo que, jamais poderá ser utilizado para mascarar o alimento (GAVA, 1999).

Considerando a importância do uso de aditivos nos alimentos o presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica referente à tecnologia de conservação dos alimentos pelo uso de aditivos químicos, método este amplamente empregado no processamento de alimentos industrializados. Por sua composição, o leite é considerado um dos alimentos mais completos em termos nutricionais e fundamentais para dieta humana. Sua qualidade é determinada pela sua composição físico-química e seu nível higiênico-sanitário, os quais definem o seu potencial nutricional, industrial e de segurança alimentar. (LEITE JR et al., 2000; TIMM et al., 2003).

No Brasil, a qualidade do leite tem sido um dos temas discutidos por especialistas, tendo como foco principal o controle da qualidade da matéria-prima produzida nas propriedades rurais do país. Sempre que ocorre uma modificação da composição original do leite, pode haver diminuição do seu valor nutritivo. (ZOCHE et al., 2002).

A higiene e o controle do leite, assim como os produtos lácteos, têm como objetivo básico assegurar a inocuidade. A presença de taxas suficientemente altas de certos microrganismos e suas toxinas constituem as causas mais frequentes de problemas sanitários, além de grandes perdas econômicas.

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.

O leite, quando sai do úbere de um animal sadio, é relativamente livre de microrganismos. Porém, é inevitável a contaminação proveniente do meio ambiente, dos diversos utensílios empregados, e do ordenhador durante a ordenha manual.

Em alguns países subdesenvolvidos, as fraudes no leite são muito comuns, e trazem grandes consequências para saúde pública. (VEISSEYRE, 1988). A fraude prejudica as indústrias, pois os produtos lácteos apresentam um menor rendimento em seu processamento e uma qualidade nutricional inferior. Os casos de fraude estão relacionados com o volume ou prolongamento da vida útil do leite. (VELOSO, 2003).

A adição de água ao leite é uma fraude que ocorre no mundo inteiro, alterando sua qualidade e aceitação pelo consumidor. Outros casos começam a ganhar importância, como a adulteração do teor de proteína pela adição da uréia ao leite e a adição de soro de leite.

Algumas indústrias leiteiras têm adotado o pagamento do leite baseando-se em critérios de qualidade da matéria-prima fornecida. Este pagamento diferenciado tem como objetivo estimular o produtor rural a melhorar a qualidade do leite produzido em sua propriedade, trazendo assim benefícios para a própria indústria, produtor e consumidor, que estará recebendo um produto de qualidade com segurança alimentar. (OLIVEIRA, 2009).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou conhecer e analisar a microbiologia do leite e os tipos de adulteração do mesmo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho é baseado em pesquisas bibliográficas realizadas em diferentes artigos em que os autores pesquisaram sobre a microbiologia e os diversos tipos de adulterações do leite.

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

O leite é considerado um dos alimentos mais completos devido ao seu alto teor de proteínas e sais minerais, além de outras características. A qualidade do leite é uma constante preocupação para técnicos e autoridades ligadas à área de saúde, principalmente pelo risco de veiculação de microrganismos relacionados com surtos de doenças de origem alimentar (LEITE JR et al., 2000; TIMM et al., 2003).

É fundamental o controle higiênico-sanitário do leite, desde a obtenção de leite cru nas fazendas até a embalagem do produto final, pois a sua produção sob condições inadequadas de higiene torna-o veículo de transmissão de doenças à população consumidora (CARDOSO & ARAÚJO, 2003).

A avaliação da contaminação microbiológica do leite é um dos parâmetros importantes para determinar sua vida útil, e também para que os mesmos não ofereçam riscos à saúde dos consumidores. Devido a sua riqueza em nutrientes, torna-o suscetível ao ataque de um grande

número de microrganismos, provenientes do próprio animal, do homem, assim como também dos utensílios usados no momento da ordenha (LEITE et al., 2000; PIETROWSKI et al., 2008).

As análises microbiológicas do leite fornecem informações úteis que refletem as condições sob as quais o leite foi produzido e armazenado. Altas contagens microbianas em um alimento indicam matéria prima contaminada, más condições sanitárias ou temperaturas impróprias de processamento e armazenamento (PIETROWSKI et al., 2008).

Na análise microbiológica do leite, as amostras são submetidas à pesquisa de *Salmonella* sp., determinação do Número Mais Provável (NMP) de Coliformes a 35 °C e Coliformes a 45 °C, Contagem total de bactérias aeróbias mesófilas e Contagem total de bactérias aeróbias psicrotróficas, segundo metodologia recomendada pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 2003).

Quanto aos parâmetros microbiológicos, é permitido contagem padrão em placas (máximo de $3,0 \times 10^5$ UFC.mL⁻¹), contagem de coliformes a 35 °C (máximo de 4 NMP.mL⁻¹) e contagem de coliformes a 45 °C (máximo de 2 NMP.mL⁻¹) (BRASIL, 2002).

Dentre os microrganismos, como referência da qualidade microbiológica, os coliformes têm sido amplamente utilizados. Os coliformes fecais caracterizam um grupo de microrganismos com alta incidência de *Escherichia coli*. Essa bactéria é considerada o melhor indicador de contaminação de origem fecal; e além de promoverem prejuízos econômicos às indústrias, por utilizarem a matéria prima, reduzem a qualidade de seus derivados e sua presença no leite, elevam as incidências de patógenos, como a *Salmonella* (MACIEL, 2008) que põem em risco a saúde do consumidor (MARTH, 1969; AVILA & GALLO, 1996).

De um modo geral, no Brasil, a contaminação de leite pasteurizado por altas contagens de microrganismos deterioradores e/ou patogênicos, tem sido atribuída a deficiências no manejo e higiene durante a ordenha, a elevados índices de mastites, a descuidos com a correta desinfecção e manutenção de equipamentos e à falta de treinamento para os colaboradores (PADILHA & FERNANDES, 1999; FRANCO et al., 2000; GUIMARÃES, 2002; CARDOSO & ARAÚJO, 2003).

Diversos trabalhos realizados com leite pasteurizado em diferentes regiões do país têm enfatizado o elevado percentual de amostras fora dos padrões microbiológicos e físico-químicos estabelecidos pela legislação em vigor (FREITAS et al., 2002; TINOCO et al., 2002; MACEDO; PFLANZER JR, 2003; OLIVEIRA & NUNES; 2003; POLEGATO & RUDGE, 2003; VIEIRA & CARVALHO, 2003; CARLOS et al., 2004; MARQUES et al., 2005).

TIPOS DE ADULTERAÇÕES

Por ser de origem biológica, o leite pode apresentar variação nos seus componentes. Onde os principais fatores que influenciam na qualidade e na quantidade do

leite de um animal, são: raça, alimentação, idade e número de parições, tempo de lactação e variações climáticas. Portanto, são estabelecidos limites para essa variação, tanto para detectar problemas na produção, como para acusar adulterações no produto. Sendo considerado leite fraudado ou falsificado, aquele que não corresponder a esse limite de diferença, ou acusar presença de elementos estranhos (BEHMER, 1999).

Considera-se leite fraudado, adulterado ou falsificado quando este for adicionado de água, tiver sofrido subtração de qualquer dos seus componentes ou for adicionado de substâncias conservadoras ou de quaisquer elementos estranhos à sua composição (BRASIL, 1997).

As primeiras adulterações foram por meio da adição de água para aumento do volume e desnate para produção de creme de leite. Ao longo do tempo novos tipos de adulterações foram surgindo, como adição de soro de queijo, de substâncias conservantes (peróxido de hidrogênio), neutralizantes (hidróxido de sódio, bicarbonato de sódio) e reconstituintes da densidade e crioscopia (sal, açúcar, amido) (KARTHEEK et al., 2011).

A prática de adulteração no leite é comum em parte dos estabelecimentos industriais envolvidos com a produção, beneficiamento e/ou envase do leite, podendo as fraudes ser caracterizadas em dois tipos: sanitária: adição de substâncias estranhas ao leite com o intuito de mascarar deficiências do produto, podendo tais substâncias causar mal à saúde; econômica: adição de substâncias inócuas, que aumentam o volume de leite, mas não causam mal à saúde (ABLV, 2007).

A adição de água ao leite é um método muito antigo utilizado em pequenas propriedades rurais, para aumentar o seu rendimento, como foi verificado por Pina et al., (2007), que ao estudar técnicas para identificar substâncias estranhas no leite comercializado em Garanhuns – PE, observaram que essa forma de adulteração do leite, era mais utilizada nestes pequenos estabelecimentos. Esse tipo de alteração além de lesar o consumidor, põe em risco a saúde do mesmo, pois a água que é adicionada muitas vezes não passa por nenhum tratamento e pode contaminar o produto com microrganismos patogênicos. Quando ao leite é adicionada água, a caseína que se encontra na forma de partículas esféricas combinadas com o cálcio, vai se desfazendo (SOROA, 1980), o que além da própria água adicionada ainda contribui para diminuir o rendimento na produção dos derivados do leite.

Felício (2007) cita o professor Luiz F. Prata: “uma das fraudes que mais preocupam na atualidade é a substituição de parte do leite por soro de queijo; ao utilizar um derivado do próprio leite, impõe dificuldades à sua detecção e coibição”. Ainda complementa que, a cada 10% de soro adicionado ocorre diminuição de 8% no teor de proteínas e, conseqüentemente, prejuízos econômico e nutricional ao consumidor. Apesar disso, alguns fraudadores mascaram esta fraude através do emprego de outros ingredientes como sacarose e cloreto de sódio, capazes de restaurar os valores analíticos normais obtidos a partir da análise físico-química do leite (VELLOSO, 2003).

A fraude por adição de soro ao leite fluido é uma das mais praticadas. Por se tratar de um subproduto oriundo da fabricação de queijos, o soro está sempre disponível e sem

custo adicional. Esta fraude visa o lucro ilícito, aumentando falsamente o volume de leite (CARVALHO et al., 2007).

Este é um líquido verde-amarelado que pode ser definido como a fração aquosa do leite que é separada da caseína durante a fabricação de queijos, correspondendo a cerca de 90% do volume de leite dependendo do tipo de queijo processado (CAMARGO et al. 2000). No Brasil, a análise do índice de caseinomacropéptido (CMP), uma porção da molécula de κ -caseína solúvel no soro, é utilizada como indicador da ocorrência dessa fraude. No entanto, a ação de proteases produzidas por microrganismos psicrotróficos pode interferir neste teste levando a resultados falsos positivos, situação que passou a ter maior importância após a implementação da Instrução Normativa 51 (OLIVEIRA, 2009).

Assim, se faz necessário utilizar todos os meios disponíveis para detectar a possível presença de substâncias indesejáveis nos alimentos. E com o leite não é diferente, pois o mesmo apresenta vários componentes que podem ser alterados no caso de fraude. Segundo Venturini et al., (2007), a determinação de gordura, é um dos meios utilizados para verificar fraude em leite. O leite é considerado impróprio quando está em desacordo com o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo C, Anexo III da Instrução Normativa Nº 51, de 18 de Setembro de 2002 (BRASIL, 2002), que fixa padrões físico-químicos e microbiológicos para o leite destinado ao consumo, entretanto no Brasil são descritos trabalhos que detectam diversas fraudes no leite cru (BELOTI et al., 1992, FREITAS et al., 1995, FELÍCIO, P. E., 2007) e no pasteurizado (NADER FILHO et al., 1988).

CONCLUSÃO

As análises microbiológicas são importantes, pois revelam um risco à população que consome esse leite e mostra que o produto foi obtido ou não, sob condições adequadas de higiene e se o mesmo está ou não fora dos parâmetros estipulados pelos órgãos de inspeção sanitária.

A adição de água, soro ou outras substâncias, provocam alterações na qualidade do leite em todos os componentes nutricionais (proteínas, gordura, entre outras), e aumento de volume, principal causa de fraude econômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE LEITE LONGA VIDA (ABLV). Leite longa vida. 2007. Disponível em: <<http://www.ablv.org.br/leiteLongaVida/index11.html>>.

AVILA, C.R., GALLO, C.R. **Pesquisa de Salmonella spp. em leite cru, leite pasteurizado tipo C e queijo "minas frescal" comercializados no município de Piracicaba / SP.** Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial -

ESALQ/USP, Piracicaba / Sao Paulo, v.53, n.1, p.159-163, 1996.

BELOTI, V., COLINER, K.T.M., MARCOS, A.S. et al. **Avaliação físico-química e bacteriológica de amostras de leite cru distribuído em Londrina, PR.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 22, 1992, Curitiba. Anais... Curitiba, 1992. Resumo

BHEMER, M. L. A. **Tecnologia do leite: produção, industrialização e análise.** Nobel, 13a ed., São Paulo, 1999. p. 320.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelos Decretos nº 1255 de 25 de junho de 1962, nº 1236 de 2 de setembro de 1994, nº 1812 de 8 de fevereiro de 1996 e nº 2.244 de 4 de junho de 1997. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA.** Brasília, DF, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova e oficializa o Regulamento Técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado tipo C refrigerado. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de setembro de 2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa No62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 14 de 18 de set. 2003. Seção 1.

CAMARGO, D.S.; ALVES, G.; GARCIA, S. et al. Bebida fermentada à base de soro de leite e isolado protéico de soja. **Semina**, v.21, p.45-51, 2000.

CARDOSO, L.; ARAÚJO, W. M. C. Parâmetros de qualidade em leite comercializados no Distrito Federal, no período 1997-2001. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 114-115, p. 34-40, 2003.

CARLOS, L. A. et al. Avaliação físico-química, microbiológica e de resíduos de pectina, em leite tipo C comercializado no município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 123, p. 57-61, 2004.

CARVALHO, B. M. A.; CARVALHO, L. M.; ALCÂNTRA, L. A. P.; BONOMO, R. C. F. Métodos de detecção de fraude em leite por adição de soro de queijo. **Revista Electrónica de Veterinária**, v. 8, n. 6, p. 1-7, 2007.

FELÍCIO, Pedro Eduardo de. Adulteração do leite mostra que é hora de investir no Sistema de Inspeção Sanitária Federal. **Revista ABCZ**, Uberaba, n.41, nov./dez., 2007, p.77.

- FRANCO, R. et al. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária de leite e derivados. **Revista Higiene Alimentos**, São Paulo, v. 11, n. 68, p. 70-77, 2000.
- FREITAS, J. A. et al. Características físico-químicas e microbiológicas do leite fluido exposto ao consumo na cidade de Belém, Pará. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p.89-95, 2002.
- GUIMARÃES, R. Importância da matéria-prima para a qualidade do leite fluido de consumo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 102-103, p 25-34, 2002.
- KARTHEEK, M.; SMITH, A. A.; MUTHU, A. K.; MANAVALAN, R. Determination of Adulterants in Food: A Review. **Journal of Chemical and Pharmaceutical Research**, v. 3, n. 2, p. 629-636, 2011.
- LEITE JR, A. F. S.; TORRANO, A. D. M.; GELLI, D. S. Qualidade microbiológica do leite tipo C pasteurizado, comercializado em João Pessoa, Paraíba. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 74, p. 45-49, 2000.
- MACEDO, R. E. F.; PFLANZER JR, S. B. Avaliação microbiológica do leite pasteurizado tipo “C” comercializado na região metropolitana de Curitiba. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 5, 2003, Campinas. **Anais...** Campinas, 2003.
- MACIEL, J.F.; CARVALHO, E.A.; SANTOS, L.S.; ARAUJO, J.B.; NUNES, V. S.; Qualidade microbiológica de leite cru comercializado em Itapetininga / BA, **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v., n.3, p. 443-448, 2008.
- MARQUES, M. S.; COELHO JR, L.B.; SOARES, P. C. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo C processado no estado de Goiás. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO E VII BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 2, 2005, Búzios. **Anais...** Búzios, v. 19, n. 130, 2005.
- MARTH, E.H. Salmonellae and salmonellosis associated with milk and milk products: a review. **Journal of Dairy Science**, v.52, n.3, p.283-315, 1969.
- NADER FILHO, A., SCHOKEN-ITURRINO, R.P., ROSSI JUNIOR et al. 1984. Influência do teor de proteínas totais na acidez e pH do leite de búfala. **Rev. ILCT**, 39 (231):25.
- OLIVEIRA, Gislene Bremer. **Deteção da adição fraudulenta de soro de queijo em leite: interferência da atividade de proteases bacterianas**. 2009. 47p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.
- OLIVEIRA, M. M. A.; NUNES, I. F. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo “C” comercializado em Terezina, PI. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 111, p. 92-94, 2003.
- PADILHA, M. R. F.; FERNANDES, Z. F. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária do leite tipo C comercializado no Recife-PE. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 61, p. 105-109, 1999.
- PIETROWSKI, G.A.M.; OTT, A.P.; SIQUEIRA, C.R.; SILVEIRA, F.J.; BAYER, K.H.; CARVALHO, T. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Leite Pasteurizado Tipo C Comercializado na Cidade de Ponta Grossa-PR. In: VI Semana de Tecnologia em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR. Campus Ponta Grossa - Paraná - Brasil. **Anais** da VI Semana de Tecnologia em Alimentos. UTFPR, 2008. v. 02, n. 36, ISSN: 1981-366X.
- PINA, M. S. L.; REIS FILHO, A. F.; XAVIER, C. M. O.; FREITAS NETO, J. R.; RODRIGUES, J. M. B. B.; LIMA, V. A. M.; FREITAS FILHO, J. R. **Técnicas experimentais para identificação de substâncias estranhas presentes no leite de vaca comercializado em Garanhuns**. I Congresso Norte-Nordeste de Química, Anais, Natal, 2007.
- POLEGATO, E. P. S.; RUDGE, A. C. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília – São Paulo/ Brasil. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 110, p. 56-63, 2003.
- SOROA, J. M. De.. **Indústrias Lácteas**. LITEXA: Lisboa. 1980. 376 p.
- TIMM, C. D. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado integral, produzido em micro-usinas da região sul do Rio Grande do Sul. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 106, p. 100-104, 2003.
- TINOCO, A. L. A. et al. Estudo microbiológico comparativo de leites pasteurizados em estabelecimentos com inspeção federal e em fazendas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 96, p. 88-93, 2002.
- VELLOSO, C. Celso Velloso: As ações do Ministério para o combate à fraude de leite no Brasil. Entrevista. Milkpoint, mai. 2003. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/?actA=7&areaID=50&secaoID=126¬iciaID=8435>>.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, S. C.; Características do Leite. **Boletim Técnico**, UFES, 2007.

VIEIRA, T. R. L.; CARVALHO, M. G. X. Características microbiológicas e físico-químicas e condições higiênico-sanitárias do leite pasteurizado tipo “C” comercializados na cidade de Patos - PB. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 20, 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Central Formulários, v. 58, n. 333, p. 201-203, 2003.