



Diagnóstico da Qualidade do Leite Pasteurizado Distribuído pelo Programa do Leite na Microrregião do Seridó Oriental - RN

Diagnostic of Quality of Pasteurized Milk Distributed by the Milk Program in the Micro Eastern Seridó – RN

Juliany Karoline Barros da Silva^{*1}, *Ruama Albuquerque de Andrade*², *Ronaldo dos Santos Falcão Filho*³, *Rennan Pereira de Gusmão*⁴

RESUMO – Neste trabalho foi avaliada a qualidade do leite pasteurizado distribuído pelo Programa do Leite na microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte. Para a avaliação do leite, foram aplicadas listas de verificação nos pontos de coleta do município de Currais Novos em que foi observada insuficiência do espaço físico e da infraestrutura, ausência de espaço coberto para abrigar filas, ventilação, iluminação, sanitários, freezers, computador e telefone. Ainda, foi observado que não há dedetização e desratização periódicas do ambiente, higienização correta, acondicionamento adequado e coleta diária de lixo. Além disso, foram realizadas análises físico-químicas, que compreenderam a determinação de gordura, teste de alizarol, sólidos não gordurosos, acidez e índice crioscópico, de amostras do leite fornecido por 3 usinas de beneficiamento que fazem parte do programa. As listas de verificação apontaram resultados insatisfatórios quanto à dimensão e infraestrutura dos pontos de entrega. O percentual de amostras que se apresentaram fora dos padrões estabelecidos pela legislação para as análises físico-químicas de gordura, acidez e índice crioscópico foi, respectivamente, 87,5, 62,5 e 100%.

Palavras-chave: Qualidade, listas de verificação, análises físico-químicas.

ABSTRACT - This work evaluated the quality of pasteurized milk delivered by the milk program in the micro eastern Served Rio Grande do Norte. For the evaluation of milk, checklists were applied at collection points in the municipality of New corrals where insufficient physical space and infrastructure, absence of covered rows to house, ventilation, lighting, plumbing, freezers, computer space was observed and phone. Still, it was observed that there is no periodic fumigation and pest control of the environment, proper sanitation, adequate storage and daily garbage collection. In addition, physical and chemical analyzes, which comprised the determination of fat, alizarol test, not fat solids, acidity and cryoscopic index of the milk samples provided by three beneficiation plants that are part of the program were conducted. The checklists showed unsatisfactory results regarding the size and infrastructure of delivery points. The percentage of samples that were outside of the standards established by law for the physico-chemical analysis of fat, acidity and cryoscopic index was, respectively, 87.5, 62.5 and 100%.

Keywords: Quality, checklists, physical and chemical analysis.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 15/12/2014; Aprovado em 10/03/2015

¹ Graduanda do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – Campina Grande – PB, Brasil. juliany_karol@hotmail.com

² Graduanda do Curso Superior de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN – Currais Novos – RN, Brasil. ruama.andrade@live.com

³ Prof. Msc. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN – Currais Novos – RN, Brasil. ronaldo.falcao@ifrn.edu.br

⁴ Prof. Dr. da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – Campina Grande – PB, Brasil. rennangusmao@gmail.com

INTRODUÇÃO

É do conhecimento geral que o leite é um dos mais importantes alimentos da dieta humana principalmente para as crianças. Do ponto de vista físico-químico, o leite é uma mistura homogênea com grande número de substâncias (lactose, glicérides, proteínas, sais, vitaminas, enzimas), das quais algumas estão em emulsão (a gordura e as substâncias associadas), algumas em suspensão (as caseínas ligadas a sais minerais) e outras em dissolução verdadeira (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, sais) (SOUSA et al., 2011).

A proteína do leite é necessária para a formação e reparo do tecido muscular, a gordura e o açúcar são fontes de energia, os minerais, especialmente o cálcio, são importantes na formação dos ossos e dentes, principalmente em crianças e mulheres grávidas (BEZERRA, 2008). Além de ser um alimento com grande valor nutricional e muito importante no crescimento dos mamíferos, o leite é atualmente um dos principais alimentos consumidos em todo o mundo, aceito praticamente por todos. O consumo de leite e derivados cresce em todo mundo, até mesmo no Brasil, tendo por isso impacto na economia mundial (SOUSA et al., 2011).

Em contrapartida, o leite constitui um excelente substrato para a proliferação de uma grande diversidade de microrganismos, inclusive os patogênicos. Daí a qualidade do leite ser 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 (MARTIS et al., 2012).

De acordo com Brasil (2014), com o objetivo de propiciar o consumo do leite às famílias que se encontram em estado de insegurança alimentar e nutricional e incentivar a produção familiar, o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Combate à Fome, por meio do Programa do Leite, distribui diariamente leite pasteurizado na área de abrangência da SUDENE, ou seja, nos nove Estados do Nordeste e na região do Vale do Jequitinhonha e Mucuri no Estado de Minas Gerais. Além disso, o Programa do Leite incentiva a agricultura familiar pela aquisição direta do leite, nas condições estabelecidas pelo programa.

As famílias atendidas pelo programa devem possuir renda familiar per capita de, no máximo, meio salário mínimo e possuir entre os membros: gestantes, desde o momento da comprovação da gravidez por unidade de saúde da família e que façam acompanhamento pré natal; crianças de 2 a 7 anos, com certidão de nascimento e vacinação em dia; nutrízes até 6 meses após o parto e que amamentem, no mínimo, até o 6º mês; pessoas com 60 anos ou mais; e outros, desde que justificado e autorizado pelo Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional e pela Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SESAN (BRASIL, 2014).

Um problema grave que afeta o Programa do Leite é a falta de avaliação da qualidade do produto distribuído, mesmo nos leites sob inspeção, seja ela federal, estadual ou municipal. 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 (SILVA et al., 2008).

As maiores preocupações quanto à qualidade físico-química do leite estão associadas ao estado de conservação, à eficiência do seu tratamento térmico e integridade físico-química, principalmente aquela relacionada à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas à sua composição (SOUSA et al., 2011).

A qualidade nutricional do leite está estreitamente relacionada com as características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas. As análises físico-químicas visam avaliar o valor alimentar ou rendimento industrial e ainda detectar possíveis fraudes (SOUSA et al., 2011).

Dentre as diversas atividades de controle da qualidade do leite, existe a prevenção de fraudes ou adulterações do produto in natura, mediante a adoção de parâmetros físico-químicos como acidez, densidade a 15 °C, índice crioscópico, percentual de gordura e de extrato seco desengordurado (ESD) (SOUZA, 2011).

É de fundamental importância a avaliação de qualidade do leite distribuído pelo governo, pois, dessa forma, é possível o poder público controlar e garantir a inocuidade do produto que é oferecido às pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional do Rio Grande do Norte. Portanto, o presente trabalho objetivou avaliar as características físico-químicas do leite pasteurizado proveniente de 3 usinas do Rio Grande do Norte (que fazem parte do Programa do Leite) e compará-las com os padrões estabelecidos pela legislação em vigor, e, avaliar os pontos de distribuição do leite com relação às suas dimensões, infraestrutura e higienização, visando a implantação de programas de qualidade e segurança alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análises de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Currais Novos.

Foram analisadas 8 amostras de leite pasteurizado proveniente de 3 usinas do Rio Grande do Norte que fazem parte do Programa do Leite, coletadas nos principais pontos de distribuição da cidade de Currais Novos. As coletas foram realizadas no período da manhã, no momento da recepção do leite. Posteriormente, as amostras foram acondicionadas em caixas de isopor com gelo e encaminhadas ao Laboratório de Análises de Alimentos do IFRN, para realização das análises físico-químicas de imediato.

Os parâmetros físico-químicos avaliados nas amostras de leite estão estabelecidos na Instrução Normativa Nº 62 de 29 de dezembro de 2011 do MAPA. As análises físico-químicas foram feitas em triplicata, de acordo com os métodos oficiais estabelecidos na Instrução Normativa Nº 68 de 12 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006), e compreenderam a determinação de: Gordura (pelo método butirométrico), Teste de Alizarol, Sólidos não gordurosos, Acidez e o Índice Crioscópico, que foi determinado de acordo com o procedimento descrito no manual do equipamento modelo MK-540 da ITR.

O cálculo do extrato seco total (EST) foi obtido a partir do Disco de Ackermann e o extrato seco desengordurado (ESD) pela subtração do teor de gordura.

Os resultados das análises foram avaliados estatisticamente, através de Teste de Tukey ao nível de

significância de 5% para a comparação entre as médias, utilizando o programa computacional ASSISTAT Versão 7.6 beta (SILVA; AZEVEDO, 2011).

Os 5 pontos de distribuição do leite foram avaliados, por meio de listas de verificação (Quadro 1), quanto ao espaço físico utilizado para atender todas as pessoas, acesso e distância do ponto aos seus usuários, infraestrutura do local relacionada à existência de ventilação, iluminação, disponibilidade de água corrente, energia elétrica, sanitários, freezers, computador, telefone, etc. Assim como, com relação

às condições de limpeza e higiene, utilização de produtos adequados, realização de dedetização e desratização periódicas do ambiente, acondicionamento adequado e coleta diária de lixo, e, processo utilizado para proceder à distribuição do leite.

As listas de verificação foram formuladas com base na Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos modalidade leite (PAAleite) e das famílias dos beneficiários consumidores do leite realizada pela Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação do MDS em 2011 (BRASIL, 2011).

Quadro 1. Checklist utilizado para avaliação dos pontos de entrega do leite

Dimensão 1 - Espaço físico utilizado pelo ponto de entrega		
	Avaliação	
	Não conforme	Conforme
1) Acesso e distância do ponto aos seus usuários		
2) Dimensões do ponto de entrega		
3) Ventilação e iluminação do ponto de entrega		
4) Existência de espaço coberto para abrigar as filas no momento da entrega		

Dimensão 2 - Infraestrutura do ponto de entrega		
	Avaliação	
	Não conforme	Conforme
1) Disponibilidade de água corrente		
2) Disponibilidade de energia elétrica		
3) Disponibilidade de sanitários		
4) Disponibilidade de freezers		
5) Disponibilidade de computador		
6) Disponibilidade de telefone		

Dimensão 3 - Condições de limpeza e higiene do ponto de entrega		
	Avaliação	
	Não conforme	Conforme
1) Higienização diária e com produtos adequados		
2) Dedetização e desratização periódicas do ambiente		
3) Acondicionamento adequado e coleta diária de lixo		

Dimensão 4 - Processo utilizado para proceder à distribuição do leite		
	Avaliação	
	Não conforme	Conforme
1) Realização da distribuição pelo menos duas vezes por semana		
2) Utilização de um calendário fixo de dias e horários para a distribuição		
3) Credenciamento de pelo menos duas pessoas da família para receber o leite		

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas do leite pasteurizado distribuído pelo Programa do Leite na microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte são apresentados na Tabela 1. Os valores encontrados foram comparados com os padrões, para leite pasteurizado integral,

estabelecidos na Instrução Normativa Nº 62 de 29 de dezembro de 2011 do MAPA. Valores fora da faixa estabelecida para esses parâmetros podem indicar fraude por adição de água ou outras substâncias, ou ainda desnate do leite além do permitido.

Tabela 01: Resultados das análises físico-químicas de leites pasteurizados distribuídos pelo Programa do Leite

Amostra	Estabilidade ao Alizarol 72% (v/v)	Acidez (g Ác. Láctico/100mL)	Gordura (g/100g)	EST (%)	ESD (%)	SNG (g/100g)	Índice Crioscópico
A ₁	Estável	0,17b	2,9a	9,4bc	6,5b	8,4 ^a	- 0,474 ^a
A ₂	Estável	0,22a	2,9a	9,8a	6,9 ^a	8,4 ^a	- 0,451b
A ₃	Estável	0,18b	2,7ab	8,9d	6,2c	8,4 ^a	- 0,455b
A ₄	Estável	0,18b	3,0a	9,5b	6,5b	8,4 ^a	- 0,436c
A ₅	Estável	0,08e	1,8c	7,8f	6,0c	8,5 ^a	- 0,306f
A ₆	Estável	0,10de	2,2bc	8,4e	6,2c	8,4 ^a	- 0,393e
A ₇	Estável	0,11d	2,7ab	9,2c	6,5b	8,4 ^a	- 0,396e
A ₈	Estável	0,13c	2,9a	9,6ab	6,7ab	8,4 ^a	- 0,403d

Médias com as mesmas letras, em uma mesma coluna, não diferem significativamente entre si ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Todas as amostras apresentaram estabilidade ao alizarol 70%. Com relação à acidez titulável, apenas 3 das 8 amostras encontraram-se dentro dos parâmetros exigidos que variam entre 0,14 a 0,18g de ácido láctico/100mL. As amostras A5, A6, A7 e A8 apresentaram valores inferiores de 0,08, 0,10, 0,11 e 0,13g de ácido láctico/100mL, respectivamente. Já amostra A2, apresentou valor superior de 0,22g de ácido láctico/100mL. Esses resultados indicam que provavelmente não houve higienização e sanitização adequadas durante a manipulação e processamento do leite, ou ainda, após a pasteurização, não houve refrigeração imediata. Segundo Oliveira et al. (2006), em geral a acidez elevada no leite é resultado da acidificação resultante da degradação da lactose provocada pela multiplicação microbiana. Uma baixa acidez pode ser indício de adição de substâncias alcalinizantes, a fim de se reduzir uma elevada acidez. Santos et al. (2011), analisando vinte amostras de leite pasteurizado padronizado na cidade de São Luiz do Maranhão, observaram 17 (85%) amostras fora dos padrões em relação à acidez.

Quanto ao teor de gordura no leite, as amostras apresentaram-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação (variando entre 1,8 a 2,9g/100g) com exceção da amostra A4 que expressou o valor mínimo estabelecido para gordura de 3,0g/100g. Campos et al. (1999), avaliando as características físico-químicas de leite pasteurizado distribuído em postos de saúde em Betim, MG, constataram que o teor de gordura foi um dos parâmetros físico-químicos com maior percentual de amostras fora dos padrões. Souza et al. (2011) também obteve resultados fora do padrão para o teor de gordura.

O índice crioscópico corresponde ao ponto de congelamento do leite e, portanto, indica se houve adição de água ou não. Os parâmetros estabelecidos pela legislação

vigente vão de - 0,530°H a - 0,550°H. Neste trabalho, os resultados encontrados apresentam todos os valores inferiores ao permitido, indicando fraude no leite. Essa fraude também foi evidenciada por Polegato e Rudge (2003) em amostras de leite comercializadas no estado de São Paulo.

Os valores para sólidos não gordurosos de 7 das 8 amostras analisadas foram de 8,4g/100g estando de acordo com os parâmetros determinados. Apenas a amostra A5 não estava de acordo, pois apresentou um resultado de 8,5g/100g.

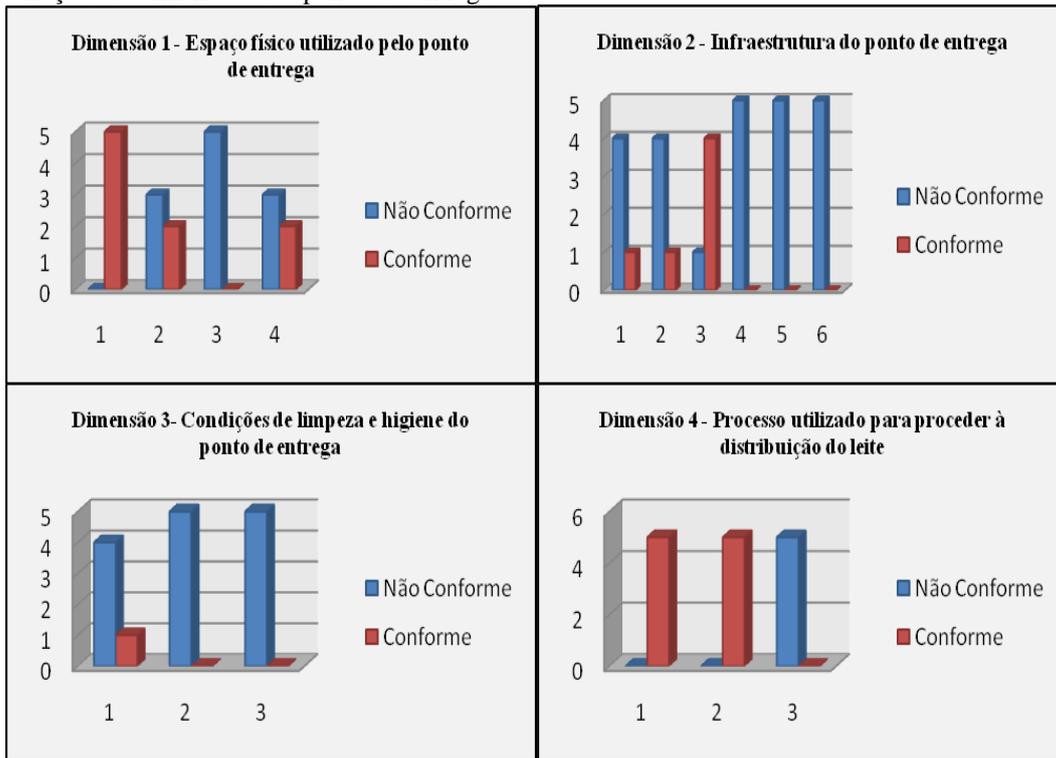
Quanto à aplicação das listas de verificação, a Figura 1 apresenta a avaliação das dimensões dos pontos de entrega de acordo com as conformidades dos itens de cada dimensão em relação aos 5 pontos de entrega do leite.

Com relação à Dimensão 1, foi observada insuficiência do espaço físico e da infraestrutura, pois, as extensões dos pontos de distribuição não são proporcionais à quantidade de pessoas a serem atendidas, e, por este motivo, não existe espaço coberto para abrigar filas em todos os pontos.

Para a Dimensão 2, observou-se que não há ventilação, iluminação, sanitários, freezers, computador e telefone. Para a Dimensão 3, notou-se que não há dedetização e desratização periódicas do ambiente, higienização correta, acondicionamento e coleta diária adequada de lixo.

Quanto à Dimensão 4, foi observado que a realização da distribuição do leite é feita pelo menos duas vezes por semana, porém, não há utilização de um calendário fixo de dias e horários, o que acarreta falhas na distribuição, ficando dias sem ser entregue. O credenciamento deveria ser de pelo menos duas pessoas da família para receber o leite, no entanto, apenas um membro pode ser credenciado. Após a aplicação das listas de verificação obteve-se um percentual total de 67,5% de não conformidade.

Figura 1 : Avaliação das dimensões dos pontos de entrega



CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos das análises físico-químicas, conclui-se que o leite distribuído pelo Programa do Leite não atende às exigências da legislação em vigor, pois apresenta alterações físico-químicas que indicam problemas na qualidade do mesmo e/ou adulteração durante o seu processamento.

Por este motivo, o objetivo do Ministério do Desenvolvimento Agrário e Combate à Fome de fornecer leite seguro às famílias que se encontram em estado de insegurança alimentar e nutricional não está sendo alcançado, pois o leite distribuído aponta riscos à saúde e integridade de quem o consome.

Neste caso, necessita-se de um controle mais rigoroso, por parte do poder público, com relação à exigência do cumprimento das especificações estabelecidas pela legislação em vigor, por meio de fiscalização dos órgãos competentes a fim de assegurar um produto seguro e de qualidade nutricional adequada para atender as populações atendidas pelo programa PAAleite.

Para a avaliação dos pontos de distribuição do leite, conclui-se que o elevado percentual de não conformidades indica que os mesmos não possuem aptidão suficiente para atender as pessoas de forma adequada, principalmente, pela falta de espaço físico proporcional à demanda, falta de ventilação, iluminação, sanitários, freezers, higienização correta, acondicionamento adequado e coleta diária de lixo.

Além do mais, há a necessidade de um calendário fixo de dias e horários, e, alguma forma de fiscalização para não acontecer falhas na entrega.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BEZERRA, J. R. M. V. Tecnologia de Fabricação de Derivados do Leite: Boletim técnico. Guarapuava: Unicentro, 2008. 55 p.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa Nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Diário Oficial da União, 14 de dezembro de 2006. Brasília, 2006.
- BRASIL, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. Avaliação do Programa de Aquisição de Alimentos modalidade leite (PAAleite) e das famílias dos beneficiários consumidores do leite. Brasília, 2011. Em: [http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/PainelPEI/Publicacoes/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20Programa%20de%20Aquisi%C3%A7%C3%A3o%20de%20Alimentos%20modalidade%20leite%20\(PAAleite\)%20e%20das%20fam%C3%ADlias%20dos%20benefici%C3%A1rios%20consumidores%20do%20leite.pdf](http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/PainelPEI/Publicacoes/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20Programa%20de%20Aquisi%C3%A7%C3%A3o%20de%20Alimentos%20modalidade%20leite%20(PAAleite)%20e%20das%20fam%C3%ADlias%20dos%20benefici%C3%A1rios%20consumidores%20do%20leite.pdf). Acesso em: 14 de junho de 2014.
- BRASIL, MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. Em: <http://www.mds.gov.br/falemds/perguntas-frequentes/seguranca-alimentar-e-nutricional/paa-leite/beneficiario/programa-do-leite-2013>. Acesso em: 14 de junho de 2014.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa Nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Brasília, 2006.

- CAMPOS, H. C. F. ET AL. Avaliação das características físico-química de leite integral pasteurizado distribuído em postos de saúde em Betim-BH. Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 54, n. 309, p. 245-251. 1999.
- MARTINS, J. N.; DE OLIVEIRA, E. N. A.; SANTOS, D. DA C. Avaliação da qualidade físico-química de leites pasteurizados comercializados na cidade de morada nova, ceará. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v.7, n.3, p.132-136, 2012.
- MARTINS, A.M.C.; ROSSI JUNIOR, O.D.; SALOTTI, B.M.; BÜRQUER, K.P.; CORTEZ, A.L.L.; CARDOZO, M.V. Efeito do processamento UAT (Ultra Alta Temperatura) sobre as características físico-químicas do leite. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.28, n.2, p.295-298, 2008.
- OLIVEIRA, A. X.; DELFINO, N. DE C.; NEVES, T. DE B. S.; SILVA, M. H.; CAETANO, A.; JESUS, N. M.; SILVA, M. C. A. Enumeração de coliformes totais e bactérias mesófilas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade de Salvador Bahia. Revista Higiene Alimentar, Ed. Especial, v. 21, n 150, p. 235, 2006.
- 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, v. 17, n. 110, p. 56-63, 2003.
- SANTOS, N. A. F.; LACERDA, L. M.; RIBEIRO, A. C.; LIMA, M. F. V.; GALVÃO, N. R.; VIEIRA, M. M.; SILVA, M. I. S.; TENÓRIO, T. G. S. Avaliação da Composição e Qualidade físico-química do Leite Pasteurizado Padronizado Comercializado na Cidade de São Luís, Ma. Arquivo do Instituto Biológico, São Paulo, v.78, n.1, p.109-113, jan./mar., 2011.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2011.
- SILVA, M. C. D. ET AL. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado do Alagoas. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 28, n. 1, p. 226-230, 2008.
- SOUSA, F. C. DE; CRUZ, C. S. DE A.; SILVA, L. M. DE M.; FEITOSA, M. K. DE S. B.; SILVA, J. N. Qualidade físico-química de leites pasteurizados tipo c comercializados na região do cariri cearense. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v.6, n.3, p.258-262, 2011.
- SOUZA, V.; FILHO, A. N.; FERREIRA, L. M. Características físico-químicas de amostras de leite de tanque comunitário. Ci. Anim. Bras., Goiânia, v. 12, n. 1, p. 144-148, jan./mar. 2011.