

CARACTERÍSTICAS DO LEITE CRU CONSUMIDO PELA POPULAÇÃO DE PIRES DO RIO - GO

CHARACTERISTICS OF RAW MILK CONSUMED BY THE POPULATION OF PIRES DO RIO – GO

Ana Carla Midori Martins Sanda¹, Thaísa Lohane da Silva¹,
Karla Pereira Piva¹, Roberto Takashi Sanda²,
Joice Vinhal Costa Orsine³

RESUMO

INTRODUÇÃO: O consumo de leite cru é bastante alto em todo território nacional, especialmente em comunidades rurais e em pequenos municípios, o que representa um risco à saúde da população.

OBJETIVO: Avaliar a qualidade do leite clandestino distribuído na cidade de Pires do Rio, GO, por meio dos testes de alizarol, acidez, densidade, crioscopia, lipídeos, extrato seco total e extrato seco desengordurado.

MÉTODO: Foram coletadas seis amostras de leite comercializado por leiteiros regulares de diversos pontos da cidade nos meses de março, abril e maio de 2012, totalizando 18 amostras.

RESULTADOS: os resultados encontrados indicam as más condições higiênico-sanitárias na obtenção e transporte do leite cru comercializado no município em estudo. Além disso, foram observadas amostras com indício de fraude por aguagem e adição de produtos neutralizadores do leite.

CONCLUSÃO: Dessa forma, verifica-se o quanto a população consumidora deste leite está suscetível a doenças veiculadas por alimentos, quando ocorre o consumo do leite cru.

Palavras-chave: Leite cru; leite clandestino; saúde do consumidor

ABSTRACT

BACKGROUND: Raw milk consumption is quite high throughout the country, especially in rural communities and small towns, which poses a risk to public health.

AIMS: To evaluate the quality of the underground milk distributed in the city of Pires do Rio, Goiás, Brazil, through the following tests: alizarol, acidity, density, freezing point, lipids, total solids, and solids-not-fat.

METHOD: We collected six samples of milk marketed by regular milkmen in various points of the city during the months of March, April and May 2012, totaling 18 samples.

RESULTS: The results found indicate poor sanitary conditions in obtaining and transporting the raw milk. In addition, we observed samples with fraud characterized by adding water and neutralizer products to the milk.

Revista HCPA. 2013;33(2):127-134

1 Curso de Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal Goiano – Urutaí. Urutaí, GO, Brasil.

2 Laticínio, Instituto Federal Goiano – campus Urutaí. Urutaí, GO, Brasil.

3 Departamento de Tecnologia em Alimentos, Instituto Federal Goiano – campus Urutaí. Urutaí, GO, Brasil.

Contato:

Joice Orsine
joicevinhal@gmail.com
Urutaí, GO, Brasil

CONCLUSION: Thus, it shows how the consumers of this milk are prone to foodborne illnesses when they consume raw milk.

Keywords: Raw milk; underground milk; consumer health

O leite é considerado o alimento mais completo que existe para o ser humano, sendo consumido por crianças de todas as idades, idosos e convalescentes. Possui elementos nutricionais importantes, como proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais; porém, ao mesmo tempo, torna-se um excelente substrato para o crescimento de vários microrganismos. Sendo assim, o leite deve ser obtido com a máxima higiene e mantido em baixa temperatura, desde a ordenha até a ocasião de seu beneficiamento, garantindo assim a qualidade de suas características físicas, químicas e nutricionais (1).

O leite é um produto muito perecível e, por isso, passível de contaminações por microrganismos, e quando obtido sob condições higiênico-sanitárias deficientes, apresenta elevada contagem bacteriana total, o que constitui um risco à saúde da população brasileira, principalmente quando consumido sem tratamento térmico (2).

A qualidade físico-química do leite visa a avaliar o valor nutricional ou seu rendimento industrial e ainda detectar possíveis fraudes. Muitos países têm buscado executar programas de pagamento por qualidade, baseando-se no nível de contaminação microbiana, teores de gordura, de sólidos não gordurosos, presença de inibidores e outros parâmetros (3). Sendo assim, deve-se ter maior rigor na fiscalização da qualidade do leite para assegurar sua condição indispensável de alimento sadio, preservando a saúde dos consumidores (4).

É proibido o comércio ilegal do leite cru em todo território nacional. O artigo nº 509 do RIISSPOA de 1952 determina que, nas localidades onde existir usina de beneficiamento de leite, não é permitida a venda de leite cru, não podendo a autoridade estadual ou municipal dar permissão para o comércio deste tipo de leite (5). Já a Instrução Normativa nº 51, vigente desde 2002, define que o leite para consumo humano deve ser submetido a um tratamento térmico de 72 a 75°C durante 15 a 20 segundos, em equipamento de pasteurização (6).

A comercialização clandestina de leite é preocupante, sendo que as dificuldades para o seu combate dependem do grau de desenvolvimento do país, principalmente aos padrões culturais e aos problemas econômicos (7). Cerca de 60%

do leite produzido são controlados pelos serviços oficiais de inspeção, dos quais aproximadamente 55% são comercializados na forma fluida (leite pasteurizado e UHT), 20% são transformados em pó, 20% em queijo, 5% em iogurte e sobremesas lácteas e 5% em outros produtos (cremes, doce de leite, manteiga). Os outros 40% são consumidos pelo mercado informal, sem qualquer fiscalização higiênica, física ou sanitária (8).

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo analisar os parâmetros físico-químicos do leite clandestino comercializado informalmente em diferentes pontos da cidade de Pires do Rio.

MÉTODOS

Inicialmente foram coletadas seis amostras de leite clandestino comercializado no período da manhã na cidade de Pires do Rio, nos meses de março a maio de 2012, totalizando 18 amostras.

As amostras mensais coletadas de leite eram oriundas de seis propriedades rurais distintas, selecionadas aleatoriamente, sendo que quatro destas realizavam a ordenha de forma manual em curral de chão batido, e duas realizavam a ordenha mecânica com tanque comunitário. Todas as amostras coletadas advinham da primeira ordenha, realizada no período matutino.

As amostras (500 mL) foram colhidas em vidros previamente esterilizados e acondicionadas em caixa de isopor com gelo, para transporte até o laboratório de análises físico-químicas do laticínio localizado no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

As características físico-químicas do leite cru foram obtidas por meio das análises de alizarol; densidade a 15°C, pelo termolactodensímetro de Quevenne; teor percentual de gordura, pelo método de Gerber e índice crioscópico (°H), utilizando-se crioscópio eletrônico digital (Marca ITR, Modelo MK540). A acidez foi avaliada utilizando-se o método da titulação com hidróxido de sódio 0,111 (1/9 mol/L) e fenolftaleína a 1% (m/v) como indicador. 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 (9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foi possível perceber que a compra informal de leite no município de Pires do Rio, representa um hábito normal da população,

sendo que a aquisição do produto acontece nas ruas e também em casas, por meio de vendedores regulares, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Origem e identificação das amostras coletadas de leite clandestino comercializado na cidade de Pires do Rio – GO e sua forma de distribuição.

Amostra	Forma de comercialização	Temperatura do produto durante sua distribuição	Tipo de ordenha	Distância do ponto de venda da propriedade rural
A	Vendido por terceiros, de porta em porta em latões e transportado por carroça	Temperatura ambiente	Mecânica	3 km
B	Vendido por terceiros, de porta em porta em latões e transportado por carroça	Temperatura ambiente	Mecânica	5 km
C	Vendido pelo proprietário, de porta em porta em latões e transportado por carroça	Temperatura ambiente	Manual	10 km
D	Vendido em comércio pelo proprietário, em local próximo a sua residência.	Temperatura ambiente durante o transporte com posterior refrigeração durante a distribuição	Manual	12 km
E	Vendido na residência do proprietário, com armazenamento em latões	Temperatura ambiente	Manual	9 km
F	Vendido por terceiros, de porta em porta em latões e transportado por carroça	Temperatura ambiente	Manual	8 km

Por meio deste estudo verificou-se que a forma mais comum de distribuição do leite cru na cidade de Pires do Rio é o transporte em latões, nas residências dos moradores do município durante todo o período da manhã. Essa forma de comercialização também foi observada por Caldeira et al. (2010), na cidade de Janaúba - MG, onde o leite informal era obtido pela população por meio de vendedores ambulantes que comercializavam o produto em latões não resfriados, distribuindo em domicílio nos horários das 7 às 12h.

Segundo Nero et al. (2), 89,44% dos entrevistados na cidade de Campo Mourão – PR, sendo estes consumidores de leite cru, relataram que recebiam o produto na própria residência, sendo também verificado o comércio em feiras livres, na rua e em mercados. O horário de maior entrega ocorria entre 9 e 10h.

Como pode ser observado na Tabela 1, o leite

cru comercializado na cidade de Pires do Rio é transportado e vendido em temperatura ambiente, exceto uma amostra, o que se torna preocupante do ponto de vista da saúde do consumidor deste tipo de produto. Segundo Miller (10), no Brasil não há estatísticas bem definidas, mas sabe-se que existem diversos casos de intoxicações alimentares causadas pelo consumo de leite sem tratamento térmico adequado ou de derivados processados com leite contaminado.

Em estudo realizado por Amaral e Santos (11), os autores observaram que o leite cru comercializado na cidade de Soleânea – PB, apresentava valores de coliformes totais e fecais muito acima dos limites permitidos pela legislação (4,0 NMP/mL), o que atesta as condições higiênico-sanitárias durante a ordenha do leite e seu transporte, uma vez que a baixa qualidade microbiológica pode estar relacionada à falta

de higiene na ordenha nos manipuladores, nos baldes de transporte ou até mesmo no garrafão de comercialização.

Os consumidores de leite cru da cidade de Arapongas–SP totalizaram 19,5% dos entrevistados por Longui et al. (12), e estes desconheciam a veiculação de doenças transmitidas pelo leite cru, assim como a lei que impede o comércio deste produto. Segundo estes autores, somente o esclarecimento da população sobre os riscos do consumo de leite cru poderiam resultar na redução

da comercialização deste produto.

Em relação à qualidade das amostras de leite informal obtidas em Pires do Rio, os resultados deveriam seguir os padrões estabelecidos pelo Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado (6), para garantir a qualidade do leite e a saúde e segurança da população. Os resultados das seis amostras analisadas durante três meses foram apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados das análises físico-químicas do leite informal comercializado na cidade de Pires do Rio - GO, nos meses de março, abril e maio de 2012.

Amostra	Análises	Março/2012	Abril/2012	Maio/2012
A	Alizarol	Normal (+) grumos	Normal	Normal (+) grumos
	Acidez (°D)	20	18	17
	Crioscopia (°H)	- 0,523	- 0,521	-0,532
	Densidade (g/mL)	1,030	1,030	1,032
	Gordura (%)	3,5	3,9	4,0
	EST ¹	12,66	12,64	13,09
	ESD ²	9,10	8,74	9,09
B	Alizarol	Normal (+) grumos	Normal (+) grumos	Normal (-) grumos
	Acidez (°D)	19	19	19
	Crioscopia (°H)	- 0,472	- 0,545	- 0,546
	Densidade (g/mL)	1,026	1,022	1,032
	Gordura (%)	2,9	2,8	3,0
	EST ¹	10,24	9,24	11,96
	ESD ²	7,34	6,44	8,96
C	Alizarol	Normal (-) grumos	Normal (-) grumos	Normal (+) grumos
	Acidez (°D)	16	16	17
	Crioscopia (°H)	-0,472	- 0,487	- 0,490
	Densidade (g/mL)	1,029	1,022	1,027
	Gordura (%)	1,8	2,7	2,9
	EST ¹	9,81	9,07	10,57
	ESD ²	8,01	6,37	7,67

O consumo de leite cru

	Alizarol	Violeta	Normal (-) grumos	Normal + grumos
	Acidez (°D)	29	17	19
	Crioscopia (°H)	- 0,535	- 0,540	- 0,549
D	Densidade (g/mL)	1,034	1,027	1,032
	Gordura (%)	3,2	4,3	4,8
	EST ¹	12,66	12,18	14,13
	ESD ²	9,46	7,88	9,33

	Alizarol	Normal (+) grumos	Normal (+) grumos	Normal (+) grumos
	Acidez (°D)	18	19	19
	Crioscopia (°H)	-0,508	- 0,545	- 0,533
E	Densidade (g/mL)	1,030	1,022	1,031
	Gordura (%)	5,1	5,9	4,0
	EST ¹	13,98	9,24	12,89
	ESD ²	8,88	6,44	8,89

	Alizarol	Violeta	Normal (+) grumos	Normal (+) grumos
	Acidez (°D)	26	17	18
F	Crioscopia (°H)	- 0,483	- 0,501	- 0,518
	Densidade (g/mL)	1,030	1,028	1,027
	Gordura (%)	2,4	3,6	4,3
	EST ¹	10,78	11,30	12,26
	ESD ²	8,38	7,70	7,96

* 1 Extrato Seco Total. *2 Extrato Seco Desengordurado

* Os resultados das análises em negrito apresentam-se fora dos padrões recomendados pela legislação (6).

* Resultados da acidez expressos em o Dornic. * Resultados da crioscopia expressos em o Hortvet.

O teste do alizarol é utilizado rotineiramente em plataformas de recepção de leite de laticínios e cooperativas, apresentando resultados rápidos para a indicação da acidez e estabilidade térmica do produto recebido. Quando o leite apresenta-se instável termicamente, são gerados transtornos durante o processamento do leite, resultando na floculação, além de prejuízos consideráveis em virtude do descarte (13).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2 para os dados obtidos no teste do alizarol, as amostras de leite A, B, C e E encontram-se dentro do padrão da coloração esperada para índices de acidez entre 14°D a 18°D (Parda avermelhada sem coagulação ou com coagulação), exceto

as amostras D e F. Estas últimas apresentaram coloração “violeta” no primeiro mês analisado, indicando que inicialmente o leite apresentava-se muito ácido e foi alcalinizado, o que representa uma fraude do produto ou sua adulteração.

Os resultados do presente estudo discordam dos resultados encontrados por Mendes et al. (14). Esses autores observaram que 100% das amostras de leite cru obtidas no município de Mossoró – RN apresentavam-se em acordo com a o recomendado pela legislação para a prova do alizarol.

O teste de acidez é um dos mais empregados pela indústria para o controle do leite recebido (15). Diversas amostras de leite coletadas durante

os três meses de estudo apresentaram resultados elevados em relação ao padrão recomendado pela legislação, de 14°D a 18°D, o que representa 0,14 a 0,18 g de ácido láctico/100 mL (6).

Valores inferiores a 14°D podem ser interpretados como leite ordenhado de vacas com mastite, vacas no fim da lactação ou ainda leite fraudado. Quando o leite apresenta valores de acidez superiores a 16°D, já se tem uma indicação de que o leite está em processo de acidificação com a perda da qualidade da matéria-prima (15). Segundo Oliveira et al. (16), acidez elevada pode ser resultado da acidificação da lactose, provocada por falta de higiene na ordenha e pela multiplicação de microrganismos deteriorantes e/ou patogênicos, o que representa elevado risco à população que faz a ingestão do produto sem um prévio tratamento térmico do mesmo.

Em estudo realizado por Mendes et al. (14), os autores observaram valores de acidez entre 16 e 17°D no leite cru comercializado na cidade de Mossoró – RN. Já na cidade de Calçado –PE, os autores observaram que todas as amostras de leite cru coletadas apresentaram valores de acidez fora dos padrões exigidos pela legislação (17).

O índice crioscópico deve apresentar valores de, no máximo, -0,530 °H (equivalente a -0,512 °C), como o estabelecido pela legislação em vigor (6). A adição de água no leite causa aumento da temperatura de congelamento do produto, a qual tende a se aproximar da temperatura de congelamento da água (0° C) (18). No entanto, além da adição de água, fatores como raça, alimentação, consumo de água, período do dia que foi realizada a ordenha, clima, mastite e acidez, poderão interferir nestes valores (19).

Em estudo realizado por Caldeira et al. (20), os autores verificaram que dentre as amostras de leite analisadas no município de Janaúba – MG, foram encontrados valores de até -0,455°H para o índice crioscópico, valor equivalente à incorporação de água de aproximadamente 15% ao leite. Desta maneira, os autores ressaltaram que, dependendo da qualidade da água adicionada ao leite, essa pode afetar a contagem bacteriana total do produto. Dessa forma, maior atenção deve ser tomada pelas autoridades sanitárias, uma vez que o consumo desse leite coloca em risco a saúde do consumidor.

A densidade do leite com qualidade deve estar entre 1,028 a 1,034 g/mL em temperatura de 15°C (6). Porém, neste estudo foram observadas diversas vezes valores de densidade abaixo do

limite permitido, o que pode indicar adição de água ao leite, como no caso da amostra C durante os três meses analisados. Esses resultados são diferentes dos resultados encontrados por Mendes et al. (14), quando todas as amostras de leite clandestino comercializadas em Mossoró – RN apresentaram média de densidade variando entre 1028,3 e 1031,3 a 15°C.

A densidade do leite apresentou valores baixos nas amostras B e C e nas demais os valores estavam dentro do recomendado pela legislação. Valores abaixo desta faixa podem indicar adição de água, e valores acima, fraude por adição de outras substâncias ou desnate do leite (21).

Os valores médios do teor de gordura pela legislação prevê um índice mínimo de 3% (6). Na amostra C o teor de gordura foi abaixo do mínimo aceitável nos três meses analisados, sendo que no mês de março esse teor foi equivalente a 1,8%. Um dos possíveis fatores que podem afetar a porcentagem da gordura no leite pode ser o desnate (retirada de gordura) na propriedade rural, que é considerada ilegal (9).

O extrato seco desengordurado do leite é a soma da proteína, lactose, vitaminas e minerais. O leite tem que ter no mínimo 8,4% de extrato seco desengordurado. Valores inferiores a 8,4% podem indicar fraude.

De modo geral, o leite obtido sob condições higiênico-sanitárias deficientes apresenta elevado número de microrganismos, o que constitui o risco à saúde da população brasileira, principalmente quando consumido sem tratamento térmico. O leite produzido nacionalmente nem sempre apresenta qualidade desejada, mas tem gerado discussão e desenvolvimento de novas políticas de incentivo à produção leiteira, como Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (22).

Alves et al. (23) realizaram um estudo do leite cru vendido na cidade de São Luís – MA e evidenciaram condições higiênico-sanitárias insatisfatórias decorrentes da elevada carga microbiana identificada no produto.

Em trabalho realizado por Amaral e Santos (11), os autores observaram que o leite cru comercializado na cidade de Solânea – PB em 2008 mostrou-se fora dos padrões microbiológicos e em desacordo com a legislação nos parâmetros físico-químicos, sendo necessária uma fiscalização severa dos órgãos competentes, tanto nos produtores quanto nos estabelecimentos de comercialização, além de trabalhos de extensão vinculados às instituições de ensino da região no

âmbito de conscientização e qualificação dos que trabalham com este produto.

Segundo Mendes et al. (14), as irregularidades no leite informal comercializado em pequenos municípios mostram que as normas estabelecidas pela legislação brasileira não estão sendo seguidas. A baixa qualidade do leite cru pode estar relacionada ao manejo alimentar e sanitário, bem como às práticas de transporte e armazenamento do leite. Medidas como incentivos aos pequenos produtores para a formação de associações e criação de miniusinas para o beneficiamento do leite devem ser colocadas em prática, permitindo, assim, a comercialização do leite para os laticínios existentes nessas cidades.

CONCLUSÃO

Por meio deste estudo pode ser observada a baixa qualidade do leite cru comercializado na cidade de Pires do Rio, uma vez que este se

apresenta fora dos padrões recomendados pela legislação brasileira para leite cru, entregue nos laticínios. A baixa qualidade do leite pode estar relacionados à falta de higiene durante a ordenha, às condições higiênicas dos equipamentos, ao inadequado transporte e às irregularidades durante o armazenamento e comercialização.

Dessa forma, torna-se necessária uma fiscalização mais exigente pelos órgãos competentes no município de Pires do Rio, no sentido de coibir a comercialização deste produto, e assim, proteger a saúde da população. É preciso também realizar ações junto aos consumidores de leite cru, com intuito de informar os perigos advindos do consumo deste produto. Além disso, verifica-se a necessidade de uma melhor orientação dos proprietários rurais e manipuladores de alimentos, com foco nas Boas Práticas Agropecuárias e Boas Práticas de Fabricação, para garantir a produção de um leite de qualidade.

REFERÊNCIAS

1. Germano PML, Germando MIS. Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos e treinamento de recursos humanos. São Paulo: Manole, 2008.
2. Nero LA, Maziero D, Bezerra MMS. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão, Pr. Semina: Ciências Agrárias. 2003;24(1):21-6.
3. Mendonça AH. Qualidade físico-química de leite cru resfriado: comparação de diferentes procedimentos e locais de coleta. In: Congresso Nacional de Laticínios, 18, 2001, Juiz de Fora. Anais do Congresso Nacional de Laticínios. Juiz de Fora. 2001;276-82.
4. Carvalho AL, Tanezini CA, Costa FMA, Pontes IS, Rocha JM, Cerqueira MBS, et al. Qualidade do leite do centro-oeste brasileiro. Goiânia: UFG, 1995.
5. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o regulamento técnico de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da União, Brasília, 7 jul. 1952.
6. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no. 051, de 18 de setembro de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, 20 set., 2002, Seção 1, p. 13-22.
7. Robinson RK. Microbiologia lactológica. Zaragoza, Acribia. 1987.
8. Silva CAB, Fernandes AR. Projetos de empreendimentos agroindustriais. Viçosa: Editora UFV, v. 1. 2005.
9. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ANVISA. Instrução normativa n. 68, de 14 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 dez. p.8. 2006.
10. Miller NB. Perfil do consumo de leite e derivados lácteos no município de Colatina-ES. [Monografia]. Instituto Brasil de Pós-Graduação Qualittas. Vitória. 2008.
11. Amaral CRS, Santos EP. Leite cru comercializado na cidade de Solânea – PB: caracterização físico-química e microbiológica. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. 2011;13(1):7-13.
12. Longui R, Moreno ACP, Reis AB, Okano W, Aron-Alegro LC, Santana

- EHW. Perfil dos consumidores de leite cru da cidade de Arapongas – PR. *Rev Inst Latic Cândido Tostes*. 2010;373(65):14-9.
13. Silva CR, Lopes AA, Silva DR, Gavioli FS, Costa JF, Oliveira GS, et al. Qualidade físico-química e microbiológica de leite cru refrigerado em tanques de expansão no município de Silveirânia, MG. *Rev Inst Latic Cândido Tostes*. 2006;61(351):201-4.
14. Mendes CG, Sakamoto SM, Silva JBA, Jácome CGM, Leite AI. Análises físico-química e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró, RN. *Ci Anim Bras*. 2010;11(2):349-56.
15. Sindicato dos Produtores de Leite em Goiás. *Produção e Comercialização do Leite*: 2004. Goiás: SINDILEITE, 2008.
16. Oliveira MMAO, Nunes IFSN, Abreu MC. Análise microbiológica e físico-química do leite pasteurizado tipo C comercializado em Terezina, PI. *Rev Hig Alim*. 2003;17(111):92-4.
17. Freitas Filho JR, Sousa Filho JS, Silva AHI, Oliveira HB, Bezerra JDC, Freitas JJR. Avaliação dos parâmetros físico-químicos do leite 'in natura' comercializado informalmente no município de Calçado – PE sob efeito de diferentes temperaturas. *RBTA*. 2011;05(2):490-9.
18. Santos MV, Fonseca LFL. Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. Barueri, SP: Manole, 2007.
19. Fonseca LM, Rodrigues R, Souza MR. Índice crioscópico do leite. *Cad Tec Esc Vet UFMG*. 1995;13:73-83.
20. Caldeira LA, Rocha Júnior VR, Fonseca CM, Melo LM, Cruz AG, Oliveira LLS. Caracterização do leite comercializado em Janaúba – MG. *Alim Nutr*. 2010;21(2):191-5.
21. Polegato EPS, Rudge AC. Estudo das características físico-químicas e microbiológicas dos leites produzidos por mini-usinas da região de Marília – São Paulo/ Brasil. *Rev Hig Alim*. 2003;17(110):56-63.
22. Nero AL, Mattos RM, Beloti V, Barros FAM, Pinto NAPJ, Andrade JN, et al. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. 2005;25(1):191-5.
23. Alves LMC, Amaral LA, Corrêa MR, Sales SS. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializado informalmente na cidade de São Luís - MA. *Pesquisa em Foco*. 2009;17(2):1-13.

Recebido: 14/03/2013

Aceito: 09/04/2013