



Vigilância Sanitária em Debate:  
Sociedade, Ciência & Tecnologia

E-ISSN: 2317-269X

visaemdebate@incqs.fiocruz.br

Instituto Nacional de Controle e  
Qualidade em Saúde  
Brasil

Rippel Silveira, Márcia Liliane; Michelin Bertagnolli, Silvana Maria  
Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no  
município de Santa Maria-RS  
Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia, vol. 2, núm. 2, mayo,  
2014, pp. 75-80  
Instituto Nacional de Controle e Qualidade em Saúde

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=570561860011>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## ARTIGO

## Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria-RS

### Quality assessment of raw milk informally commercialized in street markets in the city of Santa Maria-RS

**Márcia Liliane Rippel  
Silveira**

*Universidade Federal de  
Santa Maria (UFSM), Santa  
Maria, RS, Brasil*

*E-mail: marciarippel@  
gmail.com*

**Silvana Maria Michelin  
Bertagnolli**

*Centro Universitário  
Franciscano (UNIFRA),  
Santa Maria, RS, Brasil*

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria, RS. Amostras de leite cru foram adquiridas diretamente dos feirantes em feiras livres e a avaliação da qualidade do leite foi realizada por meio de análises físico-químicas e microbiológicas. Dez amostras de leite cru informal foram analisadas, mas apenas duas não apresentaram alterações em relação à acidez titulável. Dessas duas amostras, os parâmetros de densidade e gordura apresentaram resultado satisfatório, ao contrário do índice crioscópico, teor de proteína e extrato seco desengordurado, que apresentaram valores em desacordo com os padrões estabelecidos. Em relação às análises microbiológicas, 30% das amostras apresentaram contagem de micro-organismos mesófilos superior a  $6,0 \times 10^5$  UFC/mL e a presença de coliformes termotolerantes foi confirmada em todas as amostras de leite cru, porém nenhuma apresentava contaminação por *Salmonella sp.* Considerando que este produto é comercializado de forma clandestina, os resultados obtidos evidenciam a precariedade higiênica do leite comercializado nas feiras livres. O consumo do leite cru sem qualquer tipo de controle higiênico-sanitário expõe a saúde do consumidor a riscos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Leite; Legislação; Contaminação de Alimentos; Saúde Pública

### ABSTRACT

The objective of this paper was to evaluate the quality of raw milk informally commercialized in street markets in the city of Santa Maria, RS. Samples of raw milk were purchased directly from merchants in street markets and the milk quality evaluation was performed through physical-chemical and microbiological analysis. Ten samples of informal raw milk were analyzed, but only two showed no variation from the titrable acidity. In these two samples, the parameters of density and fat showed satisfactory results, in opposition to the cryoscopic index, protein and fat dry extract that presented at odds with the established standards. In relation to the microbiological analyzes, 30% of the samples had count of mesophilic microorganisms greater than  $6.0 \times 10^5$  UFC/ml and the presence of thermotolerant coliforms was confirmed in all samples of raw milk, but no samples showed contamination by *Salmonella sp.* Considering that this product is illegally commercialized, the obtained results show the precariousness of hygiene in the commercialized milk in street markets. The consumption of raw milk without any hygienic-sanitary control type exposes consumer health to risks.

**KEYWORDS:** Milk; Legislation; Food Contamination; Public Health



## Introdução

O leite, devido à disponibilidade de nutrientes, é um alimento vulnerável às alterações físico-químicas e deterioração por micro-organismos que encontram condições favoráveis para multiplicação<sup>1-3</sup>. A qualidade do leite é o somatório de vários fatores, entre os quais a estabilidade físico-química e microbiológica, o elevado nível higiênico e a inocuidade sanitária<sup>4</sup>. A existência de problemas relacionados às condições higiênicas deficientes durante a obtenção, manipulação, e conservação são algumas das razões consideradas para a perda da qualidade do leite<sup>5</sup>. Assim, as exigências de qualidade e higiene para o leite cru e seus derivados são determinadas com vistas à proteção da saúde humana, preservação das propriedades nutritivas e à natureza perecível deste alimento<sup>5</sup>.

A contaminação bacteriana do leite cru pode ocorrer a partir do próprio animal, do meio ambiente e do pessoal responsável pela obtenção e manipulação do leite, e a presença dos micro-organismos varia qualitativa e quantitativamente em função das condições de higiene existentes<sup>6</sup>.

Segundo Moraes et al.<sup>7</sup> dois grupos de micro-organismos merecem destaque na contaminação do leite: os micro-organismos denominados não patogênicos, que alteram as propriedades do leite pelo aumento da acidez ou pela produção de enzimas, e os patogênicos, responsáveis por toxinfecções alimentares e que podem estar presentes no leite cru.

A presença e multiplicação de micro-organismos e/ou de suas enzimas sobre os componentes lácteos podem promover alterações no leite, comprometendo a sua qualidade e a de seus derivados. Esses defeitos incluem, ainda, sabores e aromas indesejáveis, limitam a durabilidade e interferem nos processos tecnológicos, reduzindo o rendimento. Consequentemente, são gerados problemas de ordem econômica e de saúde pública<sup>6</sup>.

A distribuição do leite cru para consumo direto da população em todo o território nacional é proibida legalmente<sup>8</sup>. No entanto, a comercialização informal do leite sem qualquer tratamento térmico, controle de qualidade e inspeção sanitária é comum e ocorre em algumas regiões do País<sup>9,10</sup>.

Embora o mercado ofereça muitas opções, uma parcela da população ainda adquire e consome leite cru, o que é proibido por lei. Desta forma, a qualidade do leite cru deve ser avaliada de modo a obter subsídios que reforcem a proibição legal, permitam alertar a população para o risco de consumir um produto ilegal, além de sensibilizar as autoridades competentes para aumentar a fiscalização, evitando que este produto seja distribuído ao consumidor, uma vez que seu consumo representa riscos à saúde da população consumidora.

Em face do exposto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do leite cru disponível e comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria, RS, e verificar se os resultados obtidos atendem ao pressuposto pela legislação nacional vigente.

## Material e métodos

Para a realização do presente estudo foram escolhidas as feiras livres localizadas na região central do município de Santa Maria, RS. Foram coletadas pela manhã, em diferentes dias da semana, 10 amostras de leite cru informal adquiridas diretamente de todos os feirantes que comercializavam este produto no momento das coletas. As amostras identificadas com as letras A, B, C, D, E, F, G, H, I e J foram coletadas nos meses de agosto, setembro e dezembro de 2010, de acordo com a disponibilidade do produto nas feiras livres pelos feirantes. Durante a obtenção das amostras foram observadas as condições de transporte, armazenamento e comercialização (embalagens) do produto. Após a aquisição, as garrafas foram acondicionadas em caixa de material isotérmico e encaminhadas para a realização das análises físico-químicas conduzidas na Usina Escola de Laticínios da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e microbiológicas efetuadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos no Centro Universitário Franciscano (UNIFRA).

Em relação aos parâmetros físico-químicos, todas as amostras de leite cru foram avaliadas em relação à acidez titulável (g ácido láctico/100 mL), porém apenas as amostras que apresentaram valores de acidez dentro da normalidade foram submetidas às análises do índice crioscópico ( $^{\circ}$ H), densidade relativa (g/mL), matéria gorda (g/100 g), extrato seco total (EST) (g/100 g), extrato seco desengordurado (ESD) (g/100 g), lactose (g/100 g) e proteína (g/100 g). As análises físico-químicas seguiram as técnicas preconizadas e descritas nos Métodos Analíticos Oficiais para o Controle de Leite e Produtos Lácteos<sup>11</sup>.

Com relação às análises microbiológicas, as amostras foram submetidas à contagem total de bactérias aeróbias mesófilas e os resultados expressos em unidades formadoras de colônias por mililitro (UFC/mL), determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes e o resultado registrado em número mais provável por mililitro (NMP/mL); e à pesquisa de *Salmonella* sp., sendo o resultado expresso como presença ou ausência em 25 mL de amostra, segundo metodologia recomendada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento<sup>12</sup>.

Apesar de o leite analisado ser caracterizado como informal, adotou-se como referencial para análise e interpretação dos resultados os padrões microbiológicos e físico-químicos estabelecidos no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado<sup>13</sup>, e os dados de diversos estudos disponíveis na literatura.

O tratamento estatístico dos dados foi efetuado utilizando-se o *Software* SASM-Agri<sup>14</sup>, e o teste de Tukey foi usado para as comparações de médias, a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

Os resultados dos parâmetros físico-químicos avaliados nas amostras estão demonstrados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resultado das análises físico-químicas realizadas nas amostras de leite cru informal, comercializadas em feiras livres no município de Santa Maria, RS.

Parâmetros Analisados	Amostras										Padrões Estabelecidos <sup>2</sup>
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
Acidez Titulável (g ác. láctico/100 mL)	0,16	0,21	0,19	0,23	0,33	0,14	0,29	0,28	0,27	0,22	0,14 a 0,18
Crioscopia (°H)	-0,510	—	—	—	—	-0,465	—	—	—	—	-0,530 a -0,550 °H
Densidade (g/mL)	1,027 <sup>a</sup>	—	—	—	—	1,027 <sup>a</sup>	—	—	—	—	1,028 <sup>a</sup> a 1,034
Proteína (g/100 g)	2,88 <sup>a</sup>	—	—	—	—	2,65 <sup>b</sup>	—	—	—	—	Mínimo 2,9 <sup>a</sup>
Gordura (g/100 g)	5,61	—	—	—	—	3,07	—	—	—	—	Mínimo 3,0
Extrato Seco Desengordurado (g/100 g)	8,10	—	—	—	—	7,56	—	—	—	—	Mínimo 8,4
Extrato Seco Total (g/100 g)	13,71	—	—	—	—	10,63	—	—	—	—	**
Lactose (g/100 g)	3,51	—	—	—	—	3,32	—	—	—	—	**

Para “a” valor estatisticamente não diferente dos padrões estabelecidos ( $p > 0,05$  pelo teste de Tukey), para “b” valor estatisticamente diferente dos padrões estabelecidos ( $p < 0,05$  pelo teste de Tukey). <sup>2</sup>IN nº 62<sup>13</sup>. \*\*Não há valores estabelecidos na Legislação<sup>13</sup>. (—) Não foram analisados.

Conforme Zocche et al.<sup>3</sup> as análises físico-químicas sinalizam também a qualidade do leite e consistem em importantes dados para detecção de fraudes, como a adição de água, desnate e superaquecimento.

Em relação à acidez titulável os valores obtidos variaram de 0,14 a 0,33 g de ácido láctico/100 mL nas amostras de leite cru informal analisadas. Desse total verificou-se que 80% das amostras apresentaram acidez superior a 0,18 g de ácido láctico/100 mL. A utilização da lactose como substrato para a proliferação dos micro-organismos pode ter resultado em aumento da acidez titulável<sup>15</sup>. Em apenas duas amostras os valores médios obtidos encontraram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação<sup>13</sup>, ou seja, entre 0,14 a 0,18 g de ácido láctico/100 mL.

Segundo Caldeira et al.<sup>16</sup> há uma tendência de aumento da acidez proveniente do desdobramento da lactose em ácidos, ocorrendo o aumento de ácidos orgânicos, em especial o ácido láctico resultante da fermentação da lactose pelo metabolismo microbiano. Assim, este parâmetro acaba sendo um indicativo indireto da carga bacteriana encontrada no leite. Esses resultados de acidez sugerem ainda que o leite tenha sido obtido em condições higiênico-sanitárias inadequadas e conservado sob refrigeração deficiente<sup>16</sup>.

Considerando que o estado higiênico-sanitário do leite está relacionado ao processo fermentativo, as demais determinações físico-químicas foram realizadas somente nas amostras A e F que apresentaram valores de acidez conforme especificado na legislação.

Quanto ao índice crioscópico, que corresponde à medição do ponto de congelamento do leite, as amostras A e F estão fora dos padrões preconizados, pois os valores registrados são superiores ao estabelecido na legislação. De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru<sup>13</sup> são permitidos resultados entre -0,530 °H a -0,550 °H para este parâmetro, pois, como sugere Caldeira et al.<sup>16</sup>, valores superiores podem ser indicativo de adulteração. O índice crioscópico do leite é um recurso utilizado para realizar a inspeção do leite quanto às fraudes por adição de água, já que a técnica é precisa e os valores apresentam pouca variabilidade. Contudo,

fatores relacionados à alteração da composição do leite podem também alterar o parâmetro do índice crioscópico<sup>16</sup>.

Para Villa & Pinto<sup>17</sup>, a determinação da densidade pode ser útil na detecção de fraudes por adição de água ao leite, observada pela diminuição da mesma. No entanto, esse não é um teste conclusivo para determinação desta fraude, uma vez que a densidade pode ser alterada em função de outros fatores, como o excesso de gordura ou um processo de desnate variando a composição do leite. Neste trabalho, o valor de densidade verificado nas amostras A e F foi de 1,027 g/mL cada, considerado normal, visto que o valor obtido não diferiu estatisticamente dos valores estabelecidos pela legislação brasileira, que admite uma variação de 1,028 g/mL a 1,034 g/mL de leite<sup>13</sup>.

Para a proteína, o valor médio encontrado na amostra F (2,65 g/100 g) foi inferior ao preconizado pelo Regulamento Técnico, cujo teor mínimo estabelecido é de 2,9 g/100 g. Para a amostra A, o teor de proteína foi considerado normal, visto não ter havido diferença estatística entre o valor obtido e o estabelecido no regulamento.

Quanto ao teor de gordura, as amostras de leite cru A e F apresentaram valores médios de 5,61 e 3,07 g/100 g, respectivamente, estando de acordo com o teor mínimo preconizado pela legislação, que é de 3,0 g/100 g. Para o extrato seco desengordurado, os valores verificados nas duas amostras, 8,1 e 7,56 g/100 g, foram inferiores ao teor mínimo de 8,40% estabelecido, estando em desacordo com os padrões normativos<sup>13</sup>.

Não há padrão estabelecido no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado para o extrato seco total e para o teor de lactose. Entretanto, os teores de lactose obtidos foram comparados aos resultados encontrados por Silva et al.<sup>15</sup>. Os teores médios verificados por estes autores (4,41% no laticínio A e 4,45% no laticínio B) em amostras de leite conservadas em silos de estocagem de duas indústrias de laticínios localizadas no Sudoeste Goiano foram superiores aos valores encontrados no presente trabalho (3,51 g/100 g na amostra A e 3,32 g/100 g na amostra F).

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das análises microbiológicas efetuadas nas amostras de leite cru informal.



Para a avaliação da qualidade microbiológica do leite foram consideradas como fora do padrão as amostras que apresentaram carga microbiana superior ao estabelecido pela IN em vigor<sup>13</sup>. Essa IN prevê novos parâmetros para Contagem Bacteriana Total (CBT), e estes estão em processo de implantação gradativa desde 2002. Assim, com a atualização, os índices de CBT, que podiam chegar a 750 mil UFC/mL, passam a ter como limite máximo 600 mil UFC/mL.

Neste estudo, todas as amostras (100%) de leite analisadas apresentaram contaminação por micro-organismos mesófilos (Tabela 2). Os resultados da contagem de mesófilos nas amostras variaram de  $7,50 \times 10^1$  a  $1,36 \times 10^6$  UFC/mL. Comparando-se os valores obtidos com o limite máximo estabelecido de bactérias mesófilas para leite cru refrigerado foi possível observar que 30% das amostras analisadas (C, D e I) neste trabalho apresentaram valores superiores a  $6,0 \times 10^5$  UFC/mL estando, portanto, em desacordo com a legislação vigente.

Resultados superiores aos obtidos no presente trabalho foram apresentados por Badini et al.<sup>18</sup>, Quintana & Carneiro<sup>19</sup> e Beloti et al.<sup>9</sup>. Esses autores verificaram que em 68,3, 71,4 e 59,52% das amostras de leite cru analisadas, respectivamente, apresentaram valores de contagem de bactérias mesófilas superior a  $10^5$  UFC/mL. Villa & Pinto<sup>17</sup> encontraram resultado semelhante ao analisarem o leite *in natura* comercializado informalmente na cidade de Brotas, SP, onde constataram a ocorrência de 77,2% das amostras de leite cujas contagens de micro-organismos mesófilos situaram-se acima de  $10^6$  UFC/mL.

De acordo com Quintana & Carneiro<sup>19</sup>, ainda que um alimento esteja isento de patógenos e que não tenha ocorrido alteração em suas características organolépticas, a presença de um número elevado de micro-organismos mesófilos é indicativa de insalubridade. Além disso, uma alta contagem permite levantar a hipótese de que sejam originadas por deficiências com relação à higiene do processo de ordenha, bem como na conservação do produto, com a exposição do alimento a condições inadequadas, desde a sua obtenção até a sua comercialização direta ao consumidor<sup>17</sup>.

No regulamento técnico para leite cru refrigerado<sup>13</sup> não estão previstas análises para coliformes totais e termotoleran-

tes; portanto, não há registro determinando valores-limites que permitam avaliar o grau de contaminação do leite cru por estes micro-organismos. Ainda assim, estas análises foram efetuadas e os resultados obtidos para coliformes totais demonstraram contagens acima de  $10^2$  e  $10^3$  NMP/mL em 70% e 20% das amostras analisadas, respectivamente. A presença de coliformes termotolerantes foi constatada em todas as amostras de leite cru informal, sendo que 50% destas amostras apresentaram índices acima de  $10^2$  NMP/mL.

Analisando coliformes totais e fecais em amostras de leite cru, comercializado clandestinamente no município de Morrinhos, GO, Quintana & Carneiro<sup>19</sup> encontraram 33% das amostras com índices acima de  $10^4$  UFC/mL e 23,8% estavam contaminadas com coliformes fecais.

A presença destes micro-organismos sugere higiene insatisfatória durante o processo de ordenha, armazenamento e/ou transporte do leite, uma vez que os coliformes são considerados indicadores de contaminação do ambiente e resíduos fecais<sup>19,20</sup>. Além disso, a contaminação por coliformes termotolerantes é indicativa de risco à saúde do consumidor pela provável presença de patógenos<sup>3,19</sup>.

Os resultados das análises microbiológicas corroboram os valores elevados de acidez titulável observados nas amostras do leite cru informal analisado, pois, conforme observam Rosa & Queiroz<sup>5</sup> os micro-organismos aeróbios mesófilos e as bactérias do grupo coliformes são responsáveis por alterações indesejáveis na composição do leite em virtude da fermentação da lactose e formação, principalmente, de ácido lático, acético, propiônico e fórmico, originando a acidez adquirida e resultando assim em aumento da acidez total.

Quanto ao resultado da análise de *Salmonella sp*, nenhuma amostra (0%) do leite cru informal analisado apresentava contaminação por este micro-organismo em 25 mL de amostra. O leite cru pode veicular vários micro-organismos patogênicos e transmitir inúmeras enfermidades ao homem<sup>19</sup>. Arcuri et al.<sup>6</sup> salientam que a presença de bactérias patogênicas no leite cru é uma preocupação da saúde pública, sendo um risco potencial para quem o consome diretamente ou na forma de seus derivados.

**Tabela 2.** Resultados das análises microbiológicas efetuadas nas amostras de leite cru informal, comercializadas em feiras livres no município de Santa Maria, RS.

Amostras	Aeróbios Mesófilos (UFC / mL) <sup>1</sup>	Coliformes Totais (NMP / mL)	Coliformes Termotolerantes (NMP / mL)	<i>Salmonella sp</i> (+/-) <sup>2</sup>
A	$1,67 \times 10^3$	$4,0 \times 10^1$	$4,0 \times 10^1$	—
B	$7,50 \times 10^1$	$3,6 \times 10^2$	$3,6 \times 10^2$	—
C	$7,08 \times 10^5$	$1,2 \times 10^3$	<3	—
D	$1,36 \times 10^6$	$2,7 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	—
E	$3,50 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	$4,0 \times 10^1$	—
F	$2,78 \times 10^4$	$0,62 \times 10^2$	<3	—
G	$1,82 \times 10^5$	$1,5 \times 10^2$	<3	—
H	$1,44 \times 10^5$	$2,1 \times 10^3$	$1,5 \times 10^2$	—
I	$6,25 \times 10^5$	$2,3 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$	—
J	$3,51 \times 10^4$	$7,5 \times 10^2$	$7,5 \times 10^2$	—

<sup>1</sup>Máximo  $6,0 \times 10^5$  UFC/mL<sup>13</sup>. <sup>2</sup>Ausência em 25 mL. (—) Ausente.



Ainda que os resultados das análises microbiológicas do presente trabalho sejam inferiores aos resultados verificados por outros autores, os dados apresentados neste trabalho são preocupantes, principalmente do ponto de vista da saúde pública, uma vez que esse produto altamente perecível está sendo comercializado fora dos parâmetros normativos vigentes. Além disso, o leite cru informal não é submetido previamente a tratamento térmico adequado e controle de qualidade<sup>9</sup>, medidas importantes para reduzir o número de micro-organismos capazes de deteriorar o produto e/ou mesmo ocasionar danos à saúde dos consumidores.

Assim como no trabalho de Badini et al.<sup>18</sup>, os achados para os micro-organismos estudados no presente trabalho eram esperados, uma vez que o leite informal não é submetido, antes de ser entregue ao consumidor, a nenhum tipo de processo que garanta sua segurança microbiológica<sup>17</sup>. Mesmo que os consumidores apliquem um tratamento térmico ao leite cru, ou seja, aquecimento até o ponto de ebulição, o tempo de aplicação do calor pode ser insuficiente para garantir um produto livre de riscos<sup>10</sup>. Ainda que o produto seja aquecido, este aquecimento não garante a destruição de todos os micro-organismos, nem de toxinas bacterianas termoestáveis como as enterotoxinas produzidas por *Staphylococcus aureus*, micro-organismo presente no leite cru<sup>21</sup>. O modo como estava sendo feita a comercialização do leite cru nas feiras livres visitadas é um ponto a ser destacado e que reafirma os resultados obtidos em relação à presença de micro-organismos e à qualidade físico-química do leite. As amostras de leite cru adquiridas para este trabalho estavam acondicionadas em garrafas de refrigerante tipo PET, reutilizadas, impróprias para o armazenamento de qualquer produto, principalmente um produto com as características do leite.

Ainda durante a aquisição do produto, observou-se que os veículos empregados no transporte do leite também não eram adequados, pois não estavam equipados com sistema de refrigeração, sendo este fundamental na manutenção das condições microbiológicas do leite cru<sup>15</sup>. Além disso, o produto permanecia exposto em temperatura ambiente por várias horas (desde as 7h até aproximadamente 12h) até sua aquisição pelo consumidor. Neste contexto, a garantia da qualidade microbiológica do produto comercializado pode ser comprometida, pois é sabido que pequenos intervalos de tempo são suficientes para uma multiplicação bastante elevada de micro-organismos, contribuindo para as alterações físico-químicas do leite cru<sup>10</sup>.

Várias são as hipóteses que estão relacionadas ao hábito da população de adquirir e consumir o leite cru. Nero et al.<sup>10</sup>, investigando o perfil dos consumidores de leite cru na cidade de Campo Mourão no Paraná, verificaram que as razões descritas para o consumo desse produto foram por considerá-lo “mais forte” (40,14%) e de menor custo (40,85%). Outro fato preocupante observado no trabalho destes autores foi que grande parte dos consumidores de leite cru (65,20%) desconhecia os possíveis riscos ou não considerava sua ingestão um risco à saúde.

## Conclusões

Por meio das análises físico-químicas realizadas, podemos constatar que apenas duas amostras de leite cru informal não apresentaram alterações em relação ao parâmetro de acidez. Nestas, os parâmetros de densidade e gordura também apresentaram resultado satisfatório, ao contrário do índice crioscópico, teor de proteína e extrato seco desengordurado, que apresentaram valores em desacordo com os padrões legais estabelecidos no Regulamento Técnico para Leite Cru Refrigerado. Microbiologicamente pode-se afirmar que 30% dos leites analisados apresentaram resultados insatisfatórios em relação à contagem de bactérias mesófilas, pois estavam acima do limite máximo estabelecido. A presença de coliformes totais e termotolerantes foi verificada em todas as amostras, porém nenhuma delas apresentou contaminação por *Salmonella sp.*

Considerando que o leite é comercializado de forma clandestina, desobedecendo a legislação em vigor, tais achados evidenciam a precariedade higiênica do leite comercializado nas feiras livres. O consumo deste produto expõe a saúde do consumidor a riscos, sobretudo ao risco representado pelo consumo de um produto sem que este tenha sido previamente submetido a qualquer tipo de controle higiênico-sanitário.

A comercialização de leite cru em feiras livres alerta para a dificuldade que os órgãos oficiais de inspeção e de saúde têm para fiscalizar a venda deste produto; portanto, as autoridades sanitárias devem ter maior atenção e rigidez na fiscalização do comércio do leite, com o intuito de proibir a venda informal. A conscientização da população consumidora em relação aos riscos que o consumo deste produto pode oferecer e à busca de opções para o destino dessa produção informal são medidas que se fazem necessárias.

## Referências

1. Catão RMR, Ceballos BSO. *Listeria spp.*, coliformes totais e fecais e *E. coli* no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios, no estado da Paraíba (Brasil). *Cienc Tecnol Aliment.* 2001;21(3):281-7.
2. Santiago BT, Pires CV, Costa Sobrinho PS, Santos AS, Santos JM. Avaliação físico-química, microbiológica e contagem de células somáticas de leites pasteurizados comercializados no município de Diamantina-MG. *Alim Nutr.* 2011;22(1):39-44.
3. Zocche F, Bersot LS, Barcellos VC, Paranhos JK, Rosa STM, Raymundo NK. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. *Arch Vet Sci.* 2002;7(2):59-67.
4. Freitas JA, Oliveira JP, Galindo GAR. Avaliação da qualidade higiênico-sanitária do leite exposto ao consumo na região metropolitana de Belém-PA. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2005;64(2):212-8.
5. Rosa LS, Queiroz MI. Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. *Cienc Tecnol Aliment.* 2007;27(2):422-30.





6. Arcuri EF, Brito MAVP, Brito JRF, Pinto SM, Ângelo FF, Souza GN. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2006;58(3):440-6.
7. Moraes CR, Fuentefria AM, Zaffari CB, Conte M, Rocha JPAV, Spanemberg A, et al. Qualidade microbiológica de leite cru produzido em cinco municípios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Sci Vet.* 2005;33(3):259-64.
8. Decreto-Lei nº 923 de 10 de Outubro de 1969. Dispõe sobre a comercialização do leite cru. *Diário Oficial da União* 1969; 13 out.
9. Beloti V, Barros MAF, Souza JAS, Nero LA, Santana EHW, Balarin O, et al. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado em Cornélio Procopio, Paraná. Controle do consumo e da comercialização. *Semina Ciênc Agrar.* 1999;20(1):12-5.
10. Nero LA, Maziero D, Bezerra MMS. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru em Campo Mourão-PR. *Semina Ciênc Agrar.* 2003;24(1):21-6.
11. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. *Diário Oficial da União* 2006; 14 dez.
12. Instrução Normativa nº 62 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* 2003; 18 set.
13. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. *Diário Oficial da União* 2001; 30 dez.
14. Canteri MG, Althaus RA, Filho JSV, Giglioti EA, Godoy CV. Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas para métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. *Revista Brasileira de Agrocomputação (RBAC).* 2001;1(2):18-24.
15. Silva MAP, Santos PA, Leão KM, Neves RBS, Guimarães KC, Nicolau ES. Qualidade do leite na indústria de laticínios. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2010;69(1):23-8.
16. 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.
17. Villa FB, Pinto JPAN. Qualidade físico-química, microbiológica e presença de resíduos de antimicrobianos, no leite *in natura* comercializado informalmente em Brotas, SP. *Higiene Hig Aliment.* 2008;22(158):98-103.
18. Badini KB, Filho NA, Amaral LA, Germano PML. Risco à saúde representado pelo consumo de leite cru comercializado clandestinamente. *Rev Saúde Pública.* 1996;30(6):549-52.
19. Quintana RC, Carneiro, LC. Avaliação do leite *in natura* comercializado clandestinamente no município de Morrinhos, GO. *Rev Inst Adolfo Lutz.* 2006;65(3):194-8.
20. Citadin AS, Pozza MSS, Pozza PC, Nunes RV, Borsatti L, Mangoni J. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e fatores associados. *Rev Bras Saúde Prod An.* 2009;10(1):52-9.
21. Boor KJ. Pathogenic microorganisms of concern to the dairy industry. *Dairy, Food Environ Sanit.* 1997;17:714-7.

Data de recebimento: 16/10/2013

Data de aceite: 20/3/2014