

QUALIDADE DE LEITE CRU COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NO MUNICÍPIO DE RIO POMBA, MG.

Letícia Costa Amorim da Trindade

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. Campus Rio Pomba, MG.

Maurílio Lopes Martins ✉

José Manoel Martins

Aurélia Dornelas de Oliveira Martins

Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. Campus Rio Pomba, MG

✉ maurilio.martins@ifsudestemg.edu.br

physicochemical analyzes of samples collected in five trades in the municipality of Rio Pomba. Some samples presented inadequate values for cryoscopy, acidity, temperature, somatic cell count, total plate count and presence of chlorides. The results show the precariousness of the product and its ingestion can cause risks to the health of the consumer.

Keywords: Fraud. Public health. Hygiene.

INTRODUÇÃO

A má qualidade do leite cru e por consequência, dos leites pasteurizado e esterilizado, assim como de derivados lácteos, está relacionada a fatores como deficiências no manejo e higiene da ordenha, índices elevados de mastite, manutenção e desinfecção inadequadas dos equipamentos, refrigeração ineficiente ou inexistente e mão de obra desqualificada, entre outros (SANTANA et al., 2001).

Apesar do expressivo aumento da produção, consumo e percepção do papel exercido pelo leite no Brasil nos últimos anos, a qualidade deste produto não acompanhou tal crescimento, visto que parte dos produtores brasileiros são pequenos ou médios produtores que trabalham ainda em regime familiar, com uma produção diária de 50 a 100 L de leite (NERO et al., 2009). Como consequência, ocorrem poucos investimentos nesta atividade, resultando problemas em toda a cadeia produtiva, como a baixa capacitação dos trabalhadores, pouco emprego de tecnologias, falta de controle sanitário dos animais e de condições higiênicas adequadas durante a ordenha, conservação e transporte. Estes fatos dificultam a comercialização do leite pelo pequeno produtor, tendo muitas vezes

RESUMO

A comercialização informal de leite cru ainda é uma prática comum, apesar de ser proibida por lei e poder oferecer riscos ao consumidor. O objetivo deste trabalho, portanto, foi de avaliar a qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Rio Pomba-MG. Foram realizadas análises microbiológicas e físico-químicas de amostras coletadas em cinco comércios do município de Rio Pomba. Algumas amostras apresentaram valores inadequados quanto à crioscopia, acidez, temperatura, contagem de células somáticas, contagem total em placas e presença de cloretos. Os resultados evidenciam a precariedade do produto e a ingestão do mesmo pode acarretar riscos à saúde do consumidor.

Palavras-chave: Fraude. Saúde pública. Higiene.

ABSTRACT

The informal marketing of raw milk is still a common practice, although it is prohibited by law and may pose risks to the consumer. Therefore, the objective of this work was to evaluate the quality of raw milk marketed informally in the municipality of Rio Pomba (MG). Microbiological and

que atuar na informalidade (MOLINA et al., 2015).

A comercialização informal de leite no Brasil é proibida desde 1952, no entanto, uma parcela considerável da população do município compra leite diretamente do produtor, pois acredita ser um produto mais saudável e mais saboroso, além de apresentar um preço mais acessível (MOLINA et al., 2015).

O leite vendido informalmente, por não passar por nenhum controle de qualidade, torna-se uma preocupação de saúde pública, já que pode veicular uma série de doenças transmitidas por alimentos (DTA), se obtido e manipulado em condições inadequadas, tornando-se um risco potencial para quem o consome diretamente ou na forma de seus derivados (MONTANHINI e HEIN, 2013).

Além da importância do controle de qualidade do leite, visando impedir a disseminação de doenças ao homem e também aos animais, é fundamental avaliar as características físico-químicas do produto em relação à possibilidade de ocorrência de fraudes econômicas (AGNESE et al., 2002).

A não inspeção do leite tem favorecido a adulteração por parte dos produtores, os quais têm utilizado como prática comum, por exemplo, a retirada da gordura, a adição de neutralizantes, conservantes ou água, para aumentar o rendimento e/ou mascarar defeitos causados pelas inadequadas ou inexistentes práticas de higiene e refrigeração.

Essas adulterações podem ser feitas não só pelos produtores, mas também por toda cadeia em que o leite passa até chegar à mesa do consumidor (MOLINA et al., 2015). O objetivo do presente estudo, portanto, foi avaliar a qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Rio Pomba-MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas amostras de leite cru comercializadas de forma irregular em cinco comércios do município de Rio Pomba-MG. As amostras foram previamente identificadas e imediatamente transportadas ao laboratório do departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pomba, e analisadas em no máximo 12 horas, quanto à presença de substâncias estranhas ou fraudulentas, características físico-químicas e microbiológicas. As análises foram realizadas em triplicata.

Análises microbiológicas

Para avaliar o controle microbiológico, as amostras foram submetidas à contagem padrão em placas conforme Brasil (2003).

Análises físico-químicas e contagem de células somáticas

Para identificação de substâncias estranhas ou fraudulentas foram realizadas determinações qualitativas de: cloro e hipocloritos, peróxido de hidrogênio, neutralizantes de acidez

e amido de acordo com Brasil (2006), formol, sacarose e urina de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2008). Também foram realizadas análises físico-químicas quantitativas de acidez titulável, segundo metodologia recomendada por Brasil (2006). No analisador de leite (Master Mini – Akso) foram realizadas análises de temperatura, gordura, sólidos não gordurosos, densidade, ponto crioscópico, proteína, lactose e sais minerais.

Para a quantificação de células somáticas, foi utilizado o método rápido Somaticell®, conforme o procedimento descrito pelo fabricante (iDExx Laboratories, inc.), cujo princípio baseia-se na reação de um detergente aniônico neutro com as células somáticas presentes no leite, o qual irá romper as membranas das células, liberando o material nuclear. A liberação deste material nuclear aumentará a viscosidade da matéria-prima, possibilitando a obtenção deste parâmetro por meio da prova de viscosidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises microbiológicas

Os valores máximos para contagem padrão em placas é de 1×10^4 UFC/mL e, de acordo com esse limite, nenhuma amostra (Tabela 1) está dentro dos padrões estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2011).

Valores elevados para Contagem Padrão em Placas podem ser devidos à deficiência das boas práticas de ordenha, à falta de higiene e condições inadequadas de armazenamento.

Tabela 1 - Valores médios da contagem padrão em placas das amostras avaliadas.

Análise	AMOSTRAS				
	1	2	3	4	5
Contagem Padrão em Placas (UFC/mL)	2×10^7	8×10^8	8×10^5	3×10^5	3×10^4

Tabela 2 - Valores médios das análises físico-químicas e contagem de células somáticas (CCS).

ANÁLISES	AMOSTRAS				
	1	2	3	4	5
Temperatura (°C)	20,5	13,7	19,2	17,3	18,3
Gordura (%)	3,14	3,27	3,40	4,01	3,83
Sólidos não gordurosos (%)	8,81	8,79	8,96	9,21	8,44
Densidade (g/mL)	1,03174	1,03160	1,03212	1,03263	1,02977
Ponto crioscópico (°H)	-0,558	-0,558	-0,570	-0,591	-0,536
Proteína (%)	3,25	3,25	3,32	3,43	3,15
Lactose (%)	4,84	4,83	4,92	5,06	4,63
Sais minerais (%)	0,70	0,70	0,71	0,73	0,67
Acidez (°D)	19	19	22	21	18
CCS (CS/mL)	98.000	150.000	560.000	418.000	1.650.000

Tabela 3 - Valores médios obtidos na análise de substâncias fraudulentas.

ANÁLISE	AMOSTRAS				
	1	2	3	4	5
Formol	-	-	-	-	-
Amido	-	-	-	-	-
Cloretos	-	+	+	-	-
Sacarose	-	-	-	-	-
Urina	-	-	-	-	-
Cloro e hipoclorito	-	-	-	-	-
Neutralizante de acidez	-	-	-	-	-
Peróxido de hidrogênio	-	-	-	-	-

Legenda: + significa amostra positiva e – amostra negativa para determinada análise.

A Instrução Normativa nº 62 recomenda que o leite seja armazenado na propriedade rural em tanques de refrigeração em temperatura máxima de 7°C e chegando ao local de processamento em temperatura máxima de 20°C (BRASIL, 2011). Durante a coleta, as amostras estavam sendo comercializadas em temperatura ambiente. Essa comercialização em temperatura inadequada aumenta a susceptibilidade de deterioração, diminuindo a qualidade do leite. Onde há falta de refrigeração há uma predominância de micro-organismos mesófilos. Nessas circunstâncias, bactérias lácticas como *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Lactococcus* e algumas enterobactérias atuam intensamente na fermentação da lactose, produzindo ácido láctico

e, conseqüentemente, acidificando o leite (BJORKROTH; KOORT, 2011).

O comércio informal de leite cru, quando este é obtido e manipulado em condições inadequadas, é uma grande ameaça à saúde pública, podendo veicular uma série de doenças transmitidas por alimentos. A implantação de práticas higiênicas na ordenha e manipulação do leite são fundamentais para obter um leite com baixa contagem bacteriana (NADA et al., 2012). Além disso, o tratamento do leite pelo calor (pasteurização, UHT e esterilização) se mostra indispensável para a eliminação de micro-organismos patogênicos, reduzindo significativamente o risco de surtos alimentares causados pelo consumo de leite e derivados (CLAEYS et al., 2013).

Análises físico-químicas

A Tabela 2 mostra os valores médios das análises físico-químicas e contagem de células somáticas (CCS) das amostras de leite avaliadas.

Os valores encontrados para os constituintes do leite, gordura, sólidos não gordurosos e proteínas, estão de acordo com os valores preconizados pela Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2011), sendo que o valor mínimo para proteína é de 2,9%, para gordura é de 3% e sólidos não gordurosos é de 8,4%. Não existe valor mínimo estabelecido para lactose, porém, de acordo com o Artigo 476 do RIISPOA (BRASIL, 1997), considera-se normal o leite que apresenta no mínimo 4,3% de lactose. Sendo assim, o teor de lactose das

amostras de leite analisadas pode ser considerado normal. Não é estabelecido teor de sais minerais em leite, mas é possível observar que não houve grande variação entre as amostras. Amaral e Santos (2011) encontraram em amostras de leite cru comercializado na cidade de Solânea-PB, valores para minerais variando entre 0,57 e 0,64.

As pequenas variações nos componentes do leite podem ser explicadas pela ordem genética, fisiológica, ambiental e ainda pode ser devido ao desnate e fraudes para aumentar o rendimento (MENDES et al., 2010).

Para as análises de acidez, apenas uma amostra está dentro dos padrões da IN 62, que estabelece o limite máximo de 18°D, sendo que foram encontrados valores de até 22°D em outras amostras. Silveira e Bertagnolli (2014) verificaram que 80% das amostras analisadas de leite cru comercializadas informalmente em Santa Maria-RS, apresentaram acidez superior a 0,18g de ácido láctico/100 mL. A acidez elevada no leite é resultado da fermentação da lactose provocada pela multiplicação de bactérias lácticas. A acidez do leite também pode ocasionar a coagulação da caseína e assim, limitar seu uso (BJORKROTH; KOORT, 2011).

O índice crioscópico ou crioscopia é a medida do ponto de congelamento do leite ou da depressão do ponto de congelamento do leite em relação ao da água. O ponto de congelamento máximo do leite aceito pela legislação brasileira é de -0,530 °H a -0,550 °H (BRASIL, 2011). As amostras 1, 2, 3 e 4 apresentaram valores diferentes dos estabelecidos pela IN 62. Apenas uma amostra apresentou normalidade para a análise. Silveira e Bertagnolli (2014) também encontraram valores inadequados para o ponto crioscópico de amostras de leite cru analisadas.

Para os resultados de densidade, todas as amostras estavam conforme os padrões estabelecidos pela IN 62 (1,028g/mL a 1,034g/mL a 15°C).

A Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2011), recomenda que o leite chegue ao laticínio, ou local de processamento, à temperatura de no máximo 10°C. Todas as amostras, no momento da coleta, estavam sendo comercializadas sem refrigeração adequada ou nenhuma, conseqüentemente, as temperaturas encontradas aproximam-se da temperatura ambiente.

O limite máximo para contagem de células somáticas (CCS) para a região Sudeste é de 400.000 CS/mL (BRASIL, 2011). Três amostras apresentaram contagem acima do permitido, sendo que em uma delas o valor foi extremamente alto. Em estudo realizado no município de Piraí do Sul, PR, também foram encontrados valores fora do padrão para CCS (MONTANHINI e HEIN, 2013). A CCS é uma medida usada internacionalmente para determinar a qualidade do produto (LANGONI et al., 2011). O elevado valor da CCS se deve à inflamação da glândula mamária, que resulta no aumento do número de células somáticas (ARCURI et al., 2006). A CCS pode sofrer influência de origem genética ou ambiental, tais como época do ano, estágio de lactação, produção de leite, número de lactações, estresse causado por deficiências no manejo, problemas nutricionais, efeito rebanho, condições climáticas e doenças intercorrentes (KOIVULA et al., 2005).

Para as análises físico-químicas de identificação de fraudes, foram encontradas adulterações em duas amostras, ambas com adição de cloretos como pode ser observado na tabela 3.

Ao se adicionar água ao leite ou soro de queijo, aumentando assim o rendimento da produção, alguns

produtores adicionam também ingredientes como sacarose e cloreto de sódio, a fim de mascarar a adição de água. Essa adição de ingredientes, como o cloreto, restauram os valores analíticos normais obtidos a partir da análise físico-química do leite. Essa adição, como qualquer outra, é proibida pela legislação brasileira por reduzir o valor nutritivo do alimento diluindo os teores de proteínas e gorduras (OLIVEIRA et al., 2011).

Para adição de formol, amido, sacarose, urina, cloro e hipoclorito, neutralizante de acidez e peróxido de hidrogênio, todas as amostras apresentaram resultados negativos. Resultado semelhante ao encontrado por Paula, Cardoso e Rangel (2016) que, ao analisarem amostras de leite cru refrigerado da Região Sul Fluminense, não detectaram adição de adulterantes.

CONCLUSÃO

Por meio das análises físico-químicas e microbiológicas realizadas, constatou-se a necessidade de refrigeração e cuidados com a obtenção e transporte do leite cru, que resulta em acidificação do produto e contagens acima do permitido pela legislação vigente.

Considerando a comercialização informal e inadequada do leite, os resultados evidenciam a precariedade do produto. A ingestão deste produto expõe a saúde do consumidor e, além disso, no caso de duas amostras, ainda existe a evidencia de fraude, enganando o consumidor quanto à qualidade do produto.

REFERÊNCIAS

AGNESE, AP et al. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Seropédica-RJ. **Rev Hig Alimentar**, v.16, n.94, p.58-61, 2002.

- AMARAL, CRS; SANTOS, EP. Leite cru comercializado na cidade de Solânea, PB: caracterização físico-química e microbiológica. **Rev Bras de Produtos Agroindustriais, Campina Grande**, v.13, n.1, p.7-13, 2011.
- ARCURI, EF et al. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arq Bras de Medic Vet e Zootec**, Belo Horizonte, v.58, n.3, p.440-446, 2006.
- BJORKROTH, J; KOORT, J. Lactic acid bacteria: taxonomy and biodiversity. In: John FUQUAY, W; FOX, PF; MCSWEENEY, PLH (ed.). **Encyclopedia of Dairy Science**. Second edition. London: Elsevier, v.1, p.45-48, 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 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, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília, 31 dez. 2011. Seção 1, p. 6.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº68, de 12 de dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **DOU**, Brasília, DF, 14 dez., 2006. Seção I.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. 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, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. **DOU**, Brasília, DF, 18 set., 2003. Seção I.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – R.I.I.S.P.O.A. Aprovado pelo decreto n 30691 de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto 1255 de 25 de junho de 1962. Alterado pelo Decreto 2244 de 04/06/1997. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília. 1997.
- CLAEYS, WL et al. Raw or heated cow consumption: Review of risks and benefits. **Food Control**, Oxford, v.31, n.1, p.251-262, 2013.
- Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo; 2008.
- LANGONI, H et al. Aspectos microbiológicos e de qualidade do leite bovino. **Pesq Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.31, n.12, p.1059-1065, 2011.
- KOIVULA, M et al. Genetic and phenotypic relationships among milk yield and somatic cell count before and after clinical mastitis. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.88, n.2, p.827-833, 2005.
- MENDES, CG et al. Í. Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró-RN. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.11, n.2, p.349-356, 2010.
- MOLINA, CHA; CENTENARO, GS & FURLAN, VJM. Qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Itaqui-RS. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v.3, n.4, p.106-113, 2015.
- MONTANHINI, MMT & HEIN, KK. Qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Piraí do Sul, Estado do Paraná, Brasil. **Rev Inst Laticínios Cândido Tostes**, v.68, n.393, p.10-14, 2013.
- NADA, S et al. Implication of Food safety measures on microbiological quality of raw milk and pasteurized milk. **Food Control**, Oxford, v.25, n.2, p.728-731, 2012.
- NERO, LA; VIÇOSA, GN & PEREIRA, FEV. Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção. **Ciênc Tecnol Alimentos**, v.29, n.2, p.386-390, 2009.
- OLIVEIRA, DT; CAMERA, L; NOSKOSKI, L. Adulteração em leite fluído – Revisão bibliográfica. **XVI Seminário Interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão**. UNICRUZ, Cruz Alta (RS), 2011.
- PAULA, FP; CARDOSO, CE; RANGEL, MAC. Análise físico-química do leite cru refrigerado proveniente das propriedades leiteiras da região sul fluminense. **Rev eletrônica TEC-CEN**, v.3, n.4, p.07-17, 2016.
- SANTANA, EHW et al. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: I. Microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.22, n.2, p.145-154, jul/dez. 2001.
- SILVEIRA, MLR; BERTAGNOLLI, SMM. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria-RS. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v.2, n.2, p.75-80, 2014.