



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



XI Congresso Internacional do Leite  
XI Workshop de Políticas Públicas  
XII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

**Evolução anual dos teores de gordura, proteína e extrato seco desengordurado do leite cru refrigerado processado em uma indústria de Minas Gerais**

Cláudio Paiva<sup>1</sup>, Mônica Cerqueira<sup>2</sup>, Marcelo Souza<sup>3</sup>, Ângela Lana<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Analista A, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Juiz de Fora/MG. E-mail: claudio.paiva@cnpq.embrapa.br

<sup>2</sup>Professora, Escola de Veterinária- Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte/MG

<sup>3</sup>Professor, Escola de Veterinária- Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte/MG

<sup>4</sup>Professora, Escola de Veterinária- Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte/MG

**Resumo:** Analisou-se a evolução anual da qualidade físico-química do leite cru refrigerado pelo levantamento e análise estatística do banco de dados das análises individuais de leite dos tanques refrigeradores, computadas mensalmente entre abril de 2002 e dezembro de 2008 em uma indústria de Minas Gerais. O volume de leite em conformidade com a IN51 para os teores de gordura, de proteína e de extrato seco desengordurado foi de 95,2%, 98,2% e 89,6%, respectivamente.

**Palavras-chave:** composição sólida, IN 51, leite, pagamento por qualidade

**Annual evolution of raw milk fat, protein and solids nonfat content processed in a dairy industry of Minas Gerais state, Brazil**

**Abstract:** The present study aimed to analyze the annual evolution of cooled raw milk physicochemical quality, through analytical analysis of the data base of individual bulk milk tanks analysis, monthly computed from April/2002 to December/2008 at a dairy industry in Minas Gerais. The mean volume of milk in compliance with IN51 for fat, protein and solids nonfat were 95.2%, 98.2% and 89.6%, respectively.

**Keywords:** composition, IN 51, milk, quality payment

**Introdução**

No Brasil, antes da implantação da Instrução Normativa nº51 (IN 51) em 2002, a qualidade do leite não era monitorada por critérios utilizados internacionalmente. A partir desta data, no entanto, parâmetros internacionais de qualidade, como determinação dos teores de gordura, proteína e extrato seco desengordurado (ESD), passaram a ser avaliados (Brasil, 2002). Analisar criticamente estas informações que são geradas pelos laboratórios oficiais da Rede Brasileira de Laboratórios de Análise da Qualidade do Leite (RBQL) é fundamental para estabelecer políticas de melhoria da qualidade do leite no país. Considerando-se tais aspectos, o presente trabalho se propôs a analisar a qualidade físico-química do leite cru refrigerado de um laticínio de Minas Gerais no período de abril/2002 a dezembro/2008 e avaliar criticamente o impacto da implantação do pagamento do leite por qualidade.

**Material e Métodos**

Foram analisadas 60.243 amostras de leite de tanques refrigeradores individuais de produtores pertencentes à bacia leiteira do município de Guanhães, Minas Gerais. Os parâmetros analisados incluíram a determinação dos teores de gordura, de proteína e de extrato seco desengordurado do leite. As análises para determinação da composição do leite (International..., 2000) foram realizadas em equipamento eletrônico (Bentley CombSystem 2300, Bentley Instruments®) pelo princípio de absorção

SP 5595  
P 179



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



**XI Congresso Internacional do Leite**  
**XI Workshop de Políticas Públicas**  
**XII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira**

de comprimento de onda no infravermelho. As análises foram realizadas mensalmente entre abril de 2002 e dezembro de 2008, seguindo as exigências legais da Instrução Normativa n.51 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os resultados obtidos foram submetidos à análise descritiva, utilizando-se o software Statistical Analysis for Windows®, e a comparação das frequências observadas foi feita pelo teste do qui-quadrado, utilizando-se o software GraphPad InStat®. Todos os resultados foram comparados seguindo o método de agrupamento dois a dois para a análise de significância estatística do teste (Sampaio, 2002). O estudo de frequência das amostras foi tabulado comparando-se os dados de qualidade do leite em conformidade com os padrões legais da IN51 para o ano de 2008 e a partir de 2011. Nas análises temporais, a implantação do sistema de pagamento do leite a partir de 2005 e seu efeito sobre a qualidade do leite foram também considerados.

**Resultados e Discussão**

A frequência de amostras em conformidade com a IN51, para os parâmetros de composição sólida do leite computada pela média anual ao longo do período de 2002 a 2008, vem apresentando uma estabilidade desde o ano de 2002 (Tab. 1 e 2). Esse fato demonstra que o programa de pagamento por qualidade do leite não foi suficiente, por si só, para reverter essa tendência. A gordura constitui o componente que sofre a maior variação no leite, influenciada por fatores ambientais, de manejo (especialmente pela nutrição) e genéticos. Variações nos teores de proteínas são bem mais limitadas quando comparadas com o teor de gordura. O aumento do teor de sólidos do leite é um parâmetro de difícil manipulação em curto prazo e que envolve várias estratégias na área de gestão e produção para se obter o efeito desejado. O aumento do teor de sólidos passa por políticas de orientação técnica, de melhoramento genético das raças, de incentivo no uso de tecnologias na área de nutrição que visam minimizar os efeitos das variações climáticas sobre a produção de alimentos e, por fim, de garantia econômica para a obtenção de um leite com os teores mínimos exigidos pela indústria.

Tabela 1. Resultados anuais médios de teores de gordura e proteína do leite captado por uma indústria de laticínios de Minas Gerais, no período de 2002 a 2008, em conformidade com os padrões legais da IN 51

Ano	Teor de gordura > 3,00 %				Teor de proteína > 2,90 %			
	Captação média (litros/produtor/mês)	Média	N	%	Captação média (litros/produtor/mês)	Média	N	%
2002	5793	3,73	4914a	93,94	5756	3,26	5079 <sup>a</sup>	97,09
2003	6097	3,74	7763b	92,60	6001	3,26	8097 <sup>ac</sup>	96,59
2004	6209	3,74	7393 <sup>ab</sup>	93,30	6132	3,31	7828 <sup>b</sup>	98,79
2005	7886	3,70	7870 <sup>a</sup>	93,72	7738	3,29	8222 <sup>d</sup>	97,92
2006	6748	3,72	8990 <sup>c</sup>	95,85	6693	3,28	9194 <sup>d</sup>	98,03
2007	6169	3,70	9752 <sup>a</sup>	93,85	6189	3,25	9983 <sup>c</sup>	96,07
2008	7021	3,72	9884 <sup>a</sup>	93,79	7046	3,32	10407 <sup>b</sup>	98,76
Total	6611	3,72	56566	93,90	6565	3,28	58810	97,62

Valores seguidos de letras minúsculas distintas na coluna indicam diferença significativa ( $P \leq 0,05$ ), pelo teste do qui-quadrado.

**XI Congresso Internacional do Leite**  
**XI Workshop de Políticas Públicas**  
**XII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira**

Tabela 2. Resultados anuais médios de teor de extrato seco desengordurado (ESD) do leite captado por uma indústria de laticínios de Minas Gerais, no período de 2002 a 2008, em conformidade com os padrões legais da IN 51

Ano	ESD								Total
	≤8,40 %				>8,40 %				
	Captação média (litros/produtor/mês)	Média	N	%	Captação média (litros/produtor/mês)	Média	N	%	
2002	4871	8,26	268 <sup>a</sup>	5,12	5760	8,84	4963 <sup>a</sup>	94,88	5231
2003	6742	8,25	865 <sup>b</sup>	10,32	5893	8,80	7518 <sup>b</sup>	89,68	8383
2004	7879	8,27	566 <sup>c</sup>	7,14	5978	8,84	7358 <sup>c</sup>	92,86	7924
2005	9791	8,23	650 <sup>ce</sup>	7,74	7539	8,83	7747 <sup>ce</sup>	92,26	8397
2006	7849	8,26	976 <sup>b</sup>	10,41	6536	8,79	8403 <sup>b</sup>	89,59	9379
2007	6436	8,24	1797 <sup>d</sup>	17,29	6086	8,74	8594 <sup>d</sup>	82,71	10391
2008	7434	8,23	841 <sup>e</sup>	7,98	6997	8,83	9697 <sup>e</sup>	92,02	10538
Total	7285	8,25	5963	9,90	6455	8,81	54280	90,10	60243

Valores seguidos de letras minúsculas distintas na coluna indicam diferença estatisticamente significativa ( $P \leq 0,05$ ), pelo teste do qui-quadrado.

#### Conclusões

A implantação de um sistema de pagamento por qualidade do leite ao produtor não foi suficiente, por si só, para reverter a tendência de estabilidade dos teores de gordura, proteína e extrato seco desengordurado do leite do tanque.

#### Literatura citada

BRASIL. Instrução normativa n.51, de 18 de setembro de 2002. Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Secretária de Inspeção de Produto Animal. Publicado no Diário Oficial da União de 20/09/2002, Seção 1, p.13, 2002.

INTERNATIONAL IDF Standard 141C:2000: Whole milk – determination of milkfat, protein and lactose content. Guidance on the operation of mid-infrared instruments. Brussels, 2000. 15f.

SAMPAIO, I.B.M. Estatística aplicada à experimentação animal. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 221p.