

## Engenharia de alimentos

# QUALIDADE DO LEITE CRU BOVINO PRODUZIDO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

**Bárbara Cris Maurer, Clara Nathaly Daltrozo, Vera M. Rodrigues**

*Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade de Passo Fundo,  
Passo Fundo, RS*

*E-mail: [112807@up.br](mailto:112807@up.br), [137424@upf.br](mailto:137424@upf.br)*

**RESUMO** – As exigências de qualidade e higiene para o leite cru são definidas com base em postulados estabelecidos para proteção da saúde humana e preservação das propriedades nutritivas desse alimento. A sua composição é um fator determinante para o estabelecimento da sua qualidade nutricional, adequação para o processamento e para o consumo humano. O leite de baixa qualidade causa grandes perdas econômicas, representa um risco a saúde pública e inviabiliza a conquista de mercados mais lucrativos. Conhecer os fatores que afetam a composição e a qualidade do leite torna-se de suma importância para que se possa adotar mecanismos para interferir sobre toda a cadeia produtiva do leite, desde a dieta fornecida ao rebanho produtor, no sistema resfriamento e transporte, até a chegada a indústria, garantindo assim que o produto final possa chegar ao mercado consumidor com as características físico-químicas exigidas. Neste trabalho investigamos dados da composição e qualidade do leite cru produzido no Rio Grande do Sul tendo como base as exigências da Instrução Normativa nº 62, de dezembro de 2011. As análises foram feitas a partir de dados obtidos dos relatórios gerados pelo Laboratório do Serviço de Análise de Rebanhos Leiteiros (SARLE), onde avaliamos e catalogamos os dados referentes aos anos 2012, 2013 e 2014. Os dados disponíveis para análise são teores de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total.

**Palavras-chave:** leite, bovino, qualidade, dados, análise.

## 1 INTRODUÇÃO

O leite é um alimento consumido por todas as faixas etárias, devido ao seu alto valor nutritivo e por ser um alimento facilmente disponíveis no mercado a preços acessíveis para toda a população. Permite uma vasta disponibilidade de derivados lácteos (queijos, iogurtes, manteiga) que são consumidos por uma grande parcela da população.

O leite é considerado uma das mais completas fontes de nutrientes, contendo proteínas, vitaminas e sais minerais e apresenta uma atividade que tem impacto sócio-econômico significativo em nosso país (GALVÃO, 2009). Conhecer a composição do leite é importante para determinar sua qualidade, avaliar a qualidade nutricional da dieta e revelar a eficiência da utilização de nutrientes, além da saúde do animal (GONZÁLEZ, 2011). Parâmetros de qualidade do leite são cada vez mais usados para detectar falhas nas práticas de manejo e servir como referência na valorização da matéria-prima (RIBAS et al., 2003). A qualidade da matéria prima compromete todo o processo do alimento e é fundamental para obter um produto final confiável, saboroso e com longa vida de prateleira.

A qualidade higiênica é representada pela ausência de agentes físicos, químicos ou biológicos resultantes da manipulação eficiente da matéria-prima ou dos produtos derivados dela (DÜRR, 2004). A Instrução Normativa nº 62, de dezembro de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Cru Refrigerado (BRASIL, 2011).

O Brasil ocupa a sexta posição na produção de leite segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, ficando atrás da União Européia, Índia, Estados Unidos, China e Rússia (IBGE, 2012). O Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor de leite do país, representando cerca de 12% da produção nacional (IBGE, 2012).

A produção leiteira do RS tem um significativo potencial de crescimento, devido a fatores como clima temperado, disponibilidade agrícola para produção de ração, boa disponibilidade de água, entre outros. É uma atividade responsável por reduzir os índices de êxodo rural, já que a maior parcela é representada por pequenos produtores (EMATER, 2015). A produção de leite teve a maior expressão dentre os produtos de origem animal apurados pela Produção Pecuária Municipal 2012 (IBGE, 2012).

O Serviço de Análise de Rebanhos Leiteiros foi criado pela UPF em 1995, cujo objetivo foi a implantação de um programa abrangente de controle leiteiro no Rio Grande do Sul. Em 1998, o número de amostras recebidas pelo SARLE ultrapassava 40 mil unidades mensais, e desde então participou do assessoramento ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) na criação e estruturação da Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade (RBQL). Em relação ao volume de amostras, o SARLE é um dos maiores laboratórios de controle de qualidade de leite do país, hoje a serviço do MAPA para o cumprimento da Instrução normativa nº 62, de dezembro de 2011 (BRASIL, 2011).

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Foram analisados dados da composição e qualidade do leite cru bovino de produtores rurais de todo o Rio Grande do Sul, através das análises feitas pelo SARLE, no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2014. Para simplificar o estudo, foi feita uma média para cada parâmetro utilizando os dados individuais de cada produtor. Os dados foram dispostos em forma de histograma para melhor observação das variações em relação

ao mês e ano de produção. Foram avaliados fatores que podem ter influenciado em cada um dos parâmetros e comparados estes parâmetros com os limites estabelecidos pela legislação vigente (IN 62 de 2011).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em análise geral dos dados dispostos em histograma, observa-se que todos estão dentro dos padrões exigidos pela legislação. Conforme o Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 - Conjunto do Leite Cru Refrigerado tipo A Integral

Item de Composição		Requisito	
Gordura (g/100g)		mín. 3,0	
Proteína total (g/100g)		mín. 2,9	
Contagem padrão em placas		Máx. 1x $10^4$	
Contagem de células somáticas (CS/mL)	De 01.01.2012 até 30.06.2014	A partir de 01.07.2014 até 30.06.2016	A partir de 01.07.2016
	$4,8 \times 10^5$	$4,0 \times 10^5$	$3,6 \times 10^5$

Fonte: Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011 (MAPA).

Os parâmetros avaliados estão representados nos das Figuras 1 a Figura 6, segundo o ano de produção e análise do leite fluido.

Figura 1 -. Teor de gordura

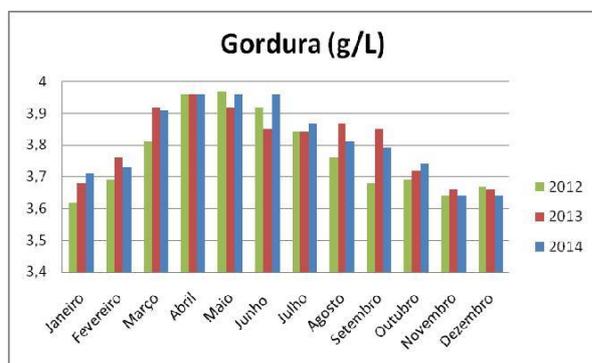


Figura 2 - Teor de Proteína

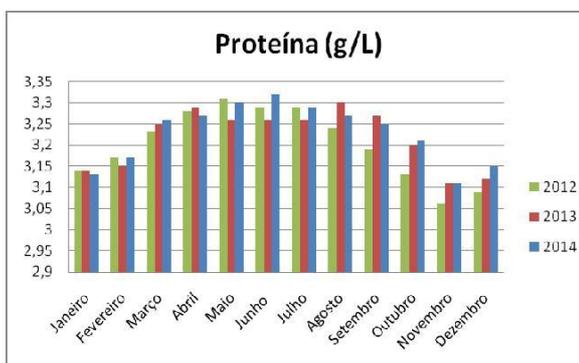


Figura 3 - Sólidos Totais

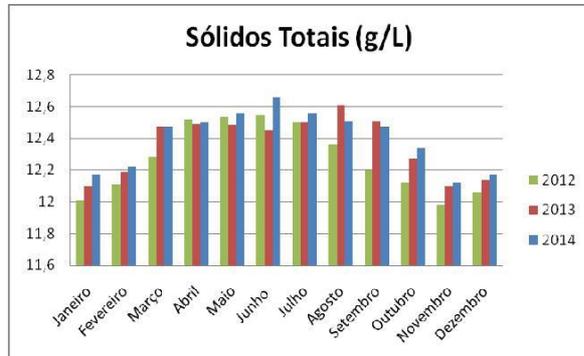


Figura 4 - Teor de Lactose

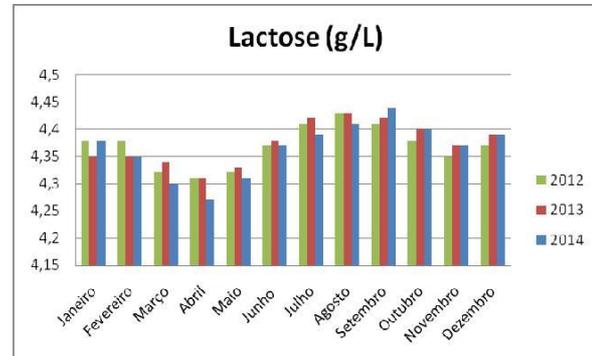


Figura 5 - Contagem de células somáticas

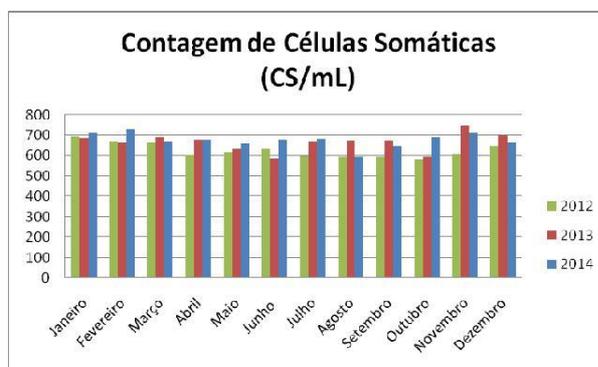
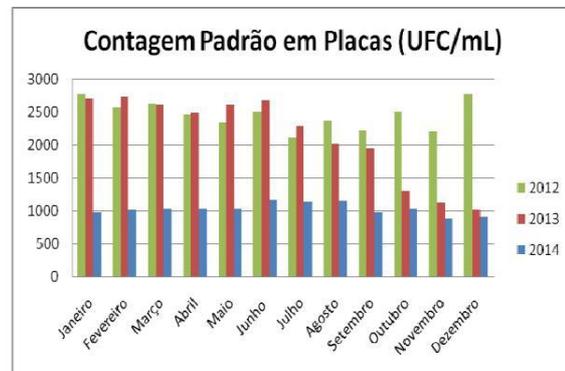


Figura 6 - Contagem Padrão em Placas



Observando-se os gráficos percebe-se que o teor de gordura, proteína, sólidos totais, lactose e contagem de células somáticas não tiveram variações relevantes de um ano para o outro em relação as variações mensais. Já a contagem padrão em placas teve variações relevantes entre os anos, observando-se uma diminuição a partir de outubro de 2013 e mantendo-se constante no ano de 2014, caracterizado pela adequação gradual a nova legislação e também pela implementação do pagamento do leite pela qualidade em lugar de quantidade.

Observando-se os dados mensais percebe-se que houve uma diminuição no teor de gordura, proteína e consequentemente sólidos totais nos meses de calor. Isto ocorre devido ao estresse térmico e relação entre concentrado e volumoso na dieta animal (FONTANELI, 2001). O teor de lactose diminui com o aumento da contagem padrão em placas, devido a atividade bacteriana, que utilizam a lactose como seu principal substrato (HARMON, 1994).

## 4 CONCLUSÃO

Os dados mostram que o leite produzido no estado é de qualidade satisfatória, pois encontra-se dentro dos padrões mínimos e máximos exigidos pela legislação em vigor. Os parâmetros de composição (proteína,

gordura, sólidos totais e lactose) apresentaram poucas variações anuais, apresentando variações apenas mensais, devido as condições climáticas e consequentes alterações na composição da dieta animal, e pela diminuição destes nos meses onde a estresse pelo calor (FONTANELI, 2001). Os parâmetros de qualidade (células somáticas e contagem padrão em placas) estão diretamente relacionados com a higiene da ordenha e sanidade do animal, que são indiretamente influenciados pelas condições climáticas, aumentando o risco de contaminação e infecção em meses de maior precipitação (SANTOS, 2003).

## **5 AGRADECIMENTOS**

Ao SARLE da Universidade de Passo Fundo pelo fornecimento dos dados. Aos professores Dr<sup>a</sup> Vera Maria Rodrigues, Dr. Jeferson Stefanello Piccin e Silvio Cesar Rodegheri pelas observações e sugestões.

## 6 REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, L.C. **Dicionário de termos laticinistas**. Juiz de Fora: EPAMIG, 1996 AMIOT, J. Ciencia y Tecnología de La Leche: Principios y aplicaciones. Acribia, S. A.: Zaragoza, 1991.
- BRASIL. Ministério de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011**. 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, 2011.
- DÜRR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2004. 331 p.
- EMATER. **Bovinos de Leite**. Porto Alegre, RS. Disponível em: <<http://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/sistema-de-producao-animal/bovinos-de-leite.php#.VXROQs9Vikp>> Acesso em: 15 abr. 2015
- FONTANELI, R. S. Fatores que afetam a composição e as características físico-químicas do leite. UFRGS, 2001.
- GALVÃO, C. E. Qualidade do leite de vaca: Microbiologia, resíduos químicos e aspectos da saúde pública. Campo Grande, março 2009.
- GONZÁLEZ, F. D.; PINTO, A. T.; ZANELA, M. B.; FISCHER, V.; BONDAN, C. **Qualidade do leite bovino: variações no trópico e no subtropical**. Passo Fundo: UPF Editora, 2011. 190 p.
- HARMON, R.J. **Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts**. *Journal of Dairy Science*, v. 77, n. 7, p. 2103-2112, 1994.
- IBGE. **Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária**. 2014. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201401\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201401_publ_completa.pdf)> Acesso em: 04 maio 2015.
- IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**. v. 40. 2012. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal/2012/ppm2012.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2012/ppm2012.pdf)> Acesso em: 21 maio 2015
- PEREDA, J. A. O. Tecnologia de alimentos: Alimentos de Origem Animal. Porto Alegre: Artmed, 2005. v.2
- RIBAS, N. P.; HARTMANN, W.; PEREZ Jr, F., ANDRADE, U. V. C. Sólidos totais em amostras de leite de tanques nos Estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Embrapa Gado de Leite, 2003.
- RIBEIRO, E. P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos**. 2. ed. São Paulo: EgdardBlücher, 2007. 184 p.
- SANTOS, M. V. Influência da qualidade do leite na manufatura e vida de prateleira dos produtos lácteos: papel das células somáticas. In: Brito, J. R. F.; Portugal J. A. B. (Org.) **Diagnóstico da qualidade do leite, impacto para a indústria e a questão dos resíduos de antibióticos**. Juiz de Fora, 2003, v. 1, p. 139-149.