

*ANDRÉA MELO GARCIA DE OLIVEIRA*

**ANÁLISE ESTATÍSTICA MULTIVARIADA DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DE  
LEITE CRU REFRIGERADO EM TANQUES NO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Tese apresentada à Escola de Veterinária da  
Universidade Federal de Minas Gerais,  
como requisito parcial para obtenção do  
grau de Doutor em Ciência Animal.

Área: Medicina Veterinária Preventiva e  
Epidemiologia.

Orientador: Leorges Moraes da Fonseca.

**Belo Horizonte  
UFMG – EV  
2008**

## RESUMO

Dados das análises de leite cru refrigerado de 722 produtores de cinco microrregiões do estado de Minas Gerais foram usados para avaliar, em um espaço multivariado, as associações entre as variáveis estudadas na avaliação da qualidade do leite. Foram consideradas as seguintes variáveis: teores de gordura, proteína, lactose, extrato seco total (EST) e extrato seco desengordurado (ESD); contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT). A primeira análise de componentes principais mostrou que dos sete componentes principais obtidos a partir da matriz de correlação, três apresentaram variância inferior a 0,7 (autovalor), o que indicou a exclusão de três variáveis (aquelas que possuíam maior correlação com as componentes principais de menor autovalor): EST, ESD e CCS. Optou-se pela exclusão de apenas duas destas variáveis, EST e ESD, pelo fato destas apresentarem alta correlação com teores de proteína e gordura, sendo redundantes. A terceira variável, CCS, não foi excluída por ser considerada, internacionalmente, como um dos parâmetros mais importantes para determinar a qualidade do leite cru. Em seguida, nova análise foi realizada e as associações entre as variáveis puderam ser observadas. Com a aplicação de cada componente foi calculado um escore para classificação dos produtores. Pela análise de agrupamento foi possível formar grupos de acordo com a semelhança na qualidade do leite produzido. Pode-se concluir que a abordagem multivariada dos dados de análise de leite cru é uma boa alternativa para avaliar quais as variáveis mais importantes, para definir associações e agrupar os produtores.

**Palavras-chave:** análise multivariada, análise de componentes principais, qualidade de leite

## ABSTRACT

Data analysis of refrigerated raw milk from 722 producers in five regions of the Minas Gerais State were used to evaluate, in a multivariate space, the associations between the variables to assess the milk quality. The following variables were considered: milk fat, protein, lactose, total solids, and solids nonfat contents, somatic cell count (SCC) and total bacterial count. The first analysis of principal components showed that from the seven principal components obtained from the correlation matrix, three had variance less than 0.7 (eigenvalue), which indicated the exclusion of three variables (those that have higher correlation with the principal components of less eigenvalue): total solids, and solids nonfat contents, and SCC. The exclusion of only two of these variables, total solids, and solids nonfat contents, resulted in higher correlation with levels of protein and fat. The third variable, SCC was not excluded because, internationally, it is one of the most important parameters to determine the quality of raw milk. Then, further analysis was performed and the associations between variables could be observed. With the implementation of each component a score was calculated for classification of producers. The cluster analysis was used to form groups according to similarity in quality of milk produced. It can be concluded that the approach of multivariate data analysis of raw milk is a good alternative as a tool to evaluate what are the most important variables to determine associations and to form group producer's according to milk quality.

**Keywords:** multivariate analysis, quality of milk,