

## ANÁLISE BROMÁTOLÓGICA DO LEITE DO INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE - CAMPUS RIO DO SUL

Alysson Cichoski Zator<sup>1</sup>; Carolyne Madel de Medeiros<sup>2</sup>; Ovídio Sebold Neto<sup>3</sup>; Lauri João Marconatto<sup>4</sup>; Marco Vinicius da Silva Granez<sup>5</sup>

### INTRODUÇÃO

A qualidade do leite é muito importante para as indústrias e produtores, tendo em vista ser determinante nos hábitos de consumo e na produção de derivados. De acordo com o artigo 475 do RIISPOA (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal), “entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, e ininterrupta, em condições de higiene de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas”, os parâmetros e padrão de qualidade para o leite estão indicados na tabela.1.

**Tabela 1** - Padrão de qualidade do leite.

Parâmetro	Alizarol	Dornic°	Densidade	Gordura	EST%	ESD%
Padrão	CS	15 e 20 <sup>D</sup>	1,028 e 1,033	Mínimo 3%	Mínimo 11,5%	8,5%

Fonte: RIISPOA (art. 476).

A água é o componente em proporção com maior volume no leite. Há em torno de 88% de água no leite, variando em torno de 2% pra mais ou pra menos de acordo principalmente com a raça, ou ainda pelo estado de saúde e nutrição da fêmea produtora. Está diretamente relacionada a densidade, descrita como sendo a relação entre peso e volume a uma temperatura de 15°C (Tabela.1). A parte sólida representada por dois grupos o Extrato Seco Total (EST) e o Extrato Seco Desengordurado (ESD), quanto maior a proporção destes componentes no leite, maior será o rendimento dos produtos derivados. O EST compõe a gordura, açúcar,

<sup>1</sup>Aluno 2ª série do Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul. E-mail: alyssonzator@hotmail.com

<sup>2</sup>Aluna 2ª série do Técnico em Agropecuária do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul. E-mail: carolmadel@hotmail.com

<sup>3</sup>Aluno 2ª série do Curso Técnico em Agropecuária do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul. E-mail: netto\_itu@hotmail.com

<sup>4</sup>Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul. E-mail: marconato@ifc-riodosul.edu.br

<sup>5</sup>Técnico em Agropecuária do Instituto Federal Catarinense – Câmpus Rio do Sul. E-mail: mgranez@hotmail.com.

proteínas e sais minerais e o ESD compreende todos estes sólidos menos a gordura. As condições de alimentação, sanidade e raça do animal podem resultar modificações na composição do leite. A presença de ácido Lático acima do padrão, indica falhas higiênicas ou de conservação do leite, fazendo com que parte da Lactose seja fermentada e transformada em ácido láctico e abaixo do padrão indicado (Tabela.1) pode indicar fraude por adição de produtos químicos básicos, como a soda (NaOH) ou bicarbonato (NaHCO<sub>3</sub>), que vai influenciar no tratamento térmico e no sabor. Quanto ao EST e ESD, ambos indicam qualidade do leite para o processo industrial, sendo que quanto maior forem ambos, maior será o rendimento de derivados, como queijo, manteiga, nata, etc.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização deste trabalho, que teve como objetivo avaliar a qualidade do leite produzido, industrializado e consumido no IFC- Campus Rio do Sul, foram utilizados equipamentos como, Pipetas volumétricas (1ml, 10ml e 11ml), Proveta (250 ml), Acidímetro Salut Butirômetro de Gerber, Termolactodensímetro, Agitador magnético, Centrifuga 1200 Rpm, Banho Maria, Luvas de borracha. Reagentes como, Álcool Iso-amílico, Ácido sulfúrico densidade 1,818, Solução NaOH N/9, Solução de fenolftaleína, Solução de Alizarina 1% em álcool etílico 68%, além de garrafas pet 250ml para a coleta do leite e o leite de seis vacas da raça Jersey. Os dados obtidos foram devidamente anotados no caderno de campo.

As nove coletas do leite das seis vacas (Tabela.2), todas da raça Jersey, foi feita uma por semana, no período de 04 de abril a 06 de junho. Efetuadas durante a ordenha da manhã, aproximadamente as 06h00min na UEP ZOO III, colocado em garrafas pet de 250 ml, devidamente identificadas para cada vaca, imediatamente as mesmas eram armazenado imersos em água no resfriador (banco de gelo) em temperatura próxima a 3°C.

**Tabela 2** - Número da amostra por vaca e data de parição.

Nº. Ordem	Raça	Nº das vacas	Início da lactação
01	Jersey	097	31/10/12
02	Jersey	267	11/10/12
03	Jersey	463	24/09/12
04	Jersey	434	29/11/12
05	Jersey	343	01/11/12
06	Jersey	015	23/10/12

As 13h00min do mesmo dia as amostras coletadas e resfriadas eram colocadas em banho-maria, junto ao laboratório da laticínios da escola, para serem aquecidas até a temperatura de 15°C, e posteriormente serem realizadas as análises, de acordo com os métodos a seguir descritos.

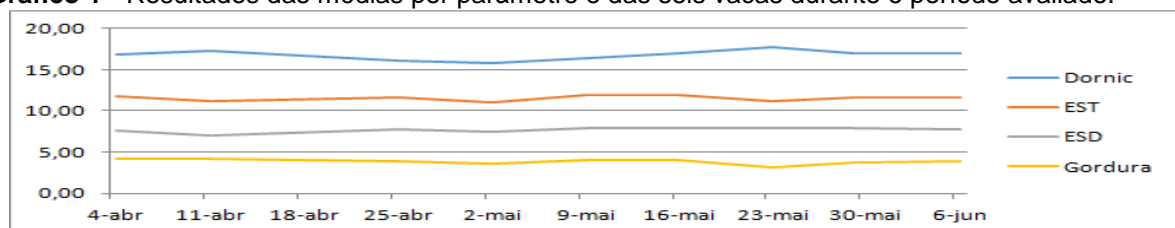
Para a determinação do teor de gordura de cada amostra devidamente homogeneizada, aplicava-se 11 ml no butirômetro aonde já havia sido colocado 10 ml de ácido sulfúrico (D=1,818) escorrendo o leite pela parede do mesmo, para evitar a queima da amostra, e adicionado mais 1 ml de álcool iso-amílico, posteriormente ele era fechado com rolha de borracha e agitado manualmente para efetuar a mistura, provocando assim a quebra da emulsão dos glóbulos do leite, através da reação com o Ácido. Após a homogeneização nos seis butirômetros devidamente identificados, estes eram colocados na centrifuga, durante 5 minutos, para provocar a precipitação da parte mais densa e separar a gordura na parte superior, posteriormente levados para um banho-maria a 65°C, sempre cuidando para não inclinar os mesmos a título de não misturar novamente as fases, após 10 minutos eram retiradas e efetuada a leitura do teor de gordura na escala do próprio butirômetro, através do ajuste da linha de divisão de fase da amostra. A Determinação da Termo sensibilidade do leite era validada pela prova do Alizarol: Esta prova possibilita a determinação rápida e aproximada da acidez do leite por colorimetria e pela precipitação da caseína. A técnica consiste em misturar, volumes iguais de leite e solução Alizarol, usando o Acidímetro Salut que dosava 2ml cada. A leitura do resultado pode-se obter as seguintes interpretações, quando não apresentar Coagulação (CS) e permanecer a coloração pardo-avermelhada, indica que o leite está normal (14 a 18° D) e pode ser pasteurizado sem risco de coagulação. Quando apresentar coloração pardo-avermelhada e Coagulação Fina (CC), leite com acidez alta (19 a 21° D), indica que ao ser aquecido a 72°C. o mesmo pode coagular, inviabilizando o tratamento térmico que também é inviabilizado quando a amostra mudar para cor amarelo tijolo, com coagulação, neste caso indica leite com acidez (+21° D). Pode ainda apresentar coloração violeta, sem coagulação, que indica leite alcalinizado ou fraudado com água. O Processo de Dornic, determina a acidez em ácido láctico por titulometria que fundamenta-se na neutralização das funções ácidas do leite, até o ponto de equivalência, por meio de uma solução de hidróxido de sódio de título conhecido e em presença de um indicador, a fenolftaleína (viragem pH 6,6 início cor rosa claro

até 8,3 que é o ponto final da capacidade indicador com cor rosa forte). Utilizando o Acedímetro Dornic, obtém-se a leitura através do volume de solução gasta para causar a mudança de cor, onde a escala é direta e equivalente a graus Dornic. Para a determinação da densidade utilizamos o termolactodensímetro (de Quevene). Em uma proveta colocamos 210 ml de leite (15°C). De posse da densidade, determinava-se EST utilizando o método de Ackermann que consiste em utilizar um disco de alumínio graduado, que consta de dois discos sobrepostos, onde são ajustadas as medidas de densidade e gordura do leite, obtendo assim num, terceiro limbo o teor de extrato seco total. Já para a determinação do ESD simplesmente era calculada a diferença entre a porcentagem (%) de EST e a porcentagem (%) de gordura.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A título de comprovar a padronização dos método de análise aplicou-se o teste estatístico de Bartlet para analisar as variâncias das médias para os parâmetros (Dornic, Densidade, Gordura, EST e ESD) que tanto para a repetição das análises como para as médias entre as vacas por parâmetro, estas mostraram-se não significativas ( $H_0$ : As variâncias são homogêneas,  $X^2 < X^2(5\%)$   $H_0$  não foi rejeitada  $p > 0.05$ ), desta forma foram consideradas para a análise que segue somente as médias entre as matrizes e por parâmetro.

**Gráfico 1** - Resultados das médias por parâmetro e das seis vacas durante o período avaliado.



Analisando o Gráfico.1, podemos observar uma pequena variação nas médias dos parâmetros no decorrer do período avaliado, indicando uma pequena influência provavelmente climática já que as linhas (EST, ESD e Gordura) são diretamente proporcionais entre si, e Graus Dornic inversamente proporcionais. Comparando as médias final do leite das vacas avaliadas com os padrões do RIISPOA (Tabela.1). A termo resistência no leite da maioria das vacas esteve em CS

(leite normal com 14-18<sup>o</sup>D) e apenas uma apresentou em CC (leite com coagulação fina e 19 a 21<sup>o</sup>D), um “falso negativo”, já que não se confirmou acidez pela prova Dornic. Para o parâmetro acidez Dornic, observou-se média de acordo com o RIISPOA. Para a Densidade: o resultado da média (1,026) ficou abaixo (2g/l) dos padrões RIISPOA (Tabela.1). A média da gordura (3,8%) ficou acima (0,8%) do mínimo padrão (Tabela.1). Para o EST apresentou a média adequada e dentro das normas RIISPOA, já a média (7,7%) para ESD ficou abaixo do padrão (8,5%) em praticamente todo o período. É bom destacar que este índice está diretamente relacionado com a densidade que também ficou baixa, desta forma, o que não torna o leite impróprio, mas apenas menos rentável por hora de sua industrialização.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os objetivos, foi constatado que de forma geral os parâmetros analisados, estão dentro dos padrões definidas pelo RIISPOA, com exceção do ESD de ficou (0,8%) abaixo do padrão. Assim concluímos que o leite que estamos consumindo em nossa instituição de ensino é de boa qualidade para o consumo in natura, apresentando algumas limitações de rendimento em derivados, para sua industrialização. Sugerimos complementação a este trabalho na busca das causas que levam a estas variações na composição.

## REFERÊNCIAS

FILHO, Orlando Monteiro de Carvalho. Qualidade do leite: uma questão de qualidade. 2004. Disponível em <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2001/artigo.2004-12-07.2571125127/>>, Acesso: 30/10/2012.

SOUZA, M. R., RODRIGUES, R., FONSECA, L. M., CERQUEIRA, M. M. O. P. Pasteurização do leite. Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG, n. 13, p.85-93, 1995.

TRONCO, Vania Maria. Manual para Inspeção da Qualidade do Leite. Santa Maria. 3<sup>o</sup> edição. Editora ufsm, 2008. 203 p.

VIEIRA, C., et al. Criação de Gado Leiteiro na Zona Bragantina: Qualidade do leite. Embrapa Amazônica Oriental, Sistema de produção. (Versão eletrônica). Dez/2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/qualidade.htm#topo>>, Acesso: 30/10/2012.