

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURSO DE ZOOTECNIA

KARYN CRISTINE GROSSMAN

**PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA EM AMOSTRAS DE LEITE DE
TANQUE NO ESTADO DO PARANÁ**

**CURITIBA
2014**

KARYN CRISTINE GROSSMAN

**PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA EM AMOSTRAS DE LEITE DE
TANQUE NO ESTADO DO PARANÁ**

Trabalho de Conclusão do Curso de
Graduação em Zootecnia da Universidade
Federal do Paraná, apresentado como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Newton Pohl Ribas

Orientador do Estágio Supervisionado:
Med. Vet. Altair Antonio
Valotto

**CURITIBA
2014**

TERMO DE APROVAÇÃO

KARYN CRISTINE GROSSMAN

PORCENTAGENS DE GORDURA E PROTEÍNA EM AMOSTRAS DE LEITE DE
TANQUE NO ESTADO DO PARANÁ

Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção do
grau de Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal do Paraná.

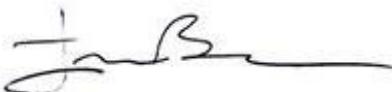
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Newton Pohl Ribas

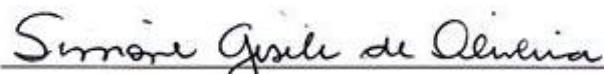
Departamento de Zootecnia/ Universidade Federal do Paraná

Presidente da Banca



Prof. Dr. Ivan Roque de Barros Filho

Departamento de Medicina Veterinária/ Universidade Federal do Paraná



Profa. Dra. Simone Gisele de Oliveira

Departamento de Zootecnia/ Universidade Federal do Paraná

Curitiba
2014

DEDICATÓRIA

*Dedico esse trabalho aos meus pais , Paulo e
Margareth, ao meu irmão Maike e ao meu namorado Gabriel,
pelo incentivo e pelo apoio constante.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou o meu caminho durante esta caminhada.

Agradeço aos meus pais Paulo e Margareth e ao meu irmão Maike que sempre estiveram ao meu lado em todos momentos difíceis desta jornada, e sempre me deram força e exemplo para superar todas as barreiras, me deram todo o suporte necessário durante esse período, sem vocês nada disso seria possível.

Ao Gabriel, meu maior companheiro, parceiro e ao melhor amigo que eu poderia ter. A pessoa que me faz sonhar e insistir em um futuro melhor.

Aos meus amigos que estiveram comigo desde o início, por estarem presentes em todos os momentos da graduação, dividindo bons e maus momentos.

Agradeço ao Prof. Dr. Newton Pohl Ribas, por ter me orientado e colaborado para a realização do meu estágio obrigatório e deste trabalho.

À Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa APCBRH, pela oportunidade de realizar meu estágio obrigatório.

A todos que de alguma forma fizeram parte da minha formação, o meu sincero agradecimento.

EPÍGRAFE

"Sem sonhos, a vida não tem brilho. Sem metas, os sonhos não têm alicerces. Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais. Sonhe, trace metas, estabeleça prioridades e corra riscos para executar seus sonhos. Melhor é errar por tentar do que errar por omitir!"

Augusto Cury

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Representação esquemática da estrutura de um glóbulo de gordura mostrando a disposição de seus principais componentes.....	21
Figura 2. Micela de Caseína (A: submicela, B: cadeias proteicas, C: fosfato de cálcio, D: κ -caseína, E: grupo fosfato).....	23
Figura 3 - Classificação climática, segundo as diferentes regiões do estado do Paraná.....	26
Figura 4- Porcentagens de gordura e proteína em amostras de leite de Tanques, segundo os meses de análise.....	31
Figura 5- Porcentagens de gordura e proteína em amostras de leite de Tanques segundo o ano de análise.....	33
Figura 6 - Porcentagens de gordura e proteína em amostras de leite de Tanques, segundo as regiões de análise.....	35
Figura 7 - Porcentagens de gordura e proteína em amostras de leite de Tanques, segundo a idade da amostra.....	36
Figura 8- Porcentagens de gordura e proteína em amostras de leite de Tanques, segundo o ECS.....	38
Figura 9- frasco esterilizado com conservante bacteriostático Azidiol para análise de CBT (tampa azul) e frasco com conservante bactericida Bronopol para análise físico- química e CCS (tampa vermelha).....	42
Figura 10 - Frascos contendo as amostras em banho-maria aguardando 15 minutos para depois serem analisadas.	43
Figura 11- Quadro comparativo de desempenho do PARLPR.....	45
Figura 12 - Parâmetros analisados pela APCBRH para classificação para tipo.....	47
Figura 13 - Prêmio dado para produtores com vacas excelentes em terceiro parto ou mais.	48
Figura 14 - Animais classificados no Brasil e no Paraná (2009 a 2013).	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo da análise de variância da % de gordura e % de proteína em amostras de leite de tanque no estado do Paraná.....	28
Tabela 2 - Médias de porcentagens de gordura e proteína obtidas por diferentes autores.	29
Tabela 3 - Número de Observações (n), Número de Observações Acumuladas (%), Estimativas das Médias Ajustadas e Erros-Padrão (ep) pelo Método dos Quadrados Mínimos da % gordura e % proteína, segundo o Mês de Análise.	30
Tabela 4 - Número de observações (N), número de observações acumuladas (%), estimativas das médias ajustadas e erros-padrão (EP) pelo método dos quadrados mínimos da % gordura e % proteína, segundo o ano de análise.	32
Tabela 5 - Número de Observações (n), Número de Observações Acumuladas (%), Estimativas das Médias Ajustadas e Erros-padrão (ep) pelo Método dos Quadrados Mínimos da % gordura e % proteína segundo a Região.	34
Tabela 6 - Número de Observações (n), Número de Observações Acumuladas (%), estimativas das Médias ajustadas e Erros-padrão (ep), pelo Método dos Quadrados mínimos da % gordura e % proteína, segundo a Idade da Amostra.....	36
Tabela 7 - Classes de Escore de Células Somáticas (ecs), Variação da ccst, número de observações (n), número de observações acumuladas (%), estimativas das médias ajustadas e erros-padrão (ep) pelo método dos quadrados mínimos, segundo a porcentagem de gordura (gord) e proteína (prot).	38
Tabela 8 - Pontuação final por categoria.....	48
Tabela 9 - Visitas realizadas a campo com os Médicos Veterinários da APCBRH.	50

LISTA DE ABREVIATURAS

DERAL – Departamento de Economia Rural
SEAB- Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento
IN 62- Instrução Normativa 62
CBT- Contagem Bacteriana Total
CCS- Contagem de Células Somáticas
UHT- Ultra high temperature
PNMQL – Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite
MGGL – Membrana do Glóbulo de Gordura do Leite
NNP- Nitrogênio Não- Proteico
CA++ - Cálcio
ESC- Escore de Células Somática
SAS- Statistical Analysis System
CV- Coeficiente de Variação
GL- Grau de Liberdade
R²- Coeficiente de Determinação
ICAR - International Committee for Animal Recording
VALACTA- Centre D'expertise en Production Laitière – Quebec – Canadá
N – Número de Observações
EP- Erro Padrão
LQL- Laboratório de Análise da Qualidade do Leite
PARLPR – Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná
APCBRH- Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa
RBQL- Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite
UFC- Unidades Formadoras de Colônia
MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PC- Puro por Cruza
PO- Puro de Origem
PNVP- Programa Nacional de Verificação de Parentesco
PB- Preta e Branca
VB – Vermelha e Branca
PCOD – Puro por Cruza de Origem Desconhecida
PCOC – Puro por Cruza de Origem Conhecida
GC- Geração Controlada

CLO – Controle Leiteiro Oficial

CPT – Classificação para Tipo

F – Fraca

R – Regular

B+ – Boa mais

MB – Muito boa

EX – Excelente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVO	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1 Qualidade do leite.....	16
3.2 Componentes do leite.....	19
3.3 Gordura no leite	20
3.4 Proteína no leite	22
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
4.1 Origem Dos Dados.....	25
4.2 Análises Laboratoriais	26
4.3 Métodos de Análise.....	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6. CONCLUSÃO	39
7. RELATÓRIO DE ESTÁGIO	40
7.1 Plano de Estágio	40
7.2 Descrição da unidade concedente de estágio	40
7.3 Descrição das atividades desenvolvidas	41
7.3.1 Laboratório.....	41
7.3.2 Registro genealógico.....	45
7.3.3 Visitas técnicas.....	50
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS.....	52

RESUMO

Foram avaliados os efeitos de meio sobre as porcentagens de gordura e proteína de amostras de tanque coletadas pelas indústrias, analisadas pelo Laboratório de Qualidade do Leite da Associação Paranaense dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. Foram analisadas 1 950 034 amostras de leite, do período de janeiro de 2005 a abril de 2012, em dez regiões. As médias estimadas, desvios-padrão e CV para % Gordura, % Proteína e Idade da Amostra em dias foram: $3,74 \pm 0,69$, 17,57%; $3,22 \pm 0,27$, 8,12%; e $2,98 \pm 1,57$ dias, respectivamente. Os efeitos incluídos no modelo matemático influenciaram significativamente ($P<0,01$) as variáveis estudadas. As maiores porcentagens de gordura e proteína ocorreram: no mês de maio ($3,84 \pm 0,0018$) e ($3,31 \pm 0,0007$), no ano de 2010 ($3,71 \pm 0,0015$) e no ano de 2012 ($3,27 \pm 0,0008$), na região de Curitiba ($3,85 \pm 0,0013$) e região de oeste - Cascavel ($3,24 \pm 0,0007$), todavia, para efeito de idade observou-se as maiores médias com seis dias de idade ($3,68 \pm 0,0024$) e ($3,23 \pm 0,0009$). Os resultados evidenciam a necessidade por parte dos produtores e a das indústrias de reavaliarem seus programas de pagamento do leite por qualidade.

Palavras-chaves: ano de análise; escore da contagem de células somáticas; idade de amostra; mês de análise; qualidade do leite e região.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a cadeia leiteira progrediu, o país avançou de 7,3 bilhões de litros de leite da década de 70 para os atuais 35 bilhões de litros. A expectativa deste ano é que o país adote a terceira colocação em produção mundial de leite. Nos últimos 12 anos, a produção cresceu um volume equivalente a toda produção da Argentina e entre janeiro/maio de 2014 aumentou 14,2% (NFT ALLIANCE, 2014).

É nesse cenário que o Departamento de Economia Rural (DERAL) da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB), relata que o Estado do Paraná é o 3º maior produtor nacional de leite, com uma produção de 3,59 bilhões de litros, participando com 11,7% da produção brasileira (MEZZADRI, 2014).

Este fato mostra a importância do sistema agro-industrial do leite, que é também responsável pela geração de mais de três milhões de empregos, ficando evidente sua importância sócio econômica (NOGUEIRA et al., 2006).

Para Schmitz (2013) além da modernização o aumento da produção de leite foi também incentivado por políticas públicas que procuraram melhoria na qualidade do leite e a sua uniformização, pois com o aumento da atividade industrial do setor lácteo e da busca por matéria- prima, a produção rudimentar foi abrindo espaço a uma mais moderna, que fosse a garantia da padronização do produto conforme a exigência do consumidor.

Diante disso as normatizações que correspondem à qualidade do leite, as normas de higiene e os padrões de sanidade animal passaram a ser exigidas dos produtores, como a Instrução Normativa 62 (IN 62), que entrou em vigor em 01 Janeiro de 2012 com o objetivo de aumentar os prazos e limites de Contagem Bacteriana Total (CBT) e Contagem de Células Somáticas (CCS), para que os produtores de leite que não se encontravam nos padrões da normativa anterior tivessem mais tempo para se adequar (SCHMITZ, 2013).

Diante deste contexto, cooperativas e laticínios do Brasil tem adotado progressivamente programas de pagamento por qualidade do leite, o qual o produtor ganha um bônus no valor pago pelo litro do leite, desde que este apresente os

valores adotados como referência pelos laticínios para seus componentes. No início a maioria dos países onde a pecuária leiteira é mais desenvolvida, fazia o pagamento do leite por qualidade para os produtores que apresentavam maiores teores de gordura e volume de leite (NG-KWAY-HANG et al., 1982). Isso se deve ao fato que a gordura é um composto fácil de ser mensurado na indústria, não exige técnicas nem equipamentos modernos e também na indústria a gordura extra resulta na produção de derivados lácteos como manteiga e creme de leite que possuem valor agregado no mercado (FONSECA, 2001).

Almeida (2004) relata que atualmente esse sistema tem mudado devido à nova perspectiva do mercado consumidor, que demonstra uma queda no consumo de gorduras e um aumento no consumo de proteínas. Segundo Fonseca (2004) pode- se atribuir esse novo enfoque do mercado ao aumento no consumo de lácteos, visto que a proteína tem alta correlação com o rendimento industrial na produção de queijos.

O comércio do leite pode ser afetado pelas tendências econômicas o que pode influenciar a composição do leite. Assim se o mercado pagar incentivos para sólidos totais com bônus para proteína e gordura, os produtores vão começar a buscar novas tecnologias para obter um aumento na concentração destes componentes no leite (SIMILI, 2007).

Assim, esse estudo tem por objetivo avaliar os efeitos de meio ambiente, caracterizados como mês e ano de análise, região, idade da amostra e o escore da contagem de células somáticas, que estariam influenciando as porcentagens de gordura e proteína do leite de amostras de tanque coletadas pelas indústrias de laticínios do Paraná.

2. OBJETIVO

Avaliar os efeitos de meio ambiente, caracterizados como mês e ano de análise, região, idade da amostra e o escore da contagem de células somáticas, que estariam influenciando as porcentagens de gordura e proteína do leite de amostras de tanque coletadas pelas indústrias de laticínios do Paraná.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Qualidade do leite

Um leite com qualidade pode ser definido pela sua integridade, ou seja, livre da adição de substâncias e/ ou remoção de seus componentes, de sua composição química e suas características físicas, e de sua deterioração microbiológica e presença de patógenos (DÜRR, 2004). Monardes (1998) ainda ressalta que a qualidade do leite também está relacionada a características organolépticas (sabor, odor e aspecto). Álvares (2005) cita que o termo qualidade do leite é muito utilizado pela importância e valorização de seus componentes na formulação do preço pago ao produtor.

O leite é um alimento bastante nutritivo, também é um ótimo meio de cultura que pode ser infectado por vários grupos de microrganismos que encontram nele condições ótimas para multiplicação (NORNBERG, 2009). A qualidade também pode ser determinada pela presença e os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas que são influenciadas pela alimentação, manejo, genética e raça do animal (BRITO, 2001).

O conhecimento da composição do leite é fundamental para determinar a sua qualidade, pois define diversas propriedades organolépticas e industriais. Os critérios de qualidade são cada vez mais aplicados para detectar falhas nas práticas de manejo, servindo como referência na valorização da matéria- prima (DÜRR, 2004).

Segundo Fonseca e Santos (2000), por ser um produto extremamente perecível, o valor nutritivo do leite pode ser deteriorado por higiene deficiente, manipulação excessiva e manejo inadequado dos animais em produção. A baixa qualidade do leite ocasiona prejuízos na produção, no rendimento na produção de lácteos, no tempo de prateleira, na estabilidade do UHT e na composição do leite pasteurizado (MONARDES, 1998). Nos últimos anos é evidente a preocupação com a aplicação dos parâmetros de qualidade para verificar problemas com as práticas de produção e na determinação do valor econômico do leite (GODKIN, 2000).

Países que desejam competir no mercado internacional de produtos lácteos devem se adequar aos padrões de alta qualidade, bem como aos parâmetros de qualidade internos. Além da exigência dos consumidores por produtos de maior qualidade, o governo está exigindo dos produtores de alimentos, que assegurem a qualidade, sendo assim os produtores e processadores os responsáveis pelo monitoramento da produção e processamento dos produtos lácteos (GODKIN, 2000).

Fonseca (2001) cita que o sistema de pagamento de leite por qualidade é complicado e variado, pois são muitos os parâmetros que determinam a remuneração. Essa variação é decorrente pela falta de uniformidade e consenso no que diz respeito às formas de pagamento, com grande variação na forma e no método em diferentes países.

No que se refere aos outros componentes do leite, a gordura é o mais vulnerável, influenciada por fatores ambientais e de manejo (principalmente nutrição) e genéticos (REIS, 2004). Já as proteínas são determinantes no rendimento industrial de queijos e outros lácteos dependentes da concentração de caseína no leite, utilizado como matéria-prima (FONSECA, 2008).

Não há, ainda, uma uniformidade no que diz respeito às formas de pagamento aos produtores. O parâmetro gordura é o mais tradicional. Com relação ao teor de proteína, nota-se que é o critério que mais vem crescendo em importância nos sistemas de pagamento, por conta das mudanças verificadas quanto aos hábitos alimentares da população (HARTMANN, 2006).

Também há países que adotam o monitoramento da presença de antibióticos para efeito de pagamento do leite, eles apontam a realização de testes para verificação da presença de inibidores em geral (FONSECA, 2001).

A presença de resíduos de antibióticos representa o principal ponto crítico de controle de contaminação química do leite, sendo monitorada nas plataformas de recebimentos de leite das indústrias, constituindo um grande risco para a saúde dos consumidores (CULLOR, 1993). O leite contaminado com estes resíduos também trás prejuízos ao laticínio, interferindo nos processos de fermentação, utilizados para fabricação de queijos, iogurtes e manteiga (COSTA, 1996).

Países como Portugal, Europa, Estados Unidos e Canadá as indústrias adaptaram sistemas de pagamento que punem o leite fora de especificação e

bonificam os que possuem melhores desempenhos que os exigidos por lei (PINHEIRO, 2009; MACHADO, 2008).

Os critérios associados com a qualidade higiênica do leite são variados, podendo destacar a CCST (Contagem de Células Somáticas de Tanques), que é um dos quesitos que mais cresce em importância para a determinação da qualidade e o pagamento do leite em outros países. Além de assegurar o estado sanitário das vacas em lactação em relação à mastite, a CCS também é um requisito de qualidade do leite cru, já que a glândula mamária doente produz um leite com a constituição alterada, o que determina em leite fluido e produtos lácteos de qualidade inferior (GIGANTE E COSTA, 2008). Em relação a Contagem Bacteriana Total (CBT), a mesma é indesejável, pois coloca em risco a saúde do consumidor em razão de uma maior possibilidade de veiculação de doenças, e no que se refere a indústria, devido a problemas do leite, além de características sensoriais indesejáveis (MENDONÇA, 2001).

O monitoramento do leite produzido na propriedade dá informações importantes para o produtor. E para não julgar erroneamente a propriedade não deve-se apenas realizar a análise do tanque da propriedade, mas sim fazer uma análise individual dos animais por que a baixa produção de sólidos ou aumento de outro fator como CCS pode estar restrito a um lote da propriedade, não havendo necessidade de modificar dieta e manejo de toda propriedade (MACHADO, 2006).

O tratamento dos animais não é a única coisa a ser feita, modificar o manejo dos animais e os hábitos dos funcionários é essencial. Ordenhadores tem que trabalhar com luvas descartáveis, ter uma limpeza do ambiente e higiene rigorosa na ordenha, pois esta fase está diretamente relacionada com o grau de contaminação dos animais, pois é nesse momento que os microrganismos tem a maior possibilidade de penetrar no orifício do teto. Além de limpar bem os tetos antes e depois da ordenha, os funcionários devem desinfetar as mãos com água clorada entre um animal e outro, sempre tomando cuidado ao manusear o cloro e controlando sua dosagem (MACHADO, 2006).

Implantar um sistema de pagamento de qualidade vai além de estabelecer os parâmetros e os valores a serem usados para a bonificação da produção, é necessário seguir os padrões estabelecidos para a Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2011), que contêm novas normas de produção e qualidade do leite. Esta legislação começou a vigorar a partir de 01/01/2012 prevendo novos parâmetros para CBT e

CCS, atendendo negociações entre governo e setor produtivo. Com a medida, o Ministério da Agricultura acatou o pedido de produtores que não conseguiram cumprir os limites estabelecidos e os prazos para redução de CCS e CBT previstos na proposta do PNMQL (Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite) (IN51/ 2002). A edição da IN62 (BRASIL, 2011) posterga os prazos e limites para a redução de CBT e CCS para o ano de 2015, estabelecendo os limites de 100 mil bactérias/mL e 400 mil células/mL, respectivamente. Além disso, esta instrução suprime os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos leites tipo “B” e “C”.

Segundo Fonseca (2014) a adequação à IN 62 pode demandar investimentos, o produtor tem em troca oportunidade de ampliar seus negócios. Existe mercado para crescer, tanto internamente quanto exportando. Além disso, a adequação é obrigatória, de forma que o produtor que sair na frente garantirá eficiência e consequente competitividade, pois o mercado estará de portas abertas para as propriedades que produzirem matéria-prima com qualidade garantida.

Desde então, produzir não é mais a única prioridade de quem atua na cadeia láctea. As exigências do consumidor e a concorrência tornam obrigatório produzir com qualidade (MACHADO et al., 2009).

3.2 Componentes do leite

O leite bovino é um alimento composto por 87,5% de água, 12,5% de sólidos totais, 4,8% de lactose, 3,5% de gordura, 3,2% de proteína, 0,8% de minerais e 0,2% de outros componentes (vitaminas, enzimas, hormônios, etc.) em diferentes estados de dispersão (WALSTRA & JENNESS, 1987). Esses elementos e suas interações determinam sua estrutura, propriedades funcionais e aptidão do leite para o processamento. As micelas de caseína e os glóbulos de gordura são responsáveis pela maior parte das características físicas (estrutura e cor) encontradas nos produtos lácteos (BRITO et. al., 2009). Segundo Cova (1984) o leite é um alimento quase completo, faz parte do consumo diário da população, principalmente jovens e crianças. Sendo assim, deve apresentar condições higiênico-sanitárias adequadas, estando livre de qualquer forma de contaminação ou substância estranha.

Dos componentes do leite, o teor de gordura é o que mais sofre variação de acordo com a alimentação, de modo geral, diminui com o aumento no volume de

produção. Alterações nos teores de gordura podem anunciar sobre a fermentação no rúmen, as condições de saúde da vaca e o funcionamento do manejo alimentar. O teor de proteína também pode ser afetado, porém em menor grau enquanto que o teor de lactose é o que sofre menos influência (COVA, 1984).

Ribas et al. (2004) relatam que são diversos fatores que podem afetar a composição do leite bovino como rebanho, região, ano, mês, período de conservação de amostra e escore de células somáticas.

Entretanto, González et al. (2001) afirmam que além destas variações, a espécie animal, raça, período de ordenha e estágio de lactação também podem modificar a composição do leite. De modo geral, a gordura pode variar de 2,2% a 4,0%. Mesmo durante a ordenha a composição pode sofrer variações, por exemplo, a gordura é menor no início da ordenha e vai aumentando gradualmente em porcentagem quando o leite é retirado da glândula mamária, a última porção de leite retirado é mais alto em conteúdo de gordura. Este dado é de extrema importância quando se faz a coleta de amostras para análise, pois a amostra precisa representar o leite inteiro coletado durante a ordenha.

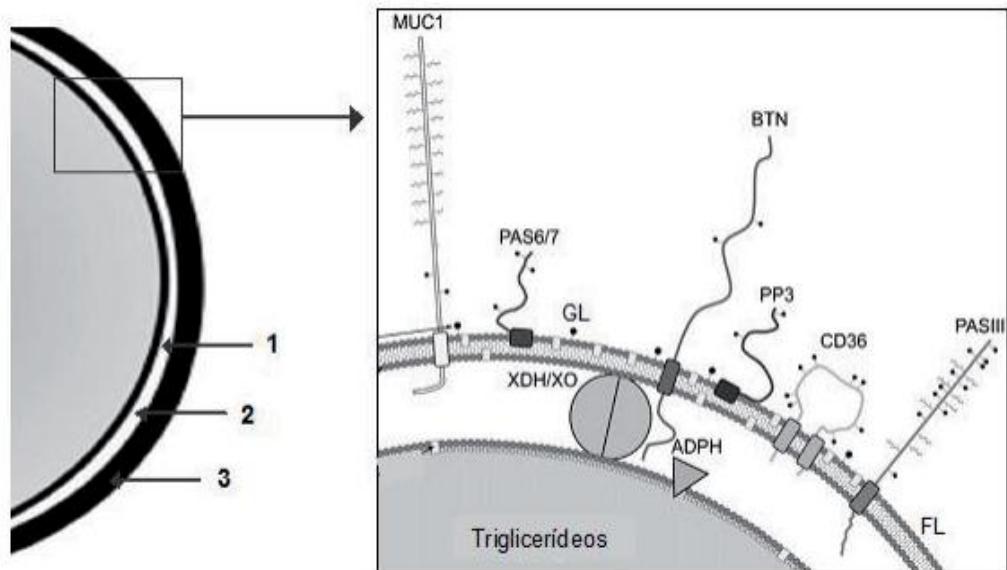
A alteração na composição do leite pode mudar significativamente sua valorização como matéria-prima para a fabricação de derivados. Uma queda de 0,5% em sólidos totais ou 0,1% em proteínas pode significar uma perda de até cinco toneladas de leite em pó ou uma tonelada de queijo, para cada um milhão de litros de leite processados (SANTOS, 2007).

3.3 Gordura no leite

A gordura do leite é um dos componentes mais abundantes do leite e o que pode sofrer maior variação. Sua concentração e composição são mais influenciados que as outras frações pela nutrição e condições ambientais. Está composta primariamente por triglicerídeos que compõem 98% do total da gordura do leite. Outros lipídeos incluem: diacilglicerídeos (0,25 – 0,48%); monoacilglicerídeos (0,02-0,4%); glicolipídios (0,006%) e ácidos graxos livres (0,1- 0,4%) (COSTA, 2009).

Os glóbulos de gordura, que possuem em média 3 a 4 μm de diâmetro, são envolvidos por uma fina camada denominada membrana do glóbulo de gordura do leite (MGGL). Como demonstrado na Figura 1, a MGGL consiste em uma complexa mistura de proteínas, glicoproteínas, triglicerídeos, fosfolipídeos, colesterol, enzimas

e outros componentes minoritários e também é a estrutura responsável pela integridade do glóbulo e por mantê-lo em estado da emulsão no leite (COSTA, 2009).



1-monocamada interna; 2- Camada intermediária; 3 – Bicamada externa; ADPH – adipofilina; CD36- antígenos de diferenciação; MUC1 –mucina 1; PASIII- ácido periódico de Schiff III; PAS 6/7; PP3 –proteose peptona 3; XDH/XO – xantino dehidrogenase/oxidase; GL- glicolipídios; FL- fosfolipídios.

Figura 1. Representação esquemática da estrutura de um glóbulo de gordura mostrando a disposição de seus principais componentes. Adaptado de Costa (2013).

Segundo González (2001) a MGGL ajuda a estabilizar o glóbulo de gordura mantendo em estado de emulsão dentro do ambiente aquoso do leite. Os lipídeos possuem menor densidade que a água, de forma que quando o leite cru é centrifugado, a gordura fica no topo resultando numa camada cremosa. A quantidade de gordura que acumula é bastante e podem carrear algumas proteínas do leite para o topo, esta contribui para a característica de batida do creme de leite.

O processo de homogeneização do leite consiste em quebrar os glóbulos de gordura em porções menores, suficiente para que não consigam subir e formar creme sobre condições normais de armazenamento. Este evento é importante no processamento, armazenamento e consumo do leite (GONZÁLEZ, 2001).

Segundo Guimarães (2008) na indústria a batedura do creme decorrente do desnate do leite quebra a membrana protetora da gordura e permite a união dos glóbulos para formar manteiga. A gordura pode ser retirada do leite por processo natural, fazendo a retirada da nata que sobe à superfície quando o leite está em

repouso, pois ela é mais leve que os outros componentes do leite, ou pelo processo do desnatamento, por meio de máquina denominada desnatadeira. Sobre a utilização industrial da gordura podemos citar: fabricação de manteiga, de creme de mesa, queijos, creme chantilly, fabricação de sorvetes entre outros.

3.4 Proteína no leite

As proteínas do leite podem ser divididas em quatro grupos: caseínas, proteínas de soro e proteínas das membranas dos glóbulos de gorduras e outras. O leite tem cerca de 3,5% de proteína, sendo 2,9% caseína e 0,6% proteínas de soro (SGARBIERI, 1996). A proteína verdadeira compõe 95,1% do nitrogênio total, sendo que a maior parte do nitrogênio não proteico (NNP) é ureia. A caseína perfaz cerca de 77% do nitrogênio total ou 82% da proteína verdadeira (BLOCK, 2000).

Suas propriedades nutritivas e tecnológicas derivam da composição em aminoácidos que atendem à maioria das exigências fisiológicas do ser humano e de suas propriedades físico- químicas, que proporcionam propriedades funcionais de grande interesse tecnológico como: solubilidade, absorção e retenção de água e de gordura, capacidade emulsificante e estabilidade das emulsões, capacidade espumante e estabilidade de espuma, geleificação, formação de filmes comestíveis e biodegradáveis, formação de micropartículas, melhoria nas propriedades sensoriais e na aceitação dos produtos (MODLER, 2000; WONG et al., 1996).

A caseína é secretada pelas células alveolares na forma de micelas, que são agrupamentos de moléculas de caseínas ligadas a íons como fosfato e cálcio. A estrutura micelar da caseína é importante na digestão do leite no estômago e no intestino. Também é a base para os produtos da indústria de laticínios e a base para separar facilmente componentes proteicos de outros componentes do leite.

De acordo com FOX & BRODKORB (2008) por volta de 95% da caseína no leite está presente na forma de partículas coloidais, chamadas de micelas (Figura 2) que é a responsável pela estabilidade térmica do leite.

A parte interna da micela de caseína é formada por α_1 -, α_2 -, β -caseína e de nanopartículas de fosfato decálcio coloidal, enquanto que a κ -caseína está localizada preferencialmente na superfície da micela (DALGLEISH, 2011).

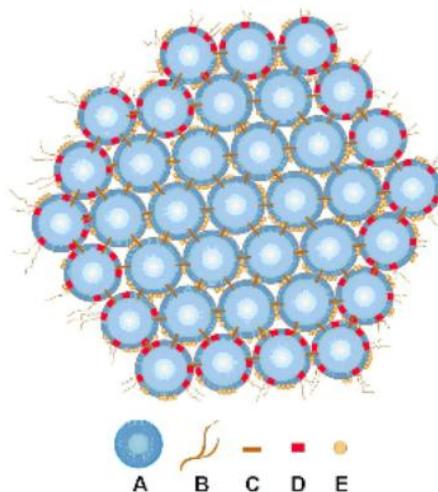


Figura 2. Micela de Caseína (A: submicela, B: cadeias proteicas, C: fosfato de cálcio, D: κ -caseína, E: grupo fosfato).
Fonte: Conti & Santos (2009).

A caseína é a principal proteína do leite bovino, sendo insolúvel nas condições de pH, temperatura e força iônica que ocorrem naturalmente no leite. (DALGLEISH, 2011).

Caseínas β representam 30-35% do total das caseínas. Na presença de Ca++ formam suspensões coloidais. As caseínas β apresentam temperatura, concentrações e pH em que ocorre equilíbrio, associação – dissociação. A temperatura abaixo de 8°C ou em valores elevados de pH, ocorre a dissociação. Em temperaturas elevadas e pH próximo da neutralidade, ocorre a formação de polímeros (DALGLEISH, 2011).

A caseína κ , em virtude de suas características estruturais e da localização de suas moléculas, atua como estabilizadora dessas partículas, não permitindo a precipitação das caseínas sensíveis ao Ca++ por ação dos sais de cálcio do leite. A solubilidade da caseína κ não é afetada pela presença do Ca++, estabilizando as micelas no leite (SGARBIERI, 1996).

Geralmente a caseína não é afetada pela pasteurização, permanecendo estável, no entanto quando há acidificação (diminuição do pH) do leite as micelas se desestruturam e formam o coágulo. Esta é a parte da base de formação dos produtos não fluidos derivados do leite (SGARBIERI, 1996)..

As proteínas do soro são um grupo que continuam solúveis no soro do leite após precipitação da caseína pH 4,6 e temperatura de 20°C (FARREL JR et al, 2006). Os dois componentes principais das proteínas de soro são α -lactalbumina e β -

lactoglobulina. A β -lactoglobulina é o maior peptídeo do soro (45% a 57%), apresenta resistência à ação de ácidos e enzimas proteolíticas que se encontram no estômago, sendo assim absorvida no intestino delgado. Já a α -lactalbumina, é o segundo peptídeo do soro (15 a 25%) e apresenta fácil e rápida digestão (MARKUS et al., 2002).

As outras proteínas presentes no soro são: albumina, imunoglobulinas, peptonas de protease e pequenas quantidades de enzimas e proteínas com funções metabólicas específicas, como por exemplo, a lisozima e lactoferrina (WALSTRA et al., 1999).

As proteínas solúveis do soro do leite caracterizam-se como proteínas de alto valor biológico, pois apresentam um excelente perfil de aminoácidos, e vem sendo bastante utilizadas pelas indústrias de alimentos em diversas áreas, além de serem amplamente disponíveis, de baixo custo e naturais, matéria prima de alto valor nutricional e boas propriedades sensoriais.

Guimarães (2008) relata que a importância industrial da caseína está na fabricação de queijos, caseína propriamente dita e leite em pó associado a outros componentes do leite. A albumina, que é solúvel na água, não se coagula pelo coalho, mas pelo calor e pelos ácidos. Quando se fabrica queijos, a albumina sai junto com o soro. Este soro é aproveitado para fazer ainda outro queijo, a Ricota, obtido pelo aquecimento do soro e adição de ácido lático, fermento lático ou ainda soro ácido a 90ºD.

As proteínas comparadas com os demais componentes do leite são os que apresentam maior valor para a industrialização. O lucro das indústrias é dependente do rendimento representado pelo extrato seco total e a eficiência da transformação do leite em coprodutos e leite fluido, isto depende da qualidade da matéria prima, baseada na sanidade do rebanho e na higiene (contagem bacteriana total) (BRASIL, 2013).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Origem Dos Dados

Para o estudo das porcentagens de gordura e proteína, foram utilizadas 1.950.034 amostras refrigeradas de leite de tanques coletadas pelas indústrias de laticínios em propriedades localizadas em 10 regiões no Estado do Paraná, analisadas no período de janeiro de 2005 a abril de 2012.

Segundo a classificação de Köppen (IAPAR, 1999) são identificados dois tipos climáticos no Estado do Paraná, Cfa e Cfb, descritos a seguir:

Cfa- Clima subtropical; temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, contudo sem estação seca definida.

Cfb- Clima temperado propriamente dito; temperatura média no mês mais frio abaixo de 18°C (mesotérmico), com verões frescos, temperatura média no mês mais quente abaixo de 22°C e sem estação seca definida.



Figura 3 - Classificação climática, segundo as diferentes regiões do estado do Paraná. FONTE: Cartas Climáticas do Paraná: IAPAR (1999).

4.2 Análises Laboratoriais

As amostras de leite de tanques foram coletadas mensalmente nas propriedades por pessoal treinado pelas indústrias de laticínios, segundo os procedimentos recomendados pelos manuais de Operações de Campo (Horst, 2008) e de Coleta de Amostras (Horst, 2010) do Laboratório de Análise da Qualidade do Leite do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. As amostras foram acondicionadas em frascos padronizados (70 ml), utilizando-se do conservante bronopol (2-bromo-2-nitro propano-1,3-diol) e enviadas ao laboratório.

O número de dias decorridos entre a coleta de leite na fazenda e sua análise no laboratório, Curitiba-PR, foi definido como sendo a idade da amostra. As amostras de leite foram analisadas para porcentagens de gordura e proteína, utilizando-se de analisadores com a tecnologia da absorção diferencial de ondas infravermelhas, Bentley 2000® (Bentley Instruments, 1995a).

Segundo Hartmann (2002) e Paula et al. (2004), visando melhor acurácia das análises para amostras de leite de bovinos, as seguintes restrições foram impostas ao banco de dados: CCS menor ou igual a zero e maior que 4.525.000 células/ mL;

gordura menor que 1,5% e maior que 6,5% ; proteína menor que 1,5% e maior que 6,5% e idade de amostra menor que um e maior que sete dias.

4.3 Métodos de Análise

As análises das características estudadas foram realizadas utilizando-se do seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijklm} = \mu + M_i + A_j + R_k + I_l + ECS_m + e_{ijklm}$$

Em que:

Y_{ijklm} = observação referente as porcentagens de gordura e proteína de amostras de leite de tanques, coletadas no mês i, no ano j, na região k, com idade da amostra l, ECS_m e erro aleatório associado a cada observação e_{ijklm} , onde:

μ = média geral;

M_i = efeito do mês de análise i, sendo $i = 1$ (jan), 2 (fev), ..., 12 (dez);

A_j = efeito do ano de análise j, sendo $j = 2005, 2006, \dots, 2012^*$;

R_k = efeito da região k, sendo $k = 1, 2, \dots, 10$;

I_l = efeito da idade da amostra em dias l, sendo $l = 1, 2, \dots, 7$;

ECS_m = escore da contagem de células somáticas, sendo $m = 0, 1, \dots, 8$;

e_{ijklm} = erro aleatório associado a cada observação Y_{ijklm} .

*o ano de 2012 está representado apenas por amostras de leite coletadas nos quatro primeiros meses do ano.

A variável CCS é o resultado da leitura do equipamento por citometria de fluxo, Somacount 500® (Bentley Instruments, 1995b), em mil células/ mL; o ECS é o resultado da transformação logarítmica da CCS (Ali; Shook, 1980 & Shook, 1982), obtida pela equação $ECS = \log_2 (CCS/100) + 3$. Os valores de ECS correspondentes ao intervalo de CCS de zero a 12.000 células/ mL foram forçados a serem iguais a zero, para se evitarem números negativos; as concentrações de gordura e proteína foram realizadas através do equipamento por leitura de absorção infravermelha, Bentley 2000® (Bentley Instruments, 1995a).

A análise dos dados foi realizada adotando-se o programa computacional SAS® versão 9.3 (2011) pelo modelo estatístico tipo III, utilizando-se dos seguintes procedimentos Proc Means, Proc Freq, Proc GLM e Proc Corr. A comparação entre médias foi realizada por meio do Teste de Tukey a 1% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias obtidas, respectivos desvios padrão e coeficientes de variação obtidas nesta pesquisa foram para: % gordura ($3,74 \pm 0,69$; 17,57%), % proteína ($3,22 \pm 0,27$; 8,12%), em amostras de leite de tanques analisados no período de 2005 a 2012, como demonstrado na tabela 1.

Tabela 1 - Número de observações (N), médias observadas, desvios-padrão (DP) e coeficientes de variação (CV) das porcentagens de gordura e proteína (% gordura, % proteína) em amostras de leite de tanque

CARACTERÍSTICAS	N	MÉDIA	±	DP	CV (%)
% Gordura	1.950.034	3,74	±	0,69	17,57
% Proteína	1.950.034	3,22	±	0,27	8,12

Segundo a análise de variância, todos os efeitos incluídos no modelo estatístico (mês de análise, ano de análise, região, idade da amostra e escore da contagem de células somáticas) foram significativos ($P<0,01$).

Na tabela 2, apresentamos médias obtidas de artigos científicos por dezessete autores, sendo o valor médio de 3,74% para a % gordura e 3% para a % proteína. Todavia em países que estabeleceram programas de melhoria da qualidade do leite como Nova Zelândia, Holanda, Alemanha, Suíça, Austrália e França, as porcentagens de gordura e proteína são muito superiores às estimadas por autores brasileiros, variando de 4,0% a 4,84% para gordura e de 3,29% a 3,71% para proteína.

Tabela 2 - Médias de porcentagens de gordura e proteína obtidas por diferentes autores

AUTOR (ANO)	Nº DE OBS.	% GORDURA MÉDIA	% PROTEÍNA MÉDIA
BAJALUK, S.A.B (1999)	672 881	3,41	3,13
OSTRENSKY, A. (1999)	640 937	3,42	3,14
TEIXEIRA, N.M. et al (2003)	102 098	3,57	3,14
VARGAS, D.P (2012)	44 089	3,58	3,09
ALMEIDA, R. et al (2003)	2 512	3,65	3,37
ALBERTON, J. et al (2012)	18 366	3,66	3,27
ICAR, Itália (2011)	1 754 981	3,72	3,36
MILANI, M.P. (2011)	1 946	3,74	0,22
ICAR, Canadá (2012)	959 100	3,88	3,24
ANDRADE, U. V. C. E et al. (2009)	1 132	3,96	3,45
ICAR, França (2012)	3 644 000	4,00	3,41
ICAR, Austrália (2012)	1 985 000	4,05	3,31
VALACTA (2012)	7 765 842	4,06	3,37
ICAR, Suíça (2010)	700315	4,08	3,29
ICAR, Alemanha (2012)	4 190 485	4,13	3,41
ICAR, Holanda (2012)	1 325 144	4,38	3,54
ICAR, Nova Zelândia (2012)	4 634 226	4,84	3,71

O efeito do mês de análise influenciou significativamente as porcentagens de gordura e proteína ($P<0,01$). Na tabela 3 e Figura 4, observamos maiores estimativas de médias ajustadas para as porcentagens de gordura e proteína nos meses de abril, maio e junho (final de outono e início do inverno), respectivamente $3,78 \pm 0,0018$; $3,29 \pm 0,0007$; $3,84 \pm 0,0018$; $3,31 \pm 0,0007$ e $3,79 \pm 0,0019$; $3,28 \pm 0,0007$. As menores estimativas foram para os meses de novembro, dezembro e janeiro (verão), respectivamente $3,54 \pm 0,0019$; $3,16 \pm 0,0007$; $3,51 \pm 0,0019$; $3,14 \pm 0,0007$ e $3,55 \pm 0,0018$; $3,14 \pm 0,0007$.

Alberton et al. (2012), constataram uma superioridade quanto a concentração de gordura e proteína no outono e inverno ($p<0,01$), semelhante aos resultados obtidos nesta pesquisa. Altas temperaturas ambientais são citadas como responsáveis por redução no conteúdo de proteínas totais no leite nas estações mais quentes. O que prejudica a produtividade e o consumo de alimentos pelos animais é a associação entre alta umidade relativa e alta temperatura ambiental. Aliado a isso, no inverno a alimentação é mais favorável, com qualidade nutritiva superior à das pastagens de verão.

Couvreur et al. (2006) & Heck et al. (2009) encontraram maiores teores de gordura no leite durante o verão (maior utilização de forragem fresca) do que no inverno (maior oferta de forragem conservada).

Peres et al. (2002) estudaram 257.540 amostras de leite, nos Estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo, observou efeito significativo ($P<0,001$) de mês de análise para as porcentagens de gordura e proteína, encontrando as maiores médias para o período de abril á julho. Estes resultados são justificados pela ocorrência de temperaturas adequadas que minimizam o estresse calórico durante os meses de abril a julho com temperaturas dentro da zona de conforto térmico dos animais, influenciando diretamente o consumo de matéria seca, o metabolismo, bem como, a qualidade dás forragens, estando de acordo com os resultados obtidos neste trabalho.

Tabela 3 - Número de Observações (n), Número de Observações Acumuladas (%), Estimativas das Médias Ajustadas e Erros-Padrão (ep) pelo Método dos Quadrados Mínimos da % gordura e % proteína, segundo o Mês de Análise

MÊS DE ANÁLISE	N	%	% GORDURA			% PROTEÍNA		
			Média ²	±	EP	Média ²	±	EP
Janeiro	165.665	8,5	3.55 ^a	±	0.0018*	3.14 ^a	±	0.0007**
Fevereiro	161.031	16,75	3.58 ^b	±	0.0019**	3.18 ^b	±	0.0007**
Março	183.159	26,15	3.67 ^c	±	0.0018**	3.25 ^c	±	0.0007**
Abril	178.901	35,32	3.78 ^d	±	0.0018**	3.29 ^d	±	0.0007**
Maio	170.074	44,04	3.84 ^e	±	0.0018**	3.31 ^e	±	0.0007**
Junho	153.014	51,89	3.79 ^f	±	0.0019**	3.28 ^d	±	0.0007**
Julho	155.888	59,88	3.72 ^g	±	0.0019**	3.25 ^c	±	0.0007**
Agosto	157.926	67,98	3.64 ^h	±	0.0019**	3.23 ^f	±	0.0007**
Setembro	150.967	75,72	3.61 ⁱ	±	0.0019**	3.21 ^g	±	0.0007**
Outubro	159.212	83,89	3.56 ^j	±	0.0019**	3.17 ^h	±	0.0007*
Novembro	156159	91,9	3.54 ^k	±	0.0019*	3.16 ⁱ	±	0.0007*
Dezembro	158.038	100	3.51 ^l	±	0.0019**	3.14 ^a	±	0.0007**
TOTAL		1.950.034						

** ($P<0,01$) * ($P<0,05$)

² Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey ($P<0,01$)

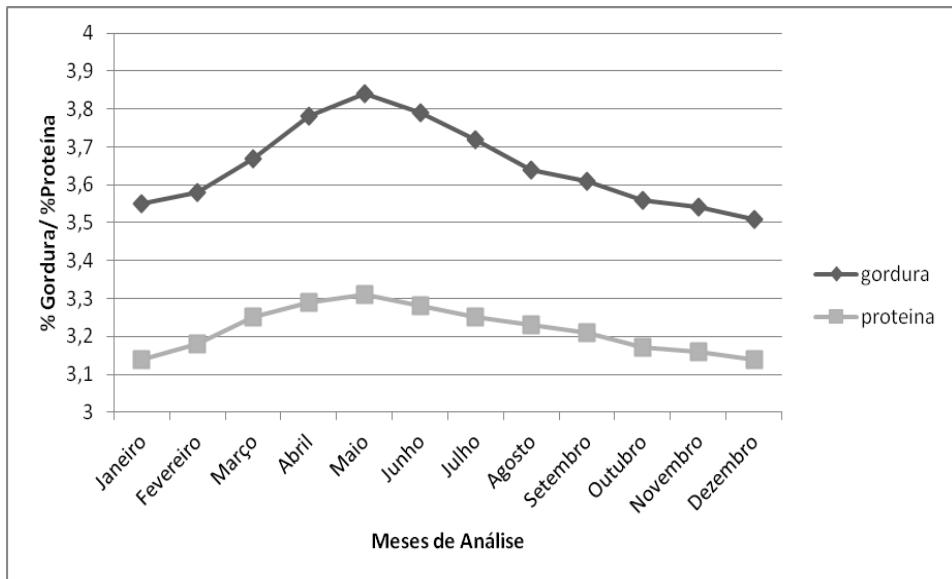


Figura 4- Porcentagens de gordura e proteína em amostras de leite de Tanques, segundo os meses de análise.

O efeito de ano de análise influenciou significativamente as porcentagens de gordura e proteína ($P<0,01$).

Na tabela 4 e Figura 5, observamos que no período de 2005 a 2012 as porcentagens de gordura e proteína aumentaram de $3,62 \pm 0,0021$ para $3,70 \pm 0,0020$ e $3,17 \pm 0,0008$ para $3,27 \pm 0,0008$, respectivamente. Estas variações podem ser justificadas por fatores de ordem econômica, como os preços pagos aos produtores, o pagamento por qualidade, os preços pagos pelos insumos, que podem atuar como estímulo ou desestímulo à produção. Bem como, diferenças climáticas, de alimentação e da qualidade da forragem oferecida entre os anos estudados (Hartmann,2002).

Teixeira et al. (2003) em rebanhos da raça Holandesa no Estado de Minas Gerais observaram que a interação rebanho-ano de controle foi o efeito responsável pela maior parte da variação da produção de leite, porcentagem de gordura e escore de células somáticas.

Segundo Noro et al. (2004) a variação da proteína com relação ao ano de controle, possivelmente ocorreu em função da variabilidade dos rebanhos avaliados a cada ano de controle, do manejo nutricional dos rebanhos nos diferentes anos e de fatores econômicos ligados à produção.

Tabela 4 - Número de observações (N), número de observações acumuladas (%), estimativas das médias ajustadas e erros-padrão (EP) pelo método dos quadrados mínimos da % gordura e % proteína, segundo o ano de análise

ANO DE ANÁLISE	N	%	% GORDURA			% PROTEÍNA		
			Média ^A	±	EP	Média ^A	±	EP
2005	125.257	6,42	3,62 ^a	±	0,0021 **	3,17 ^a	±	0,0008 **
2006	186.438	15,98	3,61 ^b	±	0,0017 **	3,19 ^b	±	0,0007 **
2007	262.332	29,44	3,60 ^c	±	0,0015 **	3,18 ^c	±	0,0006 **
2008	326.385	46,17	3,65 ^d	±	0,0014 ^{NS}	3,21 ^d	±	0,0005 **
2009	337.243	63,47	3,65 ^{de}	±	0,0014 ^{NS}	3,23 ^e	±	0,0005 **
2010	276.463	77,65	3,71 ^f	±	0,0015 **	3,25 ^f	±	0,0006 **
2011	287.339	92,38	3,67 ^g	±	0,0015 **	3,24 ^g	±	0,0006 **
2012 ^B	148.577	100	3,70 ^h	±	0,0020 **	3,27 ^h	±	0,0008 **
TOTAL	1.950.034							

^{NS} Não Significativo ** (P<0,01) * (P<0,05)

^A Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey (P<0,01)

^B 2012 Está representado por apenas amostras de leite de tanques coletadas nos quatro primeiros meses do ano

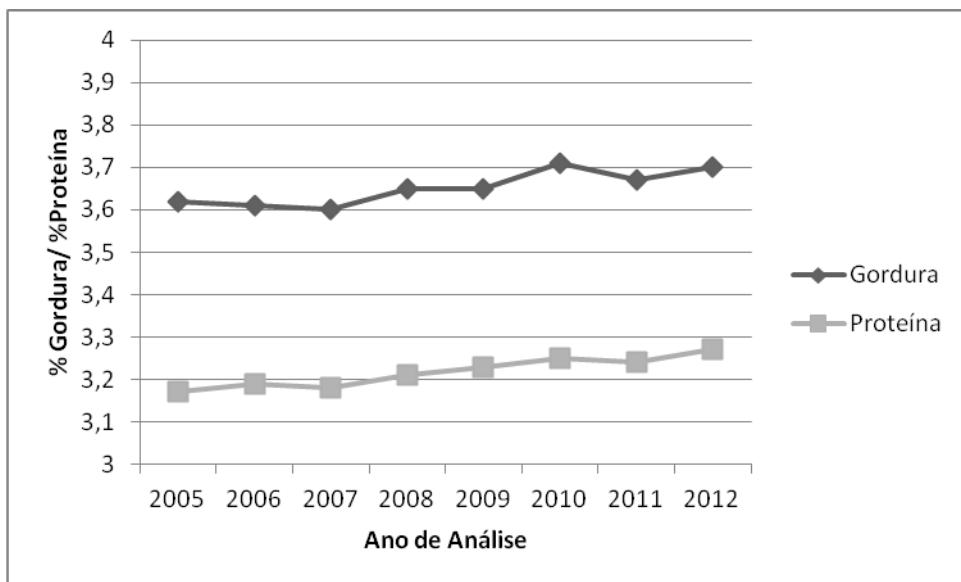


Figura 5- Porcentagens de gordura e proteína em amostras de leite de Tanques segundo o ano de análise.

O efeito de região influenciou significativamente as porcentagens de gordura e proteína ($P<0,01$). Na tabela 5 e Figura 6, observamos que a maior média para porcentagem de gordura ocorreu na região metropolitana de Curitiba ($3,85 \pm 0,0013$) e para porcentagem de proteína ocorreu na região Sudoeste – Francisco Beltrão ($3,26 \pm 0,0010$). Entretanto as menores médias foram observadas na região centro oriental – Ponta Grossa ($3,52 \pm 0,0019$), e na região centro sul - Guarapuava ($3,17 \pm 0,0005$). Estas diferenças entre regiões geográficas do estado do Paraná podem ser justificadas por variações no clima, relevo, condições do solo, composição racial dos rebanhos, alimentação, manejo e intensidade de seleção (Hartmann,2002).

Peres et al. (2002) estudando 257.540 amostras de leite, oriundas de 32.590 rebanhos dos Estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo, observou efeito significativo ($P<0,001$) de micro- região com resultados semelhantes desta pesquisa.

Alberton et al. (2012) estudando 18.366 amostras de leite, também constatou uma superioridade na concentração de gordura e proteína para a região sudeste.

Tabela 5 - Número de Observações (n), Número de Observações Acumuladas (%), Estimativas das Médias Ajustadas e Erros-padrão (ep) pelo Método dos Quadrados Mínimos da % gordura e % proteína segundo a Região

REGIÃO - MUNICÍPIO SEDE	N	%	% GORDURA			% PROTEÍNA		
			Média ²	±	EP	Média ²	±	EP
1. Noroeste - Umuarama	61.991	3,18	3,54 ^a	±	0,0027**	3,23 ^a	±	0,0011**
2. Centro Ocidental - Campo Mourão	414.991	24,46	3,59 ^b	±	0,0011**	3,21 ^b	±	0,0047**
3. Norte Central - Londrina	145.630	31,93	3,77 ^c	±	0,0019**	3,24 ^c	±	0,0076**
4. Norte Pioneiro - Cornélio Procópio	35.372	33,74	3,67 ^d	±	0,0035**	3,18 ^d	±	0,0014**
5. Centro Oriental - Ponta Grossa	138.721	40,86	3,52 ^e	±	0,0019**	3,23 ^{ee}	±	0,0007**
6. Oeste - Cascavel	135.252	47,79	3,60 ^f	±	0,0019**	3,24 ^f	±	0,0007**
7. Sudoeste - Francisco Beltrão	73.903	51,58	3,55 ^g	±	0,0025*	3,26 ^g	±	0,0010**
8. Centro Sul - Guarapuava	502.468	77,35	3,64 ^h	±	0,0013**	3,17 ^h	±	0,0005*
9. Sudeste - Irati	51.142	79,97	3,77 ^{cl}	±	0,0030**	3,19 ^l	±	0,0012**
10. Metropolitana de Curitiba	390.564	100	3,85 ^l	±	0,0013**	3,22 ^l	±	0,0005**
TOTAL	1.950.034							

*(P<0,05)**(P<0,01)

¹ Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P<0,01)

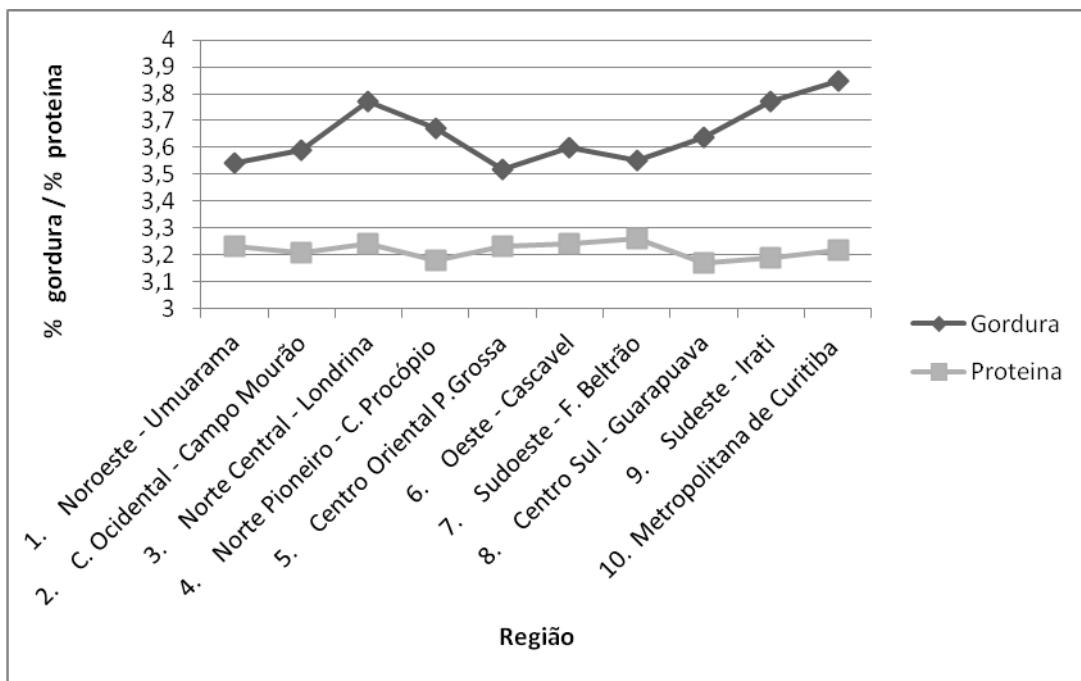


Figura 6 - Porcentagens de gordura e proteína em amostras de leite de Tanques, segundo as regiões de análise.

O efeito de idade de amostra influenciou significativamente as porcentagens de gordura e proteína ($P<0,01$). Assim, observamos que quando a idade de amostra passou de 1 dia para 6 dias, as porcentagens de gordura e proteína aumentaram de 3,63% para 3,68% e 3,21% para 3,23%, respectivamente. As dificuldades de logística das transportadoras, praticamente obrigam o LQL do PARLPR da APCBRH a aceitar amostras com até sete dias de idade, como demostrado na Tabela 6 e Figura 7.

Segundo Peres et al.(2002) avaliando rebanhos nos Estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo, também observou efeito significativo ($P<0,001$) de idade de amostra. Os coeficientes de regressão estimados neste efeito, indicaram que para cada dia de aumento na análise das amostras, corresponderam a um acréscimo de 0,00612 no teor de gordura, um decréscimo nos teores de proteína 0,00336 unidades percentuais, respectivamente.

Tabela 6 - Número de Observações (n), Número de Observações Acumuladas (%), estimativas das Médias ajustadas e Erros-padrão (ep), pelo Método dos Quadrados mínimos da % gordura e % proteína, segundo a Idade da Amostra

IDADE AMOSTRA (EM DIAS)	% GORDURA				% PROTEÍNA			
	N	%	Média ¹	±	EP	Média ¹	±	EP
1	282.619	14,49	3,63 ^a	±	0,0014 ^{ns}	3,21 ^a	±	0,0005 ^{**}
2	685.983	49,67	3,63 ^{ab}	±	0,0011 ^{ns}	3,21 ^b	±	0,0004 ^{ns}
3	358.766	68,07	3,64 ^c	±	0,0013 ^{**}	3,22 ^c	±	0,0005 ^{**}
4	258.364	81,32	3,65 ^d	±	0,0015 ^{ns}	3,22 ^d	±	0,0006 ^{**}
5	206.047	91,88	3,67 ^e	±	0,0017 ^{**}	3,23 ^e	±	0,0006 ^{ns}
6	88.496	96,42	3,68 ^f	±	0,0024 ^{**}	3,23 ^{ef}	±	0,0009 ^{ns}
7	69.759	100	3,65 ^{cdg}	±	0,0027 ^{ns}	3,21 ^{bg}	±	0,0010 ^{ns}
TOTAL	1.950.034							

^{*}(P<0,05), ^{**}(P<0,01) e ^{ns}(não significativo)

¹ Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P<0,01)

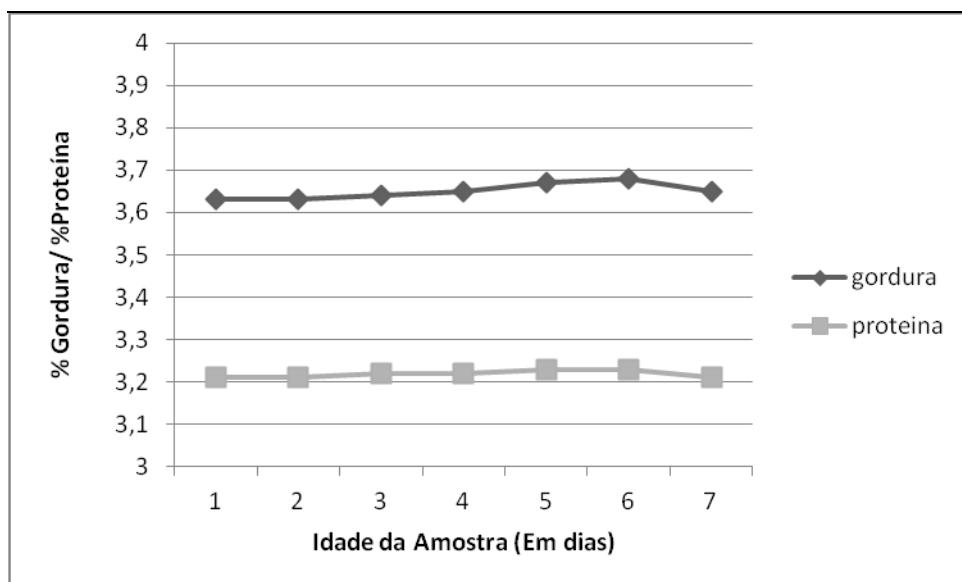


Figura 7 - Porcentagens de gordura e proteína em amostras de leite de Tanques, segundo a idade da amostra.

O efeito de escore da contagem de células somáticas (ECS) influenciou significativamente as porcentagens de gordura e proteína (P<0,01), apresentando

correlação média e positiva entre a gordura e o ECS (0,207), todavia a proteína apresentou correlação baixa e positiva com o ECS (0,029) ($P<0,01$).

Na tabela 7 e Figura 8, apresentamos as relações entre o ECS variando de 0 a 8 com as respectivas médias ajustadas para porcentagem de gordura e proteína. Quando o ECS variou de zero para oito (de zero a 4.525.000 células/ mL) a porcentagem de gordura aumentou de 3,28 para 3,96%, e a proteína de 3,15 para 3,28%.

Estes resultados são justificados por infecção na glândula mamária ocasionando um aumento no pH, mudanças na permeabilidade da membrana que separa o sangue do leite, levando a aumento do influxo de albumina e de imunoglobulinas para o interior da glândula mamária, aumentando a concentração de proteína total do leite e paralelamente ao aumento das proteínas séricas no leite, ocorre diminuição na concentração de caseína, devido principalmente à degradação da caseína pelas proteases de origem bacteriana, dos leucócitos e do sangue, e também devido a sua reduzida síntese justificada por Santos Noro (2004) e Cunha et al. (2008).

Peres et al.(2002), relataram também que as porcentagens de gorduras e proteína foram influenciadas de forma significativa ($P< 0,01$) pelo ECS. Apresentando respectivamente as correlações de 0,170 e -0,04. Atribuindo ao aumento das porcentagens de gordura principalmente pela queda da produção de leite, observada com o aumento do escore. Todavia, as alterações na porcentagem de proteína do leite com o aumento do ECS, são justificadas por decréscimo do teor de caseína, enquanto as proteínas séricas, de menor valor, estão aumentadas.

Tabela 7 - Classes de Escore de Células Somáticas (ecs), Variação da ccst, número de observações (n), número de observações acumuladas (%), estimativas das médias ajustadas e erros-padrão (ep) pelo método dos quadrados mínimos, segundo a porcentagem de gordura (gord) e proteína (prot)

ECS	VARIAÇÃO DA CCST ¹	N	%	% GORD ²	±	EP	% PROT ²	±	EP
0	0 a 17	30.439	1,56	3,28 ^a	±	0,0038**	3,15 ^a	±	0,0015**
1	18 a 34	42.581	3,74	3,42 ^b	±	0,0032**	3,17 ^b	±	0,0013**
2	35 a 70	63.934	7,02	3,47 ^c	±	0,0027**	3,21 ^c	±	0,0010**
3	71 a 140	167.315	15,6	3,57 ^d	±	0,0017**	3,23 ^d	±	0,0006**
4	141 a 282	384.531	35,32	3,68 ^e	±	0,0012**	3,23 ^e	±	0,0004 ^{NS}
5	283 a 565	597.231	65,95	3,75 ^f	±	0,0010**	3,22 ^f	±	0,0004**
6	566 a 1.130	454.298	89,25	3,82 ^g	±	0,0012**	3,23 ^{eg}	±	0,0004 ^{NS}
7	1.131 a 2.262	170.923	98,01	3,90 ^h	±	0,0017**	3,24 ^h	±	0,0007**
8	2.263 a 4.525	38.782	100	3,96 ⁱ	±	0,0034**	3,28 ⁱ	±	0,0013**
TOTAL		1950034							

¹ (x 1.000 células/ mL)

² Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P<0,01)

*(P<0,05), **(P<0,01) e ^{NS} (não significativo)

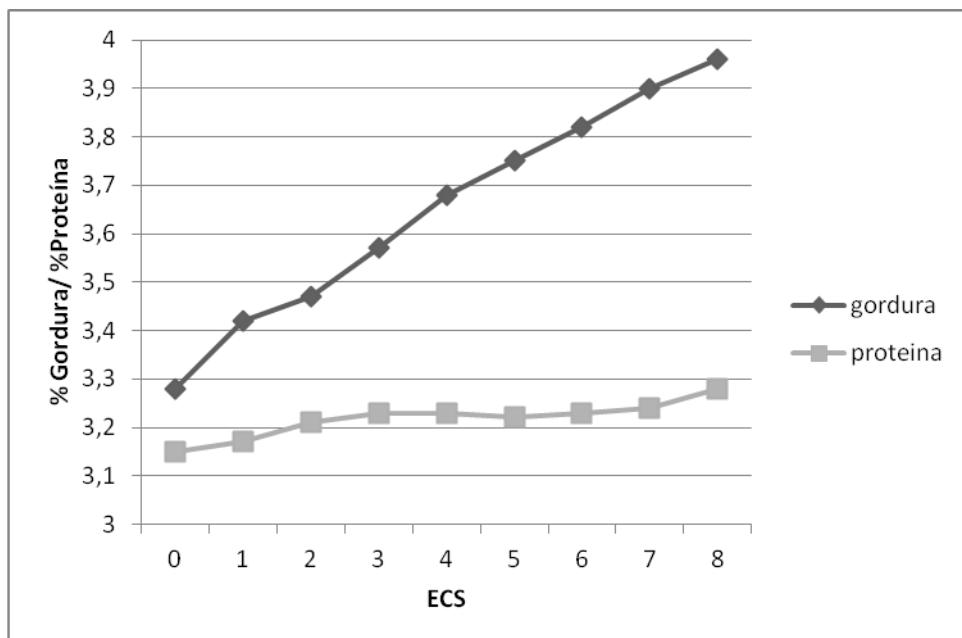


Figura 8- Porcentagens de gordura e proteína em amostras de leite de Tanques, segundo o ECS.

6. CONCLUSÃO

- Os efeitos de meio (mês e ano de análise, região, idade da amostra e escore da contagem de células somáticas) influenciaram significativamente a característica estudada.
- As médias estimadas das porcentagens de gordura e proteína se enquadram na composição mínima do leite cru refrigerado estabelecida pela Instrução Normativa 62.
- A grande frequência de amostras encontradas no ECS cinco (65,95%) sugerem um elevado nível de mastite nos rebanhos estudados, associado com significativa quantidade de quartos infectados e perdas na produção de leite.
- Frente aos resultados encontrados, fica evidente a necessidade por parte dos produtores e a das indústrias de reavaliarem seus programas de gestão de controle da mastite que focam a saúde da glândula mamária e pagamento do leite por qualidade com foco nas porcentagens de gordura, proteína no leite e escore da contagem de células somáticas.

7. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

7.1 Plano de Estágio

Acompanhamento da rotina do laboratório de análise da qualidade do leite. Cadastramento de coberturas dos animais e acompanhamento das rotinas do departamento de registro genealógico, na possibilidade acompanhamento a visita de campo.

7.2 Descrição da unidade concedente de estágio

O estágio de conclusão de curso (450 horas) foi desenvolvido no período de 11/08/2014 a 31/10/2014, na Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), localizada em Curitiba- PR.

A Associação Paranaense de Criadores de Bovinos, fundada em 27 de março de 1953, considerada de utilidade pública em julho de 1955, inicialmente reunia em seu quadro associativo criadores de bovinos de diferentes raças. Porém, com o passar do tempo, os criadores começaram a buscar identidade própria e promoção de suas raças. Assim nasceram várias outras Associações que se desvincularam da A.P.C.B., dentre estas: Charolês, Búfalo, Caracú, Jersey e Pardo Suíço. Então, em abril de 1990, através de Assembléia Geral, os criadores reunidos decidiram pela mudança da razão social para Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa. Esta alteração gerou maior ampliação dos serviços que presta aos criadores desta raça, dedicando-se exclusivamente a mesma, continuando assim a sua finalidade de ser órgão estadual de defesa e representação de seus associados. A missão da APCBRH é promover o melhoramento genético e

a qualidade dos rebanhos leiteiros, valorizando os criadores, monitorando e disponibilizando informações e indicadores da qualidade do leite em benefício dos produtores, indústrias e consumidores. (APCBRH, 2010).

Atualmente trabalham na APCBRH 41 funcionários, que realizam diferentes funções para que a associação realize serviços como Registro Genealógico de animais da raça holandesa e mestiço acima de $\frac{3}{4}$; Avaliação de Conformação; Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros que tem o auxílio de 38 colaboradores que vão a campo e recolhem as amostras de leite uma vez ao mês de cada propriedade que faz Controle Leiteiro; análises laboratoriais (gordura, proteína, sólidos, lactose), CCS, CBT, uréia e caseína; Rastreabilidade de Rebanhos e um programa diretamente na internet para facilitar a vida de produtores, “Web+Leite”.

7.3 Descrição das atividades desenvolvidas

7.3.1 Laboratório

O Laboratório Centralizado de Análise de Leite do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná da APCBRH em convênio com a UFPR, Credenciado pelo Ministério da Agricultura (Portaria 198 de 19/11/2008) e integrante da Rede Brasileira de Monitoramento da Qualidade de Leite – RBQL executa o Programa de Monitoramento da Qualidade do Leite, analisando a Composição do Leite (% de gordura, proteína, lactose, sólidos e uréia no leite, gerando relatórios e gráficos mensais de desempenho e índices de qualidade do leite de tanques e de animais controlados.

Todas as informações são geradas e disponibilizadas on-line através do sistema WEB+LEITE, em que os produtores, técnicos e responsáveis de Indústrias podem acessar através da internet (PARLPR/APCBRH, 2010).

A primeira semana de estágio foi no setor de recebimento de amostras de leite. Setor este que é localizado dentro da associação e anexo ao laboratório da mesma. Neste setor era feito a recepção das amostras, que chegam a APCBRH através de transportadoras, as amostras de controle leiteiro são armazenadas em caixas de papelão, pois estas não precisam ser refrigeradas, em função da coleta ser feita imediatamente após a ordenha de cada animal. Já as amostras de tanques

são mantidas sob refrigeração em caixas térmicas, pois são coletadas a 4°C dos tanques. Após o recebimento era feito a checagem da temperatura das amostras recebidas, contagem das amostras e cadastramento no sistema do laboratório, para em seguida serem encaminhadas ao laboratório para análise.

O tipo de análise a ser realizado é identificado no frasco pela coloração da tampa e também pela coloração indicadora de conservante (Figura 9). A amostra para análise de composição química e CCS é coletada em frasco de 40 mL translúcido com tampa vermelha contendo o conservante bactericida Bronopol.

A amostra para análise de CBT é coletada em frasco esterilizado de 40 mL translúcido com tampa azul contendo o conservante bacteriostático Azidiol.



Figura 9- frasco esterilizado com conservante bacteriostático Azidiol para análise de CBT (tampa azul) e frasco com conservante bactericida Bronopol para análise físico- química e CCS (tampa vermelha). Fonte: Arquivo Pessoal

As amostras têm um prazo de chegada ao laboratório de sete dias a partir da data da coleta. A temperatura no momento de chegada deve ser inferior a 10°C, caso o contrário, as amostras são descartadas. Além deste, existem outros motivos de descarte, como amostra insuficiente, coagulada, com sangue, com excesso de gordura, por não ter sido feita a homogeneização adequada do leite no tanque antes da coleta e, descarta-se também, aquelas amostras sem a presença do conservante.

Após o cadastramento das amostras elas ficam depositadas em racks de ferro e na sequência correta para serem analisadas. Após isso cada rack com as amostras devem ficar por 15 minutos no “banho-maria” para alcançarem a temperatura de 43° C para recompor as amostras (Figura 10) (BENTLEY, 1995).

Após os 15 minutos, as amostras são homogeneizadas em um ângulo de 90° por aproximadamente 10 segundos e tão logo são retiradas as tampas dos frascos e encaminhadas para análise (BENTLEY, 1995).



Figura 10 - Frascos contendo as amostras em banho-maria aguardando 15 minutos para depois serem analisadas. Fonte: Arquivo Pessoal

As amostras a serem analisadas são divididas em um lote de no máximo 100 frascos, de modo que antes de cada lote é analisada uma amostra piloto, que contém valores pré-estabelecidos de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, caseína, uréia, células somáticas e unidades formadoras de colônias (UFC), no caso da análise de CBT, que são usadas para a verificação e calibração da máquina.

As análises de composição química e CCS são: Bentley 2000 (analisa teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais), Somacount 500 (contagem de células somáticas) e NexGen (analisa teor de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, nitrogênio ureico no leite, caseína e contagem de células somáticas). As amostras de CBT são analisadas no equipamento BactoCount IBC, todas fabricadas pela Bentley Instruments®.

A Nexgen é dividida em dois módulos, o módulo FCM que analisa CCS e FTS que simultaneamente analisa a composição do leite, incluindo gordura, proteína, lactose, sólidos totais, caseína, ureia, entre outros.

O módulo FTS utiliza um espectrômetro captura o espectro completo de absorção de inflavermelho da amostra de leite para análise dos componentes. A

leitura do espectro completo permite que a calibração seja baseada em múltiplas características espectrais para cada componente particular.

O FTS tem um reservatório de fluido com temperatura regulada para limpar as linhas de análise após a análise de cada amostra de leite.

Já o módulo FCM é um contador de CCS, e utiliza um laser de estado sólido altamente estável para indução da fluorescência, este módulo é capaz de fornecer um resultado preciso e exato para prevenção da mastite.

Os dois módulos são controlados por um sistema integrado e simples, baseado no Windows.

O BactoCount IBC é um equipamento que usa a citometria de fluxo para a enumeração rápida de bactérias individuais em leite cru. O leite amostrado é colocado num carrossel a 50°C. Uma solução de incubação produzida com um tampão, uma enzima proteolítica e um marcador fluorescente de DNA são adicionados para solubilizar os glóbulos de gordura e proteína, permeabilizar as bactérias e corar o DNA/RNA para serem expostas a um feixe de laser fluorescente. O sinal de fluorescência é coletado por células óticas, filtrado e detectado com um foto-multiplicador altamente sensível. A intensidade e a altura dos pulsos de fluorescência são registradas e utilizadas como parâmetros para cálculo dos resultados feitos pelo equipamento. Os resultados ficam prontos em 10 minutos (BENTLEY INSTRUMENTS IBC, 2002).

Os resultados das análises são impressos, verificados e encaminhados por correio, eletronicamente e ainda disponibilizados pelo sistema de acesso on-line WEB+LEITE.

Como podemos visualizar na Figura 11, em 2013, o Laboratório recebeu 2.243.814 amostras de leite, que representaram 8.816.585 análises de leite, sendo 399.400 amostras referentes a animais inscritos no controle leiteiro (% gordura, % proteína, % lactose, % sólidos totais e contagem de células somáticas), 873.856 amostras de leite para controle de qualidade e monitoramento de tanques, 823.487 amostras para contagem bacteriana total, 261. 463 amostras de leite para análise de ureia e 128.991 amostras do programa de Gestão de Controle de Qualidade.

PARLPR	2011	2012	2013
CONTROLE LEITEIRO			
ANIMAIS CONTROLADOS/MÊS	25300	29010	33283
REBANHOS CONTROLADOS/MÊS	290	353	403
MÉDIA KG/LEITE/DIA	27,95	27,27	26,63
% GORDURA	3,36	3,47	3,50
% PROTEÍNA	3,17	3,17	3,18
CÉLULAS SOMÁTICAS (X1000/ML)	417	385	412
CONTROLES MENSAIS – ANO	303600	348123	399400
GESTÃO DE CONTROLE DE QUALIDADE			
ANIMAIS / MÊS	8164	8708	10749
REBANHOS	143	154	186
GESTÃO ANIMAIS ANO	97968	104495	128991
ANÁLISE DE COMPOSIÇÃO E CCS			
AMOSTRAS DE COMP E CCS	534096	850929	873856
% GORDURA	3,87	3,9	3,91
% PROTEÍNA	3,23	3,24	3,22
% LACTOSE	4,44	4,42	4,41
% SOLIDOS TOTAIS	12,47	12,48	12,48
AMOSTRAS DE CONT. BACTERIANA			
AMOSTRAS	490800	821490	823487
MEDIA GEOMETRICA - 3 MESES	496	414	382
UREIA			
AMOSTRAS ANALISADAS	105341	166845	261463
CASEÍNA			
AMOSTRAS ANALISADAS	-	-	21050
TOTAL AMOSTRAS - ANO	1531805	2143378	2243814
TOTAL ANÁLISES - ANO	5274461	7597811	8186585

Figura 11- Quadro comparativo de desempenho do PARLPR. Fonte: Relatório anual de 2013 da APCBRH

7.3.2 Registro genealógico

No segundo e terceiro mês de estágio foi no setor de registro genealógico, serviço este que é feito pela APCBRH e subdelegado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, para emissão destes registros no Paraná e com reconhecimento nacional.

Dentre os principais benefícios, estão a identificação e garantia da procedência e da qualidade genética do rebanho; a ausência de marcação dos animais nos exames; a obtenção de relatórios de produção, reprodução e conformação atualizados; auxílio nos financiamentos junto as instituições bancárias (comprova aptidão leiteira); evolução dos animais de puro por cruza (PC) para puro por origem (PO).

E o setor de registro é responsável pelo registro dos animais da raça holandesa e de animais mestiços (acima de $\frac{3}{4}$). Também faz o cadastramento das provas zootécnicas; premiações referentes ao animal e sua genealogia; análise da conformação do animal – classificação por tipo; lançamento de comunicações de

coberturas, mortes, e transferência de animais de propriedades; homologação e oficialização das exposições da raça holandesa; emissão de relatórios; levantamento do concurso do criador supremo da raça; PNVP= Programa Nacional de Verificação de Parentesco.

Para registrar o animal basta ele ter um padrão racial correspondente ao da raça holandesa que é pelagem PB=preta e branca ou VB= vermelha e branca, além das características morfológicas. Mesmo que o proprietário do animal não tenha sua data de nascimento, nem saiba nome de pai nem mãe do animal ele ainda assim consegue registrá-lo pelo seu padrão da raça, que será avaliado por um Médico Veterinário da APCBRH seguindo o regulamento da raça.

O registro é um documento oficial, que identifica o animal, sua origem e comprova a sua evolução genética. Através deste registro o criador tem a possibilidade de saber a genealogia do animal (pais, avós e bisavós).

Na APCBRH os animais mestiços registrados só podem ser registrados se forem mais de $\frac{3}{4}$ da raça holandesa. A sequência de registro é $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{15}{16}$, ou seja respectivamente 75%, 87% e 93% os animais devem ser mestiços da raça holandesa para serem registrados na associação.

Para animais que sejam acima de $\frac{15}{16}$ o registro já muda e vira um animal registrado como PCOD= Puro por Cruza de Origem Desconhecida. Esses animais PCOD são $\frac{31}{32}$, ou seja, 96% da raça holandesa.

Caso esses animais sejam cruzados com animais de genealogia superior, os filhos dessa vaca $\frac{31}{32}$ se tornam GC1= Geração Controlada 1. Animais GC1 já não são mais PCOD e sim PCOC= Puro por cruza de origem conhecida. Caso esse animal GC1 cruzar com um animal genealógico superior, os filhos dessa vaca se tornam GC2. Se cruzar de novo os filhos se tornam GC3, GC4, GC5 .e assim vai evoluindo, caso as filhas cruzem com animais genealogicamente superiores, as filhas das filhas ganharam um nível genealógico a mais que a mãe.

Para um animal se tornar PO = Puro de Origem, precisa ser GC3 ou mais e se houver as informações todas familiares, fazer CLO= Controle Leiteiro Oficial e CPT= Classificação Para Tipo.

A CPT somente pode ser realizada por Médicos Veterinários de alguma associação de gado holandês. Nestas avaliações os Médicos Veterinários observam cada animal através de sua conformação e escore corporal e verificam os pontos

fracos e os pontos fortes para serem repassados para sua progênie. Nesta classificação o Médico Veterinário analisa o animal em quatro parâmetros: Força Leiteira; Garupa; Pernas e Pés; Sistema Mamário. E cada parâmetro tem seu peso na classificação, respectivamente 22%, 10%, 26% e 42% para fechar a pontuação final do animal, como demonstrado na Figura 12.

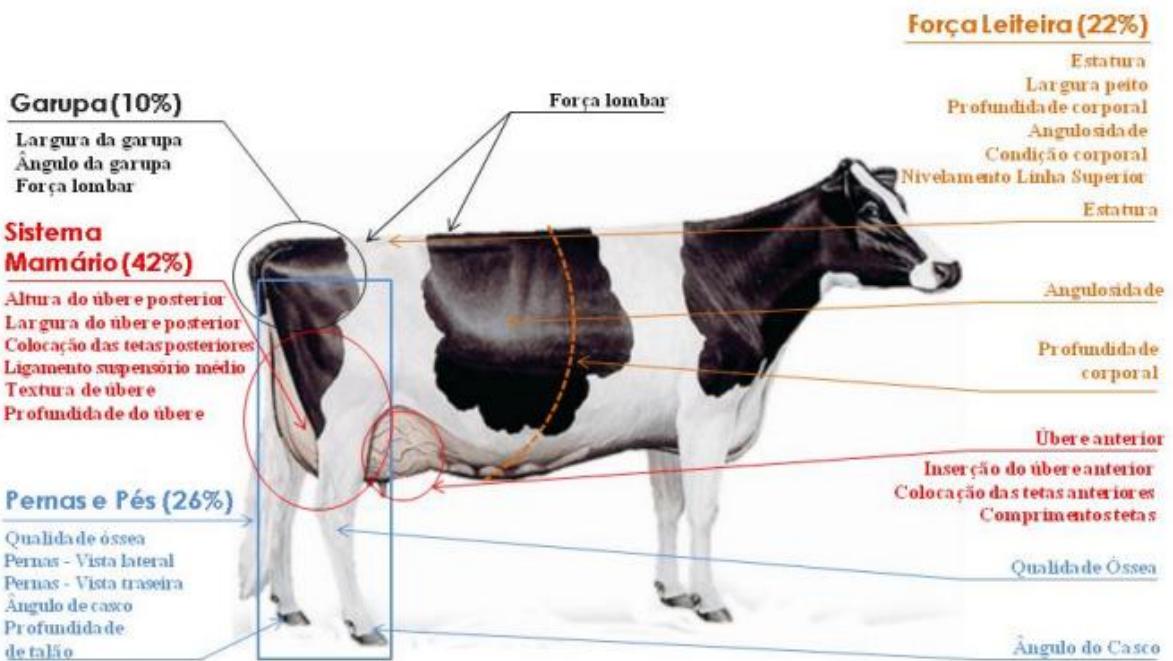


Figura 12 - Parâmetros analisados pela APCBRH para classificação para tipo. Fonte: APCBRH

Cada parâmetro deste tem suas características a serem observadas. Na Força Leiteira observa-se a estatura do animal, nivelamento da linha superior, largura de peito, profundidade corporal, angulosidade e escore de condição corporal. E cada característica tem sua pontuação e seu peso na avaliação.

Na Garupa é analisado o seu ângulo, largura e a força lombar. Nas Pernas e Pés observa-se ângulo de casco, profundidade de talão, qualidade óssea, pernas posteriores vista lateral e posterior.

E o grupo Sistema Mamário é o que tem maior peso em toda classificação do animal. Ele analisa inserção do úbere anterior; colocação de tetas anteriores; comprimento dos tetas anteriores; altura do úbere posterior; colocação das tetas posteriores; profundidade do úbere; textura do úbere e ligamento mediano. Como todos os outros grupos cada parâmetro analisado tem sua pontuação máxima e seu peso na avaliação final.

Para obter uma avaliação final é visto as pontuações recebidas de todos os parâmetros já citados e descontados os defeitos do animal, ele pode então obter uma nota conforme a Tabela 8.

Tabela 8 - Pontuação final por categoria.

CLASSIFICAÇÃO	PONTUAÇÃO	SCORE
Excelente	90	EX
Muito Boa	85 a 89	MB
Boa para mais	80 a 84	B+
Boa	75 a 79	B
Regular	65 a 74	R
Fraca	< 65 pontos	F

FONTE: ABCBRH (1999)

Neste tipo de classificação o animal se destaca de dois modos, quando a vaca consegue uma pontuação MB em 1º parto e quando a vaca obtém uma nota EX com 3 partos ou mais. Nestes dois casos o proprietário destes animais recebe uma premiação, que é no caso de MB de 1º parto uma miniatura de vaca inteiramente branca e no caso de EX em 3º parto ou mais o produtor recebe uma miniatura de vaca preta branca ou vermelha e branca, dependendo da pelagem do animal (Figura 13).



Figura 13 - Prêmio dado para produtores com vacas excelentes em terceiro parto ou mais. Fonte: Arquivo Pessoal

A classificação para Tipo cresce anualmente, e no último ano a APCBRH atendeu 211 criadores que classificaram 7.173 animais, o que representa um aumento de 12% em relação a 2012, quando classificou 6.392 animais (Figura 14). Destaca-se os núcleos de Castrolanda com 44% e Capal com 18,5% do total de classificações no Paraná (APCBRH, 2014).

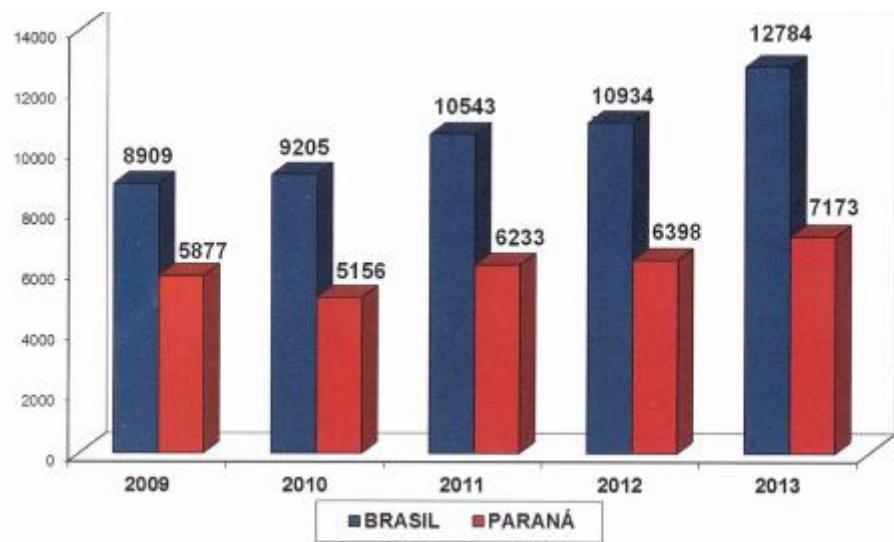


Figura 14 - Animais classificados no Brasil e no Paraná (2009 a 2013). Fonte: Relatório Anual da APCBRH (2014).

O Programa Nacional de Verificação de Parentesco – PNVP é executado pelas associações de gado holandês, mas é exigido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Todas as associações registram muitos animais ao longo de um ano, e destes registros as associações devem fazer exame de DNA em 3% dos animais registrados no ano.

Esse exame de DNA é feito com o pelo da ponta da cauda do animal. O Médico Veterinário deve tomar cuidado para coletar os pelos com suas raízes, pois elas que servirão para o exame.

O MAPA pede 3% de todos os animais registrados em um ano para esse teste e esses animais que serão submetidos à coleta de pelos devem ter pelo menos um filho vivo. Esses animais examinados são selecionados aleatoriamente, sendo que em cada propriedade selecionada para teste, devem ser coletadas 10 vacas e 10 filhas das mesmas.

O PNVP serve para o MAPA verificar a autenticidades dos dados registrados pelas associações e acaba agregando uma informação a mais no pedigree dos animais registrados. E este dado a mais ajudará agregar valor as informações do pedigree, podendo agregar um valor financeiro ao animal.

7.3.3 Visitas técnicas

Durante o período de estágio foram realizadas visitas juntamente com os médicos veterinários: Dr. Altair Antonio Valloto, Silvano Francis Valoto e Avelino Manoel F. Correa, com o objetivo de classificar os animais da propriedade para tipo.

As visitas ocorreram nas propriedades descritas na tabela 9 :

Tabela 9 - Visitas realizadas a campo com os Médicos Veterinários da APCBRH.

Propriedade	Proprietário	Local	Nº de Animais
Chácara Úrsula	Sigmund Schartner	Colônia Witmarsum	313
Fazenda Pé da Serra	Tuiuti Agro-Industrial	São José dos Pinhais	77
Chácara Vitória	Marvin Epp	Colônia Witmarsum	1095
Faz. Exp. Gralha Azul	PUC	Fazenda Rio Grande	122
Chácara dos Passos	Rubens A. Neuman	Campo Largo	111
Chácara Anjo	Altair Lino Dietrich	Campo Largo	129
Chácara Ranchinho	Siegfried Janzen	Colônia Witmarsum	456

Durante o estágio também foi possível assistir as aulas de dois módulos da pós-graduação de pecuária leiteira da Reahgro, cujos os temas foram: Gestão com foco em resultados e Melhoramento e estratégias genéticas em rebanhos leiteiro.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular obrigatório realizado trouxe um maior progresso profissional e pessoal estimulando a relação entre conhecimentos práticos e teóricos. Proporcionou o desafio da convivência no ambiente profissional, a relação interpessoal, as diferentes condutas de diferentes profissionais frente as suas dificuldades no trabalho e também um modo de agir e pensar próprio quando tiver de encarar determinadas situações como profissional.

REFERÊNCIAS

ALBERTON, J.; ALBERTON, L. R.; PACHALY, J. R.; OTUTUMI, L. K.; ZAMPIERI, T. M.; AGOSTINIS, R. O. Estudo da qualidade do leite de amostras obtidas de tanques de resfriamento em três regiões do estado do Paraná. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 15, n. 1, p. 5-12, jan./jun. 2012.

ALMEIDA, R. **Como a genética pode alterar a composição do leite**. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/melhoramento-genetico/como-agenetica-pode-alterar-a-composicao-do-leite-19162n.aspx>> Acesso em 01 Nov. 2014.

ÁLVARES, J.G. **Pagamento do leite por sólidos**. VISÃO técnica e econômica da produção leiteira. Piracicaba, SP: FEALQ, 2005. p.129-140.

ALVES, C. **Efeito de variações sazonais na qualidade do leite cru refrigerado de duas propriedades de Minas Gerais**. 2006. 65 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

APCBRH – **Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa**, Disponível em: <www.holandesparana.com.br>. Acessado em: 03/11/2014.

APCBRH – Relatório Anual de 2013. **Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa**, 35p. Disponível em: <www.holandesparana.com.br> Acessado em: 03/08/2014.

BAJALUK, S.A.B.; RIBAS, N.P.; MONARDES, H.G. et al. **Efeito de fatores ambientais sobre a produção de leite, percentagem de gordura e percentagem de proteína em vacas da raça Holandesa no estado do Paraná**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRADE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre:Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.36.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Altera a Instrução Normativa n. 51/2002. Estabelece novos prazos e limites para a redução de CBT e CCS até o ano de 2016, chegando aos valores de 100 mil/mL e 400 mil/mL, respectivamente. Suprime os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos leites tipos “B” e “C”. Portaria n. 62, de 30 de dezembro de 2011. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 251, 30 dez. 2011.

BRASIL, R.B. **Estrutura e estabilidade das micelas de caseína do leite bovino.** Seminário aplicado do Programa de Pós-graduação. Goiânia. 2013.

BENTLEY INSTRUMENTS. 1995a. Bentley 2000 **Operator's Manual**. Chaska. p.77.

BLOCK, E. Nutrição de vacas leiteiras e composição do leite. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 2., 2000, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa/Universidade Federal do Paraná, p.85-88, 2000.

BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F. Qualidade do leite. In: Fernando Enrique Madalena, Leovegildo Lopes de Matos e Evandro Vasconcelos Holanda Júnior. (Org.). **Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil.** Belo Horizonte: EPMVZ, 2001, p.61-74.

BRITO, A.S.; NOBRE, F.V.; FONSECA, J.R.R., **Bovinocultura Leiteira. Informações Técnicas e de Gestão**. SEBRAE, 322p., 2009.

CARVALHO M.P. Manipulando a composição do leite: Gordura. Curso Online: **Qualidade do Leite**. Disponível em: <HTTP://www.milkpoint.com.br>, 2014. Acessado em: 8 de novembro de 2011.

COSTA, E.O. Resíduos de antibióticos no leite: um risco à saúde do consumidor. **Higiene Alimentar**, Campinas, v.44, n.10, p.15-17, 1996.

COSTA, M.R; FLORES,R.J; GIGANTE,M.L. **Propriedades da membrana do glóbulo de gordura do leite.** Alim. Nutr. ISSN 0103-4235 , Araraquara, v.20, n.3, p. 507-514, jul./set. 2009

COUVREUR,S. et al. The linear relationship between the proportion of fresh Grass in the cow diet, milk fatty acid composition, and butter properties. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.89,n.6,p.1956-1969, June 2006. COVA, W.G. Prática sensitiva de detecção de penicilina no leite. Higiene Alimentar, v.3, n.3/4, p.207-211, 1984.

CUNHA, R. P. L.; MOLINA, L. R.; CARVALHO, A. U.; FACURY FILHO, E. J.; FERREIRA, P. M.; GENTILINI, M. B. Mastite subclínica e relação da contagem de células somáticas com número de lactações, produção e composição química do leite em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 1, p. 19-24, 2008.

CULLOR, J. S. **Antibiotic residue test for mammary gland secretion.** The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, Montreal, v. 9, n. 3, p. 609-620, 1993.

DALGLEISH, D. G. **On the structural models of bovine casein micelles – Review and possible improvements.** Soft Matter, v. 7, p. 2265–2272, 2011.

DÜRR, J.W. **Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única.** O COMPROMISSO com a qualidade do leite no Brasil. Passo Fundo, RS: Editora Passo Fundo, 2004. p.38-55.

DÜRR, J. W.; RIBAS, N. P.; COSTA,C. N.; HORST, J. A.; BONDAN, C. Milk recording as an indispensable procedure to assure Milk quality. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, p. 76-81, 2011.

FARRELL JR, H. M.; MALIN, E. L.; BROWN, E. M.; QI, P. X. **Casein micelle estructure: What can be learned from milk synthesis and structural biology?** Current Opinion in Colloid & Interface Science, v. 11, p. 135-147, 2006.

FONSECA, Luis Fernando Laranja da; CARVALHO, Marcelo Pereira de. **Leite, Política &Derivados**. São Paulo: Quiron Livros, 2001. 181p.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 176p.

FONSECA,W. **IN 62 :momento de adequações e oportunidades**.Disponível em:<<http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/espaco-aberto/in-62-momento-e-adequacoes-e-oportunidades-90969n.aspx>>Acesso em 01/11/14.

FOX, P. F.; BRODKORB, A. **The casein micelle: Historical aspects, current concepts and significance**. International Dairy Journal, Canada, v. 18, p. 677-684, 2008.

GIGANTE, M.L.; COSTA, M.R. **Influência das Células Somáticas nas Propriedades Tecnológicas do Leite e Derivados**, III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, Recife, CCS Gráfica e Editora, 2008, 373 p.

GONZALEZ, H .L; FISCHER, V.; RIBEIRO, M. E. R; STUMPF, W.J, GOMES,J.F. FAGUNDES,M.; SILVA, M .A. **Comparação da qualidade do leite em diferentes sistemas de produção da bacia leiteira de pelotas,RS**. R. Bras. Agrociência, Pelotas, v. 12, n. 4, p.475-482, out-dez, 2006.

GONZÁLEZ, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. (ed.). **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: UFRGS, p. 5-22, 2001.

GUIMARÃES, PAUTILHA. **Considerações Gerais sobre o Leite**. Disponível em: <<http://www.cienciadoleite.com.br/pautilha.htm>> Acesso em 20/09/2014.

HARTMANN, W. **Sólidos totais em amostras de leite de tanques**. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Curso de Pós-Graduação em Ciências

Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

HARTMANN, W. **Benefícios para toda a cadeia.** Caderno Especial da Revista Leite DPA, Goiânia, n. 69, Nov. 2006.

HARTMANN, W. **Características físico-químicas, microbiológicas, de manejo e higiene na produção de leite bovino na região oeste do Paraná: ocorrência de *Listeria monocytogenes*, Curitiba, PR, 2009.** Tese de Doutorado no Curso de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná, 2009.

HECK, J.M.L. et al. Seasonal variation in the Dutch bovine raw milk composition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.92, n.10, p.4745-4755, Oct. 2009

HORST, J. A. **Manual de Operações de Campo.** Curitiba: Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná - APCBRH, 2008.

HORST, J. A. **Manual de Coleta de Amostras: Componentes e CCS.** Curitiba: Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná - APCBRH, 2010.

ICAR, **International Committee for Animal Recording.** Disponível em: <http://www.icar.org>. Acessado em: 17 Agos. 2014.

INSTITUTO AGRONOMICO DO PARANÁ (IAPAR). **Cartas climáticas do Paraná.** Londrina: IAPAR, 1999.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Leituras regionais:** Regiões geográficas paranaenses: sumário. Curitiba, 2004.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Caracterização da indústria de processamento e transformação do leite no Paraná.** Curitiba, 2010.

MACHADO, P.F. **Pagamento do Leite por Qualidade**, III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, Recife, CCS Gráfica e Editora, 2008, 373 p.

MACHADO, P. F. **Como reduzir CCS do leite**. Revista Leite DPA, Goiânia, ano 6, n.70, Dez. 2006.

MACHADO, P. F.; CASSOLI, L. D.; LIMA, A. C. **A importância do alto teor de sólidos no leite**. Revista Leite DPA, Goiânia, ano 9, n. 96, Abr. 2009.

MARKUS, C. R.; OLIVER, B.; DE HAAN, E. H. F. **Whey Protein rich in alfalactoalbumin increases the ratio of plasma tryptophan to the sum of the other large neutral amino acids and improves cognitive performance in stress-vulnerable subjects**. The American Journal of Clinical Nutrition, v. 75, p.1051-6, 2002.

MENDONÇA, A.H. et al. **Qualidade físico-química de leite cru resfriado: comparação de diferentes procedimentos e locais de coleta**, Revista do ILCT, v.56,n.321, p.276-281, 2001.

MEZZADRI F. P., LEITE. **A importância da Atividade Leiteira Familiar Paranaense**,DERAL/SEAB(2012),http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/qas/uploads/3186/leite_27agosto2012.pdf. Acesso em: 26 Set. 2014.

MODLER, H.W. **Milk processing**. In: NAKAI, S.; MODLER, W. (Eds.). Food proteins: processing applications. Wiley-VCH, Inc., 2000. p.1-21.

MONARDES, H. Programa de pagamento de leite por qualidade em Québec, Canadá. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1998, Curitiba-PR. **Anais**... Curitiba: UFPR, 1998. p.40-43.

NG-KWAI-HANG, K. F; HAYES, J. F.; MOXLEY, J. E; MONARDES, H. G. Environmental Influences on Protein Content and Composition of Bovine Milk . **Journal of Dairy Science**, v. 65, p. 1993–1998, 1982.

NOGUEIRA, M. P.; LOPES, F. F.; CAMPOS, E. M. **Projeto PENSA: Mapeamento e quantificação da cadeia do leite.** Ribeirão Preto, 2006.

NORO, G. **Fatores ambientais que afetam a produção e a qualidade do leite em rebanhos ligados a cooperativas gaúchas.** 92 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

NORNBURG, M. L. B. F.; TONDO, E.C.; BRANDELLI, A. **Bactérias psicrotróficas e atividade proteolítica no leite cru refrigerado.** Acta Scientiae Veterinariae. v. 37, n.2, p. 157-163, 2009.

PAULA, M. C.; RIBAS, N. P.; MONARDES, H. G.; ARCE, J. E.; ANDRADE, U. V. C. Contagem de Células Somáticas em Amostras de Leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 5, p. 1303-1308, 2004.

PERES, J.R. **O leite como ferramenta do monitoramento nutricional In: USO DO LEITE PARA MONITORAR A NUTRIÇÃO E O METABOLISMO DE VACAS LEITEIRAS**, 1., 2001, Passo Fundo, **Anais**.Porto Alegre: Félix González et al. (Eds.), 2002. p.29-43.

PINHEIRO, F.F. Sistema de pagamento como incentivo à qualidade do leite. CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 8., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2009. 6p.

PONSANO, E.H.G. et al. **Correlação entre métodos tradicionais e espectroscopia de ultra-som na determinação de características físico-químicas do leite.** *Arg. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Ago 2007, vol.59, no.4, p.1052-1057.

REIS, R.B. et al. **Manipulação da Qualidade do Leite pela Nutrição da Vaca**, I Simpósio do Agronegócio do Leite: Produção e Qualidade, Belo Horizonte, Escola de Veterinária da UFMG, 2004.

RIBAS, N. P.; HARTMANN, W.; MONARDES, H. G. et al. **Sólidos totais do leite em amostras de tanque nos estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo.** Revista Brasileira de Zootecnia. vol. 33, nº 6, supl. 3, Viçosa, 2004.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite.** 1. Ed. Barueri: Manole, 2007.

SAS® System for Linear Models, version 9.3. Cary: SAS institute, 2011.

SCHMITZ, H.; SANTOS, R.A. **A produção de leite na agricultura familiar do Sudoeste do Paraná e a participação das mulheres no processo produtivo.** revista terra plural, v.7, n.2,p.339-335, 2013.

SGARBIERI, V.C. **Proteínas em alimentos protéicos:** propriedades, degradacoes, modificacoes. Sao Paulo: Editora-Livraria Varela, 1996. 517 p., p.139-157.

SIMILI, F.F.; LIMA, M.L.P. **Como os alimentos podem afetar a composição do leite das vacas.** APTA. 2007. Disponível em: <http://www.aptaregional.sp.gov.br>. Acesso em 15 out. 2014.

TEIXEIRA, N.M.; FREITAS, A.F.; BARRA, R.B. **Influência de fatores de meio ambiente na variação mensal da composição e contagem de células somáticas do leite em rebanhos no Estado de Minas Gerais.** Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.55, n.1, p. 4911-499, 2003.

U. V. C. ANDRADE, W. HARTMANN, M. L. MASSON. **Isolamento microbiológico, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total em amostras de leite.** ARS VETERINARIA ,Jaboticabal,SP ,v.25, n.3, 129-135, 2009.

VALACTA, Dairy Production Centre of Expertise Quebec-Atlantic. Disponível em: <http://www.valacta.com>. Acessado em: 20 de Novembro de 2013.

WALSTRA, P.; JENNESS, R. **Química y física lactologica.** Zaragoza: Acribia,1987.

WALSTRA, P. Casein sub-micelles: do they exist? **Intern. Dairy J.**, v. 9, p. 189-192, 1999.

WONG, D.W.S.; CARMIRAND, W.M.; PAVLAT, A.E. **Structures and functionalities of milk proteins**. Crit. Rev. Food. Sci. Nutr. 36(8): 807-844, 1996.