

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

FLORÊNCIA CARNEIRO DOS SANTOS

**COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DE LEITE DE VACAS EM
SISTEMA DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E ORGÂNICO.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS

2016

FLORÊNCIA CARNEIRO DOS SANTOS

**COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DE LEITE DE VACAS EM
SISTEMA DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E ORGÂNICO.**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao Curso de Zootecnia
da Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Campus Dois Vizinhos,
como requisito parcial à obtenção do
título de Zootecnista.

Orientador: Lilian R. R. Mayer

DOIS VIZINHOS

2016



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Gerência de Ensino e Pesquisa
Curso de Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO
TCC II

**COMPARAÇÃO DA QUALIDADE DE LEITE DE VACAS EM
SISTEMA DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL E ORGÂNICO.**

Autor: Florência Carneiro dos Santos

Orientador: Prof^a. Lilian R. R. Mayer

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADA em de de 2016.

Prof.^a Lilian R. R. Mayer
(Orientador)

RESUMO

SANTOS, Florência. Comparação da qualidade de leite de vacas em sistema de produção convencional e orgânico. 2016. 39 f. (Trabalho Conclusão de curso) Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

O presente trabalho objetivou-se a análise físico-química do leite produzido em dois sistemas, convencional e orgânico. Foram realizadas 8 coletas do tanque de refrigeração de uma propriedade localizada no município de Dois Vizinhos de sistema convencional de produção e 8 coletas do tanque de refrigeração do Centro Paranaense de Referência em Agroecologia (CPRA) de sistema orgânico de produção, totalizando 16 amostras. As variáveis de composição química que foram comparadas são gordura, proteína, sólidos, extrato seco desengordurado (ESD), e lactose. Em relação a microbiologia e aos testes previstos na resolução 62 do MAPA foram realizados contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT). Estas análises foram submetidas ao teste de Tukey a 5% comparando as médias obtidas em cada tratamento. Não houve resultado estatístico significativo para as variáveis gordura, proteína, sólidos, lactose, e ESD. No entanto o leite convencional obteve CCS maior do que o leite orgânico. Mas em contrapartida, o sistema orgânico apresentou CBT maior que o sistema convencional, ambos estavam acima do limite estabelecido pelo IN 62.

Palavras chaves: Análise do leite. Bovino. IN 62 MAPA. Sistema silvipastoril polifítico.

ABSTRACT

SANTOS, Florência. Comparison of quality of the cows milk in conventional and organic production system. 2016. 39 p. (Trabalho Conclusão de curso) Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Federal Technological University of Parana. Dois Vizinhos, 2016.

Abstract: The present work aimed at the physical-chemical analysis of milk produced in two systems, conventional and organic. Were made eight collections of the refrigeration tank of a property located in the municipality of Dois Vizinhos of a conventional system of production and 8 collections of the refrigeration tank of the Paranaense Center of Reference in Agroecology (CPRA) of organic production system, totaling 16 samples. The chemical composition variables that were compared were fat, protein, solids, deffated dry extract (ESD), and lactose. Somatic cell count (CCS) and total bacterial count (CBT) were performed in relation to microbiology and the tests foreseen in MAPA resolution 62. These analyzes were submitted to a 5% Tukey test comparing the averages obtained in each treatment. There was no significant statistical result for the variables fat, protein, solids, lactose, and ESD. However, conventional milk obtained higher CCS than organic milk. But, in contrast, the organic system presented CBT higher than the conventional system, both were above the limit established by IN 62.

Keywords : Milk Analysis . Bovine. IN 62. MAPA. Polifitic silvopastoral system.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pastagem polifítica do CPRA	30
Figura 2: Vacas em pastoreio rotacionado.	30
Figura 3: Sala de ordenha canalizada do CPRA.....	31
Figura 4 : Tanque de refrigeração do CPRA.	31
Figura 5: Ordenha Balde ao pé do sistema convencional	31
Figura 6: Vacas na pastagem de sistema convencional.	32
Figura 7: Ordenha com balde ao pé.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparação de médias do teor de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado(ESD) nas amostras de leite bovino em sistema convencional e orgânico:	24
Tabela 2: Comparação de médias de contagem de células somáticas nas amostras de leite bovino em sistema convencional e orgânico:.....	27
Tabela 3: Comparação de contagem bacteriana total das amostras do leite bovino em sistema convencional e orgânico:.....	28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS.....	9
2.1 Objetivo Geral.....	9
2.2 Objetivos Específicos	9
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3.1.PRODUÇÃO DE LEITE DO BRASIL EM RELAÇÃO AO MUNDO	10
3.2. PRODUÇÃO DE LEITE NO PARANÁ	11
3.3. SISTEMAS DE PRODUÇÃO: CONVENCIONAL X ORGÂNICA	12
3.4. QUALIDADE DO LEITE.....	14
3.4.1 Características organolépticas: Sabor, odor, cor, aspecto.....	14
3.4.2. Fontes de contaminação	14
3.4.3 Contagem de células somáticas (CCS).....	15
3.4.4 Contagem bacteriana total (CBT).....	16
3.5 FATORES QUE AFETAM A COMPOSIÇÃO E QUALIDADE DO LEITE. .	16
3.5.1 Alimentação	17
3.6 COMPONENTES DO LEITE.....	18
3.6.1 Gordura no leite.....	18
3.6.2 Lactose do leite	19
3.6.3. Proteína do leite	19
3.6.4 Minerais e vitaminas.....	20
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
6 CONCLUSÃO	29
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1 INTRODUÇÃO

O cenário da pecuária tem se tornado fundamental para a economia mundial e brasileira devido às implicações das exportações e importações do leite. No Brasil, há uma crescente demanda no consumo de produtos lácteos como manteiga, leite, queijo entre outros derivados, possuindo o segundo maior rebanho produtor de leite, de acordo com os dados da Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento (SEAB) o rebanho era de 38.854 milhões de cabeças de vacas leiteiras com uma produção de aproximadamente 12.415 mil toneladas de leite fluído, ocupando a quinta posição no ranking mundial (SEAB 2014).

O agronegócio leiteiro cresceu mais do que outros setores da economia, segundo dados históricos entre os anos de 2003 a 2013, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresentam um aumento de aproximadamente 54% na sua produção (IBGE, 2015).

Entre as regiões Brasileiras que se destacaram na atividade são Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná. Das bacias leiteiras do Paraná a que mais se desenvolveu foi à do Sudoeste do Estado, e isso resultou em um aumento de produtores nessa região, aumentando substancialmente o volume produzido (SEAB, 2014).

O leite é considerado um dos produtos mais nobres de origem animal devido seu alto valor nutritivo, além de se tornar a principal fonte de renda de muitos produtores, fixa o homem ao campo e contribui para o desenvolvimento social. Por ser um setor competitivo, demanda volume de produção e a análise constante de custos e benefícios. Muitos agricultores tiveram que modernizar adquirindo novas tecnologias para melhorar sua produção no modelo convencional, produzindo em grande escala em menos tempo. No entanto, a grande demanda em certos casos pode apresentar uma queda na qualidade no produto, na expectativa de que o produtor atinja ao seu objetivo de produzir maior volume de leite.

Diante disto, o mercado consumidor tem se posicionado de forma mais seletiva, escolhendo qualidade e não necessariamente preço, procura por alimentos mais saudáveis. Nesta linha o produtor tem despertando interesse por este novo mercado. A consequência tem sido a mudança de produção

convencional para orgânica para um número de pequenos produtores na qual são considerados produtos de mais qualidade, produzidos com normativas específicas para serem rotulados como orgânicos.

O termo orgânico está relacionado a uma produção livre de pesticidas, fertilizantes, hormônios, inseticidas, transgênicos, antiparasitários, antibióticos e quaisquer produtos químicos que sejam nocivos à saúde humana. Esses produtos requerem passar por um processo de certificação (INSTITUTO DE BIODINÂMICA, 2000).

Com a expansão dos produtos orgânicos, o mercado proporciona à população uma opção de alimentos alternativos de qualidade visando uma garantia de saúde e a fim de proporcionar também aos pequenos produtores uma atividade rentável.

Este trabalho teve como objetivo analisar as principais características físico-químicas e microbiológicas de leite produzido em propriedades certificadas em produção orgânica e em propriedades convencionais na região Sudoeste do Paraná.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar e comparar a qualidade do leite de vacas em sistema convencional e orgânico a pasto, através da composição físico-química do leite.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar a composição físico-química do leite: proteína, densidade, gordura, sólidos totais obtidos em sistema de produção orgânico e sistema convencional.
- Determinar a contagem de células somáticas, contagem bacteriana total obtida em sistema de produção orgânico e em sistema convencional;
- Verificar diferenças na qualidade do leite nos dois sistemas de produção.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1. PRODUÇÃO DE LEITE DO BRASIL EM RELAÇÃO AO MUNDO

No 1º trimestre de 2015, foram comprados pelos laticínios cerca de 6,128 bilhões de litros de leite, no entanto em comparação com o 3º trimestre de 2014 houve uma queda de 6,2 %. No Ranking nacional Minas Gerais continua em 1ª posição, seguida por Rio Grande do Sul e Paraná (IBGE, 2015).

Os países em desenvolvimento vêm contribuindo com a crescente produtividade e com maior volume de leite para a oferta mundial. Os países que vem contribuindo para esse crescimento são a China (21,8%) na Ásia, Quênia (11,0 %) na África, e Brasil (2,8 %) na América do Sul. Porém os países desenvolvidos como a Rússia (-1,4%), Alemanha (0,3 %) e Nova Zelândia (0,2%) permaneceram estacionados ou apresentaram pouco crescimento nas suas produções nos últimos cinco anos. A diminuição da produção desses países pode ter sido atribuída a reformas políticas, que diminuíram gradativamente os subsídios e por apresentarem menor competitividade em custo de produção (ZOCCAL ET AL., 2008).

O Brasil está entre os maiores produtores de leite do mundo, ultrapassando a produção da Nova Zelândia em meados anos 2000, obtendo o dobro da sua produção, e mais que o dobro da produção da Argentina, no qual são referências mundiais no quesito produção de leite (GOMES, 2001).

No ano de 2004, em comparação com o cenário mundial o Brasil estava classificado como o sexto maior produtor de leite 4,5% da produção mundial, porém, exportou apenas 7% da sua produção nacional no mesmo ano. Esta atividade se tornou uma das mais importantes do agronegócio gerando um faturamento de aproximadamente 12 bilhões de reais, além de gerar empregos a 3,6 milhões de pessoas, diminuindo assim a evasão dos campos para as cidades (ZOCCAL E GOMES 2005).

Há quatro regiões que se destacaram nesta alta densidade de produção, sendo elas em grau de produção, região Sul do país, no norte do Rio Grande do Sul, oeste de Santa Catarina, e no Sudoeste do Paraná. Segunda grande região é sul de Minas Gerais, Zona da mata mineira, Triângulo mineiro/Alto

Paranaíba, Vale do Rio Doce e Vale do Mucuri. A terceira grande região de crescimento está situada no Estado de Rondônia, e a quarta no Nordeste, tendo um foco no agreste (ZOCCAL ET AL., 2008).

3.2. PRODUÇÃO DE LEITE NO PARANÁ

A atividade leiteira tem se destacado nas microrregiões mais produtivas do país, somando 75% do volume brasileiro, e essas microrregiões sofreram alterações nos anos de 2002 a 2007, ocorrendo acréscimo no volume do leite produzido nesses anos, aumentando 2,2 milhões de litros/ano, ou aproximadamente 6 mil litros de leite/ dia (ZOCCAL ET AL., 2008)

No ano de 2013 a região Sudeste contribuiu com 35% na produção nacional, e a região Sul com 34%. Minas Gerais continua no topo do ranking em produção leiteira, seguido pelo Rio grande do Sul, Paraná, e Goiás. Porém, os três estados do sul do país tiveram um destaque no mesmo ano, produzindo 11,7 bilhões de litros de leite, superando a produção da Argentina que no mesmo ano foi de 11,1 bilhões de litros produzidos (SEAB, 2014)

O Estado do Paraná possui um rebanho aproximadamente de 2,5 milhões de cabeças, com 1,7 milhões de vacas em lactação. Em 2013 foi produzido cerca de 4,3 bilhões de litro de leite sendo o terceiro colocado no ranking de produção de leite, contribui com 12,7% da produção nacional. Entre os estados, Minas Gerais ficou em primeiro, com 9,3 bilhões de litros, e Rio Grande do Sul com 4,5 bilhões de litro ocupando a segunda posição (SEAB 2014). No entanto, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2014 pela primeira vez a região Sul do país ficou em primeiro lugar no ranking de maior produtora de leite da região com 34,7% da produção nacional contra 34,6% da produção Sudeste (MILKPOINT apud IBGE, 2014).

O rebanho paranaense cresceu 29% do ano de 2008 a 2013, e sua produção aumentou em 54%. Esse acréscimo na produção é resultado do aumento do rebanho e a tecnificação da produção. Portanto, os Estados do Sul possui vantagens que permitem uma ótima produção, como a qualidade das pastagens, clima favorável para as raças utilizadas, produção agrícola em larga escala permitindo utilização de subprodutos de qualidade na alimentação

das vacas leiteiras, genética melhorada, e programas governamentais que incentivam a atividade (SEAB 2014).

Entre todas as regiões produtoras de leite do estado do Paraná, a que mais cresceu em rebanho e produção foi à região Sudoeste do Paraná, dobrando sua produção no ano de 2008 a 2013, se tornando a bacia com maior produção em volume do estado paranaense. Com isso se elevou o número de produtores de leite na região, e os que já praticavam esta atividade, modernizaram sua produção, melhorando a qualidade da mesma. Dentre as cidades da região, a que mais produz é Francisco Beltrão, seguida por Chopinzinho. Projetos do governo tem incentivado esta atividade na região (SEAB 2014).

3.3. SISTEMAS DE PRODUÇÃO: CONVENCIONAL X ORGÂNICA

Segundo Campos (2004) o sistema convencional de produção pode ser caracterizado por ser um sistema que se utiliza de insumos como o agrotóxico, hormônios, promotores de crescimento, pesticidas, antibiótico nas criações de animais e nas lavouras para a durabilidade do produto, resistência a ectoparasitas, maior crescimento em menor tempo, entre outros fatores, com isso ocorreu um crescimento na produção, gerando altos índices na produtividade nos últimos anos, porém se tornou responsável por grandes danos a saúde do consumidor e ambientais.

Devido a esses índices de danos na saúde, consumidores buscam por garantias de saúde através de produtos de qualidade, o que fez com que despertasse interesse de alguns produtores em mudar o sistema convencional para o orgânico (CAMPOS, 2004).

A agricultura orgânica abrange a agricultura alternativa envolvendo outras correntes associadas ao tipo de sistema, tais como agricultura natural, biodinâmica, biológica, e ecológica. Para conquistar o rótulo de orgânico são utilizados alguns conceitos como a reciclagem dos recursos naturais presentes no solo, como a compostagem e transformação de resíduos vegetais, cobertura vegetal morta e viva do solo, uso de esterco animal e biofertilizante, consorciação e rotação de culturas, adubação verde, diversificação e

integração de explorações vegetais e animais, controle biológico de pragas, entre outros (CAMPANHOLA e VALARINI, 2001).

Segundo o Instituto de Biodinâmica (2000), esse sistema é certificado por órgãos competentes, na qual proíbe a utilização de antibióticos, pesticidas, organismos geneticamente modificados, promotores de crescimento, e rações provenientes de resíduos de animais. No entanto, o alimento orgânico pode não ser considerado totalmente livre de pesticida devido a contaminação ambiental, onde a agricultura orgânica não pode garantir total ausência de resíduos .

“O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimentos (MAPA) estabeleceu pela Instrução Normativa nº 7, de 17 de maio de 1999, as normas disciplinares para produção, tipificação, processamento, envase, distribuição, identificação e certificação da qualidade de produtos orgânicos, sejam eles de origem animal ou vegetal” (BRASIL, 1999).

Segundo Campanhola e Valarini (2001), a certificação permite uma valorização aos produtos e credibilidade para os consumidores.

O agronegócio de produtos orgânicos expandiu-se por volta de 1980, quando o comportamento dos consumidores mudou em busca de alimentos saudáveis e consciência da preservação ecológica. Porém, existem fatores que inibem o crescimento do mesmo devido ao alto custo, dificuldade de acesso a esses produtos, e a falta de informação (LAGO *et al.*, 2006).

No entanto, há vantagens também da agricultura orgânica ao pequeno produtor que se a viabilidade para pequenas propriedades, o favorecimento de alimentos alternativos, devido ao contato direto do produtor e consumidor levam os agricultores a diversificarem naturalmente a sua produção, mais empregos na comunidade rural, melhor utilização de recursos disponíveis na propriedade diminuindo cada vez mais a dependência de insumos externos, valor agregado ao produto, exclusão do agrotóxico, e outros. As dificuldades encontradas nesse meio são a produção em pequena escala, custos de certificação e garantia do selo orgânico, o processo de conversão, menor tempo de prateleira, entre outros. (CAMPANHOLA e VALARINI, 2001).

3.4. QUALIDADE DO LEITE

Para a qualidade do leite é fundamental seu controle, pois uma vez que o leite cru é a base da alimentação da população mundial se o animal for mal manejado ou apresentar deficiência na higiene, apresentará consequências na sua produção de leite (BELOTI *et al.*, 2011).

Para manter um padrão de qualidade do leite, bem como das condições de higiene da ordenha e animais é indispensável usar de recursos que avaliem essas características. Para tal prática exames laboratoriais como testes físicos – químicos do leite, ausência de resíduos, contagem de células somáticas (CCS), contagem bacteriana total (CBT) são imprescindíveis para saber a qualidade do processo de produção do produto. Permitindo assim, uma avaliação do produto para determinar a contaminação microbiológica que irá indicar o tempo de vida útil do alimento, e se irá oferecer riscos a saúde humana (SILVA *et al.*, 2008).

3.4.1 Características organolépticas: Sabor, odor, cor, aspecto.

O leite possui um sabor adocicado devido à alta quantidade de lactose, as proteínas também influenciam direta ou indiretamente no sabor. Outro fator é o teor de gordura, quanto maior o teor de gordura mais saboroso é o leite. O odor é suave e levemente ácido, os fatores que mais influenciam o odor são provenientes da alimentação, ambiente, e contato direto de equipamentos com o leite. A cor levemente amarelada é devido a substâncias lipossolúveis como o caroteno e a riboflavina. E por fim seu aspecto deve ser líquido e homogêneo, apresentando apenas uma camada de gordura na superfície quando o leite estiver em “repouso” (VENTURINI; SARCINELLI e SILVA, 2007).

3.4.2. Fontes de contaminação

O manejo da vaca, o local do estábulo, sua higiene diária, equipamentos utilizados para a ordenha desinfetados, e tanque de refrigeração, tudo isso são fatores que influenciam a contaminação microbiana do leite cru. Com isso, é de

grande importância a forma que o leite é armazenado, a temperatura estabelecida, e o período de tempo (BRITO e BRITO, 1998).

Dependendo do tempo a ser armazenado e da temperatura (ideal de 4°C) ocorrerá um crescimento elevado de população bacteriana, o que acarretará início da deterioração do leite (BRITO e BRITO, 1998). Há três categorias de bactérias que tem uma faixa de crescimento ótimo e multiplicação, que são as psicrófilas, mesófilas, e termófilas, que crescem respectivamente em uma temperatura ótima de 0 a 15°C, de 20 a 40°C, e 44 a 55°C. No entanto, há duas categorias de microrganismos importantes que são as bactérias psicrotróficas que crescem em baixas temperaturas, independente da sua temperatura ótima para crescimento, e as bactérias termodúricas, que são resistentes ao processo de pasteurização (MENDES, 2006).

As bactérias psicrotróficas, em certas condições são capazes de provocar doenças em humanos ao consumir leite cru. Porém, o maior problema dessa bactéria é que elas produzem enzimas que resistem ao tratamento térmico, sendo elas proteases, lípases, e fosfolipases. Sendo essas fosfolipases atuantes na membrana do glóbulo de gordura modificando o sabor do leite. As enzimas das bactérias psicrotróficas alteram também a composição do leite, gerando problemas nos seus derivados, diminuindo assim o tempo nas prateleiras (MENDES, 2006).

3.4.3 Contagem de células somáticas (CCS)

Quando ocorre uma inflamação no úbere, os leucócitos (células de defesa) passam do sangue para o leite, na tentativa de combater a infecção. A presença dessas células no leite são denominadas células somáticas, e a soma da mesma representam contagem de células somáticas (MENDES, 2006).

Segundo a Instrução Normativa 51, a CCS está ligada diretamente a saúde do úbere da vaca, pois se ocorrer danos das células secretoras, irá desencadear reações inflamatórias e maior permeabilidade vascular, o que conseqüentemente, irá causar o aumento de CCS, liberação de enzimas que degradam as proteínas e gorduras, maior concentração de alguns minerais, e

por fim o leite se torna mais alcalino tornando-se impróprio para o processo de pasteurização, seu limite máximo é de 400 mil CCS (EMBRAPA, 2015).

3.4.4 Contagem bacteriana total (CBT)

A Contagem bacteriana total (CBT) significa a contagem de número de colônia presente em uma amostra de leite. E dependerá basicamente da carga bacteriana inicial. Tanto quanto a multiplicação microbiana está relacionada à higiene do animal, se os parâmetros CBT (UFC/ ml) forem abaixo de 20 mil é considerado excelente, e acima de 100 mil é considerado um problema que pode ser indicativo de ocorrência de mastite, manejo de ordenha inadequado, deficiência do processo de limpeza, coliformes fecais e o resfriamento deficiente (MENDES, 2006; EMBRAPA, 2015).

A concentração de microrganismos no leite é denominada carga bacteriana inicial, e está relacionada a quatro fatores. Primeiramente a carga microbiana do leite, dentro da glândula mamária, ou seja, corresponde a saúde do rebanho em relação à mastite. Segundo corresponde à higiene da ordenha, principalmente com a limpeza e desinfecção dos tetos. Terceira são as condições de limpeza dos equipamentos de ordenha, e por fim, a quarta condiz com a importância da qualidade da água, no qual é utilizada para a lavagem dos tetos, e dos equipamentos de ordenha (MENDES, 2006 *apud* PEREIRA *et al.*, 2001).

A utilização de água não tratada para a limpeza e desinfecção dos tetos, e dos equipamentos, os microrganismos terão pouco efeito na carga bacteriana total no leite. Porém, pode ocorrer multiplicação do mesmo em resíduos de leite em equipamentos de ordenha, conseqüentemente, aparecimento de grande número de bactérias psicrotróficas no leite. Por isso, que a utilização de água não tratada para enxágue dos equipamentos, contribui para o aumento de contagem de psicrotróficos no leite (MENDES, 2006).

3.5 FATORES QUE AFETAM A COMPOSIÇÃO E QUALIDADE DO LEITE.

As características que o leite deve possuir é levemente ácido contendo seu pH em torno de 6,5 a 6,7, ou em graus Dornic que varia de 15º a 18º

Dornic. Acima de 7 se torna alcalino, e abaixo disso ácido. Os fatores que determinam a acidez são a alimentação, manejo e higiene do animal, porém é originário também de fatores não relacionados a higiene, como raça, produção de leite, estágio de lactação, intervalo de ordenha, nutrição, estresse calórico, sanidade e diluição do leite.

Segundo Scalez e Lima (2010), os fatores que podem afetar a composição e a qualidade são: genética uma vez que a cada raça possui uma composição físico\químico\nutricional do leite diferente, sendo o teor de gordura é o constituinte mais variável entre espécies distintas.

Estágio de lactação em vacas que não estão na época de gestação, em seus primeiros meses apresenta um decréscimo nos níveis de gordura e proteína, a partir do quarto mês de produção de leite os níveis voltam a subir, porém o nível da lactose continua caindo, e permanece assim até o fim da lactação. Vaca em gestação e em lactação os níveis de gordura e proteína também caem nos primeiros meses, mas depois voltam a subir, e a lactose aumenta nas últimas semanas (SCALEZ e LIMA, 2010).

Ordem de lactação: vacas de primeiras crias possuem teores de gordura proteína e lactose maiores do que vacas de segunda cria, porém depois da quarta lactação os teores sólidos do leite voltam a subir. Práticas de ordenha: vacas que são ordenhadas com mais frequência, possuem maior teor de gordura no leite. Ambiente: calor e estresse do animal, e doenças que reduzem a produção de leite conseqüentemente o teor de gordura e lactose, com exceção da proteção que não altera os seus níveis (SCALEZ e LIMA, 2010).

3.5.1 Alimentação

A alimentação é um dos fatores que podem influenciar na determinação da qualidade do leite. A composição da ração influencia na constituição do leite produzido, por exemplo, se há excesso de proteína, irá aumentar a proteína bruta do leite, com que seja excretado o excesso de proteína em forma de uréia, podendo deixar gosto e cheiro estranhos no leite (PALES *et al.*, 2005).

A dieta fornecida ao animal de grão e volumoso, irá se misturar com água, saliva, e outros fluídos do rúmen, o que proporcionará ao rúmen do animal um ataque microbiano, sendo essa a multiplicação dos microrganismos fazendo a digestão do alimento no rúmen. Porém, a velocidade do crescimento das bactérias e protozoários depende muito da qualidade de alimento fornecido ao animal (FONTANELI, 2001).

Na relação volumoso: concentrado há muitos anos é relatado que o teor de gordura diminui na medida que o teor de concentrado aumenta na dieta. A hipótese explica a relação entre o excesso de concentrado e a baixa gordura centralizasse na alteração da proporção de ácidos graxos produzidos no rúmen. O aumento do concentrado diminui o pH ruminal, e o pH menor que 6 prejudica a degradação da fibra, diminuindo a produção de ácido acético, e aumentando o ácido propiônico. E ao diminuir o ácido acético consequentemente diminuirá a síntese de gordura do leite por ele ser seu principal precursor (FONTANELI, 2001).

Fibra fisicamente efetiva está relacionada ao tamanho do alimento, correspondendo às propriedades do mesmo que estimulam a mastigação, no qual estimulará a produção de saliva, que contém substâncias tamponantes que reduz a queda do pH ruminal, portanto, quanto maior o tamanho de partícula, mais estimulado será a mastigação, maior será a produção de saliva, consequentemente evitando a redução do pH ruminal. A FDN e está associada aos efeitos da fibra fisicamente efetiva (FDN_{pe}), onde visa melhorar as condições para os microrganismos do rúmen, mantendo o pH. Com a resposta do pH direto, ocorre maior digestão da fibra, que favorece as bactérias celulolíticas a produzirem ácido acético (SCALEZ e LIMA, 2010).

3.6 COMPONENTES DO LEITE

3.6.1 Gordura no leite

A gordura no leite é formada por triglicerídeos em quase sua totalidade, e estes são sintetizados nas células epiteliais da glândula mamária, vindo então de duas fontes, a partir de lipídeos de origem do sangue e pela síntese “de novo” nas células epiteliais. Desta forma a glândula mamária irá captar

triglicerídeos através da corrente sanguínea para a síntese da gordura secretada no leite (FONSECA e SANTOS, 2000).

A gordura de origem vegetal são altamente insaturada, quando ingerida, sofrem biohidrogenação no rúmen, para assim poderem ser absorvidas pela corrente sanguínea. Os triglicerídeos são carregados pelo sangue até a glândula mamária, onde são transformados em glicerol e ácidos graxos livres, que serão absorvidos pelas glândulas mamárias. Os triglicerídeos sofrem uma remoção muito grande da corrente sanguínea pela glândula mamária, no qual será utilizado para síntese de gordura que posteriormente será secretado no leite (FONSECA e SANTOS, 2000).

A síntese da gordura no leite é um processo dinâmico, no que resulta na proporção de ácidos graxos na síntese do leite devido à mudança no tipo de alimento. Por exemplo, ao fornecer muito concentrado ao animal, ocorrerá uma diminuição da proporção do ácido acético em relação ao ácido propiônico, o que diminuirá a síntese total de gordura pela glândula mamária (FONTANELI, 2001).

A gordura é um dos componentes que tem maior amplitude de variação no leite, dependendo muito da alimentação fornecida ao animal, e o teor de gordura também está relacionado à raça (CEBALLO e HERNÁNDEZ, 2001).

3.6.2 Lactose do leite

A lactose é um dissacarídeo formado através da glicose e galactose. Para a formação da molécula de lactose é necessário a ligação de uma molécula de glicose a uma molécula de galactose sendo esta resultado da enzima lactose sintetase. Este componente é um dos principais determinantes do volume de leite produzido, pois ela representa cerca de 50% da pressão osmótica do leite, controlando então o volume de água presente no mesmo (FONSECA e SANTOS, 2000).

3.6.3. Proteína do leite

A composição proteica agrupa várias proteínas específicas do leite que são a caseínas, beta-lactoglobulina, alfa-lactoalbumina, soroalbumina e

imunoglobulina. Os aminoácidos presentes na corrente sanguínea são utilizados na síntese proteica. As proteínas são sintetizadas no retículo endoplasmático rugoso, e transportadas para o complexo de Golgi, onde irá migrar para a membrana apical se fundindo com a membrana plasmática, onde as proteínas serão liberadas no lúmen do alvéolo. O aparelho de Golgi se torna parte da membrana plasmática servindo de reparo durante a formação e secreção de gotículas de gordura (GONZALEZ, et al., 2001; NORO, 2001).

A proteína do alimento fornecido passa intacta pela degradação ruminal, e vai ser digerida no abomaso e intestinos e pela proteína microbiana sintetizada a partir do nitrogênio não proteico (NNP), da proteína degradável da dieta e outros nutrientes. Um dos fatores afetados pela proteína é o excesso fornecido na dieta, que aumenta o teor de NNP sem alterar o teor de proteína, em certos casos o excesso leva a problemas reprodutivos (FONTANELI, 2001).

3.6.4 Minerais e vitaminas

Os principais minerais do leite são cálcio, fósforo, e em menor escala o magnésio, sua função principal é o desenvolvimento do esqueleto do bezerro (FONTANELI, 2011).

A glândula mamária é totalmente dependente do aporte sanguíneo, pois não consegue sintetizar as vitaminas. As vitaminas são compostos essenciais na alimentação. A maioria das vitaminas hidrossolúveis são sintetizadas pelos microrganismos no rúmen, e as lipossolúveis estão associadas aos glóbulos de gordura do leite (NORO, 2001; FONTANELI, 2001).

Os teores de sólidos do leite são compostos por proteína, lipídios, glicídios, vitaminas e minerais. Quando ocorrem baixos teores de sólidos totais no leite cru refrigerado podem ser indicativos de fraude (água, soro, desnate) com intuito de aumentar seu volume consequentemente à lucratividade (BRITO, 2016).

As características físicas químicas determinam o estado de nutrição do animal, e diagnostica seus transtornos metabólicos (CEBALLO e HERNÁNDEZ, 2001).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de leite do tanque de dois sistemas, um de sistema produção convencional através de propriedades pertencentes ao programa de Unidade Demonstrativo de Produção de Leite (UDPL), localizada na região Sudoeste do Paraná no município de Dois Vizinhos e a outra de sistema de produção orgânica foi no Centro Paranaense de Referência Agroecológica (CPRA), situada na Estrada de Graciosa, na cidade de Pinhais.

O CPRA apresenta pastagem formada por várias forragens, entre *Poaceas* e *Fabaceas*, de vários gêneros, configurando uma pastagem polifítica, em equilíbrio a 8 anos, ocorrendo reposição de nutrientes por ciclagem natural de raízes e folhas e dejetos provenientes dos animais e de aves que se estabeleceram naturalmente nas árvores do sistema silvipastoril e de *Gallusgalus domesticus* em criação itinerante para controle de praga (da pastagem e de ectoparasitas dos bovinos).

Os animais do CPRA são bovinos leiteiros tendo como base genética a raça holandesa. As vacas são ordenhadas duas vezes ao dia, retornando ao pasto, onde permanecem 24 horas. A área de pastagem é dividida em piquetes de aproximadamente 0,2 há, tendo acesso á água potável. Os animais trocam de piquetes após a ordenha de manhã, tomando como base, o desenvolvimento individual dos piquetes, não sendo fluxo fixo de entrada e saída como em outros sistemas de lotação rotacionada.

O sistema de ordenha presente no CPRA é canalizado e o tipo de refrigeração é tanque expansão.

As propriedades convencionais são pertencentes ao programa de Unidade Demonstrativo de Produção de Leite (UDPL), desenvolvida por cinco anos consecutivos sob supervisão do corpo técnico da UTFPR- Dois Vizinhos, tendo como base a agricultura familiar, se localizam no município de Coronel estando situada no Paraná, apresentando como base alimentar o pasto, sendo a mesma composta de gramíneas do gênero *Cynodon* (Tifton 85) e gênero *Panicum* (Aruana) e apresentam assistência Técnica de Médico Veterinário do laticínio.

O sistema de ordenha presente nas propriedades convencionais é mecanizada com balde ao pé e o tipo de refrigeração é de tanque expansão.

As propriedades convencionais possuem em média 17 animais, produzindo em média 17 litros/dia resultando em um total de 289 litros produzidos por dia.

O manejo alimentar do sistema convencional fornecem silagem e concentrado, sendo estes respectivamente de 30 kg/animal/dia e 3 kg/animal/dia.

Durante seis meses foram recolhidas uma amostra por propriedade, proveniente dos resfriadores. Não foram amostrados individualmente os animais, pois o objetivo principal foi de determinar as análises de qualidade do leite em relação ao sistema de manejo, sendo essas variáveis de ordem microbiológica, físicas e químicas. Dependendo do comportamento individual dos animais, podem ocorrer análises incorretas dos dados.

As amostras obtidas foram colocadas em frascos de vidro com tampa de rosca, apropriados e limpos, para serem enviados ao laboratório sob refrigeração, estes foram coletados da seguinte forma: uma sub amostra foi colocada junto a pastilhas de dicromato de potássio, sendo aberta somente no momento da coleta e da análise, a fim de evitar qualquer tipo de contaminação. A inclusão da pastilha tem por objetivo preservar a qualidade microbiológica do leite no momento da coleta, sendo sua durabilidade de 72 horas após a introdução do conservante, em temperatura entre 5 e 8°C, as amostras serão colocadas em isopor e submetido a refrigeração, o qual foi encaminhado ao laboratório de microbiologia da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa através do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná para análise de ordem microbiológica.

Lactoscan foi o método escolhido para as análises do leite, no qual é um analisador de leite ultrassônico que pode avaliar leite de vaca "in natura" ou leite submetido a outros tipos de procedimento, constatando o ponto de congelamento de cada prova, assim como a quantidade da água adicionada, portanto, esse método não mede o ponto de congelamento, mas sim calcula-lo com base nos outros componentes do leite das quais este depende.

Para que o mesmo possa ser usado, é necessário determinar a densidade (lactodensímetro) e o teor de gordura (por metodologia de Gerber),

de maneira a calibrar o aparelho. Esse método avalia também as variáveis pH, proteína, lactose, extrato seco desengordurado, crioscopia, cujo o procedimento envolverá a colocação de aproximadamente de 10 mL da amostra em contato com o aparelho, e fornecerá as leituras após 60 segundos.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (ASSISTAT) sendo a diferença entre as médias verificadas pelo teste de Tukey a nível de significância $P \leq 0,05$.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Comparação de médias do teor de gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado(ESD) nas amostras de leite bovino em sistema convencional e orgânico:

Tratamento	Gordura %	Proteína %	Lactose %	Sólidos %	ESD %
Sist. Convencional	3,84	2,96	4,28	12,00	8,16
Sist. Orgânico	3,19	2,97	4,34	11,42	8,23
CV	39,21	3,73	2,92	11,17	1,56

Médias com letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Para as variáveis gordura, proteína, lactose, sólidos totais, e ESD verificou-se que os resultados não tiveram significância estatisticamente entre os dois tratamentos.

Nessa pesquisa apesar de não apresentar resultados estatísticos significativos, ainda sim o teor de gordura do sistema convencional se mostrou maior que o teor de gordura do sistema orgânico. Fatores que podem influenciar esses resultados estão relacionados principalmente a alimentação oferecida e a raça dos animais presente nos dois sistemas (JACINTO apud FANTI; BLOCK, 2010).

Resultados da pesquisa feita entre o sistema orgânico e convencional na cidade de Praga na República Checa demonstraram no sistema orgânico um teor de gordura 4,99 % e no sistema convencional de 5,15 %, (KOURIMSKÁ et al., 2014).

Segundo Campos (2004), um estudo realizado no município de Botucatu, constatou teor de gordura entre amostras de leite orgânico e convencional de 3,92% e 3,37% respectivamente.

A genética e a alimentação são os principais fatores que estão ligados diretamente na produção da gordura no leite, sendo que este pode alterar devido à relação de volumoso: concentrado, o tipo de concentrado, fibra efetiva, a adição de gordura na dieta, entre outros.

Em relação aos dois sistemas presentes, o convencional apresenta pastagem à base de gramíneas, e oferece uma relação volumoso: concentrado

1:1 a fim de que esta dieta atenda as exigências nutricionais da vaca, atingindo seu principal objetivo que é produzir em maior volume. Porém, este sistema tende a ter uma participação menor na produção de gordura quando comparada com o sistema orgânico, pois ao estabelecer essa dieta terá uma maior quantidade de concentrado na alimentação e pode-se dizer que a produção de ácidos graxos voláteis produzidos no rúmen, diminui o pH para 6, reduzindo assim a degradação das fibras da dieta (volumoso), conseqüentemente, diminuindo a produção de ácido acético, que está relacionada diretamente na produção de gordura do leite (SILVA, 2015).

O sistema orgânico, no entanto, possui uma pastagem polifítica, que tem como base Fabáceas e Poáceas, devido ao valor nutritivo que as mesmas oferecem a exigência do animal. O produtor utiliza uma relação de volumoso: concentrado de 3:1, sendo assim, a utilização de concentrado como suplementação será menor, pois a dieta oferecida às vacas terá atendido a exigência, devido o benefício que o consórcio entre forrageiras e leguminosas ocasiona, sendo este o principal objetivo com relação à qualidade do leite e não a quantidade produzida..

Um estudo realizado na cidade de São Paulo apresentou teor de proteína no leite de vacas criada em sistema orgânico e convencional de 3,22% e 3,11% respectivamente (FANTI, 2008).

Na época de inverno a disponibilidade de oferta de forragem e a qualidade são menores diminuindo assim o teor de gordura e proteína presente no leite.

A característica que está ligada diretamente no teor de proteína do leite é a raça, pois a raça desses animais tem como base 60% raça Holandesa nos dois sistemas. A raça é uma característica que incide sobre os resultados em geral, pois ao compararmos uma raça Holandesa pura com uma Jersey, ressaltamos que os animais da raça Jersey produzem mais sólidos totais que a raça Holandesa, porém a Holandesa produz leite em maior volume totalizando menor quantidade de sólidos totais.

Adição de aminoácidos limitantes, energia e aumento de proteína na dieta alteram significativamente o teor de proteína no leite. Por exemplo, quando aumentado o valor energético através da relação de volumoso: concentrado ou através de forrageiras de maior digestibilidade, terá maior

quantidade de aminoácidos no intestino delgado, conseqüentemente, estimulada pela concentração energética da ração, irão resultar no aumento da produção de proteína microbiana que servirá de precursor para a síntese de proteína no leite (SILVA, 2015).

O teor de lactose apresentado por Kouřimská L. et al. (2014) no sistema orgânico foi de 4,62 % enquanto o do sistema convencional foi de 4,51%.

A lactose é o principal carboidrato presente no leite, é produzida pelas células epiteliais da glândula mamária e é um dos componentes mais estáveis no leite, ou seja, de difícil variação.

Esse teor está relacionado à quantidade de água no leite, ou seja, quanto maior o teor de lactose, maior será a quantidade de leite produzido. Essa característica está relacionada à quantidade de concentrado na dieta e a raça do animal.

Os elementos sólidos presentes no leite são compostos de lipídios, proteínas, carboidratos, vitaminas e sais minerais, sendo que estes representam cerca de 12% a 13% de sólidos no leite, enquanto a água representa cerca de 87%. Portanto, os resultados obtidos pelo experimento estão próximos e atingem o limite padrão deste componente no leite (BRITO, 2016).

Fatores que podem influenciar o teor de sólidos totais no leite são principalmente genéticos e manejo alimentar. Esse teor resultará na estrutura, propriedades funcionais e determinará para qual tipo de processamento o leite será destinado. As micelas de caseína e glóbulos de gordura determinam a maior parte das características do leite, dando origem a cor e estrutura presentes nele.

Tanto o ESD quanto SNG compõem todos os componentes do leite exceto a água e a gordura.

Segundo Kouřimská L. et al. (2014) apresentou um teor de ESD de 8,47% no sistema orgânico e 8,39% no sistema convencional.

Enquanto em um estudo realizado em São Paulo para avaliar parâmetros físicos químicos de produtos lácteos, demonstrou teor de ESD no leite de 8,27% no sistema convencional e 8,72% no sistema orgânico (VENTUROSOSO, 2007).

Tabela 2: Comparação de médias de contagem de células somáticas nas amostras de leite bovino em sistema convencional e orgânico:

Tratamento	CCS (x1000 cél/ml)
Sist. Convencional	935.50000 a
Sist. Orgânico	158.25000 b
CV	60,07

Média com letras diferentes na mesma coluna diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Quanto à contagem de células somáticas os resultados apresentaram significância estatisticamente entre os dois sistemas. No sistema convencional obteve-se um total de 935.50000 cél/ml e o sistema orgânico apresentou um total de 158.25000 cél/ml, demonstrando assim que o sistema convencional apresenta um número maior na CCS, sendo este resultado ficou acima do limite de 400.000 cél/ml estabelecido pela IN 62, no entanto o de sistema orgânico apresentou abaixo do limite.

Segundo Sato et al. (2005), a contagem de células somáticas na produção orgânica apresentou 262.000 células/ mle na produção convencional apresentou 285.000 células / ml.

A alta contagem de células somáticas está ligada diretamente na saúde do úbere da vaca, portanto fatores como a idade, o manejo sanitário e o sistema de ordenha influenciam nestes resultados.

O manejo realizado nos dois sistemas apresentados acima tem um grau de participação considerável, pois o manejo depende de quantas vezes ao dia a vaca é ordenhada, a higiene que estas são submetidas, o tamanho do rebanho, o tempo de espera para essa ordenha e a preferência pela qual será ordenhada primeira, por exemplo, as que possuem mastite clínica/subclínica devem ser ordenhadas por último ou separadas das vacas sadias para que estas não contaminem as restantes que não possuem essa doença, que é um fator que determina a descamação das células epiteliais, aumentando significativamente a CCS.

A idade do rebanho nos dois sistemas é bem semelhante, pois ambas visam o tempo de produção que uma vaca pode oferecer, variando de 2 a 10 anos a produtividade do animal, sendo importante um programa de descarte e reposição dos animais. A idade é um fator, pois tem a ver com a saúde do

úbere da vaca, portanto vacas mais velhas terão mais descamação de células epiteliais mesmo que saudáveis contribuindo assim ao aumento da CCS.

Tabela 3: Comparação de contagem bacteriana total das amostras do leite bovino em sistema convencional e orgânico:

Tratamento	CBT (x1000 UFC/ml)
Sist. Convencional	341,25
Sist. Orgânico	692

Foram coletadas as análises para realizar a Contagem Bacteriana Total (CBT), porém somente tivemos acesso aos resultados do sistema convencional e apenas o retorno de uma amostra do sistema orgânico, não sendo possível utilizá-la no programa estatístico junto com os demais dados.

No entanto a média dentro do sistema convencional foi de 341,25 x 1000 UFC/ml, sendo esta menor média que a única amostra coletada do sistema orgânico, que apresentou 692 x 1000 UFC/ ml. Contudo, os dois sistemas apresentaram resultados acima do limite permitido pela IN 62, no qual retrata que o limite máximo de CBT/PPP por ml de leite produzido seja de 100 x 1000 UFC/ ml. Sendo assim, o que interfere nesse resultado é a higiene que esses animais são submetidos, seja no momento da ordenha ou depois na refrigeração do leite.

Portanto, no momento da ordenha é necessário cautela ao realizar a limpeza dos tetos para que a sujeira localizada nos mesmos não contamine o leite ordenhado, ou até mesmo cuidados na ordenhadeira ao realizar a limpeza nas teteiras para que as mesmas não permaneçam com nenhum tipo de bactéria contaminante.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se com esses resultados que os dois sistemas não diferiram nas análises físico-químicas do leite, sendo esta influenciada principalmente pelo manejo alimentar e pela raça dos animais, no entanto, para as análises microbiológicas resultaram diferenças, devido ao manejo adotado em cada sistema.

ANEXOS

Fotos dos sistemas de produção convencional e sistema de produção orgânico.



Figura 1: Pastagem polifítica do CPRA

Fonte: Centro Paranaense de Referências Agroecológicas (2011).



Figura 2: Vacas em pastoreio rotacionado.

Fonte: Centro Paranaense de Referências Agroecológicas (2011).



Figura 3: Sala de ordenha canalizada do CPRA.

Fonte: SANTOS, F. 2016.



Figura 4 : Tanque de refrigeração do CPRA.

Fonte: SANTOS, F. 2016.



Figura 5: Ordenha Balde ao pé do sistema convencional

Fonte: Joel Pizzato, 2016.



Figura 6: Vacas na pastagem de sistema convencional.

Fonte: Joel Pizzato, 2016.



Figura 7: Vacas durante a ordenha com balde ao pé.

Fonte: Joel Pizzato, 2016.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSISTAT – Assistência estatística. Versão 7,5 beta, 2008.

BELOTI, V. et al. Qualidade microbiológica e físico – química do leite cru refrigerado produzido no município de Sapopema – PR. **Revista eletrônica de Medicina Veterinária** ISSN: 1679-7353. Ano IX. Nº 16, Janeiro de 2011.

BRASIL. **Ministério da Agricultura**. Instrução Normativa n. 007 de 17 de maio de 1999. Normas disciplinadoras para a produção, tipificação, processamento, envase, distribuição, identificação e certificação da qualidade de produtos orgânicos, sejam de origem animal ou vegetal. Brasília, 1999.

BRITO, M. A. et al. **Composição**. Agência de Informação Embrapa. Agronegócio do leite. 2016. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html. Acessado em: 24 de novembro de 2016.

BRITO, M. A. V. P. BRITO, J. R. F. **Qualidade do leite**. Cap 3. 61-74. Disponível em: www.fernandomadalena.com/site_arquivos/903.pdf.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. **A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno produtor**. Cadernos de Ciências & Tecnologias. Vol. 18,n.3 - set./dez., 2001.

CAMPOS, Eliane Pires de. **Qualidade microbiológica, físico-química e pesquisa de resíduos de antibióticos e pesticidas no leite bovino produzido pelo sistema convencional e pelo sistema orgânico**. 2004. 58 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 2004.

CEBALLO, P.P. HERNÁNDEZ, R. **Propriedades físico – químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula**

mamária. Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras/ Editado por Félix H. D. González[et al.]. Porto Alegre, 2001.

EMBRAPA. Instrução Normativa 51: **Parâmetros e exigências do mercado.** 2001. Disponível em: <<http://cpamt.sede.embrapa.br/biblioteca/material-de-curso/modulo-0/Instrucao%20normativa%2051.pdf>> . Acesso em: 17 de outubro de 2015.

FANTI, M. et al. Contribuição ao estudo das características físico-químicas e da fração lipídica do leite orgânico. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** vol.28 suppl.0 Campinas Dec. 2008.

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

FONTANELI, R. S. **Fatores que afetam a composição e as características físico-químicas do leite.** Programa de Pós-graduação em Veterinária da UFRGS. 2001.

GOMES, S. T. **Diagnóstico e perspectivas da produção de leite no Brasil.** In: Vilela, D.; Bressan, M.; Cunha, A. S. Cadeia de lácteos no Brasil: restrições ao seu desenvolvimento. Brasília: MCT/CNPq, Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2001. p.21-37.

GONZALEZ, F. H. D. et al. Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteira. Pós-Graduação Mestrado. Universidade Estadual de Santa Catarina. Porto Alegre-RS, 2001.

INSTITUTO BIODINÂMICO. Diretrizes. 10 ed. Botucatu: IBD, 2000. 72 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores – Estatísticas da produção pecuária.** Junho de 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagr>

opecuaria/abate-leite-couro-ovos_201501_publ_completa.pdf.> Acesso em: 04 de dez. de 2015.

JACINTO, L. M. B. Aspectos físico-químicos e microbiológicos de leite orgânico e leite convencional. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Uberlândia-MG. Nov.2010.

KOURIMSKÁ, L., et al. Quality of cows' milk from organic and conventional farming. Czech J. Food Sci., V. 32: No 4; 398–405.2014.

LAGO, A. et al. Agricultura familiar de produtor orgânicos: um olhar sob a ótica do marketing. **Revista Extensão Rural**, DEAER/CPGExR – CCR – UFSM, Ano XIII, Jan – Dez de 2006.

MADUREIRA, K. M. et al. **Análise das metodologias diretas e indiretas para a contagem de células somáticas no leite de cabras híbridas**. Pesquisa Veterinária Brasileira30(4):311-316, abril 2010.

MENDES, M. H. A. F. **Produção higiênica do leite: Boas práticas agrícolas**. Curso de Pós Graduação “Latu Sensu”: Higiene e Inspeção de produtos de origem animal. 2006.

MILKPOINT. IBGE: produção de leite cresceu 2,7% em 2014; Sul tornou-se a maior região produtora. Out. 2015. Disponível em:
<http://www.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/giro-lacteo/ibge-producao-de-leite-cresceu-27-em-2014-sul-tornouse-a-maior-regiao-produtora-97326n.aspx> .
Acesso em: 30 de nov. 2016.

NORO, G. **Síntese e secreção do leite**. Programa de Pós graduação em ciências veterinárias da UFRGS. 2001.

PALES, A. P. et al. A importância da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total para a melhoria da qualidade do leite no Brasil.

Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, Goiás, ISSN 1808-8597, v.1, n.2, p. 162 - 173, nov. 2005.

SATO, K. et al. A comparison of production and management between Wisconsin organic and conventional dairy herds. *Livestock Production Science*, 93, 105–115; 2005.

Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento-SEAB. **Análise da conjuntura Agropecuária**. 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/bovinocultura_leite_14_15.pdf> Acesso em: 15 de outubro 2015.

SCALEZ, D. C. B.; LIMA, L. R. **Fatores que afetam a composição do leite**. Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós Graduação em Ciência Anima. 2010.

SILVA, J. C. P. M; **Fatores que afetam a composição e a qualidade do leite**. Manejo para maior qualidade do leite. Editora Aprenda Fácil. 2015. Disponível em: <http://dairy.com.br/fatores-que-afetam-a-composicao-e-a-qualidade-do-leite/>. Acesso em: 26 de nov. 2016.

SILVA, M.C.D. et al. **Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas**. *Ciência e Tecnologia de Alimento*, Campinas, 28(1): 226-230, jan.-mar. 2008.

VENTURINI, K. S.; Sarcinelli, M. F.; Silva, L. C. **Características do leite**. Universidade Federal do Espírito Santos, Boletim técnico. 2007.

VENTUROSO, R. C. et al. Determinação da composição físico-química de produtos lácteos: estudo exploratório de comparação dos resultados obtidos por metodologia oficial e por ultra-som. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. Vol. 43, n. 4, out./dez., 2007.

ZOCCAL, R. et al. **A nova pecuária leiteira brasileira.** In: BARBOSA, S.B.P., BATISTA, A.M.V., MONARDES, H. III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008, v.1, p.85-95.

ZOCCAL, R., GOMES, A. T. **Zoneamento da produção de leite no Brasil.** 2005 Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/773.pdf>>