



## IMPACTO DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA SOBRE AS CARACTERÍSTICAS HIGIÊNICAS DE PRODUÇÃO E SUA RELAÇÃO COM A MELHORIA DA QUALIDADE DO LEITE

Bianca Cristina de Paula **Xavier**<sup>1</sup>; Luiz Carlos Roma **Júnior**<sup>2</sup>; Maria Fernanda Ciappina **Dizeró**<sup>3</sup>;  
Livia **Castelani**<sup>4</sup>; Juliana Rodrigues Pozzi **Arcaro**<sup>5</sup>

Nº 18702

**RESUMO** – *A atividade leiteira tem grande participação na agricultura familiar, pois é considerada uma boa fonte de renda mensal e esta participação pode ser comprovada pela grande porcentagem da parcela de leite produzida no país estar relacionada a agricultura familiar. Contudo, não basta produzir leite, mas sim, produzir leite de qualidade. Qualidade esta referenciada pela Instrução Normativa Nº 62, de 29 de Dezembro de 2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, e exigida pela indústria de laticínios visando maximização de produção com qualidade para aumento de exportações. No período de outubro a março de dois anos consecutivos, 20 propriedades rurais do município de São Pedro, SP foram avaliadas para os seguintes parâmetros de qualidade do leite: gordura, proteína, extrato seco desengordurado (ESD), contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT). Com base nas respostas de questionários, foi possível realizar análise para identificar quais características estão relacionadas com a melhora da qualidade do leite em termos de produção higiênica. Como resultado, não foi observada variação na qualidade do leite nos anos avaliados, mas pode identificar a contagem bacteriana total e contagem de células somáticas os maiores índices de rejeição de amostras perante os limites da IN62. Através da análise multivariada, identificou-se que aspectos de rotina de ordenha, limpeza dos utensílios e instalações estão relacionadas com a melhoria da qualidade no quesito produção higiênica. Assim utilizando do conhecimento dessas características identificadas pode ser possível planejar os programas de assistência técnicas buscando a melhoria da qualidade do leite.*

**Palavras-chaves:** qualidade do leite, pequeno produtor leiteiro, produção higiênica

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Ciências Biológicas, UNIMEP, Piracicaba-SP; [biancacpxavier@gmail.com](mailto:biancacpxavier@gmail.com)

2 Orientador, Engº Agrº, Pesquisador Dr., Instituto de Zootecnia, Nova Odessa-SP; [lcroma@iz.sp.gov.br](mailto:lcroma@iz.sp.gov.br)

3 Zootecnista, Mestranda em Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa - SP

4 Biomédica, Dra. Faculdade Anhanguera, Santa Barbara D´oeste, SP.

5 Médica Veterinária, Pesquisadora Dra. Instituto de Zootecnia, Nova Odessa-SP.



**ABSTRACT** – Milk production has a significant contribution in small farm's activity because it is considered a good source of monthly incomes and the importance of this contribution can be proven by the large percentage of the milk produced in the country being related to family farming. However, it is not enough to produce milk, but rather to produce quality milk. Quality is referenced by Normative Instruction No. 62, of December 29, 2011 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply - MAPA, and required by the dairy industry aiming at maximizing production with quality to increase exports. In the period from October to March of two consecutive years, 20 dairy farms in the city of São Pedro, SP, Brazil, were evaluated for the following parameters of milk quality: fat, protein, solids non fat (SNF), somatic cell count and total bacterial count (TBC). Based on the questionnaire responses, it was possible to perform analysis to identify which characteristics are related to the improvement of milk quality in terms of hygienic production. As a result, no difference in milk quality was observed in the evaluated years, but the total bacterial count and somatic cell count could be identified as the highest sampling rejection rates under the limits of IN62. Through the multivariate analysis, it was possible to identify which aspects of milking routine, cleaning of the milking equipment and small constructions are related to the improvement of the quality in the hygienic production question. Thus, using the knowledge of these identified characteristics, it may be possible to plan training and technical assistance programs to improve milk quality.

**Keywords:** milk quality, hygienic production, smallholder

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade do leite é influenciada pelo grau de tecnologia utilizada em sua produção, portanto o leite cru produzido por agricultores familiares brasileiros de pequeno porte, que possuem pouca tecnificação, possui uma qualidade microbiológica não satisfatória (RIBEIRO JÚNIOR, 2013). Assim sendo este é um grande problema para atividade leiteira, que deveria produzir leite com melhor qualidade microbiológica oferecendo um maior rendimento industrial (CASTRO et al., 2014).

Buscando o melhorando da qualidade, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) elaborou a Instrução Normativa 51 (2002) e posteriormente a Instrução Normativa 62 (2011), determinando padrões rígidos para produção de leite cru, que teriam fortes efeitos na qualidade do leite cru e industrializado, entre os padrões encontram-se a análise quanto



sua composição química, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total (CBT) (RIBEIRO, et al., 2009). Entretanto, as condições de produção acessíveis a estes produtores e a higiene inexistente ou ineficiente, limitam o melhoramento da qualidade do leite, principalmente quando comparada aos limites previstos na legislação (OHI et al., 2010).

### **1.1. Qualidade do Leite**

A qualidade do leite está relacionada com sua equidade, ou seja, sua naturalidade em relação à adição ou remoção de substâncias e componentes (DÜRR, 2004). Segundo Monardes (1998) a qualidade também está associada com suas características organolépticas, como odor, aparência e sabor.

Imperfeições nas práticas de manejo são acusadas pela qualidade do leite e sua composição, estas podem comprometer a valorização do leite cru. Fatores importantes para manter a qualidade são a desinserção de adulterantes ou contaminantes, preservando sua forma natural (DURR, 2004).

Para garantir a segurança e qualidade, existe regulamento que abrangem diretrizes de produção, industrialização e comercialização do leite. A criação de normas pelo MAPA padronizou processos para obtenção, transporte e comercialização do leite.

A Instrução Normativa determina que a qualidade do leite de cada propriedade rural seja acompanhada através de análises laboratoriais para que se identifiquem os problemas na origem, ao contrário do que se faz hoje, quando a qualidade da matéria-prima é inspecionada no recebimento do leite pela indústria e pouco se pode fazer para corrigir as falhas (DÜRR, 2004).

Um grande avanço dos novos regulamentos técnicos é que a fiscalização da matéria-prima vai passar a ser feita na propriedade rural e não mais na plataforma de recepção da indústria. Isso vai permitir que os problemas sejam identificados na origem e, através do programa de incentivo e penalidade, os produtores passaram a adotar as medidas corretivas necessárias (DÜRR, 2004).

Uma maneira de garantir que os produtores busquem manter a qualidade de sua matéria prima é o pagamento diferenciado de acordo com sua qualidade, este ato iniciou-se na década de 90 após o grande crescimento no consumo de leite e seus derivados.

A Instrução Normativa nº 51 (BRASIL, 2002), estabeleceu padrões de qualidade do leite cru e industrializado, que abrangem sua obtenção, armazenamento, transporte e sua industrialização. O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou a precursora da IN 51, buscando adequação por parte dos produtores. A Instrução Normativa nº 62 (IN 62) estreitou ainda mais os padrões abrangidos pela IN 51 e implementou diretrizes quanto a análise do leite cru,



como a sua composição química, contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) (BRASIL, 2011; RIBEIRO, et al., 2009).

A dificuldade dos produtores de atingirem o padrão de qualidade só aumentou com a implementação da IN 62, pois são necessárias práticas de higiene adequadas, do local e dos trabalhadores, assim como um profissional extensionista que pode auxiliar na orientação sobre medicação e manejo dos animais, requisitos estes não disponíveis para propriedades leiteiras de pequeno porte.

## **1.2. Assistência Técnica e Transferência de Tecnologia**

Educação aos produtores sobre conhecimentos, habilidades e técnicas são atividades responsáveis pela assistência técnica e extensão rural, assim como resultados benéficos para economia da atividade de leiteira e melhoria da qualidade de vida do produtor, especialmente na agricultura familiar (KHAN, 2002).

A transferência de tecnologia aos produtores possibilita melhoria nas condições de vida das populações rurais, devido as mudanças que promove em nível tecnológico, resultando em maior produtividade e crescimento na renda agrícola (MOURA, 2000).

Diante disso, o objetivo do presente estudo foi diagnosticar a qualidade do leite de fazendas leiteiras, identificando características da produção que influenciam a contagem bacteriana total ao longo de 2 anos consecutivos e com a correlação destas características visar a buscar pela melhoria da qualidade do leite.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Seleção das propriedades**

Selecionou-se 20 propriedades integrantes da Cooperativa dos Produtores Agropecuários de São Pedro (Coopamsp), que visam a produção de laticínio a partir da agricultura familiar.

### **2.2. Análise da Qualidade do Leite**

Coletou-se dados históricos de qualidade do leite (outubro a março de 2016/2017) e dos meses de outubro a março de 2017/2018.



### **2.3. Assistência Técnica**

Mensalmente desde janeiro de 2017, todas as propriedades recebem assistência técnica da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), treinada pelo Instituto de Zootecnia para melhoria da qualidade do leite. A assistência técnica oferece mensalmente para cada propriedade relatório de nutrição, higiene e sanidade para melhoria da qualidade do leite, através da análise do leite realizada no Laboratório de Qualidade do Leite, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP.

### **2.4. Questionário de Higiene**

A partir das diretrizes da Instrução Normativa do MAPA sobre a alteração dos limites de Contagem Bacteriana Total (BRASIL, 2011), foram distribuídos questionários direcionados a avaliação de higiene de cada propriedade. Questionário este que foi preenchido pelo produtor com auxílio do agente extensionista no mês de janeiro/2017.

O questionário de higiene divide-se:

- A) Ordenha e instalações: identifica a estrutura da ordenha e hábitos de manutenção e higiene do local e das ferramentas utilizadas.
- B) Armazenamento do leite e qualidade da água: caracteriza a estrutura de refrigeração e transporte do leite, assim como a origem da água utilizada na ordenha, seu armazenamento e os tratamentos aos quais é submetida.
- C) Recursos Humanos: descreve as etapas de higiene realizada pelos funcionários responsáveis pela ordenha

### **2.5. Análise estatística**

No diagnóstico da qualidade do leite das propriedades foram usados os parâmetros como gordura, proteína, extrato seco desengordurado (ESD), contagem bacteriana total (CBT) e contagem de células somáticas (CCS). Como CBT e CCS possuem grande dispersão, foi empregada a transformação logarítmica para a CBT ( $\log CBT = \log_{10}(CBT)$ ) e para a CCS, transformando-a em escores de células somáticas (ECS), de acordo com a fórmula proposta por Shook (1982),  $ECS = \log_2(CCS/100) + 3$ . Os resultados médios para os dois períodos estudados foram comparados através da análise de variância por meio do PROC GLM do SAS 9.3. Na continuação foram utilizados os dados referentes as respostas dos produtores, estes foram organizados e submetidos à Análise de componentes principais por meio do módulo de análise multivariada do software SAS (2003). O objetivo das análises foi estabelecer possíveis relações existentes entre a facilidade na melhoria da CBT e as demais variáveis presentes nos



questionários.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As 20 propriedades da COOPAMSP possuem uma média de 29,4 hectares, 53 cabeças nos rebanhos, 19 vacas em lactação, volume de leite 207 litros/dia e 60% desses produtores possuem mais de 50% da renda familiar da atividade leiteira. Na tabela 1 são apresentados os dados referentes a qualidade do leite dos produtores na época de outubro a março dos anos de 2016/2017 e 2017/2018.

**Tabela 1.** Valores médios para os componentes da qualidade do leite das propriedades participantes do experimento.

Variáveis analisadas	Out/16 -Mar/17	Out/17 – Mar/18
Gordura, %	3,29 ±0,20	3,36 ±0,27
Proteína, %	3,10 ±0,10	3,13 ±0,13
Extrato Seco Desengordurado, %	8,53 ±0,11	8,44 ±0,24
Contagem de Células Somáticas, x1000 cels/mL	471 ±227	406 ±157
Escore de Célula Somática (ECS)	4,79 ±0,61	4,59 ±0,53
Contagem Bacteriana Total, x1000 ufc/mL	355 ±552	306 ±1012
Log CBT	2,55 ±0,40	2,49 ±0,46

Pode ser observado que não houve melhora da qualidade do leite ao longo dos períodos avaliados. Porém para os dados de composição do leite e contagem de células somáticas, pode ser observado que os valores médios estão dentro dos limites aceitáveis para a IN62. Mas para CBT, que já no primeiro período estava acima do limite, continuou com o valor acima. Mostrando que quanto as condições higiênicas para obtenção do leite, os produtores estão aquém do mínimo necessário.

Ao avaliar quanto a rejeição de amostras para instrução normativa 62, pode ser observado na tabela que o maior entrave para a qualidade do leite para os produtores da região do experimento foi a Contagem Bacteriana Total, seguida da contagem de células somáticas, com índice de rejeição maior que 30% para os componentes.



**Tabela 2.** Porcentagem de amostras de leite cru refrigerado rejeitadas de acordo com a IN 62/2012 analisadas nos períodos experimentais.

Padrões estabelecidos pela IN 62/2012	Out/16 Mar/17	-	Out/17 Mar/18	-
Gordura	27%		25%	
Proteína	17%		17%	
Extrato Seco Desengordurado	28%		30%	
Contagem de Células Somáticas	39%		35%	
Contagem Bacteriana Total	53%		48%	

Devido a importância da contagem bacteriana total demonstrada pelos valores médios acima do limite da IN62 e pela porcentagem de rejeição das amostras, foi realizada análise multivariada para relacionar a contagem bacteriana com características da propriedade/produtor.

Esta parte do experimento foi fundamentada na análise multivariada dos dados para poder identificar quais características do produtor ou da propriedade que favoreceram a melhoria dos valores de CBT. Os dados foram conseguidos pelos questionários respondidos na íntegra pelos produtores.

Os 20 produtores foram divididos em 2 grupos a saber: grupo de produtores que mais melhoraram em CBT e o grupo de produtores que menos ganharam em termos de CBT perante os padrões da IN62.

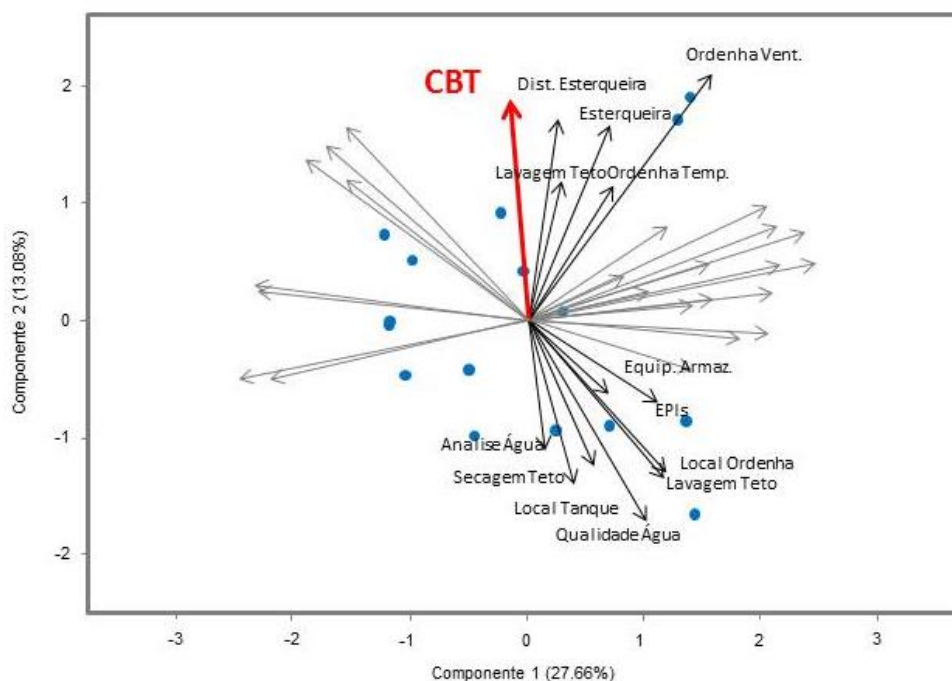
Considerando dois componentes, explicando 40,74% da variação dos dados, alguns parâmetros foram identificados como correlacionados com a melhoria da CBT, entre eles estão: uso de equipamentos de proteção pessoal, realização de rotina de ordenha, lavagem e secagem dos tetos, local reservado para tanque de expansão, uso de produtos próprios para limpeza do tanque e do equipamento de ordenha, local e condições de armazenamento dos utensílios da ordenha, presença de bezerro ao pé, existência e distância da esterqueira, boas condições de ordenha como ventilação e temperatura e análise e procedência da água utilizada na ordenha.

Os parâmetros que mais contribuíram positivamente para o aumento em relação a contagem bacteriana total são: presença e distância da esterqueira, temperatura e ventilação da ordenha e lavagem do teto antes da utilização da ordenha.

Por outro lado, outros parâmetros contribuíram de forma inversamente proporcional, ou seja, a não realização está associada aos resultados não satisfatórios de CBT, sendo estes a necessidade de um local reservado para o tanque de refrigeração, impedindo seu contato com outros animais e outros utensílios provenientes de depósitos e farmácias; a manutenção e limpeza do tanque realizada com produtos adequados, próprios para o uso em ordenha leiteira mecanizada; o controle no armazenamento dos equipamentos da ordenha em local limpo e



adequado, sendo esta realizada de forma adequada, com ausência de contato de animais e resíduos de água; utilização de bezerro ao pé durante o manejo na ordenha; a secagem satisfatória do teto antes da colocação da ordenha mecanizada; o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), já que os mesmos evitam o contato das vestimentas e da superfície da pele do trabalhador com o animal e com o leite durante o processo de ordenha, evitando assim a contaminação; análise e a qualidade da água utilizada na ordenha, já que a mesma entra em contato com os equipamentos de ordenha, com teto e também com a matéria prima.



**Figura 1:** Análise de componentes principais para as características das propriedades leiteiras e melhoria da contagem bacteriana total (● – propriedades).

Sabe-se que o aumento da CBT está associado com higiene inadequada durante a ordenha, sujeira nos tetos antes deste processo, assim como limpeza ineficaz dos equipamentos e utensílios utilizados no manejo e ordenha e problemas no resfriamento do leite (SANTOS, 2004).

O leite sintetizado é estéril, mas ao ser retirado entra em contato com microrganismos do interior da glândula mamária, superfície dos tetos e do úbere, dos equipamentos de ordenha, de armazenamento e outras fontes da fazenda, como o trabalhador, que pode transmitir microrganismos através da superfície da mão e também de suas vestimentas em contato com os equipamentos de ordenha, por isso a importância dos equipamentos de proteção. Evitar a





**12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018**  
**01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-145-5**

proliferação e contaminação microbiana é uma meta para o setor lácteo, pois as mesmas prejudicam a qualidade, afetam a industrialização, diminuem o tempo de prateleira do leite e seus derivados e representam risco para a saúde do consumidor (BRITO, 2001).

Tratando-se de um alimento perecível o leite necessita de refrigeração para reservar sua qualidade e valor nutricional. A refrigeração é responsável por diminuir a velocidade da multiplicação dos microrganismos presentes no leite, assim evitando problemas devido a acidificação por bactérias mesófilas, por outro lado quando o leite é armazenado inicialmente com alta contagem bacteriana inicial os microrganismos psicotróficos, onde as enzimas proteolíticas e lipolíticas não são ativadas pelo calor, tornam-se um grande problema quando a produção do leite é realizada com condições inadequadas de higiene, desde o manejo na ordenha até seu transporte para indústria de laticínios, pois essas bactérias possuem a capacidade de dobrar sua população a cada 20 a 30 minutos (CELESTINO et al., 1996; GUERREIRO et al., 2005). No Brasil a refrigeração do leite na fazenda e a coleta por meio de caminhões isotérmicos (coleta a granel) foram regulamentadas pela Portaria nº 56 em julho de 2002 (BRITO, 2001).

Outros parâmetros importantes para prevenção da contaminação microbiana são: o estado de saúde e higiene da vaca, o ambiente do estábulo e da sala de ordenha e os procedimentos usados para limpeza e desinfecção dos equipamentos de ordenha, tanque de refrigeração e utensílios que entram em contato com o leite, a temperatura e tempo de armazenamento (BRITO, 2001), assim como a água a ser utilizada na ordenha que deve ter uma boa procedência e qualidade, por isso é necessário análise da água utilizada na rotina de ordenha, pois a mesma deve estar livre de microrganismos, já que a qualidade da mesma está associada a incidência de mastite (RAMIRES, 2009).

Por isso as etapas da ordenha devem ser realizadas com o maior cuidado e higiene possível, já que a ordenha é responsável por grande parte da contaminação do rebanho, assim realizar o pré e pós dipping é essencial para a manutenção da qualidade de vida do rebanho, já que a desinfecção dos tetos antes e depois da ordenha evita que microrganismos acessem o canal do teto, contaminando o leite e a glândula mamária (SILVA, 2003). Alguns destes microrganismos são provenientes das fezes do próprio animal (MULLER, 2002), assim a presença de uma esterqueira longe do ambiente de ordenha seria o adequado para evitar esse tipo de contaminação e assim se adequar as condições higiênicas estabelecidas pela IN 62 (BRASIL, 2011).

No pré-dipping realiza-se a imersão dos tetos em solução desinfetante antes da ordenha, esta necessita ser eficaz e não irritar a pele do animal, pois possui a responsabilidade de eliminar as bactérias da pele e deve atuar até a próxima ordenha (MÜLLER, 2002; SILVA, 2003). Um dos produtos utilizados para a desinfecção dos tetos é o cloro, esta etapa pode reduzir as infecções em



até 50% (KRUZE, 1998; MÜLLER, 2002). No pós-dipping a imersão dos tetos é realizada em solução anti-séptica após a ordenha (FAGUNDES, 2004), é uma medida prática, econômica e eficaz para o controle da mastite (SILVA, 2003).

Diversas técnicas simples e de fácil adoção estão disponíveis para o produtor melhorar a qualidade do leite, principalmente em termos de produção higiênica. Com isso, os deste estudo auxiliarão no direcionamento de futuros treinamentos e incentivos à pesquisas nas áreas identificadas como críticas para melhoria da qualidade do leite, buscando novas tecnologias e aplicações sustentáveis para o avanço da atividade leiteira, em especial aos pequenos produtores rurais e agricultura familiar.

#### 4. CONCLUSÃO

Concluiu-se que condições higiênicas e sanitárias limitam e muito a qualidade do leite de pequenos produtores da região do estudo. Que características como rotina de ordenha, limpeza e aspectos de instalação podem influenciar a busca pela melhoria da qualidade. O conhecimento destas características pode auxiliar no processo de assistência técnica voltada para melhoria da qualidade e sustentabilidade da atividade leiteira do pequeno produtor rural.

#### 3. AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela bolsa concedida, ao Instituto de Zootecnia, COOPASMP e CATI pela oportunidade e apoio para execução do projeto.

#### 4. REFERÊNCIAS

BRASIL. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite. Diário Oficial da União, Brasília, p.13, 21 set.2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Diário Oficial da União, 30 dez. 2011.

BRITO, M.A.V.P., BRITO, J.R.F. Produção de leite e sociedade: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil, **Fundação de Estudo e pesquisa em medicina veterinária e zootecnia**. Belo Horizonte, 2001

CASTRO, K. A., SILVA, K. A. L., PEREIRA, A. I. A., ORSINE, J. V. C. Efeito da contagem de células somáticas sobre a qualidade dos queijos prato e mussarela. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 8, n. 1, p. 1237-1250, 2014.



**12º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2018**  
**01 a 03 de agosto de 2018 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-145-5**

CELESTINO, E.L.; IYER, M.; ROGINSKI, H. The effects of refrigerated storage on the quality of raw Milk. **Australian Journal of Dairy Technology**, v.51, p.59- 63, 1996.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. 2.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; RANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica de leite em Função de técnicas profláticas no manejo de produção. **Ciências Agrotécnicas, Lavras**, v. 29, n. 1, p. 216-222, jan./Fev. 2005

DÜRR, J.W. Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite: uma oportunidade única. In: O compromisso com a Qualidade do Leite no Brasil. Editora Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2004. P.38-55

FAGUNDES, H. OLIVEIRA, C.A.F. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.1315-1320, jul-ago, 2004

KHAN, A.S.; SILVA, L.M.R.. Avaliação do Projeto São José no Estado do Ceará: Estudo de Caso. **Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará**, Fortaleza, Ceará, 2002.

KRUZE, J. La rutina de ordeño y su rol en los programas de control de mastitis bovina. **Arquivo de Medicina Veterinária**. Chile, v. 30, n. 2, 1998.

MONARDES, H. Programa de pagamento de leite por qualidade em Québec, Canadá. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite.1.,08-11 de nov de 1998, Curitiba. Anais. **Curitiba**: Universidade Federal do Paraná, 1998. 88p. p.40-43.

MOURA, A.C.F.; KHAN, A.S.; SILVA, L.M.R. Extensão rural, produção agrícola e benefícios sociais no Estado do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.31, n.2, p.212-234, abr-jun. 2000.

MULLER, E.E., Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. **Anais do II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**. Maringá, 2002, p. 206-217. Disponível em: <<http://www.nupel.uem.br/qualidadeleitem.pdf>>. Acesso em 12 fev.2018.

OHI M. et al. Princípios básicos para a produção de leite bovino. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2010. 144p.

RAMIRES, C.H., BERGER, E.L., ALMEIDA, R. Influência da qualidade microbiológica da água sobre a qualidade do leite. **Archives of Veterinary Science**, v.14, n.1, p.36-42, 2009.

RIBEIRO JÚNIOR, J. C. et al. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado produzido na região de Ivaiporã, Paraná. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 68, n. 392, p.5-11, 2013.

RIBEIRO, M. G., GERALDO, J. S., LANGONI, H. LARA, G. H. B., SIQUEIRA, A. K., SALERNO, T., FERNANDES, M. C. **Microrganismos patogênicos, celularidade e resíduos de antimicrobianos no leite bovino produzido no sistema orgânico**. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), 2009.

SANTOS, M.V. Monitoramento da CCS e CBT no leite do tanque. **Journal of Dairy Science**, v. 87, p.3561-3573, 2004. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/colunas/marco-veiga-dos-santos/monitoramento-da-ccs-e-cbt-no-leite-do-tanque-21292n.aspx> acessado em 01/07 17:09

SILVA, N. Doença da glândula mamária: mamite/mastite. In: MARQUES, D. C. Criação de bovinos. 7 ed. Belo Horizonte: **Consultoria Veterinária e Publicações**, 2003. p. 435 - 451.

SHOOK, G.E. Approaches to summarizing somatic cell count which improve interpretability. In: ANNUAL MEETING NATIONAL MASTITIS COUNCIL, 2., 1982, **Arlington. Proceedings...** Arlington: 1982. p.150.