

PESQUISA DE CÉLULAS SOMÁTICAS E BACTÉRIAS TOTAIS EM AMOSTRAS DE LEITE CRU E REFRIGERADO PROVENIENTE DE PROPRIEDADE SITUADA EM CACHOEIRA DE MACACU, RJ.

Vanessa Tavares de Souza

Marcos Vinícius da Silva Apolinário

Andréa Matta Ristow

Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro, RJ

uiiny@bol.com.br

RESUMO

No dia 12 de maio de 2015 foram coletadas 30 amostras individuais de leite cru de vacas em lactação da raça Girolando e uma amostra do tanque de expansão de uma propriedade leiteira localizada em Cachoeira de Macacu, RJ. Na mesma data, também foi feita a coleta de uma amostra de leite cru do tanque de expansão da cooperativa onde o leite produzido nesta propriedade era beneficiado. O objetivo desse trabalho foi determinar a Contagem Padrão em Placas (CPP) e Contagem de Células Somáticas (CCS) de amostras de leite cru de um rebanho leiteiro de uma propriedade localizada no município de Cachoeira de Macacu, RJ e do tanque da cooperativa que recebe a produção diária desta propriedade. O resultado da média e desvio padrão dos valores de CPP das 30 amostras individuais foram de $1,78 \times 10^6$ UFC/

mL $\pm 2,37 \times 10^6$. A amostra do tanque da propriedade apresentou CPP de $5,465 \times 10^6$ UFC/mL e a do tanque de expansão da cooperativa foi de $6,532 \times 10^6$ UFC/mL. Das 30 amostras individuais, 23,3% apresentaram baixa CCS (≤ 200.000 céls./mL); 20%, média CCS ($>200.000 \leq 400.000$ céls./mL); e 56,6%, CCS intermediária ($> 400.000 \leq 750.000$ céls./mL). A média e o desvio padrão da CCS nas amostras individuais foram de 584.000 ± 554.000 céls./mL. A amostra do tanque da propriedade apresentou CCS média de 319.000 céls./mL e a do tanque de expansão da cooperativa foi de 939.000 céls./mL. Observa-se, portanto, que a contagem média de CPP das amostras individuais, do tanque de expansão da propriedade e do tanque de expansão da cooperativa e a contagem média de CCS das amostras individuais e da amostra do tanque da cooperativa apresentaram resultados acima do

limite estabelecido pela Instrução Normativa 62 de 2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Palavras-chave: Mastite.

Qualidade do leite. Legislação.

ABSTRACT

On May 12, 2015 were collected 30 individual samples of raw milk of lactating cows Girolando and a sample of the expansion tank of a dairy property located in Cachoeira de Macacu - RJ. On the same date, a sample of raw milk was also collected from the cooperative's expansion tank where the milk produced in this property was benefited. The objective of this work was to determine the CPP and CCS of samples of raw milk from a dairy herd from a property located in the municipality of Cachoeira de Macacu - RJ and from the cooperative tank that receives

the daily production of this property. The mean and standard deviation of the CPP values of the 30 individual samples were 1.78×10^6 CFU / mL \pm 2.37×10^6 . The property tank sample had CPP of 5.465×10^6 CFU / mL and the cooperative expansion tank was 6.532×10^6 CFU / mL. Of the 30 individual samples, 23.3% presented low CCS ($\leq 200,000$ cells / mL); 20%, mean CCS ($> 200,000 \leq 400,000$ cells / mL); And 56.6%, intermediate CCS ($> 400,000 \leq 750,000$ cells / mL). The mean and standard deviation of CCS in the individual samples were $584,000 \pm 554,000$ cells / mL. The sample of the property tank showed average CCS of 319,000 cells / mL and the cooperative expansion tank was 939,000 cells / mL. The average CPP count of the individual samples, the property expansion tank and the cooperative's expansion tank, and the average CCS count of the individual samples and the sample of the cooperative's tank showed a result above the limit Established by Normative Instruction 62 of 2011 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply.

Keywords: Mastitis. Quality of milk. Law.

INTRODUÇÃO

A atividade leiteira tem alta relevância na economia brasileira, tanto no mercado interno como no externo. A produção leiteira vem crescendo nos últimos anos no país, demonstrando sua importância na economia e seu grande potencial de desenvolvimento.

Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), em 2014 o Brasil produziu 36,83 bilhões de litros de leite, o que posicionou o país como quinto produtor mundial de leite, ficando à sua frente a União Europeia (140 bilhões de

litros), Estados Unidos (93.123 bilhões), Índia (60.125 bilhões) e China (37 bilhões). O mercado indica que futuramente o Brasil inverterá sua posição no comércio internacional, passando a exportar mais do que importar. Em 2012, o consumo do mercado interno foi de 34.468 bilhões de litros e a produção de 32.304 bilhões; já neste ano de 2015, o mercado deve ser de 37.107 bilhões de litros para uma produção superior a 37.680 bilhões (SINDILAT, 2015).

Em dezembro de 2011, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, publicou a Instrução Normativa nº 62 (IN 62) que aprovou o Regulamento Técnico da Produção, Identidade e Qualidade do leite tipo A, do leite Cru Refrigerado, do leite Pasteurizado, da coleta do leite Cru Refrigerado e seu transporte a granel; extinguindo os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos leites tipo B e C, proibindo sua comercialização (BRASIL, 2011).

As principais mudanças estabelecidas na nova instrução foram a diminuição dos padrões da Contagem Padrão em Placas (CPP) e da Contagem de Células Somáticas (CCS) que deveriam apresentar valores máximos até 30 de junho de 2016, de 300 mil UFC/mL e 500 mil células/mL, respectivamente, mas em 03 de maio de 2016, em uma reunião com representantes do MAPA e lideranças do setor produtivo esse prazo foi prorrogado por mais dois anos se estendendo até 30 de junho de 2018 (*ibid*).

A determinação das contagens de micro-organismos (CPP) no leite é fundamental para avaliar a higiene da ordenha, a saúde dos animais e as condições de estocagem e transporte do leite cru, sendo uma importante ferramenta no monitoramento da qualidade do mesmo. Além disto, o leite com elevada contagem bacteriana representa risco para a saúde do

consumidor, pelo potencial de veicular micro-organismos patogênicos e toxinas microbianas (GERMANO; GERMANO, 2001).

A qualidade microbiológica do leite cru resulta de um conjunto de fatores, como a saúde da glândula mamária, as condições de manejo do rebanho, a higiene na obtenção do leite, o estado de saúde do ordenhador e as condições de estocagem e transporte do leite enviado à indústria (*ibid*).

Existem alguns métodos que podem ser empregados para a contagem bacteriana no leite, como a contagem total de micro-organismos ou por avaliação indireta; em alguns países também é feito a contagem de alguns micro-organismos patogênicos específicos (BRITO; BRITO, 1998).

A infecção da glândula mamária é um dos fatores mais relacionados ao aumento da CCS no leite. Outros fatores podem alterar a CCS, como: as diferenças entre rebanhos e raças, ordem de parto, traumas, higiene deficiente e estágio de lactação. A CCS é um indicativo do grau de infecção da glândula mamária, sendo fator diagnóstico de mastite subclínica e aceita como uma das medidas para definir qualidade do leite (GERMANO; GERMANO, 2001).

Para que o leite seja seguro para consumo humano, é necessário o controle da saúde do rebanho, através de um conjunto de práticas que envolvem o manejo sanitário desses animais. Para a melhoria da qualidade higiênica do leite, atualmente estão disponíveis diversas recomendações técnicas, procedimentos, produtos e tecnologias, que são utilizadas por diversos produtores. Porém, em muitas propriedades, as principais deficiências de higiene estão ligadas a problemas de treinamento de mão de obra, dificuldades de infraestrutura e uso incorreto de produtos (EMBRAPA, 2005; BRITO, 2008).

Em 25 de janeiro de 2011 foi

Tabela 1 - Resultados de contagem de células somáticas (CCS) organizados em 4 níveis.

Quantidade de Cél./ mL	Baixa contagem de CCS	Média contagem de CCS	Intermediária contagem de CCS	Alta contagem de CCS
Nível 1	≤200.000			
Nível 2		> 200.000 ≤400.000		
Nível 3			> 400.000 ≤750.000	
Nível 4				>750.000

publicada a Portaria Interministerial nº 36 (Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Meio Ambiente e Trabalho e Emprego) que institui o Programa Nacional de Fomento às Boas Práticas Agropecuárias (PRÓ-BPA). O programa tem como objetivo principal, promover a inclusão e estimular a adoção das Boas Práticas Agropecuárias - BPA nas propriedades rurais das diversas cadeias pecuárias do país (ZUGE, 2011).

Segundo a legislação supracitada, a adoção das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) é de grande importância para as cadeias agroalimentares, tendo em vista que são a partir delas que se implementam e utilizam normas de higiene para todas as etapas de obtenção, produção, processamento, armazenamento, transporte e distribuição de matérias-primas, insumos e produtos agroalimentares. As BPA devem ser mantidas, desde os níveis iniciais de produção até os consumidores, garantindo a qualidade e a segurança dos produtos (BRASIL, 2011a).

A aplicação das BPA é de fundamental importância para o atendimento aos requisitos estabelecidos pela IN 62 e deve contemplar os seguintes itens: bem-estar animal, alimentação e água, sanidade do rebanho, meio ambiente e a higiene da ordenha (EMBRAPA, 2011).

O presente trabalho teve como objetivo determinar a CPP e CCS de amostras de leite cru individuais e do tanque de expansão de um rebanho leiteiro de uma propriedade

localizada no município de Cachoeira de Macacu, RJ e do tanque da cooperativa que recebe a produção diária desta propriedade.

MATERIAL E MÉTODOS

No dia 12 de maio de 2015 foram coletadas 30 amostras individuais de leite cru de vacas em lactação da raça Girolando. As amostras foram obtidas de vacas em diferentes estágios de lactação, selecionadas aleatoriamente. A coleta foi realizada durante a primeira ordenha do dia. Durante a coleta foi realizada uma inspeção visual da higiene da ordenha, por meio de um *checklist* elaborado para o estudo. No dia da coleta das amostras, a propriedade apresentava 70 vacas em lactação e utilizava o sistema de ordenha mecânica.

Na mesma data, também foi realizada a coleta de amostras de leite cru refrigerado do tanque de expansão da propriedade e do tanque de expansão da cooperativa que faz o beneficiamento do leite desta propriedade.

Todas as amostras coletadas foram identificadas, acondicionadas em frascos estéreis contendo o conservante Bronopol®, tampadas e mantidas sob refrigeração.

As amostras foram enviadas, 24 horas após a coleta, para o Laboratório de Qualidade do Leite de Juiz de Fora/MG, pertencente à Rede Brasileira de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite – RBQL, onde a CCS e a CPP foram realizadas por meio da citometria de fluxo.

Após a obtenção dos resultados,

foi calculada a média dos valores de CPP das amostras individuais, a média e o desvio padrão dos valores de CCS das amostras individuais e verificado os valores de CPP e CCS das amostras do tanque de expansão da propriedade e do tanque de expansão da cooperativa.

De acordo com a legislação brasileira para as regiões do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, o número máximo permitido de CPP era de 600×10^2 UFC/mL até 30 de junho de 2014, após essa data o máximo permitido passou a 300×10^3 UFC/mL até 30 de junho de 2016, devendo atingir 100×10^3 UFC/mL até 30 de junho de 2018, valores esses que serão comparados e discutidos aos valores de CPP encontrados no presente estudo.

Conforme proposto por Coelho (2007) e apresentado na tabela 1, os resultados de CCS foram organizadas em 4 níveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da média e desvio padrão dos valores de CPP das 30 amostras individuais, o valor de CPP da amostra do tanque da propriedade e da amostra do tanque de expansão da cooperativa estão descritos nas tabelas 2 e 3.

A avaliação da Contagem Padrão em Placas (CPP) foi o item que apresentou médias mais elevadas do que o permitido pela legislação em vigor. A média da CPP das amostras individuais, dos tanques de expansão da fazenda e da cooperativa são superiores aos limites estabelecidos pela IN nº

Tabela 2 - Resultado da média e desvio padrão da CPP encontrado nas 30 amostras individuais analisadas. Cachoeira de Macacu, RJ.

Contagem Padrão em Placas (CPP)	Média UFC/mL	Desvio Padrão
Amostras Individuais	1,78x10 ⁶	± 2,37x 10 ⁶

Tabela 3 - Resultado dos valores de CPP encontrados nas amostras do tanque da propriedade e do tanque de expansão da cooperativa. Cachoeira de Macacu, RJ.

Contagem Padrão em Placas (CPP)	UFC/mL
Tanque de Expansão da Propriedade	5,465x10 ⁶
Tanque de Expansão da Cooperativa	6,532 x10 ⁶

62 do MAPA (BRASIL, 2011), sendo a menor média de CPP encontrada entre os resultados, a média de CPP das amostras individuais de 1,78x10⁶ UFC/mL e a maior média de CPP a do tanque de expansão da cooperativa de 6,532x10⁶. Estes resultados comprometem a qualidade do leite e de seus derivados além de apresentar risco à saúde do consumidor.

A contagem padrão em placas é um teste que avalia a qualidade microbiológica do leite, e nos permite avaliar o padrão de higiene da produção e estocagem do leite na propriedade podendo assim, garantir o processamento e obtenção de produtos de alta qualidade.

Em um estudo feito por Menezes et al. (2015), foram feitas quatro coletas de leite cru durante um ano, sendo duas na época de chuva (dezembro/2010 e outubro/2011) e duas na época da seca (março/2011 e junho/2011). No total de todas as quatro coletas, foram retiradas 240 amostras, em 30 unidades agrícolas familiares produtoras de leite, localizadas nos municípios de Juramento e Montes Claros, Norte do Estado de Minas Gerais. A média geral, para a contagem de Aeróbios Mesófilos nesse estudo foi de 44,9x10⁶ UFC/mL. Observa-se uma média de contaminação por micro-organismos mesófilos maior do que a média

encontrada no presente estudo e também ultrapassa as médias recomendadas pela IN nº 62 (BRASIL, 2011) que é de 3x10⁵ UFC/mL. No estudo citado, os valores altos da CPP são atribuídos a não adoção de práticas higiênicas adequadas no momento da ordenha e nos utensílios utilizados para a coleta desse leite.

O teste CPP é bastante utilizado e apresenta grande importância uma vez que permite verificar níveis de contaminação microbiana que podem comprometer a durabilidade do leite e seus derivados (CHAMBERS, 2002; GRUETZMACHER; BRADLEY Jr., 1999).

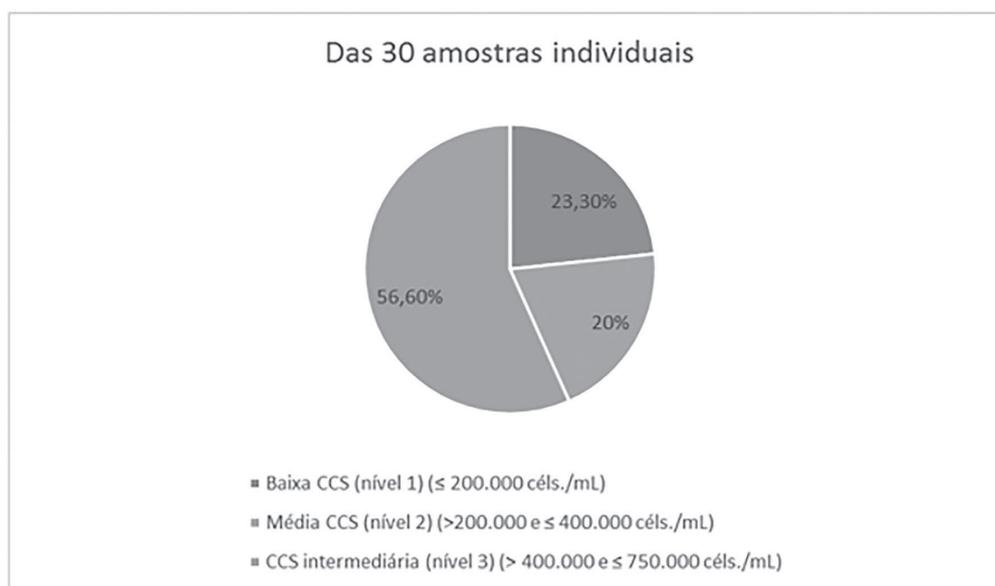
O aumento da CPP pode ter sido influenciado pelo manejo deficiente observado no momento da ordenha. Esta afirmação pode ser estabelecida, uma vez que foi utilizado, no presente estudo, um *checklist* com a avaliação visual do manejo empregado na ordenha realizada na propriedade. Nessa observação visual foi verificada práticas inadequadas de manejo e higienização, com a falta de limpeza do curral de ordenha, falta de higiene durante a ordenha, tetos sujos antes da ordenha (não é feito pré e pós-dipping), deficiência de limpeza de equipamentos e problemas de armazenamento do leite ordenhado no tanque de expansão da propriedade que é feito sem o resfriamento adequado.

Segundo Nero et al. (2005), quando se adotam medidas higiênicas na obtenção e conservação do leite, existem reflexos sobre sua qualidade, principalmente na redução de micro-organismos mesófilos.

As 30 amostras individuais apresentaram os seguintes resultados conforme dados distribuídos no gráfico 1.

O resultado da média e desvio padrão da CCS das amostras individuais foram de 584.000 ± 554.000 céls./mL. A amostra do tanque da propriedade apresentou CCS de 319.000 céls./mL e a do tanque de expansão da cooperativa foi de 939.000 céls./mL.

Apesar da CCS média das amostras individuais ser superior ao limite estabelecido pela IN 62 do MAPA (BRASIL, 2011), este resultado não comprometeu o leite total da ordenha, já que a amostra que apresentou menor CCS foi a do tanque de expansão da propriedade. Porém, com estes valores de CCS é possível que grande parte dos animais apresente algum grau de mastite. Segundo Chebel (2007), vacas com CCS acima de 200.000 céls./mL, mesmo sem nenhum sinal adicional, já são classificadas como portadoras de mastite subclínica. No Brasil, 23% das fazendas não atendem à normativa em vigor e produzem leite com

Gráfico 1 - Amostras individuais de CCS.

CCS acima do padrão exigido, estes rebanhos são responsáveis por 26% da produção total de leite do Brasil (CASSOLI, 2013). A legislação nos EUA exige que a CCS média do rebanho esteja abaixo de 750.000 céls./mL, apesar de a exigência ser menor que no Brasil, a média nacional de 2012 foi de 200.000 céls./mL (NORMAN et al., 2012).

Estudos realizados com amostras individuais de rebanhos leiteiros de outros estados da União relatam valores superiores de CCS aos verificados no presente estudo.

Coentrão et al. (2008), ao avaliarem a CCS de amostras individuais de leite cru de 2.657 vacas, de 24 rebanhos de Minas Gerais, no período de novembro de 2005 e junho de 2006, descrevem valores médios de CCS de 608.000 ± 967.000 céls./mL. Neste estudo, os fatores de risco para a mastite subclínica identificados foram: animais com a base do úbere junto ou abaixo do jarrete, rachaduras ou fissuras nas partes de borracha do equipamento de ordenha, inadequação das teteiras, deficiência de limpeza dos pulsadores, falta de

treinamento dos ordenhadores, não-utilização de diagnóstico microbiológico para mastite, imersão do conjunto de teteiras em solução desinfetante entre a ordenha de animais distintos e inserção total da cânula de antibiótico nos tetos na secagem da vaca.

No período de junho de 2010 a junho de 2014, Martins et al. (2015) analisaram 5.758 amostras de leite de vacas individuais de 7 propriedades do Estado de Goiás, para verificação da CCS. A CCS média dos rebanhos com mastite subclínica foi de aproximadamente 743×10^3 céls./mL.

No presente estudo, a amostra que apresentou a maior CCS foi a do tanque de expansão da cooperativa, onde era realizado o beneficiamento do leite produzido pela propriedade leiteira estudada.

Alta CCS no leite reduz a qualidade e o rendimento dos produtos lácteos, assim como a vida de prateleira. O aumento na CCS do leite está relacionado com alterações nos componentes do leite, como redução dos teores de lactose, gordura, caseína, cálcio e fósforo; aumento da

albumina sérica e de ácidos graxos livres de cadeia curta; além de incrementar a atividade proteolítica e lipolítica no leite (GARGOURI; HAMED; ELFEKI, 2013).

CONCLUSÃO

A contagem de micro-organismos presentes no leite da propriedade estudada, encontra-se muito acima do que é recomendado pela legislação em vigor. Esse nível de contaminação pode comprometer a qualidade higienicossanitária do produto, uma vez que todas as amostras do leite analisadas não se enquadraram nos limites estabelecidos pelas legislações vigentes.

Apesar das amostras de leite cru da propriedade apresentarem valores de CCS que atenderiam a Instrução Normativa nº 62, verifica-se ainda a necessidade de melhorias das condições de higiene na ordenha e da sanidade do rebanho com intuito do atendimento aos limites que entrarão em vigor em 01 de julho de 2018.

Os níveis altos de contaminação microbiana presentes nas amostras

de leite cru e leite cru refrigerado dos tanques de expansão, podem estar relacionados diretamente com as práticas inadequadas de manejo, estocagem e higienização que foram observadas na propriedade estudada, através da inspeção visual feita de acordo com o *checklist* elaborado para esse estudo. Estes dados tornam evidentes que capacitações, treinamentos e conscientizações dos produtores quanto à adoção de boas práticas de produção podem reduzir em valores consideráveis os níveis de contaminação.

Dessa forma, verifica-se a necessidade da adoção de um programa de educação sanitária, junto aos produtores e beneficiadores do leite com objetivo de melhorar a qualidade da matéria-prima e dos derivados lácteos produzidos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. **DO da República Federativa do Brasil**, Brasília, 31 dez. 2011. Seção 1, p. 6.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério do Meio Ambiente e Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria Interministerial nº 36 de janeiro de 2011. **Institui o Programa Nacional de Fomento às Boas Práticas Agropecuárias - PRÓ-BPA**. Brasília, 2011. (BRASIL, 2011a)
- BRITO, JRF. **Boas práticas agropecuárias na produção de leite**. In: BARBOSA, S.B.P., BATISTA, AMV; MONARDES, H. III Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. Recife: CCS Gráfica e Editora, 2008. Disponível em: <<http://cbql.com.br/biblioteca/cbql3/IIICBQL129.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2015.
- BRITO, J; BRITO, MAVP. **Qualidade higiênica do leite**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de leite, 1998.
- CASSOLI, LD. A qualidade do leite sob uma nova perspectiva: Produtores vs. Volume de leite. **Rev Leite Integral**, v.50, p.56-58, 2013.
- CHAMBERS, JV. **The microbiology of raw milk**. In: ROBINSON, R. K. (Ed.). Dairy Microbiology Handbook. New York: Wiley-Interscience, 2002. p. 39-90.
- CHEBEL R. **Mastitis Effects on Reproduction, in Proceedings**. NMC Regional Meeting, p. 43-48, 2007.
- COELHO, KO. **Efeito dos níveis de células somáticas no leite sobre o rendimento e a qualidade do queijo mussarela**. 2007. 69 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- COENTRÃO, CM et al. Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras. **Arq Bras Med Vet Zootec**. v.60, n.2, p.283-288, 2008.
- EMBRAPA. **Boas práticas agropecuárias na produção leiteira – Parte I**. Brasília, DF: Embrapa Transferência de Tecnologia, 2005.
- EMBRAPA. **Qualidade e segurança da produção de leite**. Aracaju, SE: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011.
- GARGOURI, A; HAMED, H; ELFEKI, A. Analysis of Raw Milk Quality at Reception and During Cold Storage: Combined Effects of Somatic Cell Counts and Psychrotrophic Bacteria on Lipolysis. **Journal of Food Science**, v.78, n.9, p.1405-1411, 2013.
- GERMANO, PML; GERMANO, MIS. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. 2.ed. São Paulo: Livraria Varela, 2001.
- GRUETZMACHER, TJ; BRADLEY Jr., RL. Identification and control of processing variables that affect the quality and safety of fluid milk. **Journal of Food Protection**, v.62, n.6, p.625-631, 1999.
- MARTINS, JD; NICOLAU, ES; MESQUITA, AJ; JARDIM, EAGV. Mastite subclínica em rebanhos leiteiros de propriedades rurais de Goiás. **Rev Bras de Higiene e Sanidade Animal**. v.9, n.2. p.206-214, 2015.
- MENEZES, IR et al. **Qualidade microbiológica do leite cru produzido no Norte de Minas Gerais**. R. Bras. Ci. Vet., v.22, n.1, p.58-63, 2015.
- NORMAN, HD; COOPER, TA; ROSS JR, FA. **Somatic cell counts of milk from Dairy Herd Improvement herds during**. 2012. Disponível em: <http://aipl.arsusda.gov/publish/dhi/current/sccrpt.htm>. Acessado em: 21/9/2015.
- NERO, LA et al. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v. 2, p. 191195, 2005.
- SINDILAT. **Produção de leite no RS cresce quase o dobro da do Brasil nos últimos dez anos**. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <<http://www.sindilat.com.br/index.php/noticias/163-producao-de-leite-do-rs-cresce-quase-o-dobro-da-do-brasil-nos-ultimos-dez-anos>>. Acesso em: 28 set. 2015.
- ZUGE, R. **Programa Nacional de Fomento às Boas Práticas Agropecuárias - PRÓ-BPA**. 2011. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/seu-espaco/espaco-aberto/programa-nacional-de-fomento-as-boas-praticas-agropecuarias-probpa-69263n.aspx>>. Acesso em: 10 set 2015.