
Avaliação da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total do leite de vaca produzido no interior do Estado de São Paulo

Evaluation of somatic cell count and total bacterial count of cow's milk produced inside the State of São Paulo

Letícia Chiarini Salvador¹, Michely Cristina da Silveira Baldacin¹, Tatiana Elias Colombo¹.

¹Curso de Biomedicina da Universidade Paulista, São José do Rio Preto – SP, Brasil.

Resumo

Objetivo – Avaliar a qualidade do leite cru por meio das análises dos prontuários contendo os valores de CBT (contagem bacteriana total) e CCS (contagem de células somáticas) provenientes dos produtores associados à uma cooperativa do interior de São Paulo, através da Clínica do Leite - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP de Piracicaba – SP cadastrada na RBQL. **Métodos** – Foi realizada uma análise específica de prontuários contendo os valores de CBT e CCS provenientes dos produtores associados à cooperativa, dentro do período de janeiro de 2016 a janeiro de 2017. **Resultados** – Verificou-se que, das 1.324 amostras analisadas para CCS e CBT, 45,39% das amostras estavam fora do padrão para CCS e 51,51% estavam fora do padrão para CBT; 32,59% dos 135 prontuários de CCS e 41,48% dos 135 prontuários de CBT analisados apresentam-se por um período de seis meses ou mais acima dos padrões da IN 62. Observou-se também que 17,04% dos prontuários analisados apresentaram ambos, CCS e CBT, acima dos padrões da IN 62. **Conclusão** – As amostras analisadas para CCS e CBT apresentaram índices fora do padrão, que demonstra a falta de cuidado do produtor com o animal e com a produção leiteira. O leite que apresenta altos índices de CCS e CBT não chega a atingir o consumidor (ser humano) diretamente, pois ao chegar a indústria, ele passa por processos de esterilização para eliminar os microorganismos patogênicos tornando-se adequado para consumo.

Descritores: Leite, Leite microbiologia; Qualidade; CBT; CCS

Abstract

Objective – To evaluate the quality of raw milk by analyzing the records containing the TBC (total bacterial count) and SCC (somatic cell count) values from the producers associated with a cooperative in the interior of São Paulo, through milk clinic - Superior School of Agriculture Luiz de Queiroz/USP of Piracicaba - SP registered in the RBQL. **Methods** – A specific analysis of charts containing the TBC and SCC values from producers associated with cooperative, was carried out from January 2016 to January 2017. **Results** – It was found that, out of 1.324 samples analyzed for SCC and TBC, 45,39% of samples were non-standard for SCC and 51,51% were non-standard for TBC; 32,59% of the 135 SCC files and 41,48% of the 135 TBC files analyzed are presented for a period of six months or more above the IN 62 standards. It was also observed that 17,04% of the charts analyzed, presented both SCC and TBC, above the standards of IN 62. **Conclusion** – The samples analyzed for SCC and TBC showed indexes outside the standard, which demonstrates the lack of care of the producer with the animal and dairy production. The milk that presents high rates of CCS and CBT is not enough to reach the consumer (human being) directly, because to reach the industry, he passes through sterilization processes to eliminate pathogenic microorganisms making it suitable for consumption.

Descriptors: Milk; Microbiology milk; Quality; TBC; SCC

Introdução

O leite de vaca é muito comum e presente na alimentação da maioria da população por ser um alimento com inúmeras vantagens, como propriedades nutricionais, e de proteção imunológica; portanto, é de extrema importância, sua obtenção com padrões de qualidade^{1,2}.

O leite cru provém da ordenha manual ou mecânica de vacas sadias, atividade agropecuária comum no Brasil, responsável por gerar inúmeros empregos por todo o país^{1,2,3}.

Para que se obtenha um leite com qualidade primeiramente, são necessários diversos fatores, tais como, o animal estar sadio (isento de doenças e bem nutrido); o local em que se faz a ordenha deve estar sempre limpo; deve ser realizada a higienização tanto do animal quanto dos utensílios utilizados e também das pessoas que realizam o manejo; e por fim, o leite deve ser mantido em refrigeração em tanques de expansão direta^{2,4,5}.

Os principais índices interferentes na qualidade do leite são a contagem bacteriana total (CBT) e contagem de células somáticas (CCS). Ambas são realizadas por laboratórios credenciados na Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade do Leite (RBQL)⁴.

A CCS é um marcador da saúde da glândula mamária, indica a mastite, principalmente sub-clínica que não apresenta sintomas, mas ocorre uma queda na produção da vaca infectada. A mastite é uma infecção do úbere da vaca causando descamação das células peritendentes aquele epitélio juntamente com leucócitos que migram para o úbere com a intenção de eliminar o patógeno causador da infecção, toda essa ação ocasiona o aumento das células somáticas^{2,4,6,7}.

As principais bactérias causadoras da mastite incluem: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli*, *Citrobacter sp*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp*, *Corynebacterium bovis* e os estafilococos coagulase-negativa (SCoN)^{1,2,8}.

A CBT encontra-se relacionada com o leite armazenado pós-ordenha, a higienização da vaca na pré-ordenha, a higienização dos utensílios (tanques de resfriamento, latões, ordenha mecânica, caminhão transportador), higienização da pessoa no momento de ordenhar, sendo que a falta de higiene dos fatores citados promove a inserção das bactérias no leite^{2,4,5,9}.

A multiplicação bacteriana depende da temperatura de armazenamento do leite e do tempo em que fica estocado. A temperatura de armazenamento é muito importante, pois visa à máxima eliminação de microrganismos mesófilos impedindo que o leite fique ácido devido à ação das bactérias acidificantes. Desta forma, o armazenamento do leite em temperaturas baixas (4° a 7°C) inibe a proliferação das bactérias mesófilas, porém não inibe a multiplicação de bactérias psicotróficas (crescimento ótimo em torno de 7°), responsável pela produção de enzimas lipolíticas e proteolíticas, responsáveis pela deterioração do leite^{8,9}.

A Instrução Normativa 62 (IN 62) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de 2011 é a mais recente abordando medidas que resultem no controle da CBT e CCS que devem ser seguidas tanto pelo produtor quanto pela indústria, para que se obtenham resultados dentro dos valores de referência cedidos por ela. Para o controle da CBT, algumas das orientações são para que mantenham sempre o local de ordenhar limpo, assim como as roupas e mãos higienizadas, os equipamentos de ordenha, tanques de resfriamento e utensílios utilizados devem ser lavados com água aquecida e detergentes próprios para tal, esterilizar o úbere da vaca antes e após cada ordenha com produtos próprios e, após a ordenha, seca-los com papel toalha descartável, entre outras medidas, visando sempre à coleta de leite mais higiênica possível^{4,10}.

Para o controle da CCS, a IN-62 orienta que se tenham basicamente os mesmos cuidados de higienização de controle da CBT, porém deve descartar os primeiros jatos do úbere e colocá-los em recipiente com o fundo escuro ou passá-los por uma peneira fina, para observar se há presença de grumos, pus ou sangue; as vacas que estão com mastite devem ser as últimas a serem ordenhadas, visando a não infecção das vacas saudáveis e nem dos equipamentos; e aquelas vacas que já possuem mastite crônica, devem ser descartadas^{4,10}.

As medidas estabelecidas para a refrigeração correta do leite determina que o tempo máximo de refrigeração do leite após a ordenha deve ser de no máximo 3 horas inibindo assim a multiplicação bacteriana até o transporte do leite para a indústria^{4,10}.

E para o transporte, foi determinado que o prazo máximo em que o leite pode ficar no tanque resfriador é de no máximo 48 horas, portanto, o transporte deve ocorrer dentro desse tempo máximo para inibir o possível crescimento de microrganismos psicotróficos^{4,10}.

Seguindo esses procedimentos de higienização tanto do animal, quanto dos equipamentos e utensílios e tratamento das vacas com mastite, consegue-se obter um leite de qualidade, tanto para o consumo do leite cru, quanto para a indústria.

Métodos

Após aprovação do comitê de ética (Anexo 1), CAAE: 78676017.9.0000.5512, foi realizada uma análise específica de prontuários, contendo os valores de CBT e CCS provenientes dos produtores associados à uma cooperativa do interior de São Paulo dentro do período de janeiro de 2016 a janeiro de 2017.

O padrão para CBT ($3,0 \times 10^5$ UFC/mL) e CCS ($5,0 \times 10^5$ CS/mL) seguiram a Instrução Normativa nº 62 (IN 62) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; já com relação a todo o procedimento desde a coleta do leite até a análise, foram fundamentadas na IN 62, assim como nas instruções da Clínica do Leite.

As amostras foram coletadas sob condições assépticas, em frascos devidamente esterilizados e acondicionados em caixas isotérmicas com gelo reciclável e mantidas sob refrigeração até o momento das análises.

O leite foi homogeneizado cerca de cinco minutos antes da coleta no tanque resfriador, colocado no frasco com o auxílio de uma concha, sendo posteriormente homogeneizado para que a pastilha de conservantes fosse completamente dissolvida. Para análise de CCS a pastilha de conservante utilizada era com Bronopol, já para a análise de CBT a pastilha era de Azidiol.

Importante ressaltar que as amostras chegam para a análise em um prazo máximo de cinco dias, sem resíduos e não congeladas.

Com relação a análise de CCS e CBT, realizadas pelo laboratório da Clínica do Leite na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP de Piracicaba – SP, foi utilizada a citometria de fluxo segundo a norma internacional ISO 13366-2:2006/IDF 148-2:2006 e ISO 16297:2013/IDF 161:2013, respectivamente.

Os resultados para CCS e CBT foram expressos em células somáticas por mL (CS/mL) e Unidade Formadora de Colônia por mL (UFC/mL), sendo expostos em tabelas utilizando como análise estatística uma média aritmética do valor total mensal e anual.

Resultados

Os resultados da análise de CCS e CBT, com relação à contagem total de células e à média da contagem de células, estão apresentados na Tabela 1. Nota-se que a média apresentada em todos os meses encontram-se acima do padrão estabelecido pela IN 62 tanto para CCS quanto para CBT.

A CCS entre janeiro de 2016 a janeiro de 2017 variou de 59.464.000 células/mL a 75.665.000 CS/mL, com média de 67.518.154 CS/mL.

Já com relação à CBT, a contagem variou de 65.245.000 a 217.877.000 UFC/mL, com média de 142.565.077 UFC/mL.

A tabela 2 apresenta a quantidade de amostras fora e dentro dos padrões de CCS e CBT, preconizados pela IN 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, dentro do período de janeiro/2016 a janeiro/2017, sendo que 45,39% (N=601) e 51,51% (N=682) das 1.324 amostras de CCS e CBT respectivamente estavam acima dos padrões.

Tabela 1. Quantidade de análises mensais, seu total e média de CCS e CBT

Mês/Ano	Número de amostras	CCS		CBT		
		Número de amostras analisadas	Total (CS/mL)	Média (CS/mL) ± DP	Total (UFC/mL)	Média (UFC/mL) ± DP
janeiro/2016	97 (CBT) e 97 (CCS)		62.460.000	643.917 ± 607.978	65.245.000	672.629 ± 1.192.070
fevereiro/2016	88 (CBT) e 86 (CCS)		68.375.000	795.058 ± 994.270	66.949.000	760.784 ± 1.158.286
março/2016	99 (CBT) e 99 (CCS)		72.685.000	734.192 ± 669380	133.568.000	1.349.172 ± 1.760.871
abril/2016	99 (CBT) e 101 (CCS)		69.529.000	688.406 ± 774.983	86.454.000	873.273 ± 1.270.478
maio/2016	105 (CBT) e 105 (CCS)		73.749.000	702.371 ± 720885	87.514.000	833.467 ± 1.198.976
junho/2016	105 (CBT) e 105 (CCS)		75.665.000	720.619 ± 761.170	148.676.000	1.415.962 ± 1.936.866
julho/2016	103 (CBT) e 103 (CCS)		61.415.000	596.262 ± 653.479	217.877.000	2.115.311 ± 2.995.407
agosto/2016	104 (CBT) e 104 (CCS)		59.464.000	571.769 ± 477.917	161.951.000	1.557.221 ± 2.150.723
setembro/2016	102 (CBT) e 102 (CCS)		65.442.000	641.588 ± 527.090	188.181.000	1.844.912 ± 3.019.494
outubro/2016	100 (CBT) e 100 (CCS)		63.843.000	638.430 ± 561.250	113.783.000	1.137.830 ± 2.068.248
novembro/2016	108 (CBT) e 108 (CCS)		62.299.000	576.843 ± 386.787	213.193.000	1.974.009 ± 3.101.189
dezembro/2016	105 (CBT) e 105 (CCS)		70.399.000	670.467 ± 525.048	209.052.000	1.990.971 ± 3.166.232
janeiro/2016	109 (CBT) e 109 (CCS)		72.411.000	664.321 ± 583.264	160.903.000	1.476.174 ± 583.264

*DP: Desvio padrão

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Tabela 2. Quantidade de amostras dentro e fora do padrão de CCS e CBT

Mês/Ano	Número de amostras	CCS		CBT	
		Amostras fora do Padrão	Amostras dentro do padrão	Amostras fora do padrão	Amostras dentro do padrão
Janeiro/2016	97 (CBT) e 97 (CCS)	44	53	41	56
Fevereiro/2016	88 (CBT) e 86 (CCS)	44	42	38	50
Março/2016	99 (CBT) e 99 (CCS)	50	49	60	39
Abril/2016	99 (CBT) e 101 (CCS)	45	56	45	54
Mai/2016	105 (CBT) e 105 (CCS)	46	59	47	58
Junho/2016	105 (CBT) e 105 (CCS)	47	58	61	44
Julho/2016	103 (CBT) e 103 (CCS)	43	60	59	44
Agosto/2016	104 (CBT) e 104 (CCS)	46	58	57	47
Setembro/2016	102 (CBT) e 102 (CCS)	47	55	54	48
Outubro/2016	100 (CBT) e 100 (CCS)	44	56	48	52
Novembro/2016	108 (CBT) e 108 (CCS)	49	59	59	49
Dezembro/2016	105 (CBT) e 105 (CCS)	54	51	51	54
Janeiro/2017	109 (CBT) e 109 (CCS)	42	67	62	47

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

Observou-se também que 32,59% (N=44) dos 135 prontuários analisados de CCS e 41,48% (N=56) dos prontuários de CBT apresentam-se por um período de seis meses ou mais acima dos padrões da IN 62.

Verificou-se que 17,04% (N=23) dos prontuários analisados apresentaram ambos, CCS e CBT, acima dos padrões da IN 62 por um período de seis meses ou mais.

Observou-se que os resultados obtidos não tiveram relação com a sazonalidade, já que há análises fora do padrão em todos os meses no decorrer do período analisado.

De acordo com a tabela 3, com relação as análises de CCS, os meses de fevereiro e março de 2016 mostram uma porcentagem de amostras fora do padrão acima de 50%, já nos outros meses houve uma variação entre 38,53% e 46,08%. Já nas análises de CBT, as amostras fora do padrão se sobressaíram nos meses de março, junho, julho, agosto, setembro, novembro e dezembro de 2016 e em janeiro de 2017.

Há uma variação na quantidade de amostras em cada mês, devido ao fato de que há produtores que encerram suas atividades leiteiras com a cooperativa, outros

Tabela 3. Frequência Relativa da quantidade de amostras dentro e fora do padrão de CCS e CBT

Mês/Ano	Número de amostras		CCS		CBT	
	CCS	CBT	Porcentagem de amostras fora do padrão	Porcentagem de amostras dentro do padrão	Porcentagem de amostras fora do padrão	Porcentagem de amostras dentro do padrão
Janeiro/2016	97	97	45,36%	54,64%	42,27%	57,73 %
Fevereiro/2016	86	88	51,16%	48,84%	43,18%	56,82%
Março/2016	99	99	50,50%	49,50%	60,60%	39,40%
Abril/2016	101	99	44,55%	55,45%	45,45%	54,55%
Mai/2016	105	105	43,81%	56,19%	44,76%	55,24%
Junho/2016	105	105	44,76%	55,24%	58,09%	41,91%
Julho/2016	103	103	41,74%	58,26%	57,28%	42,72%
Agosto/2016	104	104	44,23%	55,77%	54,80%	45,2%
Setembro/2016	102	102	46,08%	53,92%	52,94%	47,06%
Outubro/2016	100	100	44,00%	56,00%	48,00%	52,00%
Novembro/2016	108	108	45,37%	54,63%	54,63%	45,37%
Dezembro/2016	105	105	51,43%	58,57%	58,57%	51,43%
Janeiro/2017	109	109	38,53%	61,47%	56,88%	43,12%

Fonte: Dados da pesquisa, 2017

encerram a produção leiteira e depende ainda da coleta ser feita ou não. Também deve-se levar em conta o cadastro de novos produtores dentro do período analisado.

Discussão

A análise dos índices de CCS e CBT são importantes porque eles demonstram a qualidade do leite através da indicação de mastite, com o índice da CCS, e da higiene através da CBT indicando a quantidade bacteriana presente no leite cru. Ao fazer as análises, consegue-se verificar tais índices podendo repassá-los ao produtor, para que eles possam procurar a melhora da qualidade se adaptando as recomendações da IN 62 e obter o conhecimento sobre o assunto.⁴⁻⁵

De acordo com Lacerda et al¹¹ houve variação da CCS e CBT nos resultados obtidos de acordo com a sazonalidade (verão/inverno), em que se apresentaram mais elevadas no inverno do que no verão, o que no presente trabalho, no entanto, não foi observado a mesma relação, pois foram analisados resultados mensais e a variação é pequena de um mês para o outro considerando que houve um aumento na quantidade de amostras analisadas no decorrer do período avaliado.

Observando os resultados de Araújo,¹ que analisou seis amostras coletadas (uma por mês), foi obtida uma média de CCS de 495.733 CS/mL, estando dentro do padrão da IN 62, dado discordante com a presente pesquisa, a qual apresentou uma média de CCS em torno de 571.769 CS/mL a 795.058 CS/mL, ambos fora do padrão estabelecido.

Eckstein et al.⁵ analisaram amostras de leite coletadas de tanques de expansão de propriedades localizadas no estado do Paraná e obteve resultados satisfatórios para CBT, sendo que apenas 15,625% das propriedades

apresentaram CCS fora dos padrões estabelecidos pela IN 62, resultados divergentes quando comparados à presente pesquisa, a qual constatou a presença de índices insatisfatórios (fora do padrão da IN 62 de 2016/2017) para CBT e CCS em 51,51% e 45,39%, respectivamente.

Considerando que 17,04% dos prontuários analisados apresentaram CCS juntamente com a CBT acima dos padrões da IN 62, é possível relacioná-los, pois as vacas apresentando a mastite, sem tratamento e sem descartar o leite da vaca infectada, elimina as bactérias causadoras no leite, conseqüentemente, aumenta-se a contagem bacteriana total, porém, quando realizados os procedimentos corretos de higienização da pré e pós-ordenha e resfriamento correto do leite seguindo a IN 62, consegue-se diminuir a CCS e conseqüentemente a CBT5.

Para que se tenha uma melhora nos índices de CBT e CCS, é imprescindível a implantação das práticas de higiene seguindo as orientações da IN 62, pois o índice de CCS demonstra a saúde da glândula mamária e o índice de CBT a higiene dos processos de ordenha e resfriamento, como mostra os resultados de Guido et al.¹² em que houve uma melhora significativa da qualidade do leite após a realização dos processos de higienização necessários. Vallin et al.³ também obteve uma redução de mais de 80% de CBT após propor e implantar práticas de higiene e uma redução de mais de 90% nas propriedades que utilizam ordenha mecânica e resfriamento em tanques de expansão.

O mesmo autor também observou que, após implantar as práticas de higiene propostas, obteve uma redução 55,65% no índice de CCS e observou maior resultado nas propriedades que realizam a ordenha manual e refrigeração por meio do tanque de expansão. O fato de fazer o uso da ordenha mecânica não implica necessa-

riamente que se terá um leite de melhor qualidade, visto que, quando não manuseada e higienizada da forma ideal, pode ser mais um fator de contaminação. Assim como a ordenha manual, quando realizada corretamente, pode apresentar um leite com baixos índices de CBT.

O maior problema para o alto índice de CCS é que não depende apenas da higienização adequada na pré-ordenha e na pós-ordenha, deve-se fazer o tratamento das vacas infectadas, descartando o leite até a resolução da infecção, ou se for diagnosticado a infecção crônica, o leite dessa vaca não é mais adequado para uso. Assim, o tratamento traz a solução para a infecção e a higienização traz a diminuição da CCS e a prevenção de novos casos².

A CBT está intimamente ligada à higiene desde o começo da ordenha até o seu término, ou seja, higienização dos equipamentos e tanque resfriador com produtos adequados (detergentes alcalinos, ácido), do animal (pré-dipping e pós-dipping), do funcionário responsável pela ordenha, do local e cuidado durante o manejo. Também está relacionado com a refrigeração do leite, com o acondicionamento para o transporte da propriedade até a indústria e com o tempo de armazenamento, visto que bactérias psicotróficas tem capacidade de multiplicação em baixas temperaturas¹.

Conclusão

A análise dos prontuários demonstra que as amostras analisadas para CCS e CBT apresentaram índices fora do padrão, dado que demonstra a falta de cuidado do produtor com o animal e com a produção leiteira, não atingindo os valores ideais para que se tenha um leite com alta qualidade, trazendo prejuízos ao animal, devido as infecções a que ficam suscetíveis, e ao produtor, fato que pode acarretar o decaimento de sua produção, sendo que o mesmo é notificado com a entrega dos resultados; por isso é muito importante que haja acompanhamento desses índices.

O leite que apresenta altos índices de CCS e CBT não chega a atingir o consumidor (ser humano) diretamente, pois ao chegar a indústria, ele passa por processos de esterilização, como a pasteurização por exemplo, para eliminar os microorganismos patogênicos tornando-se adequado para consumo.

Referências

1. Araujo BFO. Qualidade microbiológica e contagem de células somáticas de leite cru de vacas mestiças produzido na Zona da Mata e Agreste do estado de Alagoas [dissertação de mestrado]. Rio Largo: Universidade Federal de Alagoas; 2015.
2. Müller EE. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil; 2002. Toledo, Paraná, Anais do II Sul-Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. Maringá: NUPEL; p.206-17.
3. Vallin VM, Beloti V, Battaglini APP, Tamanini R, Fagnani R, Angela HL et. al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. Semina: Ciências Agrárias. [Internet]. 2009.30(1): 181-88.

4. Durr JW. Como produzir leite de qualidade. 4ª ed. Brasília: Senar; 2012.
5. Eckstein II, Pozza MSS, Zambom MA, Ramos CECO, Tsutsumi CY, Fernandes T et. al. Qualidade do leite e sua correlação com técnicas de manejo de ordenha. Scientia Agraria Paranaensis. [Internet]. 2014 [acesso 24 fev 2017];13(2): 143-151. Disponível em: <http://e-revista.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/7071/7396>.
6. Cassoli LD, Silva J, Machado PF. Mapa da qualidade do leite: contagem de células somáticas (CCS). Piracicaba: Esalq/USP; 2016.
7. Vargas DP, Nornberg JL, Mello RO, Sheibler RB, Breda FC, Milani MP. Correlações entre contagem de células somáticas e parâmetros físico-químicos e microbiológicos de qualidade do leite. Cienc. Anim. Bras. [Internet]. 2014 [acesso 24 fev 2017];15(4): 473-483. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ca_b/v15n4/a13v15n4.pdf.
8. Andrade UVC, Hartmann W, Masson ML. Isolamento microbiológico, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total em amostras de leite. Ars Vet. [Internet]. 2009 [acesso 10 mar 2017];25(3): 129-135. Disponível em: <http://arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/307/200>.
9. Cassoli LD, Machado PF. Mapa da qualidade do leite: contagem bacteriana total (CBT). Piracicaba: Esalq/USP; 2016.
10. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprovar 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. Diário Oficial da União, Brasília, 30 de dezembro 2011.
11. Lacerda LM, Mota RA, Sena MJ. Contagem de células somáticas, composição e contagem bacteriana total do leite de propriedades leiteiras nos municípios de Miranda do Norte, Itapecurú-Mirim e Santa Rita, Maranhão. Arq. Inst. Biol. 2010;77(2):209-15.
12. Guido ES, Silva EDP, SILVA MC, Takeuchi KP, Danesi EDG. Uma abordagem da extensão universitária na melhoria da qualidade do leite na cadeia produtiva do município de Barbosa Ferraz (Paraná). B. CEPPA [Internet]. 2010 [acesso 21 set 2017]; 28(2):303-312. Disponível em: <http://revistas.ufpr.br/alimentos/article/view/20446/13614>.

Endereço para correspondência:

Tatiana Elias Colombo
Av. Juscelino K de Oliveira, s/nº – Jardim Tarraf II
São José do Rio Preto– SP, CEP 15093-340
Brasil
E-mail: taty_ec@hotmail.com

Recebido em 10 de janeiro de 2018
Aceito em 4 de Abril de 2018