

QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO NA REGIÃO CELEIRO DO RIO GRANDE DO SUL - BRASIL

Milk quality produced in the milk producing region of
Rio Grande do Sul -Brasil

Glaciela Cristina Rodrigues da Silva Scherer¹; Divanilde Guerra²; Danni Maisa da Silva²;
Nádia Ligianara D. Nyari³; Mastrângello Enívar Lanzasova²; Eduardo Lorensi de Souza².

¹ Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões - URI Erechim, RS. *E-mail*: glaciela.cristina@yahoo.com.br

² Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS Três Passos, RS.

³ Faculdade La Salle de Lucas do Rio Verde, MT.

Data do recebimento: 10/04/2018 - Data do aceite: 28/06/2018

RESUMO: O leite, além de ser uma das principais fontes de renda em inúmeras propriedades rurais, é uma ótima fonte de vitaminas e nutrientes, porém em muitos casos sua qualidade é duvidosa. Este estudo teve como objetivo analisar a qualidade do leite recebido por uma indústria da Região Ceileiro do Rio Grande do Sul, Brasil, quanto aos padrões microbiológicos estabelecidos na Instrução Normativa 62 (IN 62). As coletas de leite para as análises foram realizadas uma vez por mês, pelos transportadores, em cada produtor (135), e foram coletados 50 ml de leite para análise de Contagem de Células Somáticas (CCS) e 50 ml de leite para Contagem Bacteriana Total (CBT), durante o período de março de 2013 a fevereiro de 2014. Os resultados das análises apresentaram-se em média acima do permitido pela legislação, que preconizava 600.000 células/ml, com valores de CCS variando de 560.000 células/ml a 992.000 células/ml e de CBT variando de 1.338.000 a 4.913.000 células/ml. Portanto, a qualidade do leite recebido por uma indústria da Região Ceileiro é insatisfatória, o que pode estar comprometendo os produtos por ela fabricados.

Palavras-chave: Produção leiteira. IN 62. Células somáticas. Contagem bacteriana total.

ABSTRACT: Besides being one of the main sources of income in numerous rural properties, milk is a great source of vitamins and nutrients, but in many cases its quality is unreliable. The objective of this study was to analyze the

quality of milk received by an industry in the Milk Producing Region of Rio Grande do Sul, Brazil, regarding the microbiological standards established in the Normative Instruction 62 (IN 62). The milk samples for the analyzes were collected once a month by the transporters in each producer (135), and 50 ml of milk were collected for analysis of Somatic Cell Count (SCC) and 50 ml of milk for Total Bacterial Count (TBC), during the period from March 2013 to February 2014. The results of the analyzes were, on average, above that allowed by the legislation, which recommended 600.000 cells / mL, with CCS values varying from 560.000 to 992.000 cells / ml and of TBC ranging from 1.338.000 to 4.913.000 cells / ml. Therefore, the quality of milk received by an industry in the Milk Producing Region is unsatisfactory, which may be hindering products derived from it.

Keywords: Milk production. IN 62. Somatic cells. Total bacterial count.

Introdução

A Região Ceileiro do estado do Rio Grande Sul - Brasil possui as atividades agrícolas baseadas em culturas como soja, milho e trigo, enquanto a pecuária é alavancada pela produção de suínos, frangos e bovinocultura, com destaque para a produção de leite (CASTRO, 2001). Conforme Trennepohl & Paiva (2012), essa região apresenta forte presença de estruturas fundiárias de pequenas unidades de produção familiar, entremeadas aos latifúndios remanescentes, as quais se destacam na produção de leite. Contudo, a cadeia produtiva do leite é muito importante em todas as regiões do país, pois é uma fonte de renda para a agricultura familiar. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), a produção leiteira gaúcha ocupa o primeiro lugar no *ranking* nacional com 37% do leite produzido no Brasil, assumindo papel de destaque, especialmente pelo contexto social e econômico, por gerar empregos e riquezas.

O leite é o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2011). Segundo

Ferreira et al. (2014), o leite pode ser considerado um dos alimentos mais completos, devido ao seu alto teor de proteínas e sais minerais. Além disso, Tronco (2010) destaca que o leite oferece uma equilibrada composição de nutrientes, o que resulta em elevado valor biológico e é considerado um dos mais completos alimentos para o consumo *in natura*, devendo ser consumido em todas as fases da vida. Contudo, este alimento deve ser de qualidade, ser padronizado e possuir tecnologia adequada, com valor nutricional e microbiológico, além de todos os alimentos ofertados aos consumidores serem seguros e garantirem a manutenção da saúde (DUTCOSKY, 2011).

Através do leite, grande número de derivados pode ser obtido, porém a produção destes, com qualidade, depende das características da matéria-prima (CASTRO, 2001). Para tanto, a IN 62 foi estabelecida, bem como implantados programas de pagamento por qualidade baseados na CBT, CCS, teores de gordura, de sólidos não gordurosos e presença de inibidores (CALDEIRA et al., 2010).

Quando o leite apresenta altos índices de CCS e CBT os derivados apresentam menor rendimento na indústria e menor tempo de

vida de prateleira (LANGONI, 2013) e, além disso, o consumo destes produtos pode apresentar riscos à saúde dos consumidores, devido à presença de patógenos causadores de mastites (VASCONCELOS; ITO, 2011).

No Brasil, no ano 2000, foi elaborado o Plano Nacional da Qualidade do Leite (PNQL), por iniciativa do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), com o objetivo de implementar medidas para melhorar e padronizar a qualidade do leite. No ano de 2002, foi publicada a Instrução Normativa 51 (IN 51) do MAPA, na qual foram definidos os regulamentos técnicos para a produção, identidade, qualidade, refrigeração e transporte do leite (BRASIL, 2002). No entanto, conforme Nero et al. (2005), constatou-se que os padrões de qualidade desta normativa não foram alcançados na maioria das regiões, com resultados apontando para índices de contaminação acima do estabelecido. Com base nisso foi implementada a IN 62, a qual, segundo Ribeiro Júnior et al. (2013), deve dar continuidade a IN 51, porém com padrões de qualidade mais rígidos e que devem ser atendidos até 2017.

Dessa forma, as normativas de exigência de qualidade do leite nem sempre estão sendo cumpridas quando da produção leiteira no Rio Grande do Sul, Brasil, necessitando-se, assim, verificar a qualidade do leite que é produzido. Sendo assim, este estudo visa avaliar a qualidade do leite recebido por uma indústria da Região Ceileiro quanto aos padrões de CBT e CCS estabelecidos na IN 62.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido com todos os fornecedores de leite de um município, que comercializam a produção leiteira a uma indústria de laticínios da Região Ceileiro do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

As análises, dentro dos parâmetros estabelecidos na IN 62, foram realizadas a cada 30 dias (1 vez por mês) durante o período preestabelecido, nos meses de março de 2013 a fevereiro de 2014. As amostras foram avaliadas determinando as variações durante as estações quanto a CCS e CBT, as quais foram realizadas em 135 coletas de amostras de leite, uma vez ao mês, para todos os fornecedores de leite da indústria do município.

As amostragens foram realizadas pelos transportadores da empresa, que foram previamente treinados por profissionais responsáveis pelo controle de qualidade de leite do Laboratório de Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo (UPF), com relação ao procedimento que deve ser adotado para as coletas, como a agitação do leite antes de coletar a amostra, limpeza e higiene das mãos e dos equipamentos, bem como armazenamento da amostra.

Em cada propriedade rural foram coletadas duas alíquotas de 50 ml de leite, que foram acondicionadas em embalagens de polipropileno esterilizadas. Para a análise de CCS, o leite foi acondicionado em um frasco contendo um comprimido de bactericida Azidiol e para a análise de Contagem Padrão em Placas (CPP), ou CBT, a amostra foi acondicionada em um frasco contendo um comprimido de Bronopol.

As embalagens para as coletas foram fornecidas pelo Laboratório da UPF, as quais foram identificadas com o código de cada produtor de leite, utilizado para identificar cada produtor. As amostras foram armazenadas em geladeiras instaladas em caminhões, sendo estas mantidas a temperatura controlada de 4°C. A partir da coleta, em um prazo inferior a 72 horas, as amostras eram enviadas para o Laboratório, para a realização das análises (CBT e CCS) no setor de Serviços de Análise de Rebanhos Leiteiros (SARLE), o qual é credenciado pelo Ministério da Agricultura.

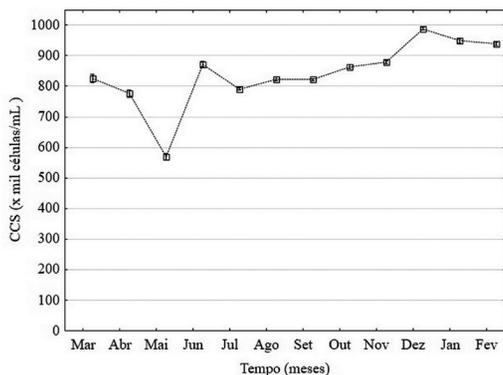
Para a contagem CCS utilizou-se o Sistema combinado 2300 (Bentley 2000 e Somacount 300) e através do equipamento Bactocount realizou-se a contagem de CBT. A metodologia adotada para as análises e os parâmetros utilizados foram os estabelecidos pela Portaria nº 113, de 9 de julho de 2014.

Os resultados obtidos no presente estudo foram submetidos à análise estatística pelo do programa SISVAR (FERREIRA, 2000) e comparadas com as médias de CCS e CBT através do teste de Tukey (TSD - Tukey Significant Difference) nas amostras, considerando-se 5% de significância, sem transformação dos dados.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nas amostras de leite de 135 produtores estão apresentados na Figura 1, a qual exibe a média mensal das análises de CCS.

Figura 1 - Média mensal de CCS do leite em uma indústria de laticínios da Região Ceileiro do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no período de março de 2013 a fevereiro de 2014



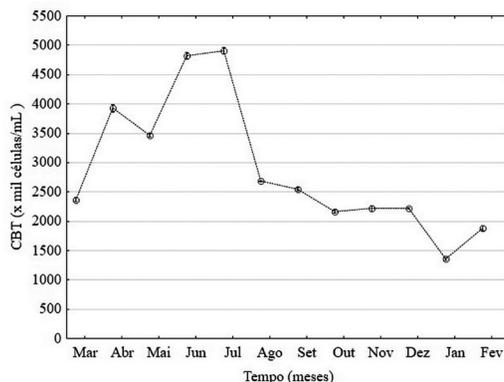
*Letras iguais não diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey.

Foram verificadas variações na quantidade de CCS, com valores entre 560.000 células/ml de leite em maio de 2013 e 992.000 células/ml de leite em dezembro de 2013, sendo que

a média de todos os meses foi de 787.000 células/ml de leite.

A Figura 2 apresenta a média mensal das análises de CBT das amostras de todos os produtores de leite do município no mesmo período avaliado.

Figura 2 - Média mensal de CBT do leite em uma indústria de laticínios da Região Ceileiro do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no período de março de 2013 a fevereiro de 2014



* Letras iguais não diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey.

Para a análise de CBT a média mensal foi de 3.980.000 células/ml de leite. A variação absoluta observada foi de 1.338,000 em janeiro de 2014 a 4.913,000 células/ml de leite, em julho de 2013, com consideráveis diferenças significativas entre os meses de coleta.

Embora os resultados da comparação de média entre os meses, tanto para CCS (Figura 1) quanto para CBT (Figura 2), não tenham apresentado diferença estatística significativa em alguns meses, em outros as diferenças foram significativas e consideráveis.

Os resultados obtidos nas análises de CCS (Figura 1) permitiram identificar resultados satisfatórios apenas no mês de maio, com valores inferiores ao limite de 600.000 células/ml de leite, permitido até 30/06/2014, conforme IN 62 (2011). Em todos os demais meses os valores foram superiores ao limite permitido.

Os resultados obtidos nas avaliações de CBT (Figura 2) apresentaram valores superiores a 600.000 células/ml de leite, em todos os meses avaliados. Estes resultados são considerados insatisfatórios, pois os padrões definidos de CCS até 30/06/2014 são de no máximo 600.000 células/ml de leite. A partir de 01/07/2014, o limite tolerado para o CCS é de no máximo de 500.000 células/ml de leite e o limite a partir de 01/07/2016 é de 400.000 células/ml de leite, segundo a normativa IN 62 (2011). Na contagem de CBT até 30/06/2014 o máximo permitido era de 600.000 células/ml de leite e, depois de 01/07/2014, será permitido no máximo 300.000 células/ml de leite e, a partir de 01/07/2016, o limite é de 100.000 células/ml de leite (BRASIL, 2011).

Os elevados valores observados, ou seja, acima de 600.000 células/ml de leite, obtidos nas análises de CCS (Figura 1) são preocupantes, pois a contagem de CCS é um indicativo da sanidade da glândula mamária e, segundo Tronco (2010), o aumento da CCS ocorre como uma resposta defensiva à agressão causada por microrganismos patogênicos ou por ações que dão origem à inflamação (mastite). Em estudo realizado por Oliveira et al. (2006), o leite com altos índices de CCS apresentou um rendimento industrial do queijo mussarela de 14,8% inferior ao leite utilizado com baixa quantidade de CCS.

Altos índices de CBT foram observados nas avaliações, com média acima de 600.000 células/ml de leite em todos os meses (Figura 2). Conforme Fagan et al. (2008), altas contagens de CBT indicam a falta da higiene de ordenha, dos equipamentos e utensílios. De acordo com Arcuri et al. (2008), conforme a natureza dos contaminantes pode ocorrer a acidificação do leite ou a produção de enzimas termoestáveis que comprometem a qualidade dos leites pasteurizados, UHT e derivados. Devido à acidificação do leite, cau-

sada pela alta contaminação, podem ocorrer problemas durante o processamento térmico (RIBEIRO JUNIOR et al., 2013). Segundo Langoni (2013), derivados lácteos produzidos a partir de leite com alta contagem de CCS e CBT geram menor rendimento na indústria e menor tempo de prateleira e, além disso, a presença de patógenos causadores de mastites pode oferecer riscos ao consumidor de leite e derivados (VASCONCELOS & ITO, 2011).

Para atender aos padrões estabelecidos pela normativa IN 62, a empresa deve atuar de forma intensiva junto aos produtores de leite a fim de melhorar a qualidade do leite. Para tanto são necessárias medidas, principalmente de higiene, manejo da ordenha e dos animais e correto resfriamento do leite. Conforme Bozo et al. (2013), para a melhoria nos padrões de células CCS e CBT é necessário que os produtores de leite sejam treinados quanto à aplicação de boas práticas na atividade leiteira, bem como, posteriormente, as indústrias devam pagar ao produtor, conforme a qualidade do leite recolhido. Outro fator muito importante para a manutenção da qualidade do leite é o monitoramento da temperatura do leite na propriedade, a qual, depois de transcorridas três horas da ordenha, deve estar com valores inferiores a 4°C, permanecendo armazenada por no máximo 48 horas (BRASIL, 2014).

Segundo Brito & Portugal (2003), a baixa temperatura (4°C) inibe a proliferação de microrganismos, porém, após 48 horas de armazenamento, bactérias que alteram características do leite se multiplicam e comprometem a qualidade da matéria-prima, que na indústria prejudicará a qualidade dos produtos lácteos. De acordo com Guimarães & Langoni (2009), o consumo de alimentos lácteos contaminados por microrganismos coloca em risco a saúde dos consumidores. Segundo esses autores, os principais agentes

transmissores de zoonoses que podem ser vinculados ao consumo de leite são *Mycobacterium bovis*, *Brucella abortus*, *Coxinella burnetti*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus*, *Escherichia coli* (enteropatógena e enterotoxigênica) e *Streptococcus zooepidemicus*.

O descarte dos três primeiros jatos de leite antes da ordenha também é uma excelente alternativa para reduzir a contagem de microrganismos do leite e melhorar a sua qualidade. Segundo Matsubara (2011), este procedimento reduz a contagem de aeróbios mesófilos e de estafilococos coagulase positivos em todos os equipamentos de contato com o leite e no próprio leite, o que é desejável e

evita a contaminação do leite nos tanques e silos de armazenagem.

Conclusão

O cenário da qualidade do leite observada no presente estudo apresenta-se abaixo dos padrões estabelecidos pela IN 62. Para tanto, até o presente momento, não foram tomadas medidas urgentes para contornar esse problema, visto que deveria haver uma preocupação maior no treinamento e conscientização dos produtores em relação às boas práticas de produção, além da realização de inspeção nas unidades de recebimento e de processamento de leite.

REFERÊNCIAS

- ARCURI, E. F.; SILVA, P. D.; Brito, M. A. V. P.; Brito, J. R. F.; Lange, C. C.; MAGALHÃES, M. D. A. **Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicotrópicas contaminantes do leite cru refrigerado**. Ciência Rural, Santa Maria, RS, Brasil v. 38, p. 2250-2255, 2008. Disponível em www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800025>. Acesso em: 10 nov. 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782008000800025>.
- BOZO, G. A.; ALEGRO, L. C. A.; SILVA, L. C.; SANTANA, E. H. W.; OKANO, W.; SILVA, L. C. C. **Adequação da contagem de células somáticas e da contagem bacteriana total em leite cru refrigerado aos parâmetros da legislação**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, MG, Brasil, v. 65, p. 589-594, 2013. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352013000200040>. Acesso em: 02 de jan. 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352013000200040>.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 051, de 18 de setembro de 2002**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF, Brasil, 2002.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF, Brasil, 2011.
- BRASIL. **Portaria nº 113, de 9 de julho de 2014**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, DF, Brasil, 2014.
- BRITO, J. R. F.; PORTUGAL, J. A. B. **Diagnóstico da Qualidade do Leite, Impacto para a Indústria e a Questão de Resíduos de Antibióticos**. Embrapa Gado de Leite - Epamig/CT/ILCTn, Juiz de Fora, MG. Brasil, 168 p., 2003.
- CALDEIRA, L. A.; ROCHA, J. R. V. R.; FONSECA, C. M.; DE MELO, L. M.; CRUZ, A. G.; DOS SANTOS OLIVEIRA, L. L. **Caracterização do leite comercializado em Janaúba-MG, Brasil**.

Alimentos e Nutrição, Araraquara, MG, Brasil, v. 21, p. 191-195, 2010. Disponível em serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/1411/927>. Acesso em: 10 mar. 2018. ISSN 0103-4235.

CASTRO, A. C. Q. **Impactos regionais de mudanças tecnológicas na agropecuária: Região Ceileiro do Rio Grande do Sul.** Dissertação de Mestrado em Economia Rural, Curso de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil, p. 194, 2001.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos.** Champagnat, Curitiba, PR, Brasil, p. 426, 2011.

FAGAN, E. D.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; BELOTI, V.; BARROS, M. A. F.; JOBIM, C. C. **Avaliação de padrões físico-químicos e microbiológicos do leite em diferentes fases de lactação nas estações do ano em granjas leiteiras no Estado do Paraná, PR, Brasil.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, PR, Brasil, v. 29, p. 651-650, 2008. Disponível em www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/.../4946>. Acesso em: 07 mar. 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2008v29n3p651>.

FERREIRA, D. F. **Sistemas de análises estatística para dados balanceados.** Lavras: UFLA/DEX/SISVAR, p. 145, 2000.

FERREIRA, L. M., DE SOUZA, V., DE REZENDE PINTO, F., FILHO, A. N., & DE CASTRO MELO, Avaliação da qualidade físico-química de leite pasteurizado tipo c integral comercializado na cidade de Jaboticabal - SP, Brasil. **Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, Brasil.** 2014. Disponível em www.terraviva.com.br/IICBQL/p019.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2018.

GUIMARÃES, F. F. & LANGONI, H. Leite: alimento imprescindível, mas com riscos para a saúde pública. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, SP, Brasil, v. 16, p. 38-51. 2009. Disponível em www.fmvz.unesp.br/rvz/index.php/rvz/article/view/386/299>. Acesso em: 05 abr. 2018. ISSN 0102-5716.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da pecuária Municipal 2015.** Rio de Janeiro, RJ, Brasil, v. 43, p. 1-49, 2015.

LANGONI, H. Qualidade do leite: utopia sem um programa sério de monitoramento da ocorrência de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, v. 33, p. 620-626, 2013. Disponível em www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-736X2013000500012&script=sci_arttext>. Acesso em: 06 de fev. 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2013000500012>.

MATSUBARA, M. T.; BELOTI, V.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; DA SILVA, L. C. C.; MONTEIRO, A. A.; PAVÃO, A. P. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste Pernambucano PE, Brasil. **Semana: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, Brasil, v. 32, p. 277-286, 2011. Disponível em www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/3283/7138>. Acesso em: 05 mar. 2018. Doi: <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32n1p277>.

NERO, L. A.; MATTOS, M. D.; BELOTI, V.; BARROS, M. D. A.; PINTO, J. P. A. N.; ANDRADE, N. J. D.; FRANCO, B. D. G. M. **Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51.** Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, SP, Brasil, v.25, p.191-195, 2005. Disponível em www.scielo.br/scielo.php?pid=s0101-20612005000100031&script=sci_arttext>. Acesso em: 06 out. 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612005000100031>.

OLIVEIRA, W. P. S. Impacto da contagem de células somáticas elevada no rendimento de queijo mussarela. In: **Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite**, 2. 2006, Goiânia, GO, Brasil, Talento, 2006. 1 CD-ROM.

PORTARIA nº113 de 2014 – **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Disponível em www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Laborat%C3%B3rios/IN%2057-2013/QDL/Modelo%20para%20P%C3%A1gina%20-%20CEPA%20-%2011_07_2014.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017.

RIBEIRO JÚNIOR, J.K.; BELOTI, V.; DA SILVA, L.C.C.; TAMANINI, R. Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado produzido na Região de Ivaiporã, Paraná, PR, Brasil. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, Brasil, v. 68, p. 5-11, 2013. Disponível em www.revistadoilct.com.br/ilct/article/view/23/27>. Acesso em: 20 jan. 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/2238-6416.20130022>

TRENNEPOHL, D.; PAIVA, C.A.N. **Contribuição potencial de atividades agropecuárias selecionadas para o desenvolvimento regional do Noroeste gaúcho, RS, Brasil**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, Taubaté, SP, Brasil, v. 8, p. 232-268, 2012. Disponível em www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/viewFile/590/277 >. Acesso em: 06 abr. 2018.

TRONCO, V.M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria, RS, Brasil, Editora: UFSM, Brasil, p. 195, 2010.

VASCONCELOS, S.A.; ITO F.H. Principais zoonoses transmitidas pelo leite. Atualização. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, SP, Brasil, v. 9, p. 32-37, 2011. ISSN 2179-6645. Disponível em: revistas.bvs-vet.org.br/recmvz/article/view/388>. Acesso em: 10 mar. 2018.