

Implicações das boas práticas agropecuárias (BPAS) na redução dos índices de contagem de células somáticas (CCS) e contagem padrão em placas (CPP) em pequenas propriedades leiteiras no Município de Canindé de São Francisco-SE

Implications of good agricultural practices (BPAS) in the reduction of somatic cell count (CCS) and standard plate count (CPP) indices in small dairy farms in the Municipality of Canindé de São Francisco-SE

DOI:10.34117/bjdv8n4-036

Recebimento dos originais: 21/02/2022

Aceitação para publicação: 31/03/2022

Erik da Silva Pereira

Médico Veterinário

Instituição: Universidade Federal de Sergipe, Campus Sertão
Endereço: Rua Monteiro Lobato, 80, Campinas, São Paulo, Brasil
E-mail: erik_sp@outlook.com

Anita de Souza Silva

Médica Veterinária

Instituição: Universidade Federal de Sergipe
Endereço: Campus Prof. Antônio Garcia Filho Av. Governador Marcelo Déda, 13
Centro Lagarto, Sergipe, Brasil
E-mail: anitasouza581@gmail.com

Armando de Amorim Oliveira

Discente do curso de Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal de Sergipe, Campus Sertão
Endereço: Rodovia Engenheiro Jorge Neto, km 3 - Silos, Nossa Senhora da Glória
Sergipe, Brasil
E-mail: armandopdf@gmail.com

Edilaine Alves da Silva Santos

Bacharel em Agroindústria

Instituição: Universidade Estadual de Campinas
Endereço: Próximo da Rua Bertrand Russel, R. Josué de Castro, S/N - Cidade
Universitária, Campinas, São Paulo, Brasil
E-mail: edilaineassantos@gmail.com

Anna Giselle Cavalcanti Vaz Mendes Silva

Médica Veterinária

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco
Endereço: R. Barão de Nazaré, Garanhuns, Pernambuco, Brasil
E-mail: anninhavaz@gmail.com

Ana Claudia Campos

Doutora em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal de Sergipe, Campus Sertão

Endereço: Rodovia Engenheiro Jorge Neto, km 3 - Silos, Nossa Senhora da Glória
Sergipe, Brasil

E-mail: anabutron@gmail.com

Glenda Lidice de Oliveira Cortez Marinho

Doutora em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal do Piauí, Campus Bom Jesus

Endereço: Rodovia Municipal Bom Jesus – Viana, Bom Jesus, Piauí, Brasil

E-mail: glenda.marinho@ufpi.edu.br

Paula Regina Barros de Lima

Doutora em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal de Sergipe, Campus Sertão

Endereço: Rodovia Engenheiro Jorge Neto, km 3 - Silos, Nossa Senhora da Glória
Sergipe, Brasil

E-mail: paularbl@hotmail.com

RESUMO

O presente estudo descrever um relato de dois casos sobre os impactos da adoção das Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) em duas propriedades leiteiras, no município de Canindé de São Francisco, no Alto Sertão Sergipano. As duas propriedades descritas apresentaram médias geométricas acima do exigido pela legislação na Contagem de Células Somáticas (CCS) (500.000 CS/mL) e Contagem Padrão em Placas (CPP) (300.000 UFC/mL), por isso, foi realizada uma visita técnica em ambas para evitar a terceira média geométrica acima do permitido e, conseqüentemente, evitar a interrupção da coleta de leite pela indústria. Após o diagnóstico situacional e adoção das medidas orientadas, como higienização correta dos tanques de refrigeração, das ordenhadeiras, utensílios entre outras, as propriedades demonstraram uma redução satisfatória na CCS e CPP, com melhoria considerável da qualidade microbiológica do leite produzido.

Palavras-chave: bovinocultura leiteira, qualidade de leite, boas práticas agropecuárias.

ABSTRACT

The present study describes a report of two cases on the impacts of the adoption of Good Agricultural Practices (BPAs) on two dairy farms, in the municipality of Canindé de São Francisco, in the Upper Sertão Sergipano. The two properties described presented geometric means above that required by legislation in somatic cell count (SCC) (500,000 CS/mL) and Standard Plate Count (CPP) (300,000 CFU/mL), so a technical visit was made in both to avoid the third geometric average above the permitted and, consequently, avoid the interruption of milk collection by the industry. After the situational diagnosis and adoption of the oriented measures, such as correct hygiene of refrigeration tanks, milking trees, utensils, among others, the properties showed a satisfactory reduction in SCC and CPP, with considerable improvement in the microbiological quality of the milk produced.

Keywords: dairy cattle, milk quality, good agricultural practices.

1 INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira vem experienciando grandes modificações na última década. A implementação de novas tecnologias na produção e, conseqüentemente, o aumento na produtividade dos animais, colocou o Brasil como o terceiro maior produtor de leite do mundo (FAO, 2019). Pelo destaque, a bovinocultura de leite tornou-se uma das principais atividades econômicas do país, com grande impacto na geração de emprego, trabalho e renda para os atores envolvidos no setor de produção e industrialização de leite e derivados (ROCHA *et al.*, 2020).

A produção brasileira foi de 2.000 litros de leite/vaca por ano em 2019. Apesar da redução do rebanho leiteiro, notou-se o aumento da produtividade dos animais em relação ao ano anterior. Com esse feito, a produção leiteira atingiu a marca de 34,8 bilhões de litros. Em relação a 2018, o valor de litros de leite produzidos teve um acréscimo de 2,7%. A região Nordeste foi destaque pelo crescimento de 8,4%, acima do aumento da média nacional (IBGE, 2020).

A produção de leite na região Nordeste chegou a 4.383.566 de litros de leite no ano de 2018. No ano seguinte, o estado de Sergipe teve uma produção de 347.642 milhões de litros de leite (EMDAGRO, 2020). Com isso, Sergipe se consolida como o sexto em maior produtividade de leite no Brasil, atrás apenas dos cinco maiores produtores (Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Paraná, Minas Gerais e Alagoas). O crescimento do território sergipano deve-se, principalmente, a adoção de políticas de incentivo para o desenvolvimento da cadeia produtiva de leite no estado, como o melhoramento genético do rebanho bovino por meio de biotecnologias reprodutivas, principalmente a inseminação artificial, que possibilita o uso em massa de indivíduos melhoradores (IBGE, 2020).

Inserida nesse contexto, a região do Alto Sertão Sergipano apresenta um forte dinamismo na atividade leiteira e a criação de bovinos de leite demonstra grande importância para pequenos, médios e grandes produtores. Tendo isso, a mobilização das forças sociais, faz da bovinocultura de leite de base familiar a atividade de maior predominância no território do Alto Sertão Sergipano, seguida pela suinocultura, atividade desempenhada para o aproveitamento do soro oriundo do processo de beneficiamento do leite (SA *et al.*, 2012).

Sendo o leite um produto altamente perecível e de fácil contaminação é importante estabelecer cuidados quanto a limpeza dos utensílios utilizados na ordenha e saúde dos animais, afim de evitar a contaminação dessa matéria-prima e não causar danos à saúde

dos seus consumidores (MAIJALA, 2001). Tendo isso, as Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) são uma série de medidas de manejo que visam reduzir a Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Padrão em Placas (CPP), assegurando um produto de boa qualidade e segurança alimentar aos consumidores e atendendo as normas vigentes dos órgãos fiscalizadores.

A IN nº 76 de novembro de 2018 estabelece que o leite cru refrigerado deve apresentar medias geométricas trimestrais de CCS de no máximo 500.000 CS/mL (quinhentas mil células por mililitro) (BRASIL, 2018). O aumento na contagem de células somáticas é indesejável para a indústria, pois provoca a redução nos teores de lactose e proteína do leite, além da diminuição no rendimento na fabricação de derivados lácteos e na vida útil desses (BRITO, 2013).

Já de acordo com o exposto no artigo 7º da IN nº 76, o leite cru refrigerado proveniente de tanques individuais ou coletivos deve apresentar média geométrica trimestral de no máximo 300.000 (UFC/mL) na contagem padrão em placas. Para a obtenção da média geométrica, são utilizadas análises realizadas durante três meses subsequentes e de maneira ininterrupta de cada tanque fornecedor de leite (BRASIL, 2018).

Com isso, cabe ressaltar que a não aplicação de boas práticas de ordenha, condições insuficientes de armazenamento e à falta de higienização contribuem para a ocorrência de valores elevados na CCS e CPP (SILVA *et al.*, 2010).

Assim, o objetivo desse relato foi descrever situações exitosas da adoção de BPAs na melhoria da qualidade microbiológica do leite captado em pequenas propriedades rurais do alto sertão sergipano.

2 METODOLOGIA

2.1 DESCRIÇÃO DO RELATO

No dia 23 de setembro de 2021, foram visitadas duas propriedades (A e B) para assistência técnica em qualidade de leite, visando o cumprimento do que determina o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado (Instruções Normativas Nº 76 e 77 de 26 de novembro de 2018) no município de Canindé de São Francisco-SE.

A propriedade A possui um número de 60 vacas em período de lactação, sendo essas ordenhadas por meio de ordenha mecânica canalizada. O processo de ordenha conta com quatro conjuntos para obtenção do leite e dura em torno de 5 horas para ser realizado.

Durante a visita na propriedade foi possível observar que as condições higiênicas da sala de ordenha eram insatisfatórias (Figura 1).

Figura 1. Propriedade A: (A) animais sendo ordenhados; (B) curral de ordenha e utensílios; (C) animais no cocho de alimentação pós ordenha; (D) tanque de expansão de leite.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2021.

O processo de ordenha na propriedade B é realizado manualmente, sendo notada a ausência de boas práticas de ordenha. Essa propriedade possui entorno de 20 vacas em período de lactação que são ordenhadas uma vez ao dia (Figura 2).

Figura 2. Propriedade B: (A) curral de ordenha; (B) tanque de expansão de leite.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2021.

Com isso, foi observado através dos resultados das análises microbiológicas, que nas coletas dos dias 16 de agosto e 16 de setembro de 2021 a propriedade A apresentou médias geométricas dentro dos padrões na Contagem Padrão em Placas. Entretanto, apresentou médias geométricas de 4.169.000 CS/mL (16 de agosto) e 944.000 CS/mL (16 de setembro) na Contagem de Células Somáticas, sendo esses resultados superiores ao que é recomendado pela IN nº 76 (500.000 CS/mL), conforme mencionado na tabela 1.

Tabela 1: Relatório de qualidade das análises de Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Padrão em Placas (CPP) da propriedade A em dois meses consecutivos.

Data da Coleta	Médias Geométricas CCS	Médias Geométricas CPP
16/08/2021	4.169.000 CS/mL	70.000 UFC/mL
16/09/2021	944.000 CS/mL	12.000 UFC/mL

Fonte: Arquivo Pessoal, 2021.

Na propriedade B, foram observados valores superiores ao que é preconizado na IN nº 76 para a CSS e CPP, nas duas coletas. Essa propriedade demonstrou em análises laboratoriais médias geométricas de 1.696.000 CS/mL (16 de agosto) e 632.000 CS/mL (16 de setembro) e médias geométricas de 4.570.000 UFC/mL (16 de agosto) e 366.000 UFC/mL (16 de setembro), ambas superiores ao limite máximo exigido (300.000 UFC/mL).

Tabela 2. Relatório de qualidade das análises de Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Padrão em Placas (CPP) da propriedade B em dois meses consecutivos.

Data da Coleta	Médias Geométricas CCS	Médias Geométricas CPP
16/08/2021	1.696.000 CS/mL	4.570.000 UFC/mL
16/09/2021	632.000 CS/mL	366.000 UFC/mL

Fonte: Arquivo Pessoal, 2021.

As análises laboratoriais para CCS e para CPP foram realizadas por laboratório que integra a Rede Brasileira de Qualidade do Leite (RBQL). O método utilizado para a CSS foi o citométrico em fluxo segundo ISO 13366-2 / IDF 148-2 ancorado por calibração ao método ISO 13366-1 / IDF 148-1 (Método de referência). Para a CPP foi utilizado o método citométrico em fluxo com conversão para a contagem padrão em placas ancorada ao método de referência ISO 4833-1 segundo norma ISO 21187 / IDF 196, segundo recomenda a Instrução Normativa nº 77.

Em decorrência da não conformidade nos valores da CCS na propriedade A e nos valores da CCS e da CPP na propriedade B em dois meses consecutivos, foram realizadas visitas em cada propriedade para a identificação dos fatores que contribuíam para o aumento nos índices de CCS e CPP nas análises mensais. As visitas foram realizadas com o intuito de qualificar os fornecedores e melhorar as médias geométricas das propriedades na próxima coleta, evitando o processo de interrupção da coleta de leite nas propriedades.

Durante a visita técnica na propriedade A foi observado o processo de higienização do tanque, avaliação da higienização e sanitização da ordenhadeira mecânica, utensílios e da sala de ordenha. Em relação ao processo de higienização do tanque, foi observada a presença de resíduos de leite (gordura) na saída do tanque e na tampa. Além disso, o processo de higienização do tanque não é realizado com sabão alcalino clorado, como recomendado pelo fabricante.

Nessa mesma propriedade, foi possível notar acúmulo de sujidades nas teteiras, mangueiras e linha de vácuo da ordenhadeira. Os utensílios e sala de ordenha encontravam-se em condições de higiene insatisfatórias. Com isso, foi recomendado que o proprietário ou responsável fizesse a limpeza do tanque imediatamente após a coleta do leite, utilizando primeiramente água morna de boa qualidade (35 e 40 °C) até remover todos os resíduos superficiais. Logo após, utilizar uma solução com detergente alcalino clorado (ALCA R 2000) e água de boa qualidade (70 a 75 °C), escovando com o auxílio de uma escova de plástico com cerdas redondas toda a superfície do tanque (tampa, pá do agitador e a válvula de saída do leite) (Figura 3).

Figura 3. Imagens do antes e depois da limpeza do equipamento na propriedade A.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2021.

Além desses procedimentos, foi ressaltada a importância do enxágue com água de boa qualidade em temperatura ambiente para remover os resíduos do detergente alcalino. Ainda, deve-se realizar outra lavagem com detergente ácido (ACID R 2000) e água de boa qualidade com uma temperatura de 35 a 42 °C e posterior enxágue com água em temperatura ambiente. Além de recomendação sobre o processo de limpeza do reservatório, a equipe enalteceu a importância de realizar a pulverização de uma solução sanitizante (dosificada conforme indicação do fabricante do produto) e deixar drenar por completo sem a necessidade de realizar um novo enxágue (Figura 4) por volta de 30 a 40 minutos antes de colocar o leite.

Figura 4. Detergente alcalino clorado, detergente ácido, sanitizante e escovas de plástico com cerdas redondas utilizados no processo de limpeza dos tanques de expansão nas propriedades A e B.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2021.

Ademais, o produtor foi orientado a realizar a correta higienização da ordenhadeira mecânica, utilizando a solução de detergente alcalino clorado e água quente (70 a 80 °C), circulando pelo sistema de lavagem automático por 6 a 8 minutos.

Na propriedade B foi observado todo o processo de ordenha e acondicionamento do leite no tanque refrigerador. Durante o acompanhamento do processo de ordenha foi possível observar que os ordenhadores não possuíam conhecimento adequado quanto ao correto funcionamento e manutenção dos utensílios de ordenha, o que dificulta a utilização e a higienização.

Quanto às boas práticas de ordenha, não eram realizadas as práticas de pré-dipping, teste da caneca de fundo preto e pós-dipping e não havia linha de ordenha estabelecida. Os equipamentos de ordenha encontravam-se com grande acúmulo de resíduos de leite.

Nessa propriedade foi recomendada a assepsia das mãos e braços do ordenhador antes de ordenhar cada animal, evitando o risco de contaminação do leite. Além dessa medida, foi também recomendada a adoção de Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) como a higienização dos utensílios utilizados na ordenha com detergente e pulverização com água clorada, deixando agir por 40 minutos e limpeza do tanque resfriador como descrito para o tanque da propriedade A. Todas as medidas recomendadas tiveram o objetivo de reduzir as próximas médias geométricas da propriedade na CPP.

A propriedade B apresentava médias geométricas superiores ao que é recomendado na CSS. Por isso, no momento da visita foi também recomendada a adoção de testes que auxiliam no diagnóstico da mastite (Caneca do fundo preto/ Califórnia Mastite Teste – CMT) e, posteriormente, o emprego de uma linha de ordenha, evitando a contaminação de vacas sabidamente sadias e auxiliando na redução dos números na CSS.

Posteriormente as visitas técnicas e execução das orientações feitas aos produtores, no dia 08 de outubro de 2021 foram realizadas novas análises laboratoriais, onde a propriedade A obteve médias geométricas dentro dos padrões exigidos de CCS (305.000 CS/mL) e CPP (6.000 UFC/mL). Já a propriedade B apresentou média geométrica para CCS fora dos padrões exigidos pela legislação (615.000 CS/mL). Todavia, mostrou ótimo resultado na CPP (10.000 UFC/mL), conforme mostra na Tabela 3.

Tabela 3. Relatório de qualidade das análises de Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Padrão em Placas (CPP) das propriedades A e B antes e depois da adoção de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) no município de Canindé de São Francisco-SE.

Propriedades	Períodos	Data da Coleta	Médias Geométricas CCS	Médias Geométricas CPP
Propriedade A	Antes das orientações técnicas	16/08/2021	4.169.000 CS/mL	70.000 UFC/mL
		16/09/2021	944.000 CS/mL	12.000 UFC/mL
Propriedade B	Antes das orientações técnicas	16/08/2021	1.696.000 CS/mL	4.570.000 UFC/mL
		16/09/2021	632.000 CS/mL	366.000 UFC/mL
Propriedade A	Depois das orientações técnicas	16/10/2021	305.000 CS/mL	6.000 UFC/mL
Propriedade B	Depois das orientações técnicas	17/10/2021	615.000 CS/mL	10.000 UFC/mL

Fonte: Arquivo Pessoal, 2021.

Tendo em vista os ótimos índices descritos acima, foi programado um retorno nas duas propriedades para informar os fornecedores dos resultados positivos. Os produtores e responsáveis foram orientados a continuar adotando as BPAs para a manutenção dos resultados positivos, evitar a interrupção da coleta de leite e garantir a qualidade da matéria prima.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse estudo foram visitadas duas propriedades fornecedoras de leite para um laticínio, que apresentaram amostras de leite em inconformidade na CCS e na CPP por dois meses seguidos. Segundo Ricci *et al.* (2012) é de extrema importância a realização de análises microbiológicas do leite (CCS e CPP), pois demonstram quais as condições de obtenção da matéria prima.

Durante as visitas nas propriedades mencionadas foi realizada a inspeção dos equipamentos utilizados na ordenha, nessa etapa foram observadas diversas falhas no processo de limpeza como mencionado antes. As características da água e dos sanitizantes utilizados na higienização dos equipamentos influenciam o processo de limpeza, quando há falhas nesse procedimento, conseqüentemente, ocorre o acúmulo de resíduos de leite nos equipamentos, o que impacta diretamente na contagem de microrganismos nas análises laboratoriais (SANTOS; FONSECA, 2019).

Conforme descrito, ambas propriedades não faziam o uso ou faziam de forma inadequada dos detergentes, colaborando para um processo de limpeza deficiente e com valores superiores ao que prevê a Instrução Normativa nº 76 para a Contagem Padrão em Placas, sendo então recomendado o uso desses detergentes em dosagens adequadas por ambas as propriedades. Cabe ressaltar que o não uso ou dosagens inadequadas dos detergentes constituem uma das principais barreiras relacionadas ao processo de limpeza dos equipamentos de ordenha, isso deve-se, principalmente, a redução da ação química e da eficácia dessas substâncias (SANTOS; FONSECA, 2019).

Segundo o estudo realizado por Reche *et al.* (2015) dos produtores avaliados somente 22,2% utilizavam água em condições ideais de temperatura e apenas 78,9% desses usavam os detergentes alcalino clorado e ácido no processo de higienização dos equipamentos de ordenha e do tanque refrigerador. Como destacado anteriormente o processo de higienização manual foi realizado em alguns equipamentos para melhores resultados. Tendo em vista que, o processo mecânico de limpeza é relevante para a higienização dos equipamentos, devido a capacidade de adesão dos microrganismos nas superfícies do tanque e dos utensílios utilizados na ordenha (ECKSTEIN *et al.*, 2014).

Nesse relato após recomendações técnicas, ambas as propriedades apresentaram resultados para a Contagem Padrão em Placas dentro dos valores máximos exigidos pela legislação, logo após o uso dos detergentes alcalinos e ácidos e também dos sanitizantes, que colaboraram para um resultado positivo. A propriedade A mostrou na CPP (6.000 UFC/mL) e a propriedade B (10.000 UFC/mL). Segundo estudo realizado por Arcuri *et*

al. (2006) avaliando a qualidade microbiológica do leite, os valores de CPP dentro dos parâmetros exigidos pela legislação estão relacionados com a higienização adequada dos equipamentos e do tanque refrigerador com o detergente alcalino, detergente ácido e sanitizantes.

Apenas a propriedade B continuou apresentando resultados acima dos limites para a Contagem de Células Somáticas (615.000 CS/mL), isso deve-se a dificuldade do produtor na montagem de uma linha de ordenha, separando vacas com mastite clínica e subclínica de vacas sadias. A ocorrência de mastite causa a redução da síntese de leite, altera a sua composição físico-química e eleva os números na CCS (HARMON, 1994).

Além disso, sabe-se que os equipamentos de ordenha constituem importantes fontes de contaminação bacteriana e que o processo de higienização desses, quando realizado de forma insuficiente, impactam diretamente sobre o índice de contaminação bacteriológica. Portanto, é de suma importância promover ações que permitam a formação de conhecimento por parte dos produtores na aplicação das boas práticas agropecuárias, contribuindo para a captação de leite de excelente qualidade microbiana (CAVALCANTI et al., 2010).

4 CONCLUSÃO

A adoção das Boas Práticas Agropecuárias na redução dos índices de CCS e CPP foi claramente perceptível na descrição nesse relato, especialmente para os pequenos produtores envolvidos, cujo empenho na execução dos procedimentos recomendados para o manejo de ordenha e resfriamento do leite culminou com a redução dos índices de CCS e CPP e a obtenção de leite de qualidade conforme preconizado pelas Instruções Normativas nº 76 e 77. Ressaltar os resultados positivos após a adoção das BPAs é uma forma da indústria motivar os fornecedores de leite ao mesmo tempo que reitera as orientações técnicas para obtenção de uma matéria-prima de qualidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 76 de 26 de novembro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF. Seção 1, p. 9, 2018.

BRITO, J. R. F. Células somáticas no leite. **EMBRAPA Gado de Leite**, 2013. 9p. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_179_21720039246.ht ml. Acesso em: 07 out. 2021.

CAVALCANTI, E. R. C. et al. Avaliação microbiológica em ordenhadeira mecânica antes e após adoção de procedimento orientado de higienização. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 3-6, 2010.

ECKSTEIN, I. I. et al. Qualidade do Leite e sua Correlação com Técnicas de Manejo de Ordenha. **Revista Scientia Agraria Paranaensis**, v. 13, n. 2, p. 143-151, 2014.

EMDAGRO. **BOVINOCULTURA DE LEITE: informações estatísticas 2009 a 2018**. Informações Estatísticas 2009 a 2018. Disponível em: <https://www.emdagro.se.gov.br/wp/content/uploads/2020/08/bovino-de-leite.pdf>. Acesso em: 15 de set. 2021.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO STAT - **Livestock Primary**. Roma, Italy, 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL> . Acesso em: 15 set. 2021.

HARMON, R.J. Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. **Journal of Dairy Science**, v.77, p.2103-2112, 1994.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal 2019. Rio de Janeiro, v. 47, p.1-8, 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2019_v47_br_informativo.pdf. Acesso em: 15 set. 2021.

MAIJALA, K. Leite de Vaca e Desenvolvimento e Bem Estar Humano. In: MADALENA, F.E.; DE MATOS, L.L.; HOLANDA JR, E.V. Produção de leite e sociedade. Belo Horizonte: **FEPMVZ**, p. 27-59, 2001.

RECHE, N. L. M. et al. Multiplicação microbiana no leite cru armazenado em tanques de expansão direta. **Ciência Rural**, v. 45, n. 5, p. 828-834, 2015.

RICCI, G.; DOMINGUES, P. F. O leite de búfala. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 10, n. 1, p. 14-19, 2012.

ROCHA, D. T. da; CARVALHO, G. R.; RESENDE, J. C. de. Cadeia produtiva do leite no Brasil: produção primária. Juiz de Fora, MG – Embrapa Gado de Leite, (**Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica**, 123), p. 16, 2020.

SA, C. O. de; SA, J. L. de; MOTA, D. M. da; NASCIMENTO, I. R. do. **Sistematização dos Gargalos Socioculturais, Ambientais, Econômicos e Político-institucionais da**

Cadeia Produtiva do Leite no Território do Alto Sertão Sergipano. Documentos. n.171, 34 p., 2012.

SANTOS, M. V. dos; FONSECA, L.F.L. da. Controle da Mastite e Qualidade do Leite: desafios e soluções. **Pirassununga: Edição dos Autores**, 301 p., 2019.

SILVA, M. A. P.; SANTOS, P. A.; SILVA, J. W.; LEÃO, K. M.; OLIVEIRA, A. N.; NICOLAU, E. S. Variação da qualidade do leite cru refrigerado em função do período do ano e do tipo de ordenha. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 1, 2010.