

# Percepção da importância das boas práticas agropecuárias na produção de leite no Brasil: uma revisão

*Perception of the importance of good agricultural practices in milk production in Brazil: a review*

Karen Santos Félix de Abreu<sup>1</sup>, Juliana Poletto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parte do Trabalho de Conclusão de Curso

<sup>1,2</sup>Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC

<sup>2</sup>Docente do curso de especialização em Gestão da Segurança de Alimentos

Gestão da Segurança de Alimentos - Pós Graduação Lato Sensu - EAD

karen.abreu@zootecnista.com.br, juliana.poletto@sp.senac.br

**Resumo.** O Leite pode ser definido como produto oriundo da ordenha completa, em condições de higiene, de animais sadios, bem alimentados apresentando bem-estar. A presente pesquisa descritivo-exploratória objetivou avaliar o panorama atual da produção de leite nacional quanto as Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) e seus impactos. Frente a essa realidade, buscou-se revisar e discutir os principais pontos, as tecnologias de produção e programas de incentivos à produção sustentável. Foram notados que pequenos produtores ainda necessitam intensificar a utilização das BPAs visando melhorias na qualidade e melhor rentabilidade. E a ausência de apoio técnico aos pecuaristas via programas de políticas públicas e assistência técnica dificulta o crescimento da atividade de pequenos produtores. Além disso, em fazendas de produção orgânica foi percebida a necessidade da intensificação e comprometimento de toda a cadeia quanto às BPAs. Diante deste cenário, se pôde constatar que as utilizações das normas quanto às boas práticas agropecuárias ainda necessitam serem potencializadas promovendo melhorias na qualidade e segurança alimentar.

**Palavras-chave:** alimentos, qualidade do leite, segurança alimentar.

**Abstract.** Milk can be defined as the product of complete milking, under hygienic conditions, of healthy animals, well fed and well-being. The present descriptive-exploratory research aimed to evaluate the current panorama of the national milk production as Good Agricultural Practices (GAP) and yours impacts. Faced with this reality, we sought to review and discuss the main points, production technologies and incentive programs for sustainable production. It was noted that small producers still need to intensify the use of GAP in order to improve quality and better profitability. And the lack of follow-up of cattle ranchers through public policy programs and technical assistance hamper the growth of the activity of small producers. In addition, in organic production farms, it was perceived the need for the intensification and commitment of the whole chain regarding GAPs. Given this scenario, it can be seen that good agricultural practices still need to be intensified in order to promote improvements in food quality and safety.

**Key words:** food, milk quality, food safety.

Contextos da Alimentação – Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade  
Vol. 7 no. 1 – Novembro de 2019, São Paulo: Centro Universitário Senac  
ISSN 2238-4200

Portal da revista Contextos da Alimentação: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistacontextos/>

E-mail: [revista.contextos@sp.senac.br](mailto:revista.contextos@sp.senac.br)

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-SemDerivações 4.0 Internacional 

## 1.Introdução

A produção leiteira nacional representa importante atividade agropecuária, constatado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE – 2018), no primeiro trimestre de 2018 as indústrias de lácteos receberam cerca de 5,47 bilhões de litros de leite cru, 8,8 % inferior ao mesmo período em 2017. E, deste total, parte da produção leiteira, com produção de mais de 50 mil litros/dia, advém se médios e grandes produtores de leite, principalmente da região centro-sul do Brasil, destacando-se principalmente os estados de Minas gerais, Rio Grande do Sul e Paraná. No entanto, de acordo com o IBGE, em 2006 a contribuição da pecuária familiar alcançou 58% da produção nacional de leite, representando assim boa parte da produção.

Esta produção leiteira de pequenos produtores caracteriza-se como grande parcela da produção, além de ser responsável em atender a demanda do consumo interno, parte da produção que geralmente não é quantificada por ser caracterizada como atividade de subsistência e possuir escoamento da produção no comércio local (ANUALPEC, 2017). Desprovidos de conhecimentos técnicos esta parcela de produtores dificilmente crescem e solidificam na cadeia leiteira. Atividade que necessita de assistência técnica visando eficiência da produção, promovendo melhorias na qualidade do produto final, bem como fixação do homem no campo (MACEDO et al. 2014).

O leite pode ser caracterizado como alimento completo e necessário em todas as fases do desenvolvimento humano e sua qualidade pode ser influenciada por diversos fatores, como por exemplo: manejo dos animais, alimentação e sanidade das glândulas mamárias, minimizando problemas com a mastite (DOMINGUES et al. 2001). Fatores estes que podem ser prevenidos através da implementação das Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) promovendo melhorias na produtividade pecuária. Entretanto, é conhecido que ainda hoje a utilização das BPAs na atividade agropecuária ainda são pouco utilizadas.

Visando melhorias na qualidade do leite o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabeleceu em 2002 a Instrução Normativa 51 e, em 30 de dezembro de 2011 a Instrução Normativa 62, que regulamenta a produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite tipo A, leite cru refrigerado e leite pasteurizado, fixa valores para os parâmetros físico-químicos, Contagem Bacteriana Total (CBT), Contagem Células Somáticas (CCS), além de propor um controle de resíduos inibidores e antibióticos no leite (MELO et al., 2017). Para que o leite seja considerado um alimento de qualidade se faz necessário rígido controle quanto à higiene, que deve ser exercida desde a produção, distribuição e processamento. Destacando ainda que, um leite de má qualidade pode promover riscos à saúde do consumidor.

Buscando melhorias da qualidade do leite, atualmente as indústrias disponibilizam pagamentos diferenciados de acordo com a qualidade do produto, visto que uma matéria prima de qualidade produzirá um derivado lácteo de melhor qualidade, enquanto outra de má qualidade resultará num derivado lácteo de menor vida útil de prateleira. Adicionalmente, podem ser encontradas bonificações pelo leite de melhor qualidade, ou até penalidades, caso contrário (ÁLVARES, 2005 apud PAIXÃO et al. 2014; FONSECA et al. 2006).

Segundo Paixão et al. (2014) por desconhecer as BPAs e o retorno financeiro que sua utilização pode gerar muitos produtores não acreditam na relação custo benefício. Em simulação constituída de três cenários (aplicação das BPAs, aplicação e construção de sala de ordenha ou ainda construção da sala de ordenha e utilização de tanque de expansão), estes autores afirmam que a utilização das BPAs quando praticadas eficientemente, mostrou-se com rápido retorno do capital investido e ótima taxa interna de retorno aos pecuaristas que já possuíam a sala do leite e investiram no tanque de expansão.

Diante do exposto, esta revisão de literatura objetiva avaliar o panorama da percepção das Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) na produção de leite de pequenos produtores do Brasil, seus impactos e destacar os benefícios que as mesmas podem promover aos pequenos produtores.

## **2. Metodologia**

O presente estudo pode ser caracterizada como revisão bibliográfica baseada em periódicos científicos (nacionais e internacionais) relacionados ao tema proposto, análise da legislação, bem como identificação de perigos, análise da percepção dos riscos e estudos de casos. Foram avaliados diversos periódicos científicos, como por exemplo: SciELO, LILACS, Periódicos Capes, documentos eletrônicos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Codex Alimentarius, livros e trabalhos apresentados em eventos.

A primeira etapa compreendeu compilação e leitura de trabalhos científicos, após isto, as informações foram sistematizadas e apresentadas na forma de revisão de literatura. Os resultados selecionados foram escolhidos de acordo com sua importância no tema abordado (manejo nutricional, boas práticas na ordenha, qualidade microbiológica do leite, panorama da mastite, agentes contaminantes do leite, Sistema Agrossilvipastoril, Boas Práticas Agropecuárias e implantação do Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI)), analisando ainda a inter-relação destes fatores. As palavras-chave utilizadas nas pesquisas foram, por exemplo: "boas práticas agropecuárias", "produção de leite", "pequenos agricultores", "qualidade do leite", etc.

## **3. Resultados e Discussão**

### **Manejo Nutricional**

Um correto manejo nutricional permite manutenção da saúde animal e consequente adequada produção de leite. Vale ressaltar que, a alimentação da vaca dependerá de sua fase fisiológica e respectivas exigências nutricionais. Promovendo ao animal uma boa alimentação serão minimizados distúrbios nutricionais, o que pode acarretar doenças e sua retirada do rebanho. Salientando que o bem-estar animal é progressivamente considerado fundamental pelos consumidores como requisito na compra do produto (BHILEGAONKAR et al. 2014).

Dentro deste contexto, a alimentação do rebanho deve ser garantida promovendo melhores índices produtivos. No entanto, infelizmente é comum o manejo das novilhas e das vacas secas ser desprezado devido a estas fêmeas não estarem na fase de produção de leite. Porém, o produtor deve lembrar que estas fêmeas encontram-se em fase de crescimento ou em preparo fisiológico para um novo parto e nova produção de leite. Logo, durante o pré e pós-parto e para as vacas secas a alimentação animal deverá ser de acordo com cada fase.

Além do manejo nutricional o manejo higiênico-sanitário é de suma importância na vida do animal e na produção de leite. As instalações e equipamentos necessários no manejo devem ser diariamente higienizados minimizando a proliferação de agentes contaminantes. Melo et al. (2017) enfatizam a importância de manter um funcionário específico para a coleta das fezes na sala de ordenha, e que este procedimento não seja realizado pelo ordenhador, evitando contaminação cruzada. Destacando ainda a importância que da construção de esterqueiras seja distante da sala de ordenha.

Para garantir melhorias na produtividade pode ser recomendada ainda a utilização de planilhas de controle zootécnico visando adequado acompanhamento produtivo do

rebanho, porém são práticas de manejo escassas, ou até mesmo desconhecidas por pequenos produtores. Pires et al. (2018) observaram que após acompanhamento das BPAs em propriedades de Bragança – Pará e com a implantação de planilhas de controle sanitário, reprodutivo e de custos houve melhorias na produtividade leiteira.

### **Boas Práticas Agropecuárias na ordenha**

Para garantir a qualidade do leite além da nutrição animal se deve promover correta higiene animal e do ordenhador, das instalações e equipamentos, pois a ordenha pode ser considerada um ponto crítico de controle (PCC) por correr o risco de apresentar contaminação, como por exemplo, via fezes ou secreções de animais doentes. Podendo ser destacados os seguintes procedimentos que devem ser considerados: Manter a sala de ordenha sempre limpa; Utilizar sempre roupas limpas para ordenhar as vacas; Utilizar água de qualidade (potável); Higienizar as mãos e mantê-las limpas durante a ordenha, utilizar luvas de borracha; Imergir as tetas do animal em solução desinfetante (pré e pós dipping); Lavar os equipamentos e utensílios após cada ordenha, usando detergentes permitidos; Trocar borrachas e mangueiras do equipamento de ordenha na frequência recomendada pelo fabricante ou quando ocorrerem rachaduras; Lavar os tanques de refrigeração, usando água aquecida além de detergentes adequados cada vez que o leite for recolhido pelo transportador, além de manutenção e desinfecção adequada dos equipamentos e a refrigeração (BHILEGAONKAR et al., 2014; BRASIL, 2011; DÜRR 2012; MALLET et al., 2012).

Segundo Almeida et al. (2015) a alimentação dos animais após a ordenha é um procedimento comumente utilizado pelos produtores, porém sem o conhecimento de que mantendo o animal em pé auxilia na prevenção de doenças. O tempo em que a vaca mantém-se em pé durante a ordenha e tempo gasto na alimentação permite adequado estreitamento do esfíncter mamário minimizando a contaminação por microrganismos indesejáveis. Prática de manejo positiva, indicando que sua importância seja repassada. Por outro lado, Leite Júnior et al. (2011) verificaram que os ordenhadores não apresentam o hábito de manter as unhas limpas e aparadas, geralmente com ferimentos abertos nas mãos, não utilizam luvas, utilizam roupas sujas e não realizam exames médicos periódicos. Além de poucos conhecerem a importância das práticas, destacando que o grau de instrução pode representar grande entrave na implantação das BPAs.

Apesar dos procedimentos higiênico-sanitários listarem de simples atividades do manejo até hoje estas ainda representam implicações na produção de leite. Além disso, a prática de treinamentos dos colaboradores ainda é pouco difundida (PIRES et al. 2018). Leite Júnior et al. (2011) avaliando as BPAs numa pequena propriedade do Estado de Minas Gerais constatou que nenhum dos funcionários da fazenda havia recebido treinamentos quanto à mão-de-obra e afirmaram desconhecer as BPAs.

Parcerias como a da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) podem promover melhorias de manejo e da qualidade do leite. De acordo com Ramos et al. (2014) a utilização do kit Embrapa de ordenha manual permitiu melhorias na qualidade do leite caprino de pecuaristas do Ceará e Rio Grande do Norte. Apesar do leite produzido já se encontrar dentro dos padrões recomendados pela legislação foi observada uma melhoria de 21,15% da qualidade do leite. No entanto, estes autores destacam a necessidade de treinar e acompanhar os produtores e trabalhadores quanto à utilização das BPAs, enfatizando a importância da eliminação dos três primeiros jatos de leite, os quais podem apresentar alta carga de micro-organismos.

## Qualidade microbiológica do leite

Leite cru refrigerado pode ser definido como produto da ordenha, ininterrupta, higiênica, de animais sadios, bem nutridos, respeitando seu bem-estar; sendo o leite refrigerado e mantido em adequadas temperaturas constantes (igual ou inferior a 4°C), transportado em carro-tanque isotérmico da fazenda para a indústria para ser processado (BRASIL, 2002). Com a implantação da Instrução Normativa 51 (IN 51) pelo MAPA, alterada pela IN 62 de 2011, sobre a regulamentação de identidade e qualidade do leite cru refrigerado houve redução da contaminação e menor taxa de micro-organismos mesófilos. A Contagem das Células Somáticas (CCS) e totais (CCT – micro-organismos aeróbios) são constituídas das células presente no leite oriundo da descamação do epitélio secretor e leucócitos e seu número pode ser um indicador de mastite, onde a IN 62 escalonou os níveis aceitáveis das CCS e CBT de acordo com a produção e região do país (BRASIL, 2011; JAMAS et al. 2018).

Jamas et al. (2018) observaram que a CBT/ml estavam fora dos padrões estabelecidos (300.000 UFC / ml de leite) o que pode ser explicado pela higiene precária realizada durante as ordenhas. Zeni et al. (2013) afirmam que no Brasil, o leite in natura apresenta baixa qualidade devido à influência das estações do ano, práticas de produção, manejo na fazenda, localização geográfica, temperatura ambiental e distância do transporte (entre a fazenda e a recepção da indústria) contribuindo para o desenvolvimento de microrganismos contaminantes do leite. Além disso, a comercialização ilegal do leite sem adequada refrigeração via bicicletas, motos, carros e até em garrafas pets acarreta na baixa qualidade do leite comercializado e, até mesmo entregue nos laticínios (SILVA et al. 2017).

O pH e a acidez do leite são parâmetros que estão intimamente relacionados com a qualidade do produto final. Os autores mencionados anteriormente, observaram que o leite comercializado informalmente no sertão paraibano apresentou uma temperatura variando de 27 a 33°C, enquanto este deveria estar entre 7°C na propriedade e no 10°C no tanque coletivo do laticínio. Os autores encontraram acidez variando de 0,19 a 0,23g de ácido láctico/100 ml leite e pH entre 5,57 a 5,83, valores estes considerados alterados sendo recomendado um pH variando entre 6,4 a 6,9. Lordão et al. (2013) observaram que após treinamentos (teórico e prático) houve melhorias na acidez do leite com um incremento da conformidade de 54,55 para 81,82% de produtores do município de Paty do Alferes - RJ. Concluindo que os treinamentos quanto às BPAs trouxeram melhorias da qualidade do leite dos pequenos produtores.

Por outro lado, para a indústria de lácteos houve o favorecimento da proliferação de bactérias psicrotróficas devido ao tempo prolongado em refrigeração do leite cru. Micro-organismos psicrotróficos são bactérias gram positivas e negativas de aproximadamente 15 gêneros, destacando-se as *Pseudomonas* devido ao curto tempo de proliferação e a *Yersinia*, *Bacillus* e *Listeria* as quais podem provocar enfermidades em humanos (SHIRAI, 2010). Estas bactérias produzem enzimas termo resistentes e mesmo após processo de pasteurização e tratamento Ultra High Temperature (UHT) elas continuam agindo no leite, podendo acarretar alterações sensoriais (sabor e odor), perda da consistência e gelatinização através da degradação da caseína (ZENI et al. 2013).

Mallet et al. (2012) avaliando a influência das práticas de manejo versus as quantidades e qualidades de micro-organismos em propriedades leiteiras da França observaram que o tipo de micro-organismos pode ser encontrado no leite (bactérias gram-positivas, gram-negativas, *Pseudomonas* e *Lactococci*) dependem principalmente da utilização das BPAs nas propriedades leiteiras, a exemplo do pré e pós-dipping e testes de detecção da mastite. Caracterizando ainda o leite cru como um "ecossistema microbiano complexo" que pode variar de fazenda para fazenda, sendo necessário preservar a segurança alimentar através da efetivação das BPAs.

## Panorama da mastite

A mastite consiste numa inflamação do úbere da vaca podendo ser clínica (fácil detecção) ou subclínica (assintomática), doença que prejudica a saúde animal bem como a produção leiteira. Através do teste da caneca antes da ordenha se pode identificar a sanidade animal. A presença de grânulos no fundo escuro da caneca confirma a doença devendo este animal ser ordenhado por último, seu leite deve ser descartado e a vaca ser devidamente tratada. Tal prática de ordenhar o animal contaminado por último minimiza a contaminação cruzada, principalmente pelos utensílios e equipamentos utilizados.

Além do teste da caneca a mastite clínica pode ser detectada pelo teste California Mastitis Test (CMT). Teste que consiste na coleta do leite de cada teto, individualmente, diretamente em uma bandeja coletora, adicionando-se detergente aniônico neutro, o qual atua rompendo a membrana das células e liberando o material nucléico (DNA), apresentando alta viscosidade. E de acordo com a intensidade da reação, pode ser classificado em: negativo (0), reação leve (+), moderado (++) ou intenso (+++).

Almeida et al. (2015) verificaram que das 27 fazendas avaliadas em São Bento do Uma - PE apenas uma utilizava o teste CMT para o teste de mastite. Já Nogueira et al. (2018.a) observaram que a interpretação do teste CMT pode ser considerada subjetiva, podendo variar de acordo com quem o executa, sendo assim indicado que a mesma pessoa o realize cotidianamente, a fim de minimizar erros. Além disso, de acordo com estes autores, foi detectado um aumento dos casos de mastite subclínica observado no segundo mês de teste com o kit CMT indicando que os proprietários/ordenhadores não haviam executado as ordenhas de acordo com o treinamento repassado.

Através da utilização de planilhas de produção leiteira, anotando e identificando os animais e tetos infectados se podem obter um controle de prevenção e tratamento da mastite no rebanho. Sendo indicado o tratamento e, em último caso, descarte de animais com mastites recorrentes. Ao adquirir animais o produtor deve assegurar que as fêmeas não apresentem mastite clínica tampouco possua histórico da subclínica, assim devendo adquirir animais de fonte segura e a erradicação da mastite promoverá minimização da contaminação do leite (DÜRR, 2012). Silva et al. (2017) encontraram que do total de fêmeas avaliadas 33,8% apresentavam mastite, e, em 100% das propriedades que usam ordenha manual foram encontrados resultados positivos para a doença, em contrapartida, 75% das fazendas que utilizam ordenha mecânica mostraram-se com mastite.

Por outro lado, a mastite subclínica é uma doença silenciosa, não apresentando sintomas (animal para de comer, ter febre, úbere avermelhado e inchado, redução da produção e leite com grânulos, ou, até mesmo, secreções purulentas), ocorrendo apenas à redução da produção de leite, tornando a doença imperceptível e somente através da Contagem de Células Somáticas (CCS) se podem detectar alterações na qualidade e produção do leite. Lordão et al. (2013) verificaram que após a introdução das técnicas das BPAs houve uma redução de 820.818,18 células/ml para 294.272,73 células/ml afirmando que a redução das não conformidades demonstra que houve boa execução das BPAs.

Para tratar animais contaminados é comum a utilização de fármacos na produção animal e quando não administrada corretamente pode trazer transtornos a produção e saúde dos consumidores. De acordo com o Codex Alimentarius resíduos de medicamentos veterinários podem ser definidos como a fração da droga administrada, seus metabólitos, produtos de conversão ou reação e resíduos que permanecem no alimento (carne ou leite) originário de animais tratados (BHILEGAONKAR et al. 2014). Em revisão bibliográfica, Silva et al. (2013) observaram que a utilização desenfreada de antibióticos e desrespeito ao período de carência de tratamento animal, além da comercialização indevida deste alimento contaminado acarretar riscos à saúde humana e até problemas de saúde pública (câncer, resistência da simbiose humana relacionada com o consumo de leite e derivados contaminados), enfatizando o risco de exposição de idosos, gestantes e crianças.

Quanto a nível industrial, podem ser destacados prejuízos na produção de derivados lácteos, como por exemplo, prejuízos na produção de queijos e leite fermentado acarretando em falhas do processo tecnológico. Destacando ainda que o processamento do leite UHT não inibe os antibióticos que podem estar presentes no leite. Na produção de queijos pode ocorrer falha na coalhada, na maturação, além de alterações sensoriais (aroma, sabor e textura, por exemplo), e, conseqüentemente, grandes perdas econômicas.

Ribeiro et al. (2014) avaliando a quantidade e resistência de micro-organismos causadores da mastite a antimicrobianos observaram que as amostras de leite cru apresentaram 17,0% com *Staphylococcus aureus*, 31,9% com coliformes totais, 85,4% com coliformes fecais e 38,3% com *Escherichia coli*. Verificando ainda resistência do *S. aureus*, principal bactéria da mastite subclínica, quanto aos antibióticos avaliados (ampicilina, tetraciclina e ácido nalidixico) caracterizando esta resistência devido à utilização descontrolada de fármacos contra a mastite. Entretanto, estes autores recomendam que novos estudos sejam necessários quanto á utilização da aroeira como antimicrobiano natural.

### Agentes contaminantes do leite

O leite e seus derivados podem ser contaminados por uma série de agentes contaminantes em toda a cadeia produtiva. De acordo com Raza & Kim (2018), podem ser citados como exemplos de vias de contaminação o uso de pesticidas nos pastos e plantações, uso de antimicrobianos, antibióticos e antiparasitários contra doenças, contaminação da água, etc. (Figura 1).

**Figura 1** - Possíveis vias de contaminação em produtos lácteos.



Fonte: Raza & Kim (2018).

### Contaminação via água

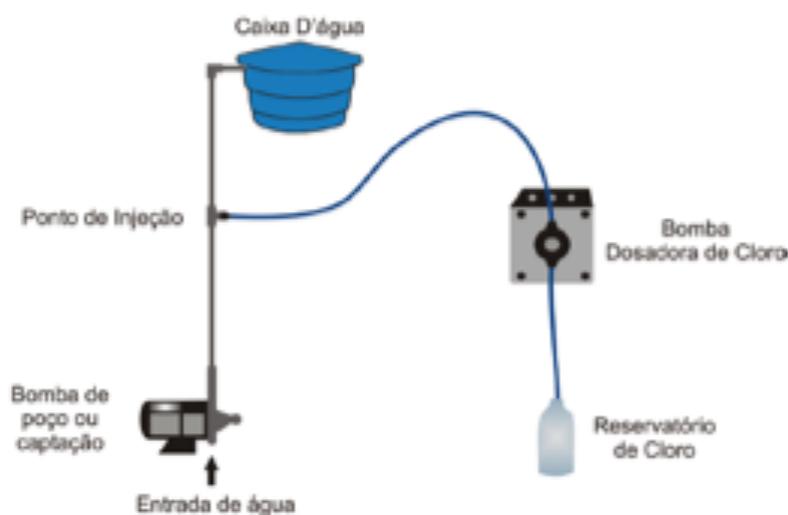
A água utilizada em todo manejo também pode ser uma fonte de contaminação. De acordo com a IN 51 a água destinada à produção de leite e na indústria deve ser água potável (tratada e clorada), livre de micro-organismos e com padrões físico-químicos de qualidade. Adicionalmente, de acordo com as normas do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) uma fazenda deve disponibilizar aproximadamente 100 litros de água/vaca/dia e 6 litros adicionais.

Comumente a água de bebida e utilizada no manejo sanitário nas pequenas propriedades rurais são oriundas de poços artesianos, riachos, cacimbas, etc., por se tratar de fonte hídrica disponível, porém desprovidas de tratamento prévio e, comumente os produtores desconhecem a importância que a potabilidade da água representa para a qualidade do produto final, o leite (OTENIO et al. 2010). E, tal negligência pode promover riscos à saúde do animal (mastites, diarreias, etc.), do produtor (diarreias, conjuntivite, gastroenterite, hepatite, infecções respiratórias, etc.) e do consumidor final (em nível de saúde pública), além de perdas econômicas (MOE, 1997; RAZA & KIM. 2018).

Lacerda et al. (2009) avaliando a qualidade da água utilizada na produção leiteira de três municípios do Maranhão encontraram nas amostras de água utilizada durante a ordenha contaminação máxima (> 2419,6 NMP) para coliformes totais e 770,1 NMP para E. coli. O que pode ser explicada pela forma de captação da água, onde apenas 10% utilizavam água proveniente da rede de distribuição, 40% de poços, 40% de açudes e 10% de cacimbas. Salientado que, cerca de 85% das fazendas não realizavam nenhum tratamento da água e 21,88% das fazendas não estavam de acordo com a distância mínima (30 m) das áreas de risco de contaminação. Já Ramires et al. (2009) encontraram que das 162 propriedades da região de Campos Gerais (PR), 100 estavam fora dos padrões de potabilidade da água, 100 fazendas fora dos padrões para coliformes totais e 92 para coliformes fecais, podendo estar relacionado com a localização irregular das fontes de água. Enquanto positivos resultados obtidos para CCS e CBT demonstraram inadequada higienização dos utensílios e equipamentos utilizados na ordenha.

Otenio et al. (2010) afirmam que para manutenção da qualidade da água é indicada sua cloração através da utilização de cloro líquido (hipoclorito de sódio) ou na forma sólida (granulado ou pastilhas), sendo comum à utilização na forma líquida, devendo possuir cerca de 2 a 2,5% de cloro ativo, variando de acordo com o tipo do produto. No caso de propriedades maiores indica-se a utilização de bombas dosadoras (Figura 2), ressaltando que independente da escolha do método de cloração se faz necessário constante fiscalização quanto ao funcionamento e nível de cloro da água que podem ser realizados através de kit cloro teste (Figura 3).

**Figura 2 - Funcionamento da Bomba Dosadora.**



**Fonte: OTENIO et al. (2010).**

**Figura 3** - Kit para aferição do cloro ativo residual: o procedimento para análise deve seguir a recomendação do fabricante.



Fonte: Otenio et al. (2010).

### Contaminação via pesticida

Com a maior demanda de leite e derivados ocorre intensificação da produção de leite e consequente maior utilização de fármacos e agroquímicos (RAZA & KIM, 2018). Segundo Silva et al. (2012) existem cerca de 7.222 produtos veterinários autorizados nacionalmente pelo MAPA, entretanto, sua utilização pode desencadear problemas de saúde pública.

Utilizações descontroladas de pesticidas e antimicrobianos podem acarretar na contaminação do leite quando não são respeitadas as técnicas de manejo e BPAs. Contaminações que podem ocorrer via ração animal ou ainda através de pesticidas utilizados na pastagem e no tratamento inadequado de ectoparasitos, oriundos do desrespeito do tempo de carência de medicação e coleta do leite, acarretando em prejuízos econômicos em seu emprego na produção de derivados industrializados (BHILEGAONKAR et al. 2014).

Nero et al. (2007) observaram que 93,8% das amostras de leite cru analisadas apresentaram resultados positivos para organofosforados e carbamato, inseticidas utilizados no controle de pragas em plantações e parasitas animal. Quando a aplicação é realizada indevidamente pode acarretar em contaminações no solo e na água, além de gerar resíduos químicos que, ao animal ingerir esta água ou consumir pasto contaminado cai na corrente sanguínea e é depositado no tecido adiposo, dessa forma podendo ser encontrado no leite. Ainda segundo estes autores, mesmo que as quantidades destes pesticidas não tenham sido exatas, as quantidades encontradas podem ser consideradas acima dos Limites Máximos de Resíduos (LMRs) especificados pelo Codex Alimentarius.

Quando há necessidade de utilização de fármacos para a sanidade animal, se faz necessário respeitar o tempo de carência para que estes sejam metabolizados e excretados do corpo animal minimizando assim sua detecção em alimentos (carne, leite e ovos). Neste contexto, Borsanelli et al. (2014) avaliando a influência da escolaridade dos produtores quanto à importância da qualidade do leite encontraram que, dentre os 171 produtores entrevistados 139 (81,3%) afirmaram respeitar o período de carência dos fármacos. Entretanto, quando questionados quanto aos tipos e tempos de carência 121 (70,8%) responderam erroneamente, 35 (20,4%) acertaram e apenas 5 (8,8%) responderam corretamente os tempos de carência, caracterizando a necessidade de assistência técnica visando melhorias na aplicação das BPAs. Destacando ainda que, esta preocupação quanto à qualidade do leite foi maior em fazendas com cerca de 500 litros de leite/dia do que nas

pequenas propriedades (50 litros/dia). Estes autores verificaram ainda que, 117 (68.4%) produtores afirmaram descartar o leite contaminado com carrapaticidas. Sendo observado à necessidade de conscientização e treinamento dos pequenos produtores quanto às BPAs, visto que, produtores com alta produção tendem a possuir maior nível de escolaridade (médio e superior) consideram as BPAs e recebem bonificações pelas melhorias na qualidade do leite quando comparado aos pequenos produtores.

Por outro lado, a utilização de agrotóxicos e/ou produtos veterinários podem trazer ainda sérios problemas através do manuseio ou até mesmo inalação destes produtos quando não são utilizados os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) ou até mesmo devido á grandes períodos de exposição humana. Silva et al. (2012) observaram que autoridades sanitárias, veterinários, trabalhadores de casas agrícolas e produtores expostos a estes tipos de produtos correm riscos relacionados a doenças como neuropatias periféricas, taquicardias, fraquezas musculares, midríases e até problemas durante a gravidez e na saúde materno-infantil. Adicionalmente, estes autores encontraram que o não entendimento dos riscos que a contaminação do leite, carne ou ovos representam para a saúde dos consumidores, os produtores acabam por não respeitar o tempo de carência da ação dos medicamentos e agrotóxicos, comercializando assim normalmente o leite contaminado. Enfatizando ainda a necessidade de maiores fiscalizações sanitárias, assistência técnica aos pequenos produtores e fiscalizações quanto ao meio ambiente (RAZA & KIM, 2018).

Donato et al. (2015) em revisão bibliográfica observaram um levantamento quanto aos principais contaminantes do leite (Tabela 1), destacando agrotóxicos, antimicrobianos e antiparasitários. Salientando ainda que, a presença destes resíduos no leite pode acarretar alergias, efeitos tóxicos, teratogênicos (pela flora intestinal ou resistência bacteriana), além de prejuízos industriais.

**Tabela 1** - Levantamento de contaminantes que podem ser encontrados no leite observados na literatura

<b>Residue</b>	<b>Amstrads</b>	<b>Positives</b>	<b>Negatives</b>	<b>% Positives</b>	<b>% Negatives</b>
Antimicrobiano	4909	2318	2591	47,22	52,78
Antiparasitário	4588	1368	3220	29,82	70,18
Chumbo	218	43	175	19,72	80,28
Cadmio	218	0	218	0	100
Anti-inflamatório	4505	9	4496	0,20	99,80
Hormônios	4505	302	4203	6,70	93,30
Mucolítico	4505	5	4500	0,11	99,89
Agrotóxico	209	196	13	93,78	6,22
<b>Total</b>	<b>23657</b>	<b>4241</b>	<b>19416</b>	<b>17,93</b>	<b>82,07</b>

**Fonte: Adaptado de DONATO et al. (2015).**

## Produção de leite sustentável

Atualmente a preocupação do consumidor não está apenas focada na qualidade do produto final, este progressivamente se preocupa com a forma de produção, armazenamento e comercialização do alimento, ou seja, o atual consumidor, com seu poder de compra se preocupa em saber de toda a cadeia produtiva do alimento. Diante dos impactos ambientais observados pela utilização extrativista das terras agricultáveis é notável a necessidade dos produtores de leite se adequar quanto à sustentabilidade visando promover alimentos que respeite o meio ambiente, bem como as atuais exigências dos consumidores. Logo, para garantir estabilidade e crescimento na cadeia produtiva do leite o produtor precisa atender as exigências nacionais e internacionais quanto à segurança alimentar, que engloba a sustentabilidade.

Visando promover o desenvolvimento tecnológico da produção de leite no Brasil se faz necessário implementar técnicas como: recuperação das pastagens degradadas, intensificação da produção leiteira, utilização de técnicas de manejo visando melhorias na eficiência da produção, nutrição e sanidade do rebanho, tratamento de resíduos da produção ou ainda descarte e reutilização consciente (Figura 4) (BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS, 2015).

**Figura 4** - Tecnologias sustentáveis aplicáveis à bovinocultura: manejo do pastejo, recuperação de pastagens degradadas e integração lavoura-pecuária-floresta.



Fonte: Alves et al. (2012).

Alves et al. (2012) relatam ainda que no país há vários programas governamentais visando promover desenvolvimento da produção agropecuária de pequenos e médios produtores, além de garantir tecnificação da produção e melhorias ao meio ambiente (Quadro 1).

**Quadro 1** - Exemplos de Programas Governamentais existentes visando à melhoria da produção agropecuária e sua adaptação às práticas sustentáveis

<b>Programas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Práticas</b>
Plano Agrícola e Pecuário - MAPA (2011/2012)	Assegurar ao produtor superações tecnológicas impostas pelos mercados nacional e internacional.	Mitigar práticas de geração do efeito estufa e recuperação das pastagens.
Agricultura de Baixo Carbono (ABC)	Incentivar práticas agrícolas que minimizem a geração de gases promotores do efeito estufa.	Recuperação das pastagens; utilização da técnica integração lavoura-pecuária; manutenção das áreas de reserva legal; fixação biológica de nitrogênio e tratamento de resíduos.
Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) - EMBRAPA	Sistematizar tecnologias já existentes e repassá-las aos produtores rurais.	Recuperar pastagens e agregar a produção de grãos, carne e leite na propriedade; reduzir o uso de agroquímicos e aberturas de novas pastagens; promover incremento na biodiversidade e reduzir a erosão.
Programa de Estímulo à Produção Agropecuária Sustentável (PRODUSA) - BNDS	O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDS) visa disseminar o conceito de agronegócio sustentável.	Recuperação de áreas degradadas; regularização das propriedades a legislação ambiental; uso racional das terras, etc.
Plano Safra da Agricultura Familiar (Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA)	Melhorar e promover a produção agrícola de pequenos produtores.	Estimular pequenos produtores a implementar práticas; fornecer assistência técnica e extensão rural.
Grupo de Trabalho da Pecuária Sustentável (GTPS)	Constituído de representantes das indústrias, pecuaristas, varejistas e universidades buscando debater e formular práticas a serem seguidas na pecuária sustentável.	Definir critérios auditáveis na cadeia; atuar como interlocutor entre o governo e pecuaristas; sistematizar e disseminar as BPAs; desenvolver projetos de adequação da produção quanto às BPAs.

Fonte: Adaptado de Alves et al. (2012)

Adequar à produção leiteira quanto às normativas apresentadas promove aos consumidores alimento seguro e de qualidade. Porém, vale ressaltar que tais implementações, promovem, principalmente a saúde e o bem-estar animal e dos profissionais que trabalham na atividade. O planejamento e organização da atividade permite maior eficiência na produção, maior rentabilidade e, conseqüentemente melhorias na qualidade de vida do homem do campo. Já aos animais, respeitar as BPAs minimiza o estresse animal, surgimento de doenças, promove o bem-estar, além de aumentar a produção de leite.

Outro exemplo que pode ser destacado é a introdução do pasto arborizado permitindo minimizar o estresse térmico, maximizar a prolificidade e produção. Sendo assim, de suma importância pesquisas que envolvam toda a cadeia leiteira visando melhorar a qualidade do leite nacional. Não esquecendo ainda, em considerar as raças adaptadas de acordo com o clima local, um dos fatores chave para garantir sucesso na atividade leiteira. Neste contexto, Neto e Bittar (2018) avaliaram o conforto térmico e sua influência na produção leiteira de vacas mestiças (Girolando) do Cerrado e observaram que em áreas arborizadas e com água sempre disponível não houve influência do clima local em relação ao conforto térmico durante os meses de maio a setembro quanto à qualidade do leite.

### **3.7 Sistema Agrossilvipastoril e Boas Práticas Agropecuárias**

Sistemas agrossilvipastoris podem ser definidos como atividades agropecuárias de desenvolvimento sustentável assegurando as necessidades de alimentos aos seres humanos, aliando a preocupação ambiental e econômica, sem comprometer o meio ambiente e desenvolvimento econômico das futuras gerações. De acordo com a FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO (1999), esses sistemas caracterizam alternativas sustentáveis para produção pecuária nos trópicos, onde se evidenciam diversos tipos de benefícios econômicos, sociais e ambientais.

A maior parte da produção leiteira nacional é baseada na alimentação animal a pasto, e de forma extensiva, além de incorreta ou ausência de manutenção da pastagem, havendo progressiva degradação do solo e devastação florestais acarretando em abertura de novas áreas. Além disso, atualmente a produção de carne e leite são apontadas como grandes promotoras do aquecimento global e produção dos gases do efeito estufa (GEE). Diante deste cenário, destaca-se a necessidade dos produtores rurais se adequarem a preservação ambiental, bastante exigida pelos consumidores.

Alves et al. (2012) destacam que, na maioria dos casos, para os produtores rurais a preocupação ambiental é vista como incremento nos custos e obstáculo no crescimento da atividade agropecuária. Cenário que exige intensificação de políticas públicas, incremento da assistência técnica, bem como maior atuação das universidades e da indústria junto aos pecuaristas para conscientizá-los quanto ao seu importante papel na sustentabilidade ambiental. Sendo necessário esclarecer a comunidade agrícola que através da adoção de práticas que respeitem o meio ambiente tanto os seres humanos quanto o planeta Terra são beneficiados.

### **BPA's na produção de leite em fazendas orgânicas**

No Brasil a demanda por leite e derivados orgânicos cresce progressivamente, no entanto, a produção desse tipo de leite ainda pode ser considerada pequena diante da demanda. De acordo com Rocha, (2017), existem empresas no mercado dispostas a fomentar a produção orgânica de leite visando produzir leite UHT orgânico. Segundo estes autores, há um projeto em andamento em parceria com 50 produtores da região de Araraquara – SP. Porém, apenas 11 produtores conseguiram se adequar ao manejo da produção orgânica e obtiver a certificação, já os demais pecuaristas estão em processo de adaptação. Atualmente o país produz cerca de 20 a 30 mil litros de leite/ano e a meta é dobrar esta produção.

Alimentos orgânicos, seja de origem animal ou vegetal, são aqueles produzidos sem uso de fertilizantes, pesticidas, inseticidas, antimicrobianos, antiparasitários, transgênicos, ou qualquer outra droga que possua resíduos nocivos à saúde humana, incluindo ainda produtos de uso agropecuário, além de elevado valor nutricional (ALVES et al. 2009). As fazendas de produção orgânica são credenciadas por órgãos competentes e priorizam pela otimização de recursos naturais e socioeconômicos, respeitando ainda a integridade e bem-estar do homem do campo e dos animais, visando uma produção ecológica, racional e sustentável.

Quanto às doenças que podem ser encontradas na produção leiteira orgânica a mastite subclínica ainda apresenta altos números de casos, indicando que ainda há a necessidade de melhorias das implementações das BPAs neste ramo de produção pecuária. Diversos autores verificaram maiores índices de mastite subclínica em fazendas orgânicas. Siqueira et al. (2012), verificaram 1,1% de mastite clínica nas vacas leiteiras, enquanto a subclínica apresentou 34,8 e 72,6% de casos em propriedades certificadas do estado de São Paulo. Além disso, detectaram a presença de resíduos antimicrobianos nestas duas propriedades (6,97 e 9,24%), caracterizando que as normatizações do sistema orgânico não foram bem implementadas.

Para contornar esta problemática, segundo Alves et al. (2009), o planejamento e um bom gerenciamento da produção são a chave para eficiência e rentabilidade na produção de alimentos orgânicos. Uma boa administração do rebanho permite independência da utilização de insumos externos (fármacos e agroquímicos). No entanto, estes autores destacam que a produção de leite orgânico pode ser uma alternativa desde que haja reconhecimento e valor agregado do produto final tanto pelas indústrias quanto pelos consumidores. Nogueira et al. (2015) também observaram que a produção de leite orgânico nem sempre é reconhecida pelas indústrias, e que a falta de uma boa gestão administrativa em toda a cadeia pode prejudicar a atividade. Estes autores encontraram propriedades certificadas que comercializavam leite orgânico, porém o mesmo era homogeneizado ao leite comum, perdendo seu valor nutricional agregado. Enfatizando assim, a necessidade de ações políticas, agregação de valor e diferenciação dos sistemas agroalimentares acompanhadas de propostas de coordenação da cadeia, especialmente quanto aos agentes intermediários (atravessadores) entre o produtor e consumidor.

### **Boas Práticas Agropecuárias e Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI)**

O Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI) foi criado pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA e constitui de uma política pública que visa produzir alimentos seguros atendendo as demandas sanitárias, sociais e ambientais, através da concessão de certificações aos produtores, sendo as BPAs uma das normativas.

Podem ser encontrados exemplos do SAPI na produção leiteira no Paraná e na Paraíba, esta última em parceria com a Embrapa Caprinos e Ovinos e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba (EMATER – PB), financiado pelo MAPA/CNPQ. O Estado da Paraíba se destaca pela grande produção de leite caprino oriunda de pequenos produtores da região da Caatinga, os quais recebem assistência técnica, além destas instituições realizarem diagnósticos das propriedades nas seguintes áreas: ambiental, qualidade do leite, sanidade, manejo alimentar, produção de volumoso, economia e gestão, além da avaliação dos impactos socioambientais do uso das tecnologias pelos produtores. Com a implementação do SAPI se espera melhorias na produtividade leiteira e, assim, promover desenvolvimento da economia local, além de garantir a produção de leite e derivados de qualidade (SOUZA & BENEVIDES, 2014).

### **4. Conclusão**

Baseado na literatura pode ser considerado escassa utilização das boas práticas agropecuárias, demonstrando necessidade de potencializar ações de assistência técnicas além de programas de incentivo aos produtores de leite quanto à importância de seu papel na qualidade do produto final e segurança alimentar.

## 5. Referências

ALMEIDA, T.J.O.; ARAÚJO, V.V.; FEITOSA, P.J.S.; SILVA, A.F.A. Perfil sociocultural de produtores de leite bovino do município de São Bento do Una (PE) e suas implicações sobre o manejo da ordenha. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.9, n.1, p.122-135, 2015. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20150013>

ANUALPEC. 2017. **Anuário da Pecuária Brasileira**, 20th edn. Instituto FNP, São Paulo, SP, Brasil.

ALVES, C.O.; OAIGEN, R.P.; DOMINGUES, F.N.; MIRANDA, A.S.; MAIA, J.T.S.; FERREIRA, G.V. Tecnologias e programas de fomento em prol da sustentabilidade na bovinocultura: revisão de literatura. **Veterinária em Foco**, v.9, n. 2, p. 110-127, 2012.

ALVES, A.A.; LANA, A.M.Q.; YAMAGUCHI, L.C.T.; AROEIRA, L.J.M. Análise de desempenho econômico da produção orgânica de leite: estudo de caso no Distrito Federal. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 2, p. 567-573, mar./abr., 2009.

BHILEGAONKAR, K.N.; RAWAT, S.; AGARWAL, R.K. Good Animal Husbandry Practice. Encyclopedia of Food Safety, Vol. 4. doi:10.1016/B978-0-12-378612-8.00344-9

Domingues P.F., Langoni H. 2001. **Manejo Sanitário Animal**. Editora de Publicações Biomédicas (EPUB), Rio de Janeiro. 209 p. 2014.

\_\_\_\_\_. **Boas Práticas Agropecuárias** – Portifólio. Livro 1. Brasília, junho de 2015.

BORSANELLI, A.C.; SAMARA, S.L.; FERRAUDO, A.S.; DUTRA, I.S. Escolaridade e volume de produção têm associação com a percepção de risco de produtores de leite no uso de produtos veterinários. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n. 10, p. 981-989, outubro 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002**. Coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, v. 172, p. 8-13, 20 set. 2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Instrução Normativa Nº 62, de 29 de dezembro de 2011**. Disponível em: [http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62\\_2011\(2\).pdf](http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62_2011(2).pdf) Acesso em: 20 de julho de 2015.

\_\_\_\_\_. CODEX. **Committee on residues of veterinary drugs in food**. IDF News – News from Codex. Bulletin of the International Dairy Federation (IDF), n. 317, 1996.

DOMINGUES, P.F.; LANGONI, H.; PADOVANI, C.R.; GONZALES, J.A.H.; FREGONESI, O.B. Determinação de gordura, proteína, cobre, ferro, manganês, zinco e contagem de células somáticas no leite de vacas com mastite subclínica. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 22, n.2, p. 169-174, jul./dez. 2001.

DONATO, F.C.D.; ZAMBOM, D.A.; OLIVEIRA, L.; BERNARDI, L.S. Resíduos no leite brasileiro: problema em saúde pública. In: **Anais... XXIII Seminário de Iniciação Científica - UNIJUÍ – 2015** Disponível em: [https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:HmHYCc1bI\\_sJ:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as\\_sdt=0,5](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:HmHYCc1bI_sJ:scholar.google.com/&hl=pt-BR&as_sdt=0,5) Acesso em: 01 de julho de 2018.

DÜRR, J. W. **Como produzir leite de qualidade**. 4. ed. Brasília: SENAR, 44 p. 2012. ISBN 85-8849-725-5.

\_\_\_\_\_. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística – IBGE. **Estatística da Produção Pecuária de Abril a Junho de 2018**. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/abate-leite-couro-ovos\\_201801caderno.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201801caderno.pdf) Acesso em: 19 de julho de 2018.

JAMAS, L.T.; SALINA, A.; ROSSI, R.; MENOZZI, B.D.; LANGONI, H. Parâmetros de qualidade do leite bovino em propriedades de agricultura familiar. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 4, p.573-578, 2018. <http://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5372>

LEITE JÚNIOR, B.R.C.; OLIVEIRA, P.M.; MARTINS, M.L.; PINTO, C.L.O.; MARTINS, E.M.F.; SOUZA, G.H. Aplicação das boas práticas agropecuárias no processo de ordenha em uma propriedade rural do município de Rio Pomba, Minas Gerais. **Revista Institucional Laticínios “Cândido Tostes”**, Mai/Jun, nº 380, 66: 31-39, 2011.

LACERDA, L.M.; MOTA, R.A.; SENA, M.J. Qualidade microbiológica da água utilizada em fazendas leiteiras para limpeza das tetas de vacas e equipamentos leiteiros em três municípios do estado do Maranhão. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.76, n.4, p.569-575, out./dez., 2009.

LORDÃO, A.G.; FRANCO, R.M.; MALAVOTA, L.C.M.; MANO, S.B.; CORTÊZ, M.A.S. Implantação de medidas de higiene na ordenha para melhoria da qualidade do leite no município de Paty do Alferes/RJ, Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v.18, n.4, p.65-73, 2013. ISSN 1517-784X

MACEDO, L.P.; BARIONI, G.; RODRIGUES, P.R.; SIQUEIRA, J.B.; OLIVEIRA, M.T.; UZAI, G.J. S.; GUERSON, Y.B.; FARIA, B.P. Perfil social dos agricultores familiares da bovinocultura de leite da microrregião do Caparaó- ES. In: **Anais... Congresso Brasileiro de Zootecnia-Zootec**, 24., 2014, Espírito Santo. Anais... Espírito Santo: Universidade Federal do Espírito Santo, 2014. Disponível em: [http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/ensino\\_extensao/77676-Perfil-social-dos-agricultores-familiares-bovinocultura-leite-microrregio-Capara-.html](http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/ensino_extensao/77676-Perfil-social-dos-agricultores-familiares-bovinocultura-leite-microrregio-Capara-.html) Acesso em: 23 de julho 2018.

MALLET, A.; GUÉGUEN, M.; KAUFFMANN, F.; CHESNEAU, C.; SESBOUÉ, A.; DESMASURES, N. Quantitative and qualitative microbial analysis of raw milk reveals substantial diversity influenced by herd management practices. **International Dairy Journal**, v. 27, p. 13-21, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.idairyj.2012.07.009>

MELO, I.L.C.; TEIXEIRA, R.M.A. Perfil das Propriedades Leiteiras Pertencentes ao Programa Curral Bonito do Município de Rio Pomba, MG. **Revista Institucional Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 72, n. 1, p. 19-30, jan/mar, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/2238-6416.v72i1.551>

MOE, C.L. Waterborne transmission of infectious agents. In: HURST, C.J.; KNUDSEN, G.R.; McINERNEY, M.J. et al. (Ed.). **Manual of Environmental Microbiology**. Washington: ASM Press, 1997. p.136-152.

NERO, L.A.; MATTOS, M.R.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; PONTES NETTO, D.; FRANCO, B.D.G.M. Organofosforados e carbamatos no leite produzido em quatro regiões leiteiras no Brasil: ocorrência e ação sobre *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 201-204, jan.-mar. 2007.

NETO, O.V.; BITTAR, D.Y. Análise do conforto térmico e sua influência na produção e qualidade do leite em ambiente de domínio de cerrado. **PUBVET**, v.12, n.4, a75, p.1-6, Abr., 2018. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n4a75.1-6>

NOGUEIRA, C.R.; BANKUTI, S.M.S.; LOURENZANI, A.E.B.S.; BANKUTI, F.I.; LOURENZANI, W.L. Coordenação de sistemas agroalimentares diferenciados: um estudo sobre o leite orgânico no Paraná. **Gestão e Regionalidade**, v.34, n. 100, jan-abr, 2015.

NOGUEIRA, M.N.; PONTES, L.A.E.; SOUZA, H.B.; RAGAZZI, F.G.; BARRETO, J.G. Perfil da qualidade do leite em propriedade rural do município de Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Biomedica Brasiliensia**, Vol. 9, nº 1, 2018.a DOI: <http://dx.doi.org/10.18571/acbm.162>

OTENIO, M.H.; CARVALHO, G.L.O.; SOUZA, A.M.; NEPOMUCENO, R.S.C. Cloração de água para propriedades rurais. EMBRAPA - **Comunicado Técnico**, 2010. ISSN 1678-3131

PAIXÃO, M.G.; LOPES, M.A.; PINTO, S.M.; ABREU, L.R.; Impacto econômico da implantação das boas práticas agropecuárias relacionadas com a qualidade do leite. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n.5, p. 612-621, set/out, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-737X201461050003>

PIRES, C.R.S.; COSTA, C.S.; MELO, A.S.T.; CARVALHO, A.E.N. Sustentabilidade no sistema de produção de leite em pequenas propriedades rurais em Bragança – Pará. **PUBVET**, v.12, n.1, a11, p.1-5, 2018.

RAMIRES, C.H.; BERGER, E.L.; ALMEIDA, R. Influência da qualidade microbiológica da água sobre a qualidade do leite. **Archives of Veterinary Science**, v.14, n.1, p.36-42, 2009. ISSN 1517 – 784X

RAMOS, M.O.; MORORÓ, A.M.; NERES, L.S.; LOURENÇO JÚNIOR, M.J.B.; CHAPAVAL, L. Eficiência do kit Embrapa de ordenha manual para caprinos leiteiros em propriedades do Rio Grande do Norte e do Ceará, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.8, n.1, p.43-46, 2014. ISSN 1981-5484

RAZA, N.; KIM, K. Quantification techniques for important environmental contaminants in milk and dairy products. **Trends in Analytical Chemistry**, 98, 79-94 p., 2018. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2017.11.002>

RIBEIRO, O.R.; OLIVEIRA, R.L.; MARTINS, M.L.; MARTINS, J.M.; ARCANJO, A.H.M.; ALMEIDA NETO, O.B. Enumeração de microrganismos causadores da mastite bovina e estudo da ação de antimicrobianos. **Revista Institucional Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 1, jan/fev., 2014. 45-52 p. <http://doi.org/0.14295/2238-6416.v69i1.305>

ROCHA, A.M. **Nestlé fomenta produção de leite orgânico no país**. 2017. Disponível em: <https://www.valor.com.br/agro/5020552/nestle-fomenta-producao-de-leite-organico-no-pais> Acesso em: 07 de agosto de 2018.

SHIRAI, M. A. **Conservação do leite cru pela aplicação de dióxido de carbono**. Curitiba, 2010. Disponível em: <http://www.posalim.ufpr.br/Pesquisa/pdf/DissertaMarianne.pdf> Acesso em: 21 de julho de 2018.

SILVA, T.P.P.; MOREIRA, J.C.; PERES, F. Serão os carrapaticidas agrotóxicos? Implicações na saúde e na percepção de riscos de trabalhadores da pecuária leiteira. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 2, 2012. 311-325 p.

SILVA, D.P.; GELLEN, L.F.A.; SILVA, T.S.; COSTA, J.L.; LOPES, A.L.; SCHEIDT, G.N. Resíduos de antibiótico em leite: prevalência, danos à saúde e prejuízos na indústria de laticínios. **Revista Evidência**, Joaçaba, v. 13 n. 2, jul./dez. 2013. 127-152 p.

SILVA, G.W.N.; OLIVEIRA, M.P.; LEITE, K.D.; OLIVEIRA, M.S.; SOUSA, B.A.A. Avaliação físico-química de leite in natura comercializado informalmente no sertão paraibano. **Revista Principia**, Divulgação científica e Tecnológica do IFPB, nº 35, 2017.

SIQUEIRA, A.K.; SALERNO, T.; LARA, G.H.B.; CONDAS, F.J.P.; SILVA, A.V.; LEITE, D.S.; RIBEIRO, M.G. Indicadores de Qualidade do Leite Bovino Orgânico em Duas Propriedades Leiteiras Certificadas do Estado de São Paulo. **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.79, n.3, jul./set., 2012. 411-414 p.

SOUZA, V.; BENEVIDES, S.D. **Sistema agropecuário de produção integrada da caprinocultura leiteira no bioma caatinga. 2014**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95272/1/Midia-Sistema-agropecuário-de-produção-integrada.pdf> Acesso em: 12 de agosto de 2018.

ZENI, M.P.; MARAN, M.H.S.; CARLI, E.M.; PALEZI, S.C. Influência dos microrganismos psicrotóxicos sobre a qualidade do leite refrigerado para produção de UHT. **Unoesc & Ciência - ACET**, Joaçaba, v. 4, n. 1, jan./jun. 2013. 61-70 p.