

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

TAINARA FATIMA DE OLIVEIRA

**EFICÁCIA DE SANITIZANTES À BASE DE ÁCIDO LÁTICO E À BASE
DE IODO NA DIMINUIÇÃO DE MICRORGANISMOS PRESENTES
NOS TETOS DE VACAS EM LACTAÇÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**DOIS VIZINHOS
2017**

TAINARA FATIMA DE OLIVEIRA

**EFICÁCIA DE SANITIZANTES À BASE DE ÁCIDO LÁTICO E À BASE
DE IODO NA DIMINUIÇÃO DE MICRORGANISMOS PRESENTES
NOS TETOS DE VACAS EM LACTAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Zootecnia.

Orientadora: Prof. Dra. Marcela Tostes Frata

DOIS VIZINHOS

2017



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Gerência de Ensino e Pesquisa
Curso de Zootecnia



**TERMO DE APROVAÇÃO
TCC**

**EFICÁCIA DE SANITIZANTES À BASE DE ÁCIDO LÁTICO E À BASE DE IODO
NA DIMINUIÇÃO DE MICRORGANISMOS PRESENTES NOS TETOS DE VACAS
EM LACTAÇÃO**

Autor: Tainara Fatima de Oliveira

Orientadora: Marcela Tostes Frata

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADO em 03 de agosto de 2017

Prof. Dr. Cleverson Busso

Zootecnista Rafael Hasse

**Profa. Dra. Marcela Tostes Frata
(Orientadora)**

AGRADECIMENTOS

Encerrando mais uma etapa de extrema importância na minha vida, dedico este trabalho a todos que de alguma forma participaram desta minha jornada. Aos meus pais Fabio e Sirlei e ao meu irmão Jonathan, que não mediram esforços para me auxiliar neste caminho, dando exemplo de força, companheirismo e auxiliando nos momentos de dificuldade e desespero, além de me ajudarem a superar vários momentos de dificuldade que passei. Amo vocês!

Agradeço a Deus, nosso senhor e à Nossa Senhora Aparecida por me iluminarem e atenderem minhas preces nos momentos turbulentos da minha caminhada durante todo período de faculdade, e por me abençoarem com a graça de superar os momentos difíceis.

Agradeço também aos meus amigos, que levarei por uma longa jornada, Lucas, Douglas, Anderclei, Raquel, Jonas, Vanessa, Kerolen, Tainara, Jonata e aos demais... obrigada pela amizade, companheirismo e ajuda de todos.

À minha companheira de experimento Alana Dreves, e minha amiga em especial Luana Troni que me ajudou a conduzir o mesmo de forma organizada, e me auxiliaram em todo processo de preparo de material e coleta de dados.

Agradeço aos meus professores, mestres de forma geral, pelos ensinamentos e desafios postos por todos para meu crescimento, e um pedido de desculpa àqueles que por algum motivo ficaram com magoas e ressentimentos.

Em especial agradeço à Professora Marcela Frata, minha orientadora, que me conduziu, orientou, e auxiliou com muita paciência e sabedoria em todos os momentos da realização deste trabalho, e ainda compartilhou comigo um pouco de todo o conhecimento maravilhoso que ela carrega.

Ao egresso Rafael Hasse pela oportunidade de realizar este trabalho maravilhoso, e pela ajuda financeira e apoio para a realização do mesmo.

RESUMO

OLIVEIRA, T. F. Eficácia de sanitizantes à base de ácido láctico e à base de iodo na diminuição de microrganismos presentes nos tetos de vacas em lactação, Paraná, 2017. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Programa de Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2017.

O manejo de pré e pós-dipping para produção de leite é de extrema importância para que se tenha um produto com garantia de qualidade, além de ajudar a manter a sanidade dos tetos e úbere dos animais. Este manejo envolve a aplicação de produto antisséptico nos tetos antes (pré-dipping) e após (pós-dipping) a ordenha, tendo como objetivo higienizar, desinfetar, sanitizar e proteger os tetos principalmente contra microrganismos causadores da mastite. Produtos contendo ácido láctico têm poder de inibir o crescimento de microrganismos, sendo menos agressivo à pele dos animais, já o iodo apresenta redução da carga bacteriana e também fúngica, mas sua eficácia é comprometida na presença de matéria orgânica, e também é mais agressivo à pele dos animais, por isso sempre apresenta necessidade de diluição ou requer a presença de desidratantes na formulação. O objetivo do presente trabalho foi verificar a eficácia de produtos pré-dipping e pós-dipping à base de dois produtos, um à base de ácido láctico e o outro à base de iodo. Foi classificada a quantidade de sujidades presentes nos tetos por meio de notas (escores) de acordo com a intensidade. Foram realizadas coletas de *swab* antes da ordenha, após a realização do pré-dipping e após a ordenha, sendo três coletas pela manhã e três à tarde, sendo feitas semanalmente. Os *swabs* foram submetidos a contagens de bactérias totais. Os dados foram analisados por frequência de respostas. Verificou-se que os dois produtos testados apresentaram resultados relevantes para redução de microrganismos presentes nos tetos das vacas em lactação tanto para pré quanto para pós-dipping.

Palavras-chave: antissépticos, pré-dipping, pós-dipping.

ABSTRACT

OLIVEIRA, T. F. Efficacy of lactic acid and iodine based sanitizers in the reduction of microorganisms present in lactating cows, Paraná, 2017. 38 f. Course Completion Work - Bachelor Program in Animal Science, Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhos, 2017.

The management of pre and post-dipping for milk production is of extreme importance in order to have a product with quality guarantee, besides helping to maintain sanity of the tit and udder of the animals. This management involves the application of antiseptic product to the tits before (pre-dipping) and after (post-dipping) the milking, aiming to sanitize, disinfect and protect the tits mainly against microorganisms that cause mastitis. Products containing lactic acid have the ability to inhibit the growth of microorganisms, being less aggressive to the skin of the animals, since iodine presents a reduction in bacterial and fungal load, but its efficacy is compromised in the presence of organic matter, and it is also more aggressive to animal skin, so it always needs dilution or has moisturizers in the formulation. The purpose of the present study was to verify the efficacy of pre-dipping and post-dipping products based on two different products, one based on lactic acid and the other based on iodine. The amount of dirty present in the tits was classified by means of grades (scores) according to the intensity. Swab sample were taken previous to milking, after pre dipping and after milking, being three of them taken in the morning and three in afternoon weekly, the samples were then sent to total bacteria counting. Data were analyzed by frequency of responses. It was verified that the two tested products presented results relevant to the reduction of microorganisms present in the tits lactating cows for both pre and post-dipping.

Keywords: antiseptics, pre-dipping, post-dipping.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema de avaliação de escore de sujidades em vacas leiteiras (página 23)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados pluviométricos referente a um dia anterior as coletas e aos dias de coleta de dados (página 20)

Tabela 2 - Análise de sujidades do dia 26/05/2017 nos períodos matutino e vespertino (página 23)

Tabela 3 - Análise de sujidades do dia 02/06/2017 nos períodos matutino e vespertino (página 25)

Tabela 4 - Análise de sujidades do dia 09/06/2017 nos períodos matutino e vespertino (página 26)

Tabela 5 - Contagem bacteriana referente à primeira coleta no dia 26 de maio de 2017 (página 27)

Tabela 6 - Contagem bacteriana referente à segunda coleta no dia 02 de junho de 2017 (página 28)

Tabela 7 - Contagem bacteriana referente à terceira coleta no dia 09 de junho de 2017 (página 29)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2 Objetivos específicos	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 Cenário Nacional	13
3.2 Composição do leite	13
3.2 Qualidade do leite.....	15
3.2.1 Mastite	16
3.3 Antissépticos.....	17
3.3.1 Ácido láctico	17
3.3.2 Iodo.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
6. CONCLUSÃO	29
7. REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

A bovinocultura de leite tem apresentado crescimento considerável nos últimos anos, sendo uma das principais atividades da agropecuária brasileira, desempenhando importante papel para contribuição de suprimento de alimentos e na geração de empregos, contribuindo também para o aumento da economia interna (MAPA, 2016).

Um ponto crucial é a qualidade do leite, que a cada dia está mais valorizado, levando em consideração que os princípios da produção estão sendo modificados, ou seja, os produtores estão se conscientizando em produzir com qualidade e não por quantidade. A qualidade está relacionada com o perfil físico-químico e microbiológico do leite, sendo de suma importância para as indústrias lácteas os testes laboratoriais realizados no laticínio, visto que também servem de base para remuneração ao produtor (PALES et al., 2005).

O manejo de pré e pós-dipping, envolve a aplicação de produto antisséptico nos tetos antes (pré-dipping) e após (pós-dipping) a ordenha, tendo como objetivo higienizar, desinfetar e proteger os tetos, sendo uma prática importante para a ordenha, associada à higiene da instalação e dos animais para prevenção de mastite e diversas outras doenças.

A mastite é uma doença inflamatória que atinge as glândulas mamárias dos animais. A mesma é causada por microrganismos patogênicos, trazendo problemas produtivos além de diminuir a qualidade do leite, causando perdas produtivas, descarte de leite, gastos com medicamentos e, em casos extremos, chega a haver a perda funcional de glândulas e/ou até a morte do animal (FONSECA; SANTOS, 2000).

Além disto, o leite de boa qualidade depende de vários fatores relacionados ao manejo dos animais, condições climáticas, nutrição e higiene das instalações e equipamentos de ordenha, bem como o armazenamento do produto, os quais interferem no produto final.

Atualmente, o mercado dispõe de diversos produtos antissépticos, com diferentes modos de ação, que vêm para auxiliar e facilitar o manejo dos produtores quanto à sanidade dos animais. Produtos à base de ácido láctico e iodo são conhecidos pelos produtores, pois o iodo desde os primórdios da medicina é visto como um desinfetante e redutor de carga bacteriana. O ácido láctico possui características bactericidas e com menor agressividade para a pele dos tetos dos animais (RODRIGUES, 2015).

A antisepsia dos tetos antes e após as ordenhas é uma alternativa de baixo custo e de fácil utilização, que desempenha importante papel nos programas de controle da mastite bovina (ABRÃO, 2005).

Sendo assim,o presente trabalho envolveu a avaliação de sanitizantes comerciais à base de ácido láctico e iodo no manejo pré e pós-dipping de vacas Jersey em lactação, verificando-se a contagem bacteriana presente nos tetos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficácia de sanitizantes comerciais à base de ácido láctico e à base de iodo, para o pré e pós-dipping na contagem bacteriana presente nos tetos de vacas Jersey em lactação.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Efetuar a avaliação visual de sujidades presentes nos animais antes da ordenha e classificar por meio de escores;

- Avaliar a quantidade de bactérias presentes nos tetos dos animais antes de cada ordenha, após a aplicação do pré-dipping e após a ordenha, ao longo de três coletas semanais;

- Verificar se ocorre alteração na contagem bacteriana entre os períodos de ordenha (manhã/tarde);

- Avaliar a contagem de bactérias ao longo de quatro semanas de aplicação do produto e constatar o comportamento dos produtos utilizados.

- Relacionar os escores de sujidades com o aparecimento de microrganismos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 CENÁRIO NACIONAL

A produção de leite é uma das atividades mais relevantes do país, devido à sua importância social e cultural. Esta atividade ocorre em todo o território nacional em mais de um milhão de propriedades rurais e, somente no setor produtivo, gera acima de três milhões de empregos e agrega mais de seis bilhões ao valor da produção da agropecuária nacional (FREITAS et al., 2002). Segundo dados da Conab 2016, o setor leiteiro apresentou taxa de crescimento de 1% na produção nos anos de 2016/2017.

Sendo uma das principais atividades participantes da economia interna do país, no período de 2000 a 2015, a produção cresceu 72,3%; o rebanho aumentou 28,7% e a produtividade, 33,8%, resultado da importância que a atividade tem no meio rural e econômico do país (ZOCCAL, 2017).

Entretanto, ainda em algumas regiões do país se preconiza a produção em quantidade e não qualidade, fazendo com que no Brasil apesar da alta tecnologia presente em alguns laticínios, ainda se tenha a produção de leite com qualidade inferior desvalorizando a matéria-prima, impedindo seu beneficiamento para consumo *in natura* e/ou tornam o produto beneficiado impróprio para o consumo humano, mesmo nas regiões onde a pecuária leiteira é tradicional (FREITAS et al., 2002).

Apesar do crescimento no setor leiteiro, devido à falta de conscientização pelos produtores a respeito da qualidade do leite, o setor não consegue se desenvolver na mesma proporção que países que são referências em produção de qualidade.

Segundo Oliveira (2005), o Brasil tem grande potencial de produção e consumo de leite e seus derivados. Possui uma grande área disponível e diversos sistemas que são viáveis para a produção de leite, deixando de ser valorizado pela baixa qualidade dos produtos, resultado do sistema de inspeção falho.

3.2 COMPOSIÇÃO DO LEITE

O leite é um alimento que apresenta elevado valor nutritivo, desse modo, sendo importante na dieta de vários animais, inclusive do ser humano. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2007), o artigo 475 do RIISSPOA define leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas.

O gado leiteiro foi domesticado há milhares de anos e, embora se tenha o aprimoramento e melhoramento das raças, a composição do leite sofre variações. Essas variações são dependentes de muitos fatores, tais como: fatores genéticos, fisiológicos e ambientais, como raça, estágio de lactação, idade, nutrição, clima e problemas de saúde em especial a mastite. De modo geral, os constituintes que são mais afetados são a gordura e a proteína (SANTOS, 2000).

A concentração de gordura no leite tem uma variação de 2,5 a 5,5%. Esses lipídeos encontram-se em emulsão, em forma de glóbulos de 0,1 a 15 μm , com a presença de um núcleo e uma membrana lipoprotéica. Acredita-se que a gordura do leite seja sintetizada na superfície do retículo endoplasmático das células secretoras das glândulas mamárias (COSTA et al., 2009).

Dentro das proteínas do leite o grupo das caseínas é o mais importante, representa cerca de 75% das proteínas do leite, sua identificação se dá basicamente em caseína α , caseína β , caseína γ e caseína κ . As proteínas, dentre os componentes do leite, são os de maior valor para a industrialização (HOFFMANN, 2003).

O soro de leite é um líquido claro, de cor amarelo-esverdeada, originado durante a fabricação de queijo apresentando proteínas e lactose, como seus principais componentes do extrato seco. A importância das proteínas é devido ao fato de possuírem alto valor biológico. O soro de leite representa entre 80 e 95% do volume total do leite utilizado na produção de queijo e contém, aproximadamente, 55% dos seus nutrientes, na forma dos seguintes componentes: água 93-94%, lactose 4,5 – 5%, proteínas solúveis 0,6 – 0,8% e sais minerais 0,6 – 1,0% (HOFFMANN, 2003).

Juliano et al. (1987) relataram que a não utilização racional do soro resultante da fabricação de queijo, na indústria de laticínios, constitui, hoje, prática antieconômica e até mesmo antissocial, não só em face da carência mundial de alimentos, como também pelo caráter sazonal da produção do leite e pelas oscilações dessa produção.

A lucratividade das indústrias depende do rendimento representado pelo extrato seco total e a eficiência da transformação do leite em co-produtos e leite fluído, que por sua vez dependem da qualidade da matéria-prima, baseada nos parâmetros de sanidade do rebanho (contagem de células somáticas) e higiene (contagem bacteriana total) (BRASIL, 2013).

A glicose é o principal precursor da lactose, o qual contribui com 70% da lactose do leite. A lactose contribui com 50% do volume total de leite devido sua capacidade osmótica, fazendo com que a água passe do sangue para o lúmen. Cada grama de lactose arrasta dez vezes seu volume em água (FONTANELI, 2001).

Embora o leite contenha vários minerais traço, os principais minerais encontrados no leite são aqueles necessários para o desenvolvimento do esqueleto do bezerro. Esses envolvidos no crescimento dos ossos são principalmente o cálcio, o fósforo e, em menor escala, o magnésio (FONTANELLI, 2001).

3.2 QUALIDADE DO LEITE

A qualidade do leite é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. Além ainda dos teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas (BRITO et al., 2011).

Pela sua importância na alimentação dos seres humanos, o leite e os derivados lácteos estão entre os alimentos mais testados e avaliados. De modo geral, são avaliadas características físico-químicas, sabor, odor, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total.

A nova IN (instrução normativa)7 de 2016, modificou os limites básicos da CBT(contagem bacteriana total) e da CCS (contagem de células somáticas), que eram de $1,0 \times 10^5$ e de $4,0 \times 10^5$ e passaram para $3,0 \times 10^5$ UFC/mL e $5,0 \times 10^5$ CS/ mL respectivamente (MAPA, 2016).

A contagem de células somáticas do leite é um indicativo de um processo inflamatório que as glândulas mamárias estão sofrendo, esse processo inflamatório muitas vezes é causado pela presença de mastite.

Nesse processo inflamatório ocorre maior permeabilidade dos capilares sanguíneos no úbere inflamado resultando em maior passagem de substâncias entre sangue e leite, o que resulta na alteração da concentração de seus componentes. As principais alterações encontradas no leite de vacas com mastite é a redução do teor de lactose, de caseína, de gordura e de cálcio do leite, em razão da menor capacidade de síntese pelas células epiteliais, além de diminuir o rendimento do leite nas indústrias a mastite aumenta a atividade

enzimática do leite, ocasionando redução de vida de prateleira dos produtos lácteos (VEIGA, 2016).

A contagem bacteriana total está ligada a questões higiênicas do rebanho, ordenha, armazenagem e transporte do leite. A elevação da contagem bacteriana total (CBT) está associada com as situações de falta de higiene durante a ordenha, tetos sujos antes da ordenha, deficiência na limpeza de equipamentos e utensílios e problemas no resfriamento do leite.

A prática de pré e pós-dipping é atualmente considerada como componente crítico para a qualidade do leite e controle de mastite. Essa medida é utilizada para reduzir a população de microrganismos, o que reduz o risco de infecções intramamárias e reduz a contaminação da pele dos tetos que é transferida para o leite. No período de tempo entre as ordenhas, o contato dos tetos com o solo, barro, esterco e lama causa a sua contaminação e, desta forma, aumenta o risco de novas infecções intramamárias (SANTOS, 2004).

3.2.1 MASTITE

A mastite é um processo inflamatório que atinge as glândulas mamárias, causada por diversos tipos de microrganismos, incluindo alguns tipos de fungos do gênero *Candida* e *Cryptococcus* (SPANAMBERG et al., 2009). Dentre os mais comuns, são as bactérias dos gêneros *Staphylococcus* e *Streptococcus* e, ainda, do grupo Coliforme. A ocorrência de mastite é bastante comum nos rebanhos e, geralmente, varia conforme 3 fatores: o ambiente que o animal está inserido, a imunidade do animal e o tipo de agente patogênico (EMBRAPA, 2016). A mesma pode apresentar-se de duas formas mastite clínica e a mastite subclínica.

A mastite clínica apresenta sinais clínicos visíveis a olho nu, alguns dos principais sintomas são: vermelhidão, inchaço, edemas, além de após realizar teste da caneca de fundo preto, apresenta a presença de grumos e, em casos extremos, pus.

Já a mastite subclínica não apresenta sinais visíveis, o que dificulta o diagnóstico correto, somente é possível afirmar o diagnóstico, após realizar o teste de CMT (*California Mastitis Test*), e também através do teste de CCS (contagem de células somáticas) (RIBEIRO, 2003).

A mastite subclínica ocorre com maior frequência nos rebanhos nacionais, pois também resultará na mastite clínica. A mastite subclínica, responsável por 90 a 95% dos casos de mastite no rebanho, apresenta uma prevalência 15 a 40 vezes maior que a forma clínica da doença (EMBRAPA, 2016).

Quando levado em consideração o agente causador da mastite, a mesma pode ser classificada como contagiosa ou ambiental. A mastite contagiosa tem sua prevalência de longa duração, com altos índices de CCS, causada por microrganismos e atua diretamente na glândula mamária. A principal forma de transmissão dessa mastite é na ordenha, com o uso de teteiras contaminadas (EMBRAPA, 2016).

A mastite ambiental como o próprio nome diz é causada pelo ambiente onde o animal se encontra, com o acúmulo de urina, esterco, lama e camas orgânicas. Sua infecção é de curta duração e muitas vezes, ocorre a transmissão pelo mau funcionamento dos equipamentos. A mastite ambiental pode acometer todas as categorias de animais, desde novilhas a vacas secas, sendo mais comum em vacas em lactação (EMBRAPA, 2016).

3.3 ANTISSEPTICOS

Antissépticos são agentes biocidas normalmente utilizados para inibir o crescimento de microrganismos em tecidos vivos, pele e mucosas (WANNMACHER, 2010).

O uso adequado de antissépticos tem como objetivo reduzir suficientemente a população de microrganismos patogênicos e evitar a potencial disseminação de enfermidades. Como não existe um agente antisséptico ideal, alguns fatores devem ser considerados na escolha dos mais apropriados, tais como possuir amplo espectro de ação, ser atóxico e não irritante à pele humana e animal e ter custo acessível (MARGATHO et al., 2014).

3.3.1 ÁCIDO LÁTICO

O ácido láctico é um ácido orgânico, solúvel em água que tem sua formulação dada por três carbonos, com seis pontes de hidrogênio e três oxigênios ($C_3H_6O_3$). Sua descoberta foi feita, pelo químico sueco Carl Wilhelm Scheele, em meados do século XVIII (KNOOW, 2017).

Este composto vem sendo muito utilizado por apresentar eficiência na redução de microrganismos patogênicos causadores de mastite. Sua forma de ação consiste em inibir as bactérias, principalmente as formadoras de esporos, agindo na membrana celular das mesmas (BLOCK,1991). É altamente solúvel em água, podendo ser produzido por fermentação microbiana. É um dos preservantes mais antigos que existe, uma vez que é um constituinte natural de alguns alimentos. Tem baixa toxicidade e não é mutagênico (JÚNIOR, 2005).

Segundo Junior, 2005, o ácido láctico apresenta eficácia maior que o iodo na redução de casos de infecções intra mamárias e mastites causadas por *Corynebacterium spp.*, *Staphylococcus spp.* e *Streptococcus spp.* nas vacas sob tratamento.

3.3.2 IODO

O iodo foi descoberto pelo químico francês, Joseph Louis Gay-Lussac, que nomeou a substância, “iodo” que em grego *iodes*, significa “violeta”, devido à coloração que produz quando em estado gasoso (ASAKURA, 2010).

Os compostos à base de iodo possuem baixa reatividade com proteínas e quase nenhuma dependência do pH para agir, fato este que confere a estes produtos uma excelente opção para uso como desinfetante e antisséptico. São considerados pouco tóxicos quando utilizados dentro das recomendações indicadas, porém podem ser irritantes para pele quando o uso não for adequado. Apresentam amplo espectro de ação sobre fungos, vírus, formas vegetativas e alguns esporos de bactérias, na dependência da concentração utilizada (JÚNIOR, 2005).

Medeiros et al., (2008), avaliaram *in vitro* a eficácia de desinfetantes comerciais utilizados no pré e pós-dipping frente amostras de *Staphylococcus spp.* isoladas de mastite bovina e verificaram que a maior atividade desinfetante *in vitro* foi para o iodo e clorexidina frente ao *Staphylococcus aureus* e do iodo e ácido láctico para os *Staphylococcus coagulase* positiva.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na UNEPE de bovinocultura de leite e no Laboratório de Microbiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, Paraná, no período de maio e junho de 2017.

As coletas foram efetuadas uma vez a cada semana de tratamento, nas sextas-feiras, nos dias 26/05/2017, 02/06/2017 e 09/06/2017.

As condições climáticas e precipitações dos dias subsequentes as semanas e aos dias de coleta, foram retirados dos dados da estação meteorológica da UTFPR – DV, através do site do INMET. Mesmo apresentando pouca precipitação nos dias de coletas, as semanas em que realizamos o experimento apresentaram, elevados índices de chuvas, baixas temperaturas e umidade relativa alta devido as precipitação constantes, o que mantinha o local onde os animais ficavam sempre com presença de barro.

Tabela 1 – Dados pluviométricos referente a um dia anterior as coletas e aos dias de coleta de dados.

DADOS	25/05/2017	26/05/2017	01/06/2017	02/06/2017	08/06/2017	09/06/2017
PRECIPITAÇÃO (mm)	00 mm	00 mm	2mm	2 mm	2mm	0 mm
TEMPERATURA MIN °C	19°	20 °	11°	11°	20°	8°
TEMPERATURAMAX °C	28°	26°	13°	15°	25°	14°
UMIDADE MIN %	71%	65 %	85%	81%	77%	84%

Fonte: INMET

Realizou-se o teste de eficácia de dois produtos comerciais *in vivo*, sendo um à base de ácido láctico e o outro de iodo. De acordo com as informações do fabricante, um dos produto utilizado para *predippig* possui tensoativos que auxiliam na remoção das sujidades e emolientes com propriedades cosméticas, e tem como princípio ativo ácido láctico que não reage com a presença de matéria orgânica, já o pós *dipping* é um produto a base de ácido láctico com elevado poder bacteriostático por várias horas, além de possuir um poder hidratante para o teto evitando rachaduras e processos alérgicos, já o iodo apresenta solução PVP- Iodo 0,21% p/p, possui ótima atividade antimicrobiana, não agressivo a pele dos

animais possui um amplo espectro de proteção e utilizado para desinfecção de superfícies em geral, sendo utilizado o mesmo para realização do pré e pós-dipping.

Os produtos foram aplicados antes e após a ordenha, duas vezes ao dia durante quatro semanas, sendo quatro animais tratados com produto à base de iodo e quatro à base de ácido láctico.

As ordenhas foram realizada normalmente no horário das 7:30h no período da manhã e às 16:00h no período da tarde, sendo totalmente mecanizadas. As coletas de amostras para análise laboratorial foram realizadas após uma semana de utilização do produto.

Oito vacas leiteiras da raça Jersey foram agrupadas conforme o estágio de lactação semelhante, sendo o grupo tratado com o ácido láctico composto pelos animais identificados pelos números 144 e 400 apresentando até 100 dias de lactação e pelos números 109 e 133 apresentando de 100 a 300 dias de lactação. Já o grupo tratado com iodo foi formado pelos animais 141 e 191, apresentando até 100 dias de lactação e pelos números 176 e 401 apresentando de 100 a 300 dias de lactação.

Primeiramente foram avaliados os escores de sujidades dos animais, tanto na ordenha da manhã como na ordenha da tarde. Para classificação utilizou-se um esquema de avaliação por classificação (Figura 1).

Figura 1 - Esquema de avaliação de escore de sujidades em vacas leiteiras

ÁREA DE OBSERVAÇÃO	ESCORE				
	1	2	3	4	5
 <p>Base da cauda: Raio imaginário da inserção da cauda até a base da vulva.</p>					
 <p>Área da base da vulva até o jarrete.</p>					
 <p>Parte ventral do abdome: região anterior ao úbere</p>					
 <p>Úbere: Toda a região do úbere e tetas</p>					
 <p>Toda a região abaixo do jarrete</p>					

Fonte: PRATES, 2008.

Os dados foram analisados por frequência de respostas.

Para análises microbiológicas da pele dos animais, foram realizadas três coletas de *swab* dos tetos dos animais, sendo uma com os tetos sujos onde denominou-se de pré-ordenha, a segunda após a aplicação do pré-dipping denominada de após o pré-dipping, e a terceira após a realização da ordenha, denominada de pós-ordenha. Dessa forma, foram coletados 3 *swabs* de cada animal em cada período amostrado. A coleta consistia em umedecer o *swab* em solução peptonada tamponada 0,1% estéril e esfregar o *swab* ao redor do teto, passando em todo o perímetro do teto (~ 4 cm) e orifício, por uma altura de 2,5 cm utilizando metodologia de Cavalcante et al., 2013.

Após o término das coletas, as amostras foram acondicionadas em caixa isotérmica e levadas ao laboratório de Microbiologia e imediatamente efetuadas as contagens de bactérias mesófilas totais seguindo as orientações para contagem segundo Silva et al., 2010.

Para a determinação de bactérias aeróbias mesófilas, os *swabs* foram mergulhados em 10 mL de solução salina peptonada tamponada 0,1% estéril e homogeneizados, gerando adiluição 10^{-1} , a partir desta diluição, foram efetuadas as demais diluições, até a diluição 10^{-3} . Em seguida, foram semeados 100 μ L de cada diluição placas de Petri estéreis contendo ágar padrão para contagem (PCA) e espalhados com alça de Drigalski estéril. Em seguida, as placas foram invertidas e incubadas a $36 \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 horas e realizada a contagem das colônias por placa. Foram contadas as placas que apresentaram de 25 a 250 colônias.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas tabelas a seguir estão representadas as porcentagens de cada categoria de avaliação do escore de sujidades presentes nos animais, classificadas de 1 a 5, sendo a avaliação dividida em 5 locais diferentes: base da cauda, área da base da vulva até o jarrete, região anterior ao úbere, toda a região de úbere e tetos, região abaixo do jarrete.

Tabela 2 - Análise de sujidades do dia 26/05/2017 nos períodos matutino e vespertino

Sujidades na manhã do dia 26/05/2017					
ÁREA DE OBSERVAÇÃO	ESCORES (%)				
	1	2	3	4	5
Base da cauda	12,5	87,5	0	0	0
Área da base da vulva até o jarrete	25	75	0	0	0
Região anterior ao úbere	25	50	25	0	0
Toda região de úbere e tetos	12,5	75	13	0	0
Região abaixo do jarrete	12,5	50	38	0	0
Sujidades na tarde do dia 26/05/2017					
ÁREA DE OBSERVAÇÃO	ESCORES (%)				
	1	2	3	4	5
Base da cauda	25	75	0	0	0
Área da base da vulva até o jarrete	37,5	62,5	0	0	0
Região anterior ao úbere	62,5	37,5	0	0	0
Toda região de úbere e tetos	87,5	12,5	0	0	0
Região abaixo do jarrete	0	50	50	0	0

Durante a manhã, pôde-se verificar que na região de observação base da cauda e na área de base da vulva até o jarrete, a maior incidência foi de escores 2, com frequências de 87,5% e 75%, respectivamente, não apresentando escores acima deste valor.

As área de observação da região anterior ao úbere apresentaram 25% de escores 1, 50% escores 2, e 25% de classificação escore 3, observou-se também nessa categoria que pela manhã houve um maior o grau de sujidades presentes, devido aos animais permanecerem em decúbito lateral durante o período da noite. Para a região de úbere e tetos, observou-se frequência de escores 1, de 12,5%, escores 2, de 75% e escores categoria 3 igual a 13%. A região abaixo do jarrete que compreende as patas dos animais, o que varia muito dependendo do clima do período, para escore 1 apresentou frequência de 12%, escore 2, igual a 50% e escore 3 equivalente a 38%.

Para o período da tarde do mesmo dia observou-se alterações na frequência de escores de cada categoria, possivelmente seja pelos animais caminharem, e se movimentarem fazendo com que haja um descolamento das sujidades presentes diminuindo, assim, a quantidade das mesmas. Para a área de observação base da cauda, as frequências escore 1 foram de 25%, e para escore 2, 75%, na área de base da vulva até o jarrete, também houve uma mudança de 37,5% de escore 1 e 62,5% de escore 2. Na observação da região anterior ao úbere houve uma redução a 0% do escore 3 nessa categoria, e as frequências de escore 1 foram igual a 62,5% e a de escore 2, 37,5%.

Na região de úbere e tetos também houve diminuição do aparecimento de escore categoria 3, apresentando aumento da frequência de escore 1, para 87,5%, e de 12,5% de escore categoria 2, já na área de região abaixo do jarrete houve aumento da frequência de aparecimento de escore categoria 3 que subiu para 50% e escore 2 também de 50%, esse fato ocorreu pois havia presença maior de barro no corredor do piquete até a sala de espera em que os animais em questão passaram.

Tabela 3 - Análise de sujidades do dia 02/06/2017 nos períodos matutino e vespertino

Sujidades na manhã do dia 02/06/2017					
ÁREA DE OBSERVAÇÃO	ESCORES (%)				
	1	2	3	4	5
Base da cauda	0	75	12,5	12,5	0
Área da base da vulva até o jarrete	0	25	38	12,5	25
Região anterior ao úbere	0	0	63	38	0
Toda região de úbere e tetos	0	0	63	38	0
Região abaixo do jarrete	0	0	13	25	63
Sujidades na tarde do dia 02/06/2017					
ÁREA DE OBSERVAÇÃO	ESCORES (%)				
	1	2	3	4	5
Base da cauda	0	0	25	63	13
Área da base da vulva até o jarrete	0	0	50	50	0
Região anterior ao úbere	0	0	38	63	0
Toda região de úbere e tetos	0	0	38	13	50
Região abaixo do jarrete	0	0	0	0	0

Pôde-se observar que no período da manhã a base da cauda apresentou maior índice de sujidades no escore 2 com 75%, enquanto que a área da base da vulva até o jarrete não apresentou porcentagem no escore 1, mas apresentou incidência de animais até o escore 5.

Na região anterior ao úbere o escore 3 apresentou maiores índices de sujidades com 63%, igualmente na área de observação de todo o úbere e tetos. Na região abaixo do jarrete verificou-se maior sujidade no escore 5 com incidência de sujidades de 63%.

No período da tarde, observou-se drástica mudança nas sujidades dos escores. No escore 1 e 2, não houve nenhuma área de observação com sujidades, sendo que estas se concentraram nos escores 3 e 4.

A base da cauda apresentou maior percentagem no escore 4 com 63%, já a área da base da vulva até o jarrete houve uma equivalência entre o escore 3 e 4 (50%). Seguindo para a região anterior ao úbere escores 3 e 4 de 38% e 63% respectivamente. Na região de toda o úbere e tetos o escore 5 que apresentou maior percentagem de sujidades com 50%. Na área abaixo do jarrete não foi observado nenhuma sujidade.

Tabela 4 - Análise de sujidades do dia 09/06/2017 nos períodos matutino e vespertino

Sujidades na manhã do dia 09/06/2017					
ÁREA DE OBSERVAÇÃO	ESCORES (%)				
	1	2	3	4	5
Base da cauda	0	0	13	25	63
Área da base da vulva até o jarrete	0	0	0	25	75
Região anterior ao úbere	0	0	0	13	88
Toda região de úbere e tetos	0	0	0	0	100
Região abaixo do jarrete	0	0	0	0	100
Sujidades na tarde do dia 09/06/2017					
ÁREA DE OBSERVAÇÃO	ESCORES %				
	1	2	3	4	5
Base da cauda	25	62,5	0	0	13
Área da base da vulva até o jarrete	25	50	13	0	13
Região anterior ao úbere	25	62,5	0	0	13
Toda região de úbere e tetos	0	0	63	25	13
Região abaixo do jarrete	0	0	63	25	13

Observou-se que no período da manhã, a base da cauda apresentou distribuição entre os escores 3, 4 e 5 com 13%, 25% e 63%, respectivamente. Desta forma, na área da base da vulva até o jarrete verificou-se maior concentração nos escores 4 e 5, sendo maior no escore 5 com 75%.

Na região anterior ao úbere o escore 5 apresentou maiores índices de sujidades com 88%, na área de observação de todo o úbere e tetos o escore 5 apresentou 100% das sujidades, igualmente na área abaixo do jarrete.

No período da tarde, verificou-se uma distribuição nas sujidades dos escores. Na área da base da cauda o escore 2 apresentou 63% das sujidades, juntamente com a área da base da vulva e a região anterior ao úbere as quais apresentaram 50% e 62,5% das sujidades, respectivamente. Na região total do úbere e tetos o escore 3 apresentou maiores porcentagens de sujidades com 63%, igualmente na área abaixo do jarrete.

As Tabelas 5 a 7 apresentam os dados da contagem bacteriana das amostras de *swab* dos tetos dos animais, obtidas nos dias 26/05, 02/06 e 09/06.

Tabela 5- Contagem bacteriana referente à primeira coleta no dia 26 de maio de 2017

COLETA 26/05		MANHÃ			TARDE		
Animal	Tratamento	Pré-ordenha*	Após o pré-dipping*	Pós-ordenha*	Pré-ordenha*	Após o pré-dipping*	Pós-ordenha*
144	Ácido láctico	3,0.10 ²	4,0.10 ²	3,0.10 ³	1,5.10 ²	5,0.10 ¹	2,5.10 ²
400	Ácido láctico	1,3.10 ⁴	1,2.10 ⁴	1,0.10 ²	5,0.10 ¹	1,5.10 ²	9,0.10 ²
109	Ácido láctico	1,3.10 ⁴	1,6.10 ³	0	6,0.10 ²	0	0
133	Ácido láctico	1,9.10 ⁴	1,3.10 ⁴	5,0.10 ¹	3,0.10 ²	0	2,0.10 ²
141	Iodo	5,0.10 ²	2,5.10 ⁴	2,6.10 ³	1,5.10 ²	5,0.10 ¹	0
191	Iodo	4,5.10 ⁴	2,5.10 ⁵	2,5.10 ³	7,0.10 ²	1,4.10 ⁴	1,0.10 ²
176	Iodo	2,0.10 ³	1,6.10 ³	3,5.10 ²	3,5.10 ²	1,2.10 ³	2,3.10 ³
401	Iodo	1,9.10 ⁴	1,0.10 ²	2,5.10 ²	2,5.10 ⁴	3,5.10 ²	2,0.10 ²

*UFC/mL

Após uma semana de aplicação dos produtos realizou-se a primeira coleta de *swab*. Pôde-se verificar que não houve um comportamento homogêneo na contagem bacteriana. Na pré-ordenha da manhã todos os animais apresentaram contagens relativamente altas, variando de 3,0.10² a 4,5.10⁴ UFC/mL, quando comparadas com as mesmas contagens executadas durante à tarde nos dois tratamentos (ácido láctico e iodo), possivelmente, pela alta umidade e presença de barro e sujidades nos animais, sucedido durante à noite.

Após o pré-dipping realizado pela manhã houve redução na contagem somente para um dos animais tratados com ácido láctico (109) e um com iodo (401) e durante a tarde com três animais tratados com ácido láctico (144, 109 e 133) e dois com o iodo (141 e 401), entretanto, verificou-se que pela manhã em dois animais tratados com iodo ocorreu elevação na contagem após a aplicação do pré-dipping (141 e 191) e durante a tarde em um animal tratado com ácido láctico (400) e também em dois tratados com iodo (191 e 176). Houve casos de elevadas reduções bacterianas tanto em animais sob tratamento de ácido láctico quanto de iodo, podendo-se constatar ao final do dia valores iguais a zero. Já o animal 109 (ácido láctico)

apresentou redução nas duas coletas do dia, que além de reduzirem a cada procedimento, no final chegou à redução total de bactérias.

Após a ordenha da manhã a contagem bacteriana reduziu em todos os animais exceto em um tratado com ácido láctico (144) e durante a tarde com dois tratados com ácido láctico (144 e 133), possivelmente segundo Amara (2004), pode ser devido à interferência de falhas na higienização das teteiras das ordenhadeiras. Outro fator a ser levado em consideração se refere à diversidade populacional da microbiota da pele de cada animal, que pode diferir em quantidade e número de espécies.

Em linhas gerais, observa-se que no intervalo de aproximadamente 8 horas, entre as coletas de ordenha, ambos os produtos apresentaram proteção constante. Verificando-se a Tabela 5 pôde-se perceber que houve uma tendência de efeito superior do produto à base de ácido láctico como pós-dipping.

Tabela 6- Contagem bacteriana referente à segunda coleta no dia 02 de junho de 2017

COLETA 02/06		MANHÃ			TARDE		
Animal	Tratamento	Pré-ordenha*	Após o pré-dipping*	Pós-ordenha*	Pré-ordenha*	Após o pré-dipping*	Pós-ordenha*
144	Ácido láctico	2,5.10 ³	8,0.10 ²	3,0.10 ²	0	1,0.10	0
400	Ácido láctico	1,0.10 ²	2,0.10 ²	0	5,5.10 ²	1,0.10 ³	1,5.10 ²
109	Ácido láctico	5,4.10 ³	8,1.10 ³	4,5.10 ²	4,0.10 ²	3,0.10 ³	2,5.10 ²
133	Ácido láctico	1,5.10 ³	3,0.10 ⁴	0	1,1.10 ³	0	5,0.10 ¹
141	Iodo	2,9.10 ³	0	5,0.10 ¹	3,0.10 ²	1,0.10 ²	0
191	Iodo	6,4.10 ³	5,0.10 ²	4,5.10 ²	2,7.10 ³	1,0.10 ²	0
176	Iodo	2,6.10 ³	3,0.10 ²	3,5.10 ²	8,0.10 ²	2,0.10 ²	2,0.10 ²
401	Iodo	1,3.10 ⁴	3,0.10 ²	0	2,5.10 ²	2,0.10 ²	5,0.10 ²

*UFC/mL

No segundo dia de coleta os animais já estavam sob os tratamentos há exatamente duas semanas, apresentando resultados ainda não homogêneos, mais com maior redução na contaminação, em comparação com os resultados do primeiro dia, com valores variando de 1,0.10² a 6,4.10³UFC/mL na pré-ordenha.

Após a realização do pré-dipping, o iodo apresentou maior efetividade na redução de microrganismos durante a manhã e à tarde, podendo-se verificar que houve redução na contagem bacteriana de todos os animais. Já o ácido láctico demonstrou maior efetividade no pós-dipping, com maior efeito de proteção, visto que na pré-ordenha de ambos os períodos as

contagens foram menores. Além disso, o produto comercial contendo ácido láctico apresenta benefícios de menor ressecamento e risco de alergias à pele dos animais, por observação, sempre que os animais entravam para a ordenha notava-se, ainda, a presença da coloração do produto, o que demonstra que havia menor gotejamento e perda do mesmo, devido a isso pode ser explicado ser mais efetivo para utilização no pós-dipping.

Os melhores resultados para diminuição total de microrganismos foram observados na última coleta (pós-ordenha), tanto para manhã como para a tarde, podendo-se verificar o aumento da frequência de animais com valores iguais a 0, como exemplo, o animal 141 (iodo), que apresentou redução de microrganismos após o pré-dipping e não houve aparecimento de microrganismos na pós-ordenha.

Tabela 7 - Contagem bacteriana referente à terceira coleta no dia 09 de junho de 2017

COLETA 09/06		MANHÃ			TARDE		
Animal	Tratamento	Pré-ordenha*	Após o pré-dipping*	Pós-ordenha*	Pré-ordenha*	Após o pré-dipping*	Pós-ordenha*
144	Ácido láctico	1,3.10 ⁴	4,5.10 ³	5,0.10 ¹	2,5.10 ⁴	5,0.10 ²	5,0.10 ¹
400	Ácido láctico	2,5.10 ⁴	2,5.10 ¹	6,2.10 ³	7,0.10 ²	5,0.10 ¹	6,0.10 ²
109	Ácido láctico	1,3.10 ⁴	4,0.10 ³	0	1,3.10 ⁴	5,5.10 ³	0
133	Ácido láctico	1,3.10 ³	1,0.10 ³	2,5.10 ²	3,5.10 ²	0	0
141	Iodo	1,3.10 ⁴	5,0.10 ¹	1,3.10 ⁵	1,3.10 ⁴	5,0.10 ²	5,0.10 ¹
191	Iodo	6,0.10 ⁴	3,1.10 ⁴	1,0.10 ²	2,7.10 ³	1,5.10 ²	0
176	Iodo	2,5.10 ²	7,5.10 ²	0	0	0	1,5.10 ³
401	Iodo	1,2.10 ²	1,0.10 ⁴	1,3.10 ³	2,5.10 ²	2,0.10 ²	0

*UFC/mL

Nodia 09/06, obtive-se valores semelhantes nas contagens bacterianas, tanto no tratamento com ácido láctico quanto no tratamento com iodo. No período da tarde, a maior parte das reduções chegou à ausência de crescimento presente. De forma semelhante, apresentando valores não homogêneos após a realização do pré-dipping e pós-ordenha, contudo, estas etapas estão sujeitas à ocorrência de contaminação. Segundo Miguel (2010) a superfície do úbere e tetos podem ser contaminados através de contatos com as mãos do ordenhador e com as teteiras contaminadas.

Contudo, conforme observado nas coletas anteriores os dois produtos apresentaram resultados eficazes para redução de microrganismos presentes nos tetos dos animais.

Em trabalho onde se avaliou a eficácia do ácido láctico frente ao iodo na antissepsia dos tetos de vacas para a prevenção da mastite bovina, concluiu-se que o ácido láctico e o iodo

não diferiram nas taxas de cura espontânea, porém o ácido láctico apresentou melhores resultados para redução de inflamações intra-mamárias, quando utilizado no pós ordenha (JUNIOR,2005).

Brito et al., (2000) avaliaram a presença de carga bacteriana na superfície de tetos, e conseguiram resultados eficazes, com o uso de imersão dos tetos em solução de iodo e secagem com papel toalha descartável, em que houve uma redução do número de bactérias em mais de 90% se os tetos forem cuidadosamente higienizados de maneira homogênea.

6. CONCLUSÃO

Devido à alta presença de matéria orgânica, principalmente nos tetos, em decorrência da alta umidade do ambiente e ocorrência de barro, os animais apresentaram escores de maior grau, influenciando, portanto, na contagem microbiana e na ação dos produtos pré e pós-dipping.

Cada produto em particular apresenta seus benefícios sendo que ambos foram eficientes para realização do pré e pós-dipping, entretanto, o ácido láctico apresentou maior tendência em ser mais eficiente quando utilizado para o pós-dipping.

Sendo assim, indica-se utilizar produtos a base de mesmo composto para aumentar sua capacidade de obter resultados positivos para um bom manejo sanitário dos tetos dos animais, juntamente com bom manejo de rebanho e de manutenção de ordenhadeiras e equipamentos, diminuindo a incidência de casos de mastites e infecções devido à presença de microrganismos patogênicos.

7. REFERÊNCIAS

Anderson, 1988; Baird, 1992; Duffield et al., 2009; Roche, 2009; Cetose bovina no período de transição em vacas leiteiras. **Rural Centro**. Disponível em: <http://ruralcentro.uol.com.br/analises/cetose-bovina-no-periodo-de-transicao-em-vacas-leiteiras>. Acesso em: 10 Jun. 2017

ALVES, A.A; REIS, G. L.; LANA, A.M.Q.; COELHO, S. G.; SOUZA, M.R; CERQUEIRA, M.M.O.P. Avaliação de medicamento homeopático comercial sobre a composição físico-química e a contagem de células somáticas de leite cru individual. **Natural Rural**. 2003. Disponível em: [www.naturalrural.com.br/conteudo/avaliacao .pdf](http://www.naturalrural.com.br/conteudo/avaliacao.pdf). Acesso em: 12 Mai. 2016;

Belchior, R; **Estrutura e Estabilidade Das Micelas De Caseína Do Leite Bovino**. 2013. 18f. Seminários Aplicados – Universidade Federal de Goiânia, Goiânia, 2013.

BRASIL, Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002. Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte de leite. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de setembro de 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 7, de 3 de maio de 2016. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 4 mai. 2016. Seção 1, p. 11.

BRITO, M.A.V.P. Influência das células somáticas na qualidade do leite. In. MARTINS, C.E.; COSTA, C.N.; BRITO, J.R.F.; YAMAGUCHI, L.C.T.; PIRES, M. de F.A. MINAS LEITE I., 1999, Juiz de Fora. **Qualidade e produtividade de rebanhos leiteiros**. *Anais*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite p. 41-46., 1999.

BRITO, M.A.; BRITO, J.R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G. Composição do leite; **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa**. Disponível em http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.htm | Acesso em: 21 Mar. 2016.

CONSELEITE PR. Disponível em: <http://www.conseleitepr.com.br/conseleite/> Acesso em: 12 mai. 2016.

COTRISAL. Disponível em: <http://www.cotrisal.com.br/noticias/ver/91/transportadores-de-leite-recebem-capacitacao-do-pas-leite> Acesso em: 29 abr. 2016.

COSTA, M. R; JIMÉNEZ-FLORES, R; GIGANTE, M. L. Milkfatglobulemembranepropertiesandpossibilitiesofutilization. *Alim. Nutr.*, Araraquara, v. 20, n. 3, p. 507-514, 2009.

DOREAU, M; CHILLIARD, Y; Digestion and metabolism of dietary fat in farm animals. **British Journal of Nutrition**, v.78, p.15- 35, 1997.

EMBRAPA, GADO DE LEITE. **Controle de mastite**. Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <http://www.cnpgl.embrapa.br/sistemaproducao/410216-controle-de-mastite> Acesso em: 09 Mai. 2016.

EMBRAPA, GADO DE LEITE. **Panorama do leite**. Juiz de Fora, 2013. Disponível em: https://www.cileite.com.br/sites/default/files/2013_03_PanoramaLeite.pdf Acesso em: 09 Mai. 2016.

FAO.FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Production**. Disponível em <https://faostat.fao.org/site/default.aspx>. Acesso em: 24 abr. 2016.

FONTANELI, S. R; **Fatores que afetam a composição e as características físico-químicas do leite**. 2001. 25f. Seminário (Programa de pós graduação em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2001.

FRANCO, M. Gordura protegida é boa fonte de energia. **Revista DBO**. Ano 26, nº 321, p. 45, 2007.

FONSECA, L.F.L; SANTOS, M.V; Estratégias para controle da mastite e melhoria da qualidade do leite. Ed 01 p. 314 p. 2007.

FORMULARIO TERAPEUTICO NACIONAL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. 2010. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/formulario_terapeutico_nacional_2010.pdf Acesso em 14 de Mai.2016

GARCIA, C.C.G.; MENDONZA, M.G.D; GONZÁLES, M.S. et al. Effect of a yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) and monensin on ruminal fermentation and digestion in sheep. **Animal Feed Science Technology**, v.83, p.165-170, 2000.

GONÇALVES, A.; DOMINGUES, J. D. Uso de gordura protegida na dieta de ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.4, nº 5, p.475-486, 2007.

HARMON, R. J. **Fatores que afetam as contagens de células somáticas.** In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DO LEITE, 1998, Curitiba. *Anais...* Curitiba: Universidade Federal do Paraná, p. 7-15. 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária nacional – 1990-2014.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/> Acesso em: 08 abr. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da pecuária nacional, Março de 2017.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/> Acesso em 25/06/2017.

JENNY,B.F; VANDUSK, H.J; COLLIN,J.A; Performance and fecal flora of Claves Fed a *Bacillus subtilis* Concentrate. **JournalofDairy Science**, v.58, n.2, 2001.

JÚNIOR, N, A. L; **Avaliação da Eficácia do Ácido Lático Frente ao Iodo na Anti-Sepsia dos Tetos Após a Ordenha na Prevenção da Mastite Bovina.** 2005. 84f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade De Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Jaboticabal, 2005.

JULIANO, A. M. M.; PETRUS, J.C.C.; TORRANO, A.D.M. Recuperação por ultrafiltração das proteínas do soro para fabricação de queijos. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes.** 42:3-6, 1987.

MARGATHO, F, F, L.; PEDRINI, B, C. S; CURCI, M, C. V; Mastite Bovina e Uso de Antissépticos. **Pesquisa e Tecnologia**, vol. 11, n. 1, 2014.

MEDEIROS, S. E; SANTOS, V. M; JÚNIOR, P, W. J; FARIA, B. E; WANDERLEY, G. G; TELES, A, A. J; MOTA, A. R; Avaliação *in vitro* da eficácia de desinfetantes comerciais utilizados no pré e pós-dipping frente amostras de *Staphylococcus* spp. Isoladas de mastite bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira.** Ed. 1, n. 29: p. 71-75,2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/alimentacao/aditivos/aditivos-autorizados> Acesso em: 14 Mai. 2016

NMC, Milk Quality Conference Proceedings, 2001.

NMC, Efficacy of concentrated powdered teats dips giving elevated levels of free iodine, 1995, pág. 158

PALES, A. P; SANTOS, K. J. G; FIGUEIRAS, E. A. MELO, C. S; A importância da contagem de células somáticas e contagem bacteriana total para a melhoria da qualidade do leite no Brasil. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, Goiás, v. 1, n. 2, p. 162 -173, 2005.

Pré e Pós-Dipping com Antissépticos Iodados. 2011. Disponível em: https://www.milkpoint.com.br/pre-e-posdipping-com-antissepticos-iodados_75114n.aspx Acesso em: 14 abr. 2016.

SILVA, P, O. R; Nova Instrução Normativa n. 7 para a Qualidade do Leite. **Instituto De Economia Agrícola**, v. 11, n. 7, 2016.

SANTOS, V. M; **Monitoramento da CCS e CBT no leite do tanque.** Milk Point 2015. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/qualidade-do-leite/monitoramento-da-ccs-e-cbt-no-leite-do-tanque> Acesso em 14 mai. 2016.

VEIGA, M; **Alto nível de CCS prejudica leite e derivados.** Portal DBO 2015. Disponível em: <http://www.portaldbo.com.br/Portal/Artigos/Alto-nivel-de-CCS-prejudica-leite-e-derivados> Acesso em 14 mai. 2016.

VILELA, D; LEITE, J. L. B; RESENDE, J. C; Políticas para o leite no Brasil: passado presente e futuro. In: Santos, G. T.; Jobim, C. C.; Damasceno, J. C. Sul Leite Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil, 2002, Maringá. **Anais: UEM/CCA/DZO-NUPEL**, 2002.

WANNMACHER, L; **Antissépticos, desinfetantes e esterilizantes.** Disponível em: http://www.medicinanet.com.br/conteudos/conteudo/2800/anti_septicos_desinfetantes_e_esterilizantes.htm Acesso em: 14 de Abr. 2016.

ZAVAREZE, E. R.; MORAES, K. S.; SALASMELLADO, M. M. Qualidade tecnológica e sensorial de bolos elaborados com soro de leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n.1, p. 102-106, 2010.

ZOCAL, Rosangela. **Alguns Números do Leite.** Balde Branco, 2016. Disponível em: <http://www.baldebranco.com.br/alguns-numeros-do-leite/>. Acesso em: 09/03/2017.

ZOOCAL, R; **Dez países top no leite.** 2017. Disponível em: <http://www.baldebranco.com.br/dez-paises-top-no-leite> Acesso em: 16 Mai. 2016.