

## Produtos convencionais e extratos de plantas medicinais utilizados na higienização de tetos de bovinos leiteiros<sup>1</sup>

Rodrigo Pereira Morão<sup>1\*</sup>, Ana Cláudia Maia Soares Costa<sup>2</sup>, Anna Christina de Almeida<sup>3\*</sup>, Neide Judith Faria de Oliveira<sup>3</sup>, Ernane Ronie Martins<sup>4</sup>

### Resumo

Objetivou-se realizar estudo sobre a utilização de compostos químicos convencionais e alternativos de antissépticos e desinfetantes, usados na higienização de tetos de bovinos leiteiros, antes e após a ordenha. Realizou-se busca nas bases indexadoras *Science direct*, *PuBmed* e Periódicos Capes, com as palavras chaves: qualidade do leite; sanitizantes de tetos; desinfetantes e seus componentes; uso de antimicrobianos a base de iodo e cloro; antimicrobianos naturais para a sanitização de tetos; e plantas medicinais como sanitizantes de tetos. Após a leitura foi realizada a redação do texto. O uso indiscriminado de antissépticos antes e após a ordenha pode causar danos como, lesões no epitélio mamário, resistência bacteriana, presença de resíduos antissépticos no leite, interferindo na qualidade do produto e de seus derivados. O uso indiscriminado de antissépticos antes e após a ordenha, pode causar danos como lesões no epitélio mamário, indução de resistência bacteriana, presença de resíduos antissépticos no leite, interferindo na qualidade do produto e de seus derivados. Por isso, os extratos vegetais podem substituir os antissépticos convencionais empregados na ordenha, e assim reduzindo a contagem de células somáticas, obtendo produto final enquadrado nos padrões de consumo e livre de contaminantes.

**Palavras-chave:** Microbiologia do leite. Plantas medicinais. Qualidade do leite. Sanitizantes.

<sup>1</sup>Parte da dissertação de Mestrado em Produção Animal ICA/UFMG

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal, ICA/ UFMG, Montes Claros, Brasil. Bolsista CAPES.

<sup>3</sup>Professor associado, ICA/ UFMG, Montes Claros, Brasil.

\*E-mail: aca2006@ica.ufmg.br

<sup>4</sup>Professor adjunto, ICA/ UFMG, Montes Claros, Brasil.

## Introdução

As medidas higiênicas adotadas nas propriedades rurais durante a obtenção do leite são fundamentais para resultar em produto de qualidade e com baixa contagem bacteriana. Com isso, o estabelecimento de programa de controle de qualidade do leite eficiente requer a aplicação de boas práticas na ordenha. Estas quais envolvem necessariamente o treinamento dos ordenhadores sobre o funcionamento correto e a manutenção adequada dos equipamentos, assim como a higiene pessoal dos tratadores e ordenhadores, a limpeza dos ambientes e higiene dos animais (BOZO *et al.*, 2013).

Morente *et al.* (2012) relataram que o uso de biocidas na higienização de tetos e utensílios de ordenha têm sido empregado há muito tempo. Por isso, vários compostos com diferentes atividades antimicrobianos encontram-se disponíveis, como os antissépticos e desinfetantes.

Os antissépticos possuem a função de eliminar ou inibir o crescimento de microrganismos, sendo aplicados sobre a pele ou mucosas de animais e seres humanos. Esses compostos podem ser classificados em bactericidas, por causa da capacidade de destruição ou agentes bacteriostáticos, os quais inibem o crescimento microbiano em superfícies vivas, como por exemplo, pele intacta, sem destruí-los. E desinfetantes usados em superfícies inanimadas, dependendo da molécula ativa possuem largo espectro de atividade e podem ser utilizados na indústria alimentícia e em formulações cosméticas ou farmacêuticas e em instrumentos médico-hospitalares (REIS *et al.*, 2011).

A investigação de novas substâncias antimicrobianas deve ser continuada, pois todas as estratégias possíveis contra as contaminações devem ser exploradas. Além de moléculas medicinais, os produtos naturais ainda são as principais fontes de agentes terapêuticos inovadores contra várias moléstias, incluindo as doenças infecciosas (ALMEIDA *et al.*, 2010).

Pesquisa com fitoterápicos vem sendo realizadas com maior intensidade, em consequência do desenvolvimento tecnológico e do interesse em confirmar o uso empírico desses. No entanto, compostos químicos sintetizados por plantas a partir de nutrientes, água e luz, poderão causar reações indesejáveis no organismo, dependendo do grau de toxicidade dos princípios biologicamente ativos e da dosagem utilizada (CRUZ *et al.*, 2013).

Objetivou-se realizar o estudo da literatura da utilização de antissépticos convencionais e alternativos empregados na higienização de tetos de bovinos leiteiros.

## Referencial teórico

### Mastite, qualidade do leite e uso racional de desinfetantes e antissépticos

As associações entre diversas práticas de gestão aplicadas em fazendas leiteiras e diferentes medidas para a saúde do úbere, encontram-se a incidência da mastite clínica relacionada aos valores de contagem de células somáticas (CCS), e a prevalência específica dos agentes patogênicos (DUFOUR *et al.*, 2011).

A mastite é preocupante na produção leiteira, pois interfere na saúde da glândula mamária e por isso reduz a produção e a qualidade do leite. Assim, observa-se a importância da implantação de novas técnicas para diminuir a incidência dessa enfermidade em propriedades leiteiras. A forma de controle de patógenos pode ser classificada em convencionais e/ou naturais (RUEGG, 2012).

O uso de antissépticos possui como objetivo reduzir a população microbiana, evitando o potencial de disseminação de agentes infecciosos. Existe dificuldade em obtenção da molécula ideal, portanto devem-se ser considerados na escolha do produto apropriado, o amplo espectro de ação, atoxicidade e a ação irritante aos tecidos de seres humanos e de animais, a estabilidade da formulação na pele e custo (RAMALHO *et al.*, 2012).

Os princípios ativos utilizados em tetos mais comuns, na antisepsia de tetos o iodo, clorexidine e cloro. Por causa da possibilidade de danos à pele dos tetos dos animais, são as formulações de germicidas como glicerina, lanolina, propilenoglicol, sorbitol, óleos vegetais, minerais e colágenos (MEDEIROS *et al.*, 2009).

A antisepsia de tetos é eficaz para o controle de mastite e os mais utilizados são compostos por iodo ou cloro. Por isso a limpeza antes e depois da ordenha com antissépticos, reduz a carga microbiana precursora da doença (AZIZOGLU *et al.*, 2013).

Diversos métodos para avaliar a higiene do úbere foram descritos e alguns demonstraram-se capazes de provar a falha no manejo de sanitização dos tetos na pré e pós ordenha como causadores de riscos a saúde do úbere (ALVES *et al.*, 2013).

O protocolo padronizado para determinar a eficácia de antissépticos usados após a ordenha. Para isso foi realizada a exposição de glândulas mamárias de vacas à infecção por *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*. Nesse método foram definidos controle e positivo. Ensaios de controle negativo estabelecem 40% de redução da eficácia com nova con-

taminação intramamarias. Para o antisséptico ser considerado eficaz é necessária a eficácia mínima de 70% em controle positivo (SCHUKKEN *et al.*, 2013).

### **Compostos químicos utilizadas na sanitização de tetos de bovinos leiteiro**

Na composição de desinfetantes e antissépticos utilizados em tetos antes e após ordenha, algumas bases químicas comerciais: iodo (0,57%), cloro (2,5%), clorexidine (2,0%), ácido láctico (2,0%) e amônia quaternária (2,0%), mostram eficácia contra bactérias e outros microrganismos causadores de mastite, mas também como leveduras (COUTINHO *et al.*, 2012).

O método de coleta utilizando *swabs* de superfícies dos tetos antes e após a ordenha submetidos aos desinfetantes a base iodo (0,57%) e clorexidine (2,0%) mostrou redução da Unidade Formadora de Colônias (UFC)/mL<sup>-1</sup>, sendo estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) das amostras antes da ordenha. A utilização de clorexidine não foi satisfatória estatisticamente (SILVA *et al.*, 2013).

Ramalho *et al.* (2012), ao avaliarem a eficácia *in vitro* de antissépticos sobre *Staphylococcus* spp. coagulase positiva e negativa, expostos a três tempos distintos 15, 30 e 60 segundos, observaram 56,3% de *Staphylococcus* spp foram sensíveis ao iodo, e 68,8% sensíveis a clorexidine, assim os de coagulase positiva 57,1% ao clorexidine e 42,9% resistentes ao iodo, e os de coagulase negativa a sensibilidade foi de 70,3% ao clorexidine e 66,2% ao iodo em 60 segundos.

A eficácia de desinfetantes e antissépticos utilizados antes e após ordenha foi testada e 100% das cepas de *Staphylococcus aureus* provenientes de vacas com mastite subclínica foram sensíveis ao iodo e 93,3% ao cloro, quando expostos a tempo de ação de 15, 30, 60 e 300 segundos. Assim, é importante fazer a avaliação periódica dos produtos utilizados em propriedades leiteiras, em consequência da possível alteração da sensibilidade dos microrganismos. Isso pode interferir de forma negativa no controle da mastite bovina (MEDEIROS *et al.*, 2009).

O iodo possui alto poder de penetração nas células de microrganismos através da parede celular, levando à ruptura de proteínas, ao ser utilizado em concentrações de 30 a 50 ppm por tempo menor ou igual a 10 minutos. A desvantagem é menor eficiência com a elevação do pH, possibilidade de alterar o sabor ou odor dos alimentos, possuir custo superior ao do cloro e não poder ser utilizado em temperaturas superiores a 45°C (NASCIMENTO *et al.*, 2010).

A toxicidade do iodo é preocupante e pode estar diretamente relacionada com as concentrações presentes em rações ofertadas aos animais e com o uso excessivo do mesmo como sanitizante, exercendo influência no aumento das concentrações desse íon na composição química do leite, assim os aumentos sucessivos nas concentrações de iodo no leite acontecem pela capacidade absorviva da superfície epitelial da teta, que com isso secreta-o para o leite (NOROUZIAN; AZIZI, 2013).

Schone *et al.* (2009) identificaram resíduos de iodo em derivados do leite, por causa do uso exagerado desse no processo de ordenha, também elevando o teor de iodo nos insumos de origem animal. Com isso, as práticas de desinfecção de tetas estão diretamente relacionadas com os níveis de iodo presentes na composição do leite (CASTRO *et al.*, 2010).

O leite bovino tornou-se umas das mais importantes fontes nutricionais de iodo em vários países, podendo interferir na saúde pública, pois a maior parte da população pode estar consumindo excesso de iodo. De 2004 a 2005 em 411 amostras de leite de 34 marcas analisadas, o teor médio de iodo presente no leite canadense foi elevado, entre  $393 \pm 150 \mu\text{g}/\text{kg}$  (CASTRO *et al.*, 2012).

O cloro é usado antes e após ordenha para desinfecção de tetos, por ser germicida de amplo espectro de ação. O mecanismo de ação é a desnaturação das proteínas da membrana celular microbiana, o que interfere no transporte de nutrientes e promove a perda de componentes celulares. O hipoclorito de sódio (NaOCl) corresponde ao sanitizante químico de maior utilização em função da ação rápida, de aplicação fácil e dissociação completa em água (ANTONIOLLI *et al.*, 2005).

O uso de hipoclorito de sódio ou dicloroisocianurato de sódio como fontes de cloro, na concentração de 150 ppm foi ineficaz para reduzir os microrganismos presentes no conjunto de teteiras. O cloro possui como desvantagem a pouca estabilidade de uso e o pequeno efeito residual interferindo negativamente na qualidade da desinfecção das teteiras e antissepsia dos tetos (AMARAL *et al.*, 2004).

O surgimento de microrganismos resistentes pode estar associado ao uso excessivo de produtos desinfetantes em utensílios e como sanitizantes de tetos. Foi verificada alta resistência para compostos de amônio quaternário em *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus* spp. e *Pseudomonas* spp.. Essa adaptação dos microrganismos aos sanitizantes, de forma geral esta relacionada à resistência, comprovada no material genético por meio dos mesmos (LANGSRUD *et al.*, 2003).

## Formulações alternativas para sanitização de tetos

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) autorizou por meio da Instrução Normativa Nº 64, de 18 de setembro de 2008, o uso de extratos vegetais para a sanitização de equipamentos e instalações, além de reconhecer o uso desses compostos naturais no tratamento e controle de enfermidades de animais de produção (BRASIL, 2008).

A atividade antibacteriana de extratos de *Hypericum caprifoliatum* Cham., utilizado como desinfetante frente a *Staphylococcus aureus*, inoculado na ausência e presença de matéria-orgânica e suporte. Na ausência de matéria orgânica, aos cinco minutos de contato o extrato inativou o inóculo obtendo  $3,1 \times 10^8$  UFC mL<sup>-1</sup>. Na presença dessa mesma dose apresentou decréscimo a  $3,1 \times 10^4$  UFC mL<sup>-1</sup> com sessenta minutos de contato. A eficácia de aplicação do extrato foi em ambientes limpos e em superfícies não porosas o que sugere a possibilidade de utilização da solução como antimicrobiano/desinfetante (AVANCINI; WIEST, 2008).

A atividade antimicrobiana de soluções desinfetantes feitas a partir da extração hidroalcoólica e do decocto de folhas e talos de *Baccharis trimera*, *Eucalyptus* spp. Labill., *Myrtaceae* e *Tagetes minuta* (Linn.), frente a bactérias isoladas dos tetos. Todas as soluções testadas, inclusive o produto comercial, reduziram a atividade bacteriana mesmo na presença de matéria orgânica. Dessa forma esses extratos de plantas medicinais apresentaram potencial para serem utilizados como sanitizantes de tetos, substituindo os produtos convencionais (SCHUCH *et al.*, 2008).

Extratos de plantas endêmicas do Cerrado, como *Baccharis dracunculifolia*, *Cochlospermum regium*, *Croton antisiphiliticus*, *Eugenia dysenterica* e *Lippia sidoides* frente a estirpes de *S. aureus* isoladas de leite de vacas com mastite e de fontes de contaminação envolvidas na epidemiologia da mastite bovina foram analisadas *in vitro*. O extrato hexânico de *Baccharis dracunculifolia* foi bacteriostático e a concentração inibitória mínima foi 10 mg/mL sobre 45% das estirpes. Os resultados das plantas foram superiores aos obtidos com gentamicina, princípio ativo antimicrobiano utilizado no combate à mastite bovina, reforçando a importância de plantas medicinais como recurso terapêutico (NADER, 2010).

A atividade antibacteriana do extrato de *Achyrocline satureioides* (Lam.) sobre *S. aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Corynebacterium* sp., *Klebsiella* sp. e *Pseudomonas aeruginosa*, em tempos de contato de 1 e 24 h foi pesquisado. Em bactérias Gram positivas após 1 h de contato a leitura das placas evidenciou que 70,83%, e inativou apenas 12,5% e com 24 h de contato 87,5% estavam inibidas e 79,17% inativadas respectivamente. Em bactérias Gram negativas 100 %

foram inibidas e inativadas. O extrato de *Achyrocline satureioides* (Lam.) demonstrou atividade antimicrobiana sobre microrganismos precursores de mastite e outras infecções (SPEROTTO, 2010).

O óleo essencial de *Lippia origanoides* (alecrim-pimenta) apresentou atividade antimicrobiana associada aos compostos fenólicos cavacrol e timol, cuja ação foi amplificada por  $\alpha$ -cymene sobre *S. aureus*, *Enterococcus faecalis* e *E. coli*. A concentração inibitória mínima inibitória foi de 0,57 mg/mL para *E. faecalis* e 1,15 mg/mL para *S. aureus* e *E. coli*. (SARANZIN *et al.*, 2012).

A ação antisséptica de extratos de folhas de *Spondias purpurea* L. (siriguela), *Spondias mombin* L. (cajá) e *Azadirachta indica* A. (nim) sobre isolados bacterianos de tetos de caprinos foi pesquisada. O cajá a 3% apresentou ação sobre *S. aureus* e *Streptococcus* sp., sugerindo a possível aplicação desse como antisséptico na prevenção e tratamento de infecções mamárias (MEDEIROS, 2013).

A incidência de novas infecções intramamárias foi similar utilizando-se extrato hidroalcoólico de *Schinus terebinthifolius* Raddi, na sanitização de tetos antes e após a ordenha e iodo comercial. Nenhuma evidência de toxicidade do extrato vegetal para a pele do teto foi encontrada. Assim, essa planta pode ser usada como extrato para substituir o iodo comercial na antisepsia dos tetos (FACCIN, 2013).

Pereira; Garcia (2006) testaram gases na prevenção de mastite, pois a eficácia do gás ozônio foi testada no tratamento de mastite subclínica, adotando como referência os resultados dos exames *California Mastitis Test* (CMT) e a contagem de células somáticas (CCS), foi eficaz na redução da intensidade da infecção. A insuflação da mistura gasosa contendo oxigênio e ozônio como procedimento terapêutico, foi considerado efetivo na eliminação do agente etiológico, não diferindo estatisticamente na produção de leite e na qualidade final do produto (SILVA *et al.*, 2006).

A eficácia da água ozonizada quando comparada ao uso de cloro na desinfecção de tetos bovinos, resultou em reduções do desenvolvimento de microrganismos mesófilos, *Staphylococcus* sp. e enterobactérias isolados de tetos bovinos, sendo similar a utilização do cloro, nas coletas antes e após a ordenha, além de manter os parâmetros físico-químicos do leite obtido após a desinfecção com cloro e água. A ação da água ozonizada, na concentração de 2,0 mg/L, foi equivalente ao cloro 2% (v/v) na sanitização da pele de tetos de bovinos leiteiros, sem causar prejuízo para a qualidade microbiológica e físico química do leite *in natura* (CAVALCANTE *et al.*, 2013).

O potencial antibacteriano do extrato hidrossolúvel de própolis obtido por hidrólise alcalina sobre as cepas de *S. aureus* verificado. Observou-se a

redução da contagem de microrganismos mesófilos na superfície dos tetos da glândula mamária e a concentração inibitória mínima de 155,46 µg/mL, redução do Log UFC/cm<sup>2</sup> na pré e pós imersão do quarto mamário (ANDRADE, 2010).

### Considerações finais

O uso indiscriminado de antissépticos antes e após a ordenha, apesar de eficaz, pode causar danos como: lesões no epitélio mamário, indução de resistência bacteriana e presença de resíduos antissépticos no leite, interferindo na qualidade do produto e de seus derivados. Por isso há possibilidade de serem substituídos por extratos vegetais com atividade antimicrobiana comprovada sobre os microrganismos causadores da mastite pode ser imprescindível para reduzir a utilização incorreta e auxiliar no controle da contagem de células somáticas. Assim, obter produto final enquadrado nos padrões de consumo e livre de contaminantes.

### Referências

- ALMEIDA, A. C.; SOBRINHO, E. M.; PINHO, L.; SOUZA, P. N. S.; MARTINS, E. R.; DUARTE, E. R.; SANTOS, H. O.; BRANDI, I. V.; CANGUSSU, A. S.; COSTA, J. P. R. Toxicidade aguda dos extratos hidroalcoólicos das folhas de alecrim-pimenta, aroeira e barbatimão e do farelo da casca de pequi administrados por via intraperitoneal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 200-204, 2010.
- ALVES, B. G.; SILVA, T. H.; IGARASI, M. S. Manejo de ordenha. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Londrina, v. 7, n. 6, p. 1-31, 2013. Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/imagens/artigos/442013-104059-igarasi1514.pdf>>. Acesso em: 08 Abr. 2014.
- AMARAL, L. A.; ISA, H.; DIAS, L. T.; ROSSI JUNIOR, O. D.; NADER FILHO, A. Avaliação da eficiência da desinfecção de teteiras e dos tetos no processo de ordenha mecânica de vacas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, p. 173-177, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v24n4/a01v24n4.pdf>>. Acesso em: 05 Abr. 2014.
- ANDRADE, U. V. C. **Potencial antibacteriano do extrato hidrossolúvel de própolis obtido por hidrólise alcalina para a inibição de cultivos de *Staphylococcus aureus* e higienização de pré e pós - imersão de tetos de vacas leiteiras**. 2010. 100f. Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Tecnologia de Alimentos. Curitiba, 2010.
- ANTONIOLLI, L. R.; BEVEDETTI, B. C.; SOUZA FILHO, M. S. M.; BORGES, M. F. Efeito do hipoclorito de sódio sobre a microbiota de abacaxi 'pérola' minimamente processado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 157-160, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbf/v27n1/24590.pdf>>. Acesso em: 05 Abr. 2014.



AVANCINI, C. A. M.; WIEST, J. M. Atividade desinfetante do decocto de *Hypericum caprifoliatum* Cham. e Shlecht. -Guttiferae (“escadinha/sinapismo”), frente diferentes doses infectantes de *Staphylococcus aureus* (agente infeccioso em mastite bovina). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Paulínia, v. 10, n. 1, p. 64-69, 2008. Disponível em: <[http://www.sbpmed.org.br/download/issn\\_08\\_1/artigo9\\_v10\\_n1\\_p64a69.pdf](http://www.sbpmed.org.br/download/issn_08_1/artigo9_v10_n1_p64a69.pdf)>. Acesso em: 08 Abr. 2014.

AZIZOGLU, R. O.; LYMAN, R.; ANDERSON, K. L. Bovine *Staphylococcus aureus*: dose response to iodine and chlorhexidine and effect of iodine challenge on antibiotic susceptibility. **Journal of Dairy Science**, American Dairy Science Association, v. 96, n. 2, p. 993-999, 2013. Disponível em: <[http://content.ebscohost.com.ez27.periodicos.capes.gov.br/pdf27\\_28/pdf/2013/QO1/01Feb13/85126123.pdf?T=P&P=AN&K=23261384&S=R&D=mdc&EbscoContent=dGJyMNxb4kSeqLY4y9f3OLCmr0yep7BSsKm4SLeWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGrtlGuq7FJuePfgex44Dt6fIA](http://content.ebscohost.com.ez27.periodicos.capes.gov.br/pdf27_28/pdf/2013/QO1/01Feb13/85126123.pdf?T=P&P=AN&K=23261384&S=R&D=mdc&EbscoContent=dGJyMNxb4kSeqLY4y9f3OLCmr0yep7BSsKm4SLeWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGrtlGuq7FJuePfgex44Dt6fIA)>. Acesso em: 08 Abr. 2014.

BOZO, G. A.; ALEGRO, L. C. A.; SILVA, L. C.; SANTANA, E. H. W.; OKANO, W.; SILVA, L. C. C. Adequação da contagem de células somáticas e da contagem bacteriana total em leite cru refrigerado aos parâmetros da legislação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 65, n. 2, p. 589-594, 2013. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nexAction=Ink&exprSearch=673139&indexSearch=ID>>. Acesso em: 04 Abr. 2014.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 64, de 18 de dezembro de 2008. Aprova Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal. **Diário Oficial da União** de 19 de Dezembro de 2008, Seção 1, Página 21, Brasília, DF. Disponível em: <[http://bd.com.br/Media/arquivo\\_digital/4c297318-e2cb-4784-aa22-f726260ce7e3.pdf](http://bd.com.br/Media/arquivo_digital/4c297318-e2cb-4784-aa22-f726260ce7e3.pdf)>. Acesso em: 15 Abr. 2014.

CAVALCANTE, D. A.; LEITE JUNIOR, B. R. C.; TRIBST, A. A. L.; CRSITIANINI, M.; COELHO, V. R. P. Uso da água ozonizada na sanitização dos tetos de bovinos e sua influência na qualidade do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, Juiz de Fora, v. 68, n. 392, p. 33-39, 2013. Disponível em: <<http://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/27/31>>. Acesso em: 15 Abr. 2014.

CASTRO, B. S. I.; BERTHIAUME, R.; LAFFEY, P.; FOUQUET, A.; BERARDIN, F.; ROBICHAUD, A.; LACASSE, P. Iodine Concentration in milk sampled from canadian farms. **Journal of Food Protection**, Sherbrooke, Quebec, Canadá, v. 73, n. 9, p. 658-1663, 2010. Disponível em: <<http://www.ingentaconnect.com/content/iafp/jfp/2010/00000073/00000009/art00009>>. Acesso em: 04 Abr. 2014.

CASTRO, S. I. B.; BERTHIAUME, R.; ROBICHAUD, A.; LACASSE, P. Effects of iodine intake and teat-dipping practices on milk iodine concentrations in dairy cows. **Journal Dairy Science**, Sherbrooke, Quebec, Canadá, v. 95, n. 1, p. 213-220, 2012. Disponível em: <<http://www.science-direct.com/science/article/pii/S0022030211006928>>. Acesso em: 04 Abr. 2014.

COUTINHO, L. C. A.; MEDEIROS, E. S.; SILVEIRA, N. S. S.; SILVA, L. B. G.; MOTA, R. A. Eficácia *in vitro* de desinfetantes utilizados na anti-sepsia dos tetos frente a leveduras isoladas do leite de vaca com mastite. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 1, p. 61-65, 2012.

CRUZ, M. F. G.; SOUZA, V. F.; MORAES, D. C. M.; RODRIGUES, G. M. C.; PAULA, F. M. S. F. Avaliação da atividade antimicrobiana *in vitro* da *Solidago chilensis* e *Porophyllum ruderale* (arnica brasileira e arnica paulista). **Revista FOCO**, Juiz de Fora, v. 4, n. 4, p. 55-70, 2013. Disponível em: <<http://www.revistafoco.inf.br/idex.php/FocoFimi/article/view/22>>. Acesso em: 05 Abr. 2014.