

INFLUÊNCIA DO *PRÉ* E *PÓS DIPPING* NA QUALIDADE DE LEITE DE BÚFALAS MURRAH

Nayara de Paula Oliveira

Zootecnista pelo UNIPAM.

E-mail: nayarap_oliveira@hotmail.com

Luiz Fernando Rocha Botelho

Professor orientador (UNIPAM).

E-mail: luizfrb@unipam.edu.br

Walber de Oliveira Rabelo

Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba/MG.

E-mail: walberzoo@hotmail.com

Juliana Borges Pereira

Professora coorientadora (UNIPAM).

E-mail: julianapb@unipam.edu.br

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho analisar a influência do *pré* e *pós dipping* na qualidade de leite de búfalas Murrah. O tratamento realizado no *pré* e *pós dipping* foi com o sanitizante a base de Ácido láctico, sendo utilizados 7 animais da raça Murrah, no mês de agosto de 2018. Foram realizadas análises físico-químicas de gordura, proteína, densidade acidez em titulação Dornic (Dº) e análises microbiológicas de Contagem de Bactéria Total (CBT), Contagem de Células Somáticas (CCS), a quantificação de Coliformes Totais e Termotolerantes e verificação de presença ou ausência de *Escherichia coli*. Também foi utilizada a análise de mastite via termografia, para a detecção de mastite nos animais. Todas as análises seguiram a metodologia descrita na Instrução Normativa nº 62 (IN/62), de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. As médias dos resultados das análises físico químicas estão todas dentro do padrão estabelecido pela IN/62. Para as análises de CCS e CBT, os valores do tratamento controle apresentaram elevados, porém dentro do permitido pela legislação vigente. Com a utilização do *pré* e *pós dipping* ocorreu uma redução de 70,86 % na CBT e 57,22% na CCS, mostrando a eficácia do tratamento na redução dos microrganismos. Para as médias dos resultados de coliformes Totais e Termotolerantes não existe regulamentação para os valores permitidos para leite *in natura*. Na verificação de *Escherichia coli*, em todas as amostras foram ausentes. A utilização da termografia para detecção de mastite não teve diferença significativa, pois os animais apresentavam boa saúde do úbere, não sofrendo interferência o tratamento de *pré* e *pós dipping* sobre a mastite. Diante dos resultados obtidos, pode-se verificar a importância da utilização do *pré* e *pós dipping* sobre a qualidade microbiológica do leite, garantindo assim a sua qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: CBT. CCS. IN 62. Microbiologia. Termografia.

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze the influence of *pre* and *post dipping* on milk quality of Murrah buffaloes. The *pre* and *post dipping* treatment was performed using a sanitizer based on lactic acid, in a group of 7 Murrah animals in August, 2018. Analyses of physical and chemical fat, protein, acidity density and Dornic titration (D^o) were performed as well as microbiological analyzes of Total Bacterial Count (TBC), Somatic Cell Count (SCC), quantification of Total and Thermotolerant Coliforms and the verification of the presence or absence of *Escherichia coli*. Also, it was used the analysis of mastitis via thermography in order to detect mastitis in animals. All analyzes followed the methodology described in the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply Normative Instruction No. 62, of August 26, 2003. The result averages of the physical chemical analyzes are all within the standard established by the NI/62. For the SCC and TBC analyzes, the values of the control treatment were high, but within the scope allowed by national legislation. With the use of *pre* and *post dipping*, there was a reduction of 70.86% in TBC and 57.22% in SCC, showing the treatment effectiveness in the reduction of microorganisms. For the averages of the results of Total and Thermotolerant coliforms there is no regulation for the allowed values for *in natura* milk. In all samples verified, *Escherichia coli* were absent. For mastitis detection the use of thermography had no significant difference since the animals presented good udder health, and the *pre* and *post dipping* treatment on mastitis did not suffer interference. Based on the results obtained, it is possible to verify the importance of the use of *pre* and *post dipping* on microbiological milk quality, which guarantees its quality.

KEYWORDS: TBC. SCC. IN 62. Microbiology. Thermography.

INTRODUÇÃO

A produção de búfalos no Brasil, a partir dos anos 80\90, apresentou crescente interesse na exploração leiteira, com formação expressiva de produção de leite de búfalos, particularmente no sudeste do país e junto aos maiores centros consumidores (BERNARDES, 2006). Assim, a partir da década de 1980, a produção de leite búfala e derivados concentrou-se, principalmente, em São Paulo. Também são encontradas pequenas bacias leiteiras em Minas Gerais e no Paraná. Antes desse período, a produção do segmento se concentrava somente no Norte (POLO, 2008).

No Brasil, apresenta grande importância para os produtores de pequenas e médias propriedades rurais, sendo considerada uma fonte de alimentos, garantindo a produtividade e a permanência sustentável do homem na zona rural (AMARAL; CARVALHO; SILVA, 2005; NASCIMENTO; CARVALHO, 1993). Esses animais possuem grande potencial para produção de leite, com maior valor nutricional e rendimento industrial quando comparados com o leite de vacas; além de apresentarem maior rusticidade, o que permite a criação em regiões alagadas, as quais são inadequadas para bovinos (AMARAL; CARVALHO; SILVA, 2005).

O leite de búfala apresenta constituintes que o diferenciam de qualquer outro tipo de leite. Além disso, a ausência do β -caroteno na composição química do leite de búfala é o que confere uma de suas características mais marcantes, como coloração

branca. É importante ressaltar que a ausência dessa substância não é considerada um problema nutricional, pois esse alimento é considerado um precursor de vitamina A. O leite de búfala é mais concentrado do que o leite bovino, apresentando, assim, menor teor de água e maior teor de sólidos totais. Outra característica marcante é que possui um sabor bem adocicado, apesar de não possuir mais lactose que o leite bovino e ainda apresenta alto teor de cálcio, o que faz com que seja bastante recomendado para pacientes em tratamento contra osteoporose. (DUBEY; SUMAN; SANYAL, 1997; MACEDO *et al.*, 2001).

Para a comercialização do leite de búfala e de seus derivados, estes devem apresentar boas condições higiênico-sanitárias em todas as etapas de produção, visando evitar a presença de microrganismos patogênicos e/ou deteriorantes nos produtos. Outro ponto importante é que as características sensoriais e físico-químicas sejam avaliadas para garantir produtos com alto valor nutricional, qualidade e alta aceitabilidade pelo mercado consumidor (CUNHA NETO *et al.*, 2005). Ainda não existe uma legislação brasileira específica para qualidade do leite de búfala e seus derivados, então se utiliza a Instrução Normativa 62/2003 – MAPA (BRASIL, 2003), que foi criada para avaliação da qualidade de leite de vaca.

Os princípios de um procedimento de ordenha adequado no momento da ordenha, para garantir a qualidade do leite, incluem higiene do úbere pré-ordenha, estimulação da descida do leite, remoção eficiente do leite e desinfecção do teto pós ordenha (RODOSTITIS *et al.*, 2007). O pré-dipping consiste na desinfecção dos tetos antes da ordenha e visa reduzir o número de bactérias neste local que possam contaminar o leite. O pós-dipping é fundamental para remover a película de leite que permanece no teto após a retirada do conjunto de ordenha e auxilia na prevenção de infecções neste canal (ZSCHÖCK *et al.*, 2011).

Novas tecnologias de precisão têm sido desenvolvidas com o objetivo de melhorar o manejo dos rebanhos leiteiros e mensurar os indicadores produtivos, comportamentais e fisiológicos em benefício da saúde, produtividade e bem-estar animal (STEENEVELD; VERNOOIJ; HOGVEEN, 2015). Outro fator que pode alterar a composição do leite são as células somáticas, representadas pelos leucócitos (glóbulos brancos do sangue) e células epiteliais provenientes da esfoliação dos ácidos galactóforos do úbere, cisterna mamária e cisterna do teto, que são eliminadas no leite durante o curso normal da lactação (GALIERO; MORENA, 2000).

Visando sempre a importância de produzir um leite de qualidade e de forma segura para o consumidor e sem afetar a saúde do animal, é importante a utilização de técnicas como *pré* e *pós dipping*, a fim de melhorar a qualidade higiênico-sanitária do leite e melhorar a saúde do úbere do animal, evitando casos de mastite. Portanto, objetivou-se com este estudo investigar a influência do *pré* e *pós dipping* sobre a qualidade do leite de búfalas Murrah, avaliando também a interferência da termografia na detecção precoce da mastite..

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi submetido e aprovado através do protocolo de número 109\18 pela Comissão de Ética para Uso de Animais – CEUA do Centro Universitário de Patos

de Minas – Unipam.

O experimento foi realizado em uma fazenda localizada no Município de Rio Paranaíba – Minas Gerais, onde houve a coleta das amostras que foram direcionadas ao Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia do bloco H do Centro Universitário de Patos de Minas e para Clínica do Leite em Piracicaba – SP, no período de julho a agosto de 2018.

Os animais foram mantidos em piquetes com *Braquiária decumbens* recebendo suplementação mineral. Os piquetes eram arborizados com disponibilidade de duas represas e bebedouros para garantir bem-estar dos animais.

Foram avaliadas amostras de leite oriundas de sete búfalas da raça Murrah, em estágio de lactação de 80 a 110 dias, com peso médio corporal de 700 a 750 quilos. A ordenha é realizada uma vez ao dia, às 6h30min, com bezerro ao pé.

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado constituído de dois tratamentos (tratamento 1: controle sem *pré* e *pós dipping* e tratamento 2: utilização de *pré* e *pós dipping* à base de ácido lático) e 7 repetições, sendo que os animais foram considerados as repetições. Para evitar a influência do animal no estudo, cada animal recebeu os dois tratamentos, sendo que todos os animais nos tetos do lado esquerdo pegando um teto do anterior e um teto do posterior esquerdo caracterizaram o tratamento 1 e os tetos direito pegando um teto anterior e um posterior do lado direito caracterizam o tratamento 2 em todos os animais.

As amostras foram coletadas diretamente nos frascos estéreis de 250 ml, logo após a ordenha individual às 6h30min em temperatura ambiente e, posteriormente, acondicionadas em caixas isotérmicas. As amostras foram encaminhadas aos laboratórios para análises físico-químicas e microbiológicas, onde foram analisadas em triplicata. No dia das coletas de leite foram coletadas imagens da porção anterior do úbere dos animais com a câmera termográfica pontual - 25 a 380°C - FLIR | TG165 para observar se ocorre relação entre a termografia com o índice de contaminação microbiana.

As análises de contagem bacteriana ocorreram no Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia, no primeiro piso do bloco H do Centro Universitário de Patos de Minas.

Para a quantificação dos coliformes totais e termotolerantes foram diluídos 10 ml do leite em tubos de ensaio contendo tubos de duran e o caldo lauril duplo (LAUD), em seguida foram levados para incubação a 36°C por 24 horas. Também foi diluído 1 ml e 0,1 ml do leite cru em tubos de ensaio contendo tubos de duran e o caldo lauril simples (LAUS) e incubados no período de 24 horas a 36°C. Após o período de incubação, as soluções contendo 10 ml, 1 ml e 0,1 ml dos tubos de LAUD e LAUS foram transferidas através de uma alçada calibrada de 0,001 ml para os tubos de ensaio pequenos contendo o caldo verde brilhante (VB) e foram incubados a 36°C por 24 horas, sendo realizada a quantificação de coliformes totais. Essas mesmas soluções também foram transferidas para tubos de ensaios com caldo EC, onde foram incubados em banho maria em uma temperatura de 45°C por 24 horas, para quantificação de coliformes termotolerantes.

Para a verificação da presença ou ausência de *E.coli*. foi utilizada solução já diluída e incubada no meio caldo verde brilhante (VB). As amostras foram transferidas por meio de uma alçada calibrada de 0,001 ml e realizando estrias para o meio ágar

eosina azul de metileno (EMB). Após esse procedimento as placas foram incubadas na estufa bacteriológica por 24 horas a 36°C. No caso que houve suspeita de colônias enegrecidas verde brilhante, foi realizada a coloração Gram e, posteriormente, a confirmação através da visualização em microscópio óptico.

As análises físico-químicas: gordura, densidade, proteína, determinação da acidez por titulação (acidez Dornic), análise de contagem bacteriana total (CBT) e contagem de células somáticas (CCS) ocorreram na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz- Clínica do Leite em Piracicaba – SP. As análises foram realizadas de acordo com a metodologia preconizada pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) para normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos.

Os dados referentes às análises físico-químicas, CCS, CBT e da pesquisa de presença de microrganismos foram analisados de forma descritiva e comparativa com a Instrução Normativa 62/2003 – MAPA (BRASIL, 2003), pois não existe legislação brasileira específica para leite de búfala e seus derivados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados nas análises físico-químicas das amostras de leite de búfala estão expressos na Tabela 1, onde podem ser observados os valores referentes à composição do leite da fazenda.

Tabela 1: Caracterização físico-química do leite de Búfalas Murrah da Fazenda Arcos - Rio Paranaíba -MG

	Gordura %	Densidade g/ml	Proteína%	Dornic Dº
Encontrado	6,97	1,0325	3,64	16,14º
IN 62/2003*	5,4 a 8	1,025 a 1,047	3,6 a 5,26	14 a 23º

IN 62/2003 = Instrução Normativa 62/2003 – MAPA (BRASIL, 2003).

O valor médio encontrado para o teor de gordura (6,97%) está de acordo com a legislação vigente para leite, o que se assemelha com valores encontrados por outros autores estudando a mesma espécie, de 6,60% (FURTADO, 1980) e de 6,50% (TOLEDO et al., 1998). Já Nander Filho *et al.* (1984) encontraram um valor igual a 7,83 %, superior a este estudo, porém, dentro do esperado. Várias são as causas responsáveis pela grande variação do teor de gordura nos valores percentuais, uma vez que componentes como nutrição, genética, estágio de lactação e número de lactação, entre outros fatores, podem influenciar gradativamente essa porcentagem.

O valor encontrado para densidade (1,0325 g/ml), ao avaliar o mix de amostra de leite, também se manteve dentro do esperado. De acordo com Walstra e Jenness (1987), a densidade sofre alterações em função das variações dos componentes do leite, principalmente gordura, pois teores mais elevados desses componentes proporcionam densidades menores. O fato do teor de gordura apresentar dentro dos valores preconizados pela legislação vigente explica a padronização da densidade.

O teor médio de proteína expresso na Tabela 1 foi 3,64%, sendo este valor próximo aos obtidos por Toledo *et al.* (1998), que encontraram 3,77%. Os teores de proteína podem ser influenciados por fatores como ambiente e alimentação. Em estudo realizado na China por Yang *et al.* (2006) com leite de búfalas da raça Murrah, o

valor encontrado variou entre 4,97% e 5,15%, superior ao atual estudo.

Valor satisfatório também foi encontrado para a acidez por titulação, ou também denominada acidez Dornic (16,14º). (BRASIL, 2002) caracteriza o leite normal com a acidez de 14 a 18ºD. Teixeira, Bastianetto e Oliveira (2005), avaliando resultados de vários autores, relataram que a acidez encontrada em diversos trabalhos variou entre 14 e 20ºD, sendo assim, em alguns casos, acima dos padrões regulamentados para o leite. Em 1994, foi publicado no Diário Oficial da União o valor para acidez titulável para leite de búfalas, correspondendo entre 14 a 23ºD. Portanto, o valor apresentado de 16,14ºD está dentro dos padrões aceitos.

Os resultados encontrados para as análises de Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem de Bactéria Total (CBT) do leite de búfalas estão apresentados pela Tabela 2, onde podem ser observados os valores referentes à qualidade higiênico-sanitária do leite.

Tabela 2: Contagem bacteriana total (CBT) e Contagem de células somáticas (CCS) do leite de Búfalas Murrah

Tratamento	CBT UFC/ml	CCS /ml
Controle	101.570	978.430
Ácido láctico	8.570	176.710
Permitido (IN 62/2003)	300.000	500.000
Redução	70,86%	57,22%

IN 62/2003 = Instrução Normativa 62/2003 – MAPA (BRASIL, 2003); UFC – Unidades Formadoras de Colônias.

Os valores expressos pela Contagem de Bactéria Total, no tratamento controle, indica uma contaminação do leite, no entanto, quando se utiliza o *pré e pós dipping*, a redução dos microrganismos presentes no leite foi muito satisfatória, perfazendo a redução de mais de 70% da contaminação. Saran Netto *et al.* (2009) destacam a higiene dos tetos como fator mais importante no momento da ordenha. Battaglini (2013) recomenda a utilização da prática de *pré-dipping*, podendo diminuir até 99,5 % da microbiota. Sendo assim, os índices mencionados na tabela 2 determinam a eficácia do método do *pré e pós dipping* na diminuição de microrganismos do leite.

Já quanto à Contagem de Células Somáticas, com o tratamento controle, o valor apresenta bastante elevado, porém, mesmo trazendo valores acima do preconizado pela legislação, o valor não é considerado como índice indicativo de mastite (COSTA FILHO *et al.*, 2015). O leite bubalino apresenta como característica uma baixa contagem de células somáticas (CCS) quando comparado com rebanhos bovinos de alto padrão de qualidade (JORGE *et al.*, 2005). Em búfalas, Galiero e Morena (2000) consideram a CCS no leite normal até 100.000 cels/ml. Já no presente estudo, ao utilizar o ácido láctico como desinfetante, ocorreu uma redução de 57,22%, estando abaixo do limite máximo permitido, enfatizando a importância do procedimento de higienização e eficácia do produto.

Como pode ser observado na Tabela 3, ocorreu em ambos os tratamentos a presença de coliformes totais e termotolerantes. Já para a verificação de *Escherichia coli*, todas as amostras apresentaram ausente este microrganismo.

De acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada - RDC 12, de 02 de janeiro

de 2001, para a qualidade microbiológica de alimentos, no leite *in natura*, não tem especificações para a quantidade permitida de Coliformes Totais e Termotolerantes. Tal fato se repete com a Instrução Normativa IN\62, que também não possui padronização para os valores de coliformes totais e Termotolerante, para leite *in natura*.

Tabela 3 - Média dos resultados das análises microbiológicas das amostras de leite de búfalas *in natura*

Tratamentos	Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	Coliformes Totais (NMP/ml)	<i>Escherichia coli</i>
Controle	1,01	0,24	ausente
Ácido Lático	0,12	0,05	ausente
Redução	88,12%	79,17%	ausente

NMP – Números mais prováveis; UFC – Unidade Formadora de Colônias.

Porém, a presença desses microrganismos é preocupante, uma vez que os coliformes são indicadores de contaminação do ambiente e das fezes (BRITO; BRITO; PORTUGAL, 2002), evidenciando a importante contribuição da higiene do momento da ordenha para a contagem bacteriana total do leite. Os Coliformes Termotolerantes, quando presentes no alimento, fornecem informação sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal e a provável presença de microrganismos patogênicos, como a *Escherichia coli*.

Vale ressaltar que, ao se avaliar o tratamento de assepsia, obteve-se uma redução de 88,12% e 79,17% para coliformes termotolerantes e coliformes totais, respectivamente. Tal fato comprova a eficiência e importância da utilização de *pré* e *pós dipping*.

Ao se avaliarem as imagens de termografia, pôde-se perceber que não houve diferença de temperatura entre os tetos que receberam tratamento controle e os tetos que receberam tratamento com utilização do ácido lático. Tal situação provavelmente se dá pelo fato da ausência da caracterização da mastite, portanto, sem ação inflamatória.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados encontrados nesta pesquisa, é possível concluir que a utilização do tratamento *pré* e *pós dipping* é satisfatória para a qualidade higiênico-sanitária do leite, diminuindo consideravelmente a contaminação por microrganismo, obtendo, assim, uma matéria-prima de excelente qualidade.

REFERÊNCIAS

AMARAL, F.R.; CARVALHO, L.B.; SILVA, N. *et al.* Qualidade do leite de búfalas: composição. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 29, p. 106-110, 2005.

BATTAGLINI, A.P.P. *et al.* Difusão de boas práticas e caracterização de propriedades leiteiras. **Arquivos de Zootecnia**, Londrina, v. 62, n. 237, p. 151-154, 2013.

BERNARDES, O. Os Búfalos no Brasil. In: II SIMPÓSIO DE BÚFALO DE LAS AMÉRICAS E, II SIMPÓSIO EUROPA-AMÉRICA, 2006, Medellín, **Proceedings.**, Medellín/Colômbia, v. 3, p. 18-23, CD ROM, 2006.

BRASIL, Ministério de agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instruções Normativas nº 51 de 18 de Setembro de 2002.** Diário Oficial da União, 20 set. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa 62, de 26 de agosto de 2003.** Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2003.

BRITO, M.A.V.P.; BRITO J.R.F.; PORTUGAL J.A.B. Identificação de contaminantes bacterianos no leite cru de tanques de refrigeração. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 57, p. 47-52, 2002.

COSTA FILHO, M.H.B. *et al.* Sazonalidade e variação na qualidade do leite de búfalas no rio Grande do Norte. **Acta Veterinária Brasileira**, Mossoró, v. 3, n. 8, p. 201-208, 2015.

CUNHA NETO, O.C.; OLIVEIRA C.A.F; HOTTA, R.M.; SOBRAL, P.J.A. Avaliação do iogurte natural produzido com leite de búfala contendo diferentes níveis de gordura. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 3, n. 25, p. 448-453, jul./set., 2005.

DUBEY, P. C.; SUMAN, C. L.; SANYAL, M. K. *et al.* (sic) Factors affecting composition of milk of buffaloes. **Indian Journal of Animal Sciences**, v. 67, n. 9, p. 802-804, 1997.

FURTADO, M.M. Composição centesimal do leite de búfala na zona da mata mineira. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT)**, v. 35, n. 211, p. 43-47, 1980.

GALIERO G, MORENA C. The meaning of the somatic cell count in buffalo milk. **BUBALUS BUBALIS**, n. 4, p. 26-27, 2000.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** v. 1: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: IMESP, 2008.

JORGE, A.M., *et al.* Correlações entre o Califórnia Mastites Test e a Contagem de células somáticas do leite de búfalas Murrah. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2039-2045, 2005.

MACEDO, M. P., WECHSLER, F. S., RAMOS, A. A., AMARAL, J. B., SOUZA, J. C., RESENDE, F. D., OLIVEIRA, J. V. Composição físico-química e produção do leite de búfalas da raça Mediterrâneo no Oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, supl. 1, maio 2001.

NADER FILHO, A., SCHOKEN-ITURRINO, R.P., ROSSI JUNIOR *et al.* Influência do teor de proteínas totais na acidez e pH do leite de búfala. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes (ILCT)**, v. 3, n. 231, 1984.

NASCIMENTO, C.N.B., CARVALHO, L.O.D.M. **Criação de búfalos**: alimentação, manejo, melhoramento e instalações. EMBRAPA-CPATU. Brasília: EMBRAPA-SPI, 403p., 1993.

POLO, E. Produção de leite de búfalas cresce para atender indústrias. **Diário Comércio e Indústria**, São Paulo, 22 jul. 2008. Disponível em:
<http://www.zoonews.com.br/noticiax.phpidnoticias=145602>. Acesso em: 15 ago. 2018.

RODOSTISTS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCUFF, K. W. **Clínica Veterinária** – um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. São Paulo: Guanabara Koogan, 2007.

SARAN NETTO, A. S. *et al.* Estudo comparativo da qualidade do leite em ordenha manual e mecânica. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde**, p. 345-349, 2009.

STEENEVELD, W.; VERNOOIJ, J. C. M.; HOGVEEN, H. Effect of sensor systems for cow management on milk production, somatic cell count, and reproduction. **Journal Dairy Science**, v. 98, p. 3896-3905, 2015.

TEIXEIRA, L.V.; BASTIANETTO, E.; OLIVEIRA, D.A.A. Leite de búfala na indústria de produtos lácteos. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, MG, v. 29, n. 2, p. 96-100, abr./jun. 2005.

TOLEDO, L.T., TONHATI, H., OLIVEIRA, J.F.S. *et al.* Produção e composição físicoquímica do leite de búfalas na região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo. *In*: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 35. Botucatu: SBZ, 1998, p. 282-284, 1998.

WALSTRA, P.; JENNESS, R. **Química y física lactológica**. Zaragoza: Acribia, 1987. 423p.

YANG, Y. X., DONG, X. F., LI, L. L., REN, F. Z., HAN, B. Z. Analysys of the microbiological and chemical composition of buffalo milk in Yannan province of China. *In*: ASIAN BUFFALO CONGRESS ON SOCIAL ECONOMIC CONTRIBUTION OF BUFFALO TO RURAL AREAS, 5. 2006, Nanning. **Proceedings**. Nanning: ASIAN BUFFALO ASSOCIATION, v. 1, p. 311-316, 2006.

ZSCHÖCK, M.; EL-SAYED, A.; EISSA, M.; LÄMMLER, C., CASTAÑEDAVAZQUEZ, H. Resistencia a penicilina G y oxacilina, de cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de mastitis bovina subclínica. **Veterinária México**, Coyoacán, v. 42, n. 3, p. 207-217, 2011.