

Qualidade microbiológica da água fornecida para dessedentação de bezerras leiteiras em propriedades rurais

A presente pesquisa teve por objetivo analisar a qualidade da água utilizada para dessedentação de bezerras leiteiras. Foram coletadas amostras de água de bebedouros de bezerras leiteiras em 10 propriedades rurais. A primeira amostra foi coletada do bebedouro não higienizado, a segunda diretamente do cano de abastecimento do bebedouro, a terceira após lavagem e higienização do bebedouro com hipoclorito de sódio a 2,5%, a quarta após 15 dias da lavagem e higienização do bebedouro, e a quinta após 30 dias da lavagem e higienização do bebedouro. As amostras foram coletadas em frasco de vidro com tampa estéril de 1000 mL estéril e submetidas à determinação do número mais provável de coliformes totais, coliformes termotolerantes e contagem de microrganismos mesófilos. Em todas as amostras foram detectadas a presença de mesófilos. Os coliformes totais e termotolerantes foram encontrados em todas as amostras coletadas inicialmente, e aos 15 e 30 dias pós higienização. Três propriedades apresentaram a presença microrganismos na água coletada da rede de abastecimento. Após a lavagem e higienização do bebedouro, ocorreu a eliminação dos microrganismos. Conclui-se que a água fornecida para dessedentação de bezerras não apresentou padrão microbiológico satisfatório na primeira coleta e após 30 dias da higienização do bebedouro. A limpeza abrasiva dos bebedouros, aliada ao enxague com solução de cloro, mostrou-se eficaz para eliminação dos microrganismos mesófilos, coliformes totais e termotolerantes.

Palavras-chave: Coliformes; Escherichia coli; Produção animal.

Microbiological quality of the water supplied to dairy calves on rural properties

The present study was developed to analyze the quality of the water used for washing dairy calves. Water samples were collected from dairy-calf drinkers on 10 farms. The first sample was collected from the non-sanitized drinker; the second, directly from the water supply pipe; the third, after washing and sanitizing the drinker with 2.5% sodium hypochlorite; the fourth, after 15 days of washing and sanitizing the drinker; and the fifth, after 30 days of washing and sanitizing the drinker. Samples were collected in a 1000-mL glass vial with a sterile lid and analyzed for the determination of the most probable number of total coliforms, thermotolerant coliforms and count of mesophilic microorganisms. The presence of mesophiles was detected in all samples. Total and thermotolerant coliforms were found in all samples collected on arrival at the farm and at 15 and 30 days after sanitization. Three farms showed presence of mesophiles in the water collected from the supply network. After washing and sanitizing the drinker, the microorganisms were eliminated. In conclusion, the water supplied to the calves did not exhibit a satisfactory microbiological pattern in the first collection and after 30 days of sanitizing the drinkers. Abrasive cleaning of drinkers, combined with rinsing with chlorine solution, proved to be effective for eliminating mesophilic microorganisms, total coliforms and thermotolerant coliforms.

Keywords: Animal production; Coliforms; Escherichia coli.

Topic: **Desenvolvimento, Sustentabilidade e Meio Ambiente**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Received: **05/06/2022**

Approved: **29/06/2022**

Matheus Vazarin Bottós 
Universidade Brasil, Brasil
<http://orcid.org/0000-0002-5600-8947>
matheusvazarin@hotmail.com

Joao Vitor Stefanin Fuzatti 
Universidade Brasil, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2369692783524961>
<http://orcid.org/0000-0002-0996-0556>
joaovitor_fuzati@hotmail.com

Richer Costa Camargo 
Universidade Brasil, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6150784435353455>
<http://orcid.org/0000-0002-2773-3533>
richercamargo69@gmail.com

Michel Dos Santos Pinto 
Universidade Brasil, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4721025156210657>
<http://orcid.org/0000-0002-6146-9553>
michelsantos151@hotmail.com

Juliana Heloisa Pinê Americo Pinheiro 
Universidade Brasil, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7218792841038996>
<http://orcid.org/0000-0001-6252-828X>
juliana.pinheiro@universidadebrasil.edu.br

Danila Fernanda Rodrigues Frias 
Universidade Brasil, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1988644229974771>
<http://orcid.org/0000-0001-8621-3338>
danila.frias@universidadebrasil.edu.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2022.006.0016

Referencing this:

BOTTÓS, M. V.; FUZATTI, J. V. S.; CAMARGO, R. C.; PINTO, M. S.; PINHEIRO, J. H. P. A.; FRIAS, D. F. R.. Qualidade microbiológica da água fornecida para dessedentação de bezerras leiteiras em propriedades rurais. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais*, v.13, n.6, p.194-202, 2022. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.006.0016>

INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural de fundamental importância para a vida dos seres vivos, assim como as proteínas, vitaminas e minerais, por isso deve sempre estar disponível em quantidade e qualidade adequadas visando à saúde dos organismos (NÓBREGA NETO et al., 2016).

Na produção animal, este recurso é utilizado diariamente para dessedentação de animais e higienização das instalações (NÓBREGA NETO et al., 2016). A água consumida pelos animais reflete em seu desempenho produtivo e em seu bem-estar. Desta forma, se a água não atender os requisitos de qualidade estabelecidos para a dessedentação animal, o risco de transmissão de agentes infecciosos aumenta e conseqüentemente somam-se casos de gastroenterites, infecções respiratórias e generalizadas (CERQUEIRA et al., 2006; TAVARES et al., 201).

Geralmente, na área rural, a água fornecida para os animais é proveniente de nascentes, açudes, córregos e banhados, pois são fontes de fácil acesso e baixo custo (AMARAL et al., 2003). A qualidade desta água influencia na ingestão e está diretamente relacionada ao bem-estar animal (NÓBREGA NETO et al., 2016).

Para melhor aproveitamento da produção animal, a importância da qualidade da água fornecida deve ser a mesma que a de outros fatores de produção, como as instalações e o manejo. No entanto, as preocupações relacionadas à qualidade da água estão voltadas ao consumo humano, e não ao consumo animal, fazendo com que os cuidados com a saúde animal sejam negligenciados, o que pode promover maior ocorrência de doenças afetando diretamente o índice de produtividade animal (MAGALHÃES et al., 2014; BIRKHEUER et al., 2017; BORTOLI et al., 2018).

Estudos comprovaram que a água utilizada para dessedentação animal em meio rural é proveniente de fontes que não recebem nenhum tipo de tratamento, além disso, o próprio animal pode contaminar os corpos d'água e os bebedouros, por meio de suas próprias fezes ou urina, o que propicia condições para multiplicação de microrganismos indesejados, além de poder promover a eutrofização e favorecer o desenvolvimento de cianobactérias (NUNES et al., 2010; PINTO et al., 2010; SATAKE et al., 2012; SILVA et al., 2014).

Outra fonte potencial de fornecimento de água contaminada aos animais é aquela proveniente de poços velhos, que são vedados de forma inadequada e localizados próximos a áreas de risco, como fossas sépticas e espaços ocupados por animais, pois estes são reservatórios de agentes que são liberados no ambiente pelas fezes, atingindo o solo e representando risco de contaminação as fontes de água (AMARAL et al., 2003).

Existem regulamentos técnicos e legislações específicas que permitem controlar e exigir a qualidade da água para garantir o bem-estar dos animais e dos seres humanos (MORAIS et al., 2016), são elas à Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº396/2008 e a Portaria do Ministério da Saúde nº5/2017 (BRASIL, 2017).

Uma das formas de controle de qualidade da água realizada em consonância a estas resoluções se

processadas. Após a coleta, as amostras foram encaminhadas ao laboratório de microbiologia para determinação da contagem e presença de coliformes totais e termotolerantes de acordo com a metodologia de padronização da técnica dos tubos múltiplos, conforme descrita pela APHA (2012) e Norma Técnica L5.202 da CETESB (2018).

De cada amostra foi retirado 1,0 mL e adicionado em tubo contendo 9 mL de Caldo Lauril Sulfato com tubo de Durham invertido (diluição 10^{-1}) para determinação presuntiva de coliformes totais. A partir da diluição inicial, prepararam-se as diluições de 10^{-2} e 10^{-3} . Em seguida, foi retirado 1 mL das diluições 10^{-2} e 10^{-3} e inoculadas em placas de Petri contendo meio Ágar Triptone Soja (TSA), em triplicata, para contagem de microrganismos mesófilos. Os tubos foram colocados em banho maria e as placas incubados em estufa B.O.D. por 24/48 horas em temperatura de 35 °C.

Para determinação do número mais provável (NMP) de coliformes totais, foi retirado 1mL do Caldo Lauril Sulfato positivo e diluído em 9mL de Caldo Verde Brilhante (com tubo de Durham invertido), também preparando diluições de 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . Estes tubos foram incubados em banho maria a 35°C por 48 horas.

Para determinação do NMP de coliformes termotolerantes, foi retirado 1mL do Caldo Verde Brilhante positivo (formação de gás) e diluído em 9mL de Caldo EC (com tubo de Durham invertido), também preparando diluições de 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . Estes tubos foram incubados em banho maria a 44°C por 24 horas.

Para confirmação da presença de *Escherichia coli*, dos tubos positivos do Caldo EC, foram retirados 0,1 mL da amostra e inoculados em meio Ágar de Levine (EMB). As colônias que não foram identificadas como *E. coli* por meio da avaliação de tipo de colônia e coloração, foram submetidas a testes bioquímicos (teste de fermentação de glicose, lactose e sacarose, motilidade, indol, produção de sulfeto de hidrogênio e citrato de Simmons).

A densidade de coliformes foi expressa como NMP de coliformes por 100 mL, utilizando-se tabelas, em que são dados os limites de confiança de 95% para cada valor de NMP determinado. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o software R versão 3.6.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi detectada nas amostras de água a presença de microrganismos mesófilos em todos os bebedouros, assim como nos canos de abastecimento. Constatou-se que as maiores concentrações destes microrganismos foram registradas nos bebedouros não higienizados (Figura 1). A presença destes microrganismos comprova a contaminação da água, o que aumenta o risco de contágio de doenças de veiculação hídrica aos animais (WHO, 2008).

Para água proveniente do meio rural, não existe normativa que indique a concentração máxima permitida de microrganismos mesófilos, porém, para abastecimento em área urbana o limite máximo permitido é de 500 UFC/mL (BRASIL, 2017). Desta forma, o presente estudo apontou que todas as amostras coletadas diretamente do cano de abastecimento dos bebedouros e após a lavagem do mesmo apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos. No entanto, as amostras coletadas nos bebedouros não

higienizados na primeira visita à propriedade e após 30 dias da limpeza apresentaram alta carga microbiana, estando em desacordo com a Portaria de Consolidação nº5/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela 1: Contagem de microrganismos mesófilos totais (UFC/mL) isolados de água utilizada para dessedentação de bezerros leiteiros, em propriedades rurais do município de Meridiano - SP, 2019.

Propriedades	Pontos de amostragem dos bebedouros				
	T1	T2	T3	T4	T5
1	12x10 ⁻²	1x10 ⁻¹	2x10 ⁻¹	3x10 ⁻²	8x10 ⁻²
2	42x10 ⁻²	1x10 ⁻²	11x10 ⁻¹	1x10 ⁻²	24x10 ⁻²
3	74x10 ⁻²	3x10 ⁻¹	4x10 ⁻¹	4x10 ⁻²	28x10 ⁻²
4	68x10 ⁻¹	1x10 ⁻¹	2x10 ⁻¹	49x10 ⁻¹	62x10 ⁻¹
5	34x10 ⁻²	6x10 ⁻¹	8x10 ⁻¹	4x10 ⁻²	19x10 ⁻²
6	38x10 ⁻²	1x10 ⁻¹	3x10 ⁻¹	3x10 ⁻²	15x10 ⁻²
7	56x10 ⁻²	2x10 ⁻²	3x10 ⁻²	4x10 ⁻²	30x10 ⁻²
8	68x10 ⁻¹	4x10 ⁻¹	5x10 ⁻¹	2x10 ⁻²	67x10 ⁻¹
9	112x10 ⁻²	6x10 ⁻¹	7x10 ⁻¹	3x10 ⁻²	28x10 ⁻²
10	6x10 ⁻²	1x10 ⁻¹	2x10 ⁻¹	3x10 ⁻²	5x10 ⁻²

T1: bebedouro não higienizado na primeira visita à propriedade rural; T2: cano de abastecimento do bebedouro; T3: bebedouro após lavagem e higienização com hipoclorito de sódio a 2,5%; T4: bebedouro após 15 dias da lavagem e higienização e T5: bebedouro após 30 dias da lavagem e higienização. UFC: Unidades Formadoras de Colônia.

A realização da higienização dos bebedouros apresentou-se eficaz, pois reduziu a contagem de mesófilos na água, apresentando diferenças estatísticas (*P value*) entre os momentos de coleta T1 e T5 (*P* = 0,0304757), 1 e 3 (*P* = 0,0000020).

Em 70% das propriedades rurais, não foi registrada a presença de coliformes totais na água do cano que abastece os bebedouros. Esse resultado indica que a contaminação da água por esses microrganismos ocorre diretamente nos bebedouros devido à ausência de higienização. Observou-se que em três propriedades (três, quatro e 10) foi detectada a presença de coliformes totais no cano de abastecimentos dos bebedouros e a mesma concentração manteve-se nos bebedouros após higienização. Isso é preocupante, visto que a fonte de água apresenta contaminação microbiológica. Após 15 e 30 dias da higienização, foi possível registrar a ocorrência desses microrganismos nos bebedouros (Tabela 2).

Tabela 2: Contagem de coliformes totais (NMP/100mL) isolados de água utilizada para dessedentação de bezerros leiteiros, em diferentes propriedades rurais da região Noroeste Paulista, 2019.

Propriedades	Pontos de amostragem dos bebedouros				
	T1	T2	T3	T4	T5
1	2900	Ausente	Ausente	200	2700
2	11000	Ausente	Ausente	2400	4600
3	11000	210	210	4600	11000
4	11000	200	200	4600	11000
5	4600	Ausente	Ausente	750	2900
6	11000	Ausente	Ausente	2400	4600
7	4600	Ausente	Ausente	1500	2400
8	4600	Ausente	Ausente	930	2900
9	11000	Ausente	Ausente	4600	11000
10	4600	230	230	2400	2900

T1: bebedouro não higienizado na primeira visita à propriedade rural; T2: cano de abastecimento do bebedouro; T3: bebedouro após lavagem e higienização com hipoclorito de sódio a 2,5%; T4: bebedouro após 15 dias da lavagem e higienização e T5: bebedouro após 30 dias da lavagem e higienização. NMP: Número Mais Provável.

Após realização da higienização, notou-se melhora na qualidade da água com relação a redução dos coliformes totais, embora algumas propriedades apresentassem contaminação na fonte (Tabela 3).

Tabela 3: Diferença estatística na contagem coliformes totais (NMP/100mL) isolados de água utilizada para dessedentação de bezerros leiteiros em relação aos tempos/tratamentos, em propriedades rurais do município de Meridiano – SP, 2019.

Tempo	P
1-2	0,0000001*
1-3	0,0000001*
1-4	0,0002101*
1-5	0,3590435
2-3	1,0000000
2-4	0,2125503
2-5	0,0000754*
3-4	0,2125503
3-5	0,0000754*
4-5	0,0454879*

T1: bebedouro não higienizado na primeira visita à propriedade rural; T2: cano de abastecimento do bebedouro; T3: bebedouro após lavagem e higienização com hipoclorito de sódio a 2,5%; T4: bebedouro após 15 dias da lavagem e higienização e T5: bebedouro após 30 dias da lavagem e higienização. * diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade (P<0,05)

Os coliformes termotolerantes foram encontrados em todas as amostras coletadas no T1 de todas as propriedades. Após a lavagem e higienização do bebedouro, ocorreu a eliminação destes microrganismos, demonstrando a eficácia da limpeza, exceto nas amostras que apresentaram contaminação direta do cano de abastecimento (T2), pois, neste caso, a água que abastecia os bebedouros estava com a qualidade comprometida na sua captação (Tabela 4).

Após 15 e 30 dias da higienização, novamente foram isolados coliformes termotolerantes de todas as amostras coletadas, em todas as propriedades. Este fato pode ser justificado pela forma de construção dos bebedouros nos quais alguns permitiam a entrada dos animais além de estarem posicionados próximos ao solo, que facilitava sua contaminação com fezes e urina.

Tabela 4: Contagem de coliformes termotolerantes (NMP/100mL) isolados de água utilizada para dessedentação de bezerros leiteiros, em diferentes propriedades rurais da região Noroeste Paulista, 2019.

Propriedades	Pontos de amostragem dos bebedouros				
	T1	T2	T3	T4	T5
1	270	Ausente	Ausente	<30	210
2	290	Ausente	Ausente	62	230
3	270	61	61	94	280
4	230	36	36	61	200
5	210	Ausente	Ausente	30	200
6	380	Ausente	Ausente	36	350
7	270	Ausente	Ausente	30	280
8	280	Ausente	Ausente	30	300
9	350	Ausente	Ausente	92	290
10	230	30	30	62	210

T1: bebedouro não higienizado na primeira visita à propriedade rural; T2: cano de abastecimento do bebedouro; T3: bebedouro após lavagem e higienização com hipoclorito de sódio a 2,5%; T4: bebedouro após 15 dias da lavagem e higienização e T5: bebedouro após 30 dias da lavagem e higienização. NMP: Número Mais Provável.

Tavares et al. (2011), afirmaram que as baixas alturas dos bebedouros podem favorecer o respingamento de lama formada pelo derramamento de água, que se misturam com fezes e urina, contaminando a água presente no recipiente.

A Resolução CONAMA 396/2008 estabelece que, em águas destinadas a dessedentação animal, o valor máximo permitido de coliformes termotolerantes e *E. coli* é de até 200 NMP/100 mL da amostra (CONAMA, 2008). Nesta pesquisa, todas as amostras no T1 e T5 estavam impróprias para o consumo dos animais, porém, após a higienização dos bebedouros e até 15 dias após limpeza, a água manteve-se dentro

dos padrões estabelecidos por essa Resolução.

Fialho et al. (2016), em pesquisa realizada no município de Ilha Solteira, coletaram amostras de água em bebedouros de rebanhos leiteiros e Bortoli et al. (2017) coletaram amostras das fontes de água de dessedentação de rebanhos leiteiros na região do Vale do Taquari/RS, também detectaram presença de coliformes totais, termotolerantes e *E. coli* na água utilizada para dessedentação de animais.

Os resultados encontrados com relação a presença de coliformes termotolerantes também sofreram influência pela higienização dos bebedouros, ocorrendo a queda estatisticamente significativa da presença destes microrganismos pós limpeza (Tabela 5).

Tabela 5: Diferença estatística na contagem de microrganismos coliformes termotolerantes (NMP/100mL) isolados de água utilizada para dessedentação de bezerros leiteiros em relação aos tempos/tratamentos, em propriedades rurais do município de Meridiano – SP, 2019.

Tempo	P
1-2	0,0000000*
1-3	0,0000000*
1-4	0,0000000*
1-5	0,6524645
2-3	1,0000000
2-4	0,1411881
2-5	0,0000000*
3-4	0,1411881
3-5	0,0000000*
4-5	0,0000000*

T1: bebedouro não higienizado na primeira visita à propriedade rural; T2: cano de abastecimento do bebedouro; T3: bebedouro após lavagem e higienização com hipoclorito de sódio a 2,5%; T4: bebedouro após 15 dias da lavagem e higienização e T5: bebedouro após 30 dias da lavagem e higienização. * diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade (P<0,05)

Os gêneros isolados de coliformes termotolerantes foram *E. coli*, *Klebsiella spp.* e *Enterococcus spp.* *E. coli* foi isolada em todas as propriedades no T1, T4 e T5, e nas três que apresentaram positividade no T2 e T3, tornando-se o coliforme termotolerante mais prevalente neste estudo (Tabela 6).

Tabela 6: Identificação de coliformes termotolerantes encontrados em água utilizada para dessedentação de bezerros leiteiros, em diferentes propriedades rurais, na região Noroeste Paulista, 2019.

Prop.	Pontos de amostragem dos bebedouros				
	T1	T2	T3	T4	T5
1	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i>	Ausente	Ausente	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i> , <i>Klebsiella spp</i>
2	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i>	Ausente	Ausente	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i> ,	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i> , <i>Enterococcus spp</i>
3	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>
4	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>
5	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>	Ausente	Ausente	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i> , <i>Klebsiella spp</i>
6	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>	Ausente	Ausente	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i>	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i>
7	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i>	Ausente	Ausente	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i>	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i>
8	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>	Ausente	Ausente	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>
9	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i>	Ausente	Ausente	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>
10	<i>E. coli</i> , <i>Enterococcus spp</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i>	<i>E. coli</i> , <i>Klebsiella spp</i> , <i>Enterococcus spp</i>

T1: bebedouro não higienizado na primeira visita à propriedade rural; T2: cano de abastecimento do bebedouro; T3: bebedouro após lavagem e higienização com hipoclorito de sódio a 2,5%; T4: bebedouro após 15 dias da lavagem e higienização e T5: bebedouro após 30 dias da lavagem e higienização.

De acordo com Pinto (2007), a *E. coli* é o principal agente causador de diarreias em bezerros, e os que sobrevivem aos episódios clínicos da síndrome podem apresentar interferências negativas sobre o crescimento e eficiência produtiva.

E. coli também foi isolada na fonte de coleta de água (cano de abastecimento) de três propriedades

(3, 4 e 10), o que configura qualidade inadequada da água desde a captação. De acordo com a Portaria nº 5/2017 relacionada aos padrões de potabilidade de água para consumo humano, a mesma deve-se apresentar ausência de *E. coli* em 100 mL (BRASIL, 2017), por isso, a água destas propriedades estava imprópria também para o consumo humano.

A fonte de abastecimento de água das propriedades que participaram deste estudo eram poços semiartesianos, e sua contaminação pode estar relacionada a falta de cuidado na proteção dos poços, a construção destes próximos a fossas e a declividade e porosidade do solo. Brito et al. (2019), e Soffa et al. (2020) relataram em suas pesquisas que a contaminação dos poços ocorria devido a presença de fossa séptica, terreno baldio com resíduos e esgotos humanos, vedação deficitária e falta de tampa nos poços, tal perspectiva pode ser aplicada ao presente estudo.

CONCLUSÕES

A contagem de microrganismos mesófilos, e presença de coliformes totais e termotolerantes foram constantes nesta pesquisa, o que demonstra a necessidade de trabalho de conscientização dos produtores para melhoria da qualidade da água de dessedentação dos animais visando a redução dos riscos à saúde animal e humana.

Os produtores devem ser conscientizados de que a qualidade da água destinada à dessedentação reflete na saúde e desempenho do animal, levando a perdas na produção. Desta forma, é importante reforçar que medidas simples e de baixo custo, como a higienização dos bebedouros, a cada 15 dias, por meio da lavagem abrasiva e enxágue com solução de cloro (2,5% de hipoclorito de sódio) apresenta eficiência na eliminação e prevenção da proliferação de microrganismos.

A água fornecida para dessedentação de bezerros leiteiros em propriedades rurais da região Noroeste Paulista não apresentou padrão microbiológico satisfatório para esta finalidade. A limpeza abrasiva dos bebedouros solução de cloro a cada 15 dias mostrou-se eficaz para eliminação dos microrganismos mesófilos, coliformes totais e termotolerantes. Fornecer informações aos produtores sobre a importância da qualidade da água ofertada ao rebanho e como higienizar de forma eficiente os bebedouros é fundamental, pois o desconhecimento poderá agravar as chances de ocorrência de doenças de veiculação hídrica aos animais, reduzindo a sua produtividade e provocando sérios prejuízos econômicos a atividade.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A.; NADER FILHO, A.; ROSSI JUNIOR, O. D.; FERREIRA, F. L. A.; BARROS, L. S. S.. Água de consumo humano como fator de risco a saúde em propriedades rurais. *Revista de Saúde Pública*, v.37, n.4, p.510-514, 2003. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0034-89102003000400017>

APHA. American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater:** estimation of bacterial density multiple-tube fermentation technique for members of the coliform group. American Water Works Association, Water Environment Federation. 22 ed. Washington: APHA, 2012.

BORTOLI, J.; DAHM, G.; SILVA, G. R.; MACIEL, M. J.; REMPEL, C.. Diagnóstico da qualidade da água de açudes utilizados na dessedentação animal do Vale do Taquari/RS. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.9, n.2, p.207-217, 2018. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2018.002.0018>

BORTOLI, J.; REMPEL, C.; MACIEL, M. J.; TAVARES, V. E. Q.. A qualidade da água de dessedentação animal e a preservação das áreas de preservação permanente. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.8, n.3, p.170-179, 2017. DOI: <http://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2017.003.0016>

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília: MS, 2017.

BRITO, I. N.; LIMA, R. S.; PAIVA, K. S.; SOUZA, R. B.; CARVALHO, M. S.; SILVA, L. R. F.. Análise microbiológica da água de poços rasos no Bairro Canaã em Rio Branco, Acre, 2018. **DêCiência em Foco**, v.3, n.1, p.15-24, 2019.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Norma Técnica L5.202**. Coliformes totais, coliformes termotolerantes e Escherichia coli - Determinação pela técnica de tubos múltiplos. 5 ed. 2018.

CERQUEIRA, M. M. O.; PICININ, L. C. A.; FONSECA, L. M.; SOUZA, M. R.; LEITE, M. O.; PENNA, C. F. A. M.. Qualidade da água e seu impacto na qualidade microbiológica do leite. In: MESQUITA, A. J.; DURR, J. W.; COELHO, K. O.. **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006. p.273-290.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 396/ 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o Enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. CONAMA, 2008.

FIALHO, J. M.; LEITE, M. A.; PIAO, A. C. S.; DORNFELD, C. B.; PRADO, H. F. A.. Qualidade microbiológica da água consumida por animais numa área rural de Ilha Solteira, São Paulo. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v.10, n.4, p.383-393, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18011/bioeng2016v10n4p383-393>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário**. Brasília: IBGE, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama Populacional**. Brasília: IBGE, 2020.

MAGALHÃES, Y. A.; BATISTA, A. S. M.; FONTENELLE, R. O. S.; JULIAO, M. S. S.; LOIOLA, P. M. G.; MESQUITA, R. M.; AGUIAR, F. L. L.; OLIVEIRA, A. R.. Qualidade microbiológica e físico-química da água dos açudes urbanos utilizados na dessedentação animal em Sobral, Ceará. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.12, n.2, p.141-148, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v12i2.1417>

MORAIS, W. A.; SALEH, B. B.; ALVES, W. S.; AQUINO, D. S.. Qualidade sanitária da água distribuída para abastecimento público em Rio Verde, Goiás, Brasil. **Caderno de Saúde**

Coletiva, n.24, v.3, p.361-367, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462X201600030143>

NÓBREGA NETO, S. B.; ARAÚJO, Í. I. M.; TÁVORA, M. A.. Qualidade de água de dessedentação de bovinos da fazenda-escola do IFRN-Ipangaçu. **Holos**, v.3, n.32, p.52-61, 2016. DOI: <http://doi.org/10.15628/holos.2016.4150>

NUNES, A. P.; LOPES, L. G.; PINTO, F. R.; AMARAL, L. A.. Qualidade da água subterrânea e percepção dos consumidores em propriedades rurais. **Nucleus**, v.7, n.2, p.95-104, 2010. DOI: <http://doi.org/10.3738/nucleus.v7i2.356>

PINTO, F. R.; SAMPAIO, C. F.; MALTA, A. S.; LOPES, L. G.; PEREIRA, G. T.; AMARAL, L. A.. Características da água de consumo animal na área rural da microbacia do córrego rico, Jaboticabal, SP. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v.26, n.3, p.153-159, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.15361/2175-0106.2010v26n3p153-159>

PINTO, F. R.. **Dinâmica da contaminação fecal e uso do cloro na desinfecção da água oferecida a bezerras em propriedade leiteira**. Dissertação (Mestre em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2007.

SATAKE, F. M.; ASSUNÇÃO, A. W. A.; LOPES, L. G.; AMARAL, L. A.. Qualidade da água em propriedades rurais situadas na bacia hidrográfica do córrego rico, Jaboticabal-SP. **Ars Veterinária**, v.28, n.1, p.48-55, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.15361/2175-0106.2012v28n1p048-055>

SILVA, A. C.; SOUZA, A. M.; DUTRA, I. S.. Occurrence of blue-green algae in the drinking water of extensively raised cattle. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n.5, p.415-420, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0100-736X2014000500005>

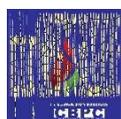
SOFFA, A. F.; SILVA, E. B.; CANDIDO, F. S.; DALAZEN, J. R.; ANJOS, M. M.; GARCIA, R. R. F.; CAVALI, J.; PORTO, M. O.; FERREIRA, E.. Água para consumo humano e dessedentação no meio rural de Rolim de Moura, Amazônia Ocidental. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, v.9, n.1, p.23-43, 2020. DOI: <http://doi.org/10.19177/rgsa.v9e1202023-43>

TAVARES, J. E.; BENEDETTI, E.. Água: uso de bebedouros e sua influência na produção de bovinos em pasto. **Cadernos de Pós-Graduação da FAZU**, v.2, n.8, p.152-157, 2011.

WHO. World Health Organization. **Guidelines for Drinking-Water Quality**. Geneva: WHO, 2008.

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.

Todas as obras (artigos) publicadas serão tokenizadas, ou seja, terão um NFT equivalente armazenado e comercializado livremente na rede OpenSea (https://opensea.io/HUB_CBPC), onde a CBPC irá operacionalizar a transferência dos direitos materiais das publicações para os próprios autores ou quaisquer interessados em adquiri-los e fazer o uso que lhe for de interesse.



Os direitos comerciais deste artigo podem ser adquiridos pelos autores ou quaisquer interessados através da aquisição, para posterior comercialização ou guarda, do NFT (Non-Fungible Token) equivalente através do seguinte link na OpenSea (Ethereum).

The commercial rights of this article can be acquired by the authors or any interested parties through the acquisition, for later commercialization or storage, of the equivalent NFT (Non-Fungible Token) through the following link on OpenSea (Ethereum).



<https://opensea.io/assets/ethereum/0x495f947276749c6e646f68ac8c248420045cb7b5e/449518768004409158499024805450700786647408696135652067956115789456326822145/>