

## Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 12 (2)

April 2019

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=698&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



# Qualidade microbiológica da água utilizada em ambientes de produção leiteira na região médio-norte matogrossense

## Microbiological quality of water used in dairy production environments in the northern region of Mato Grosso

A. V. Almeida, F. A. S. G. Cardoso, R. A. C. Silva, K. V. Bassetto, B. G. Castro

Federal University of Mato Grosso, Health Sciences Institute

Author for correspondence: [castrobg@ufmt.br](mailto:castrobg@ufmt.br)

**Resumo:** A água é de fundamental importância no que tange a saúde de humanos e animais. Dentro desta relação, é de grande relevância a avaliação da qualidade da água oferecida aos animais, bem como utilizada nos ambientes de produção a fim de se evitar possíveis surtos de toxi-infecções decorrentes de consumo de produtos de origem animal contaminados. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água utilizada em propriedades de produção leiteira de municípios da região médio-norte mato-grossense, incluindo Sinop, Sorriso, Ipiranga do Norte e Guarantã do Norte, considerando os atuais padrões legais de potabilidade da água. Para tal foram realizadas coletas e análises microbiológicas de amostras de água de 47 propriedades leiteiras através da técnica de tubos múltiplos e confirmação de presença de coliformes totais e termotolerantes de acordo com normativas vigentes, além da observação das condições inerentes à captação da água e aspectos afins. Todas as amostras foram coletadas a partir de poços artesianos, semi-artesianos, convencionais, rios ou represas. Primeiramente foi realizada uma análise presuntiva, pelo teste de tubos múltiplos, possibilitando observar que (87,23%) das amostras coletadas apresentavam algum tipo de contaminante e 13 (27,66%) propriedades apresentam contaminação por Coliformes Totais e Termotolerantes. Destes, em 84,61% das amostras com diagnóstico de presença de coliformes termotolerantes foi isolado e identificado bioquimicamente a espécie *Escherichia coli*.

**Palavras chave:** Água; Potabilidade; Coliformes Totais; Termotolerantes.

**Abstract:** The water is of importance fundamental to health of humans and animals. In this respect, it is of great importance the water quality assessment offered to the animals, as well as used in production environments in order to prevent potential outbreaks of toxi-infections arising from consumption of contaminated animal products. The presente study aims to assess the microbiological quality of the water used in milk production properties of the municipalities in the middle-northern Mato Grosso, including Sipop, Sorriso, Ipiranga do Norte e Guarantã do Norte, considering the current legal standards of drinking water. For such collections were held and microbiological analysis of water samples from 47 dairy properties through the technique of multiple tubes and confirmation of the presence of total coliforms and termotolerantes according to current standards, in addition the observation of conditions inherent in the catchment of the water and related aspects. All samples were collected from artesian wells, semi- artesian, conventional, rivers ou dams. Was first performed a presumptive analysis, by multiple tubes, making it possible to observe that (87,23%) of the samples collected were some kind of contaminant and 13 (27,66%) Total Coliforms contamination presente é propries and Termotolerantes. Of these, at 84,61% of samples with presence of coliforms tolerantes was isolated and identified biochemically the species *Escherichia coli*.

**Keywords:** Water; Potability; Total Coliforms; Thermotolerant.

### Introdução

De acordo com o Guia de Qualidade para Água Potável da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2011), a água como fonte de hidratação segura é essencial à vida, um direito humano básico e um dos principais componentes de políticas

eficientes para proteção à vida. A água é essencial na manutenção da vida, sendo de extrema importância o provimento de uma fonte adequada, segura e acessível a toda população. De acordo com o referido manual, água segura é defina por não apresentar nenhum risco significante à saúde.

Além da Saúde Pública, a sanidade dos animais também sofre interferência desta fonte. De acordo com Meyer et al. (2004), a água é o mais importante e essencial nutriente para os animais depois do oxigênio. No entanto, quando se trata de produção animal, pouca atenção é dispensada no que tange a qualidade da água no fornecimento aos animais (Mendes et al., 2005).

De acordo com Duque et al. (2012), esta pouca importância por parte dos produtores vai de encontro à busca pelo melhor desempenho produtivo dos bovinos, especialmente o rebanho leiteiro. Segundo ressaltam os mesmos autores, a constituição do leite é representada por quase 90% de água, reiterando, mais uma vez, a importância deste nutriente.

No que se refere à qualidade do leite, Mendes et al. (2005) apontam uma crescente preocupação com a qualidade microbiológica do leite. De acordo como Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a qualidade microbiológica do leite é um assunto de extrema importância, tendo sido, inclusive, aspecto abordado na Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2011) que determina o nível de Unidades Formadoras de Colônias (UFC) permitidas, buscando um produto de excelência em qualidade e de menor risco ao consumo.

No que tange as condições de efeito imediato sobre a saúde da população, Mendes et al. (2005) afirmam que o descuido microbiológico durante todas as fases da produção leiteira resultará em surtos de toxi-infecções devido ao grande impacto da microbiota patogênica que o leite pode albergar.

Sendo assim, é de grande relevância a avaliação, não somente da qualidade do leite, mas também da água utilizada nos ambientes de produção leiteira. De acordo com Picinin (2003) e Pereira e Araújo et al. (2009), a água utilizada para consumo das vacas leiteiras, bem como utilizada nos currais com fins de limpeza do ambiente e higiene dos equipamentos, influencia diretamente na qualidade final do produto, podendo se tornar uma fonte potencial de contaminação quando não devidamente tratada. Alguns estudos consideram de grande importância a avaliação do nível de consciência dos produtores quanto ao conhecimento sobre o uso da água quanto à manutenção da qualidade da mesma (Picinin, 2003; Nero et al., 2005).

Dentre os agentes potencialmente veiculados pelo leite, destacam-se os coliformes fecais. De acordo com Geus e Lima (2006), a definição de coliformes totais inclui as bactérias de morfologia de bastonetes Gram negativos, não esporogênicos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes de fermentar lactose com produção de gás, em 24 a 48 horas a 35°C. O grupo inclui os seguintes gêneros da família Enterobacteriaceae,

como *Escherichia* sp., *Citrobacter* sp., *Enterobacter* sp., *Klebsiella* sp., e *Pseudomonas* sp..

Apesar de não existir legislação específica para o controle do nível de contaminação de água a ser utilizada em ambientes de produção de leite, deve ser utilizado como padrão para estabelecimento de água própria para uso a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde que trata da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. De acordo com a referida portaria, é considerada água própria para consumo amostras que apresentem ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 mL de água avaliada.

Sendo assim, este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água utilizada nas propriedades rurais de municípios da região médio-norte mato-grossense, incluindo Sinop, Sorriso, Ipiranga do Norte e Guarantã do Norte através do conhecimento real da qualidade da água nas propriedades rurais, em relação aos níveis de contaminação por Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes e, conseqüentemente, sua potabilidade.

## Métodos

Este estudo foi desenvolvido em 47 propriedades rurais de produção leiteira, localizadas nos limites dos municípios de Sinop, Sorriso, Ipiranga do Norte e Guarantã do Norte, MT. Durante o mês de novembro de 2015 a fevereiro de 2016, foram coletadas amostras de água destas propriedades, bem como avaliadas as condições de obtenção e manejo da água utilizada nos ambientes de produção de leite.

Para tanto, buscou-se determinar tipo e localização da fonte de água, possíveis tratamentos sofridos pela água, presença de alterações macroscópicas, origem da água de consumo, frequência de análises realizadas e seus respectivos resultados, além da qualidade da água utilizada na ordenha e higienização dos equipamentos de ordenha em cada propriedade.

No que se refere à análise dos indicadores microbiológicos da água foi realizada pesquisa de coliformes totais e termotolerantes conforme Brasil (2006). Para tanto, uma amostra de 200 mL de água foi coletada de torneiras dos ambientes de produção leiteira e imediatamente conduzida sob refrigeração para o Laboratório de Doenças Infecciosas do Hospital veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Sinop, sob supervisão do professor Doutor Bruno Gomes de Castro. No referido laboratório, foi realizada a enumeração de bactérias do grupo coliforme, sendo realizada a técnica dos tubos múltiplos, utilizando-se três séries de cinco tubos. Foi inoculado 1,0 mL das amostras, proveniente das diluições previamente preparadas, em tubos contendo Caldo Lauril Sulfato

Triptose (LST, DIFCO) que foram incubados a 35 – 37°C durante 24 a 48 horas.

A partir dos tubos considerados positivos, com turvação e produção de bolha de gás no interior do tubo de Dühran, foram inoculados com uma alçada nos tubos contendo caldo verde brilhante bile 2% (DIFCO) para confirmação da presença de bactérias do grupo coliforme. Os tubos foram incubados a 35 – 37°C por 24 a 48 horas.

Para confirmação da presença de coliforme termotolerante, uma alçada proveniente de tubos positivos que apresentaram formação de gás foi transferida para tubos contendo Caldo *Escherichia coli* (Caldo EC) e incubados a 44,5°C durante 24 horas. Após este processo, os tubos que apresentaram turvação foram repicados em Agar Eosina Azul de Metileno (EMB). As colônias que cresceram foram avaliadas quanto às suas características morfo-tintoriais para em seguida ser

realizado a identificação bioquímica das colônias como recomendado por Koneman et al. (2008).

Os tubos foram considerados positivos para coliforme termotolerante quando apresentaram formação de bolha de gás no interior do tubo de Dühran. Os resultados foram expressos em NMP (Número Mais Provável) e obtidos em tabela específica (APHA, 2001).

### Resultados e discussão

Após coleta e análise laboratorial de todo material, foi verificado um alto número de propriedades com água utilizada na produção de leite classificada como imprópria para o consumo, conforme a legislação vigente (BRASIL, 2006). De acordo com os resultados, 87,23% das propriedades visitadas apresentavam algum grau de contaminação (Tabela 1) no teste presuntivo. A contaminação das amostras de água variou de 2 a ≥1.600 NMP/100 mL de água.

**Tabela 1.** Número de propriedades consideradas impróprias nas amostras de água das propriedades leiteiras visitadas na região médio norte mato-grossense.

Município	Nº de propriedades analisadas	Nº de propriedades impróprias
Guarantã do Norte	11	9
Ipiranga do Norte	4	2
Sinop	27	25
Sorriso	5	5

No entanto, esta avaliação primária denota uma contaminação inespecífica. Podendo a mesma ser decorrente de qualquer agente microbiano. Entretanto existem duas possíveis causas para este elevado número de amostras positivas no teste presuntivo, a primeira suposta causa seria o período em que foram realizadas as coletas das amostras, onde as coletas se deram no período de novembro de 2015 a fevereiro de 2016, período este que é concentrado a estação chuvosa em toda região Norte do Brasil.

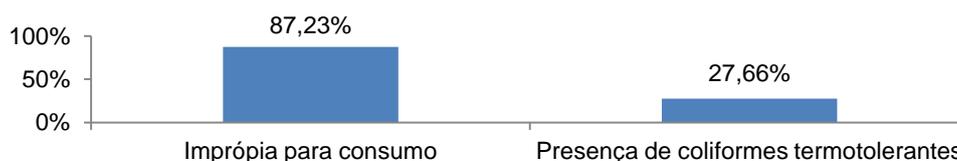
De acordo com dados do Instituto de Meteorologia Brasileiro (BRASIL, 2016), precipita em média 1774 mm de chuva no Norte de Mato Grosso durante os meses de novembro a fevereiro, ou seja, no mesmo período em que foram realizadas as coletas das amostras.

De acordo com Camargo, Paulosso (2009), as populações de bactérias mesófilas tendem a estabelecer novas comunidades nos períodos chuvosos, pois, são bactérias que se desenvolvem em temperaturas entre 22°C a 45°C, podendo ser encontradas no solo e na água, sendo esta utilizada como um dos principais indicadores da qualidade da água.

A segunda possível causa pelo alto índice de amostras impróprias pode estar ligada ao fato, de que as amostras foram coletadas de torneiras presentes nas salas de ordenha, e não diretamente da fonte hídrica utilizada pelas propriedades, pois o objetivo do presente estudo era conhecer qual a real situação da água utilizada no dia a dia da produção leiteira. Por este motivo não se pode afirmar que a má qualidade da água é de origem das fontes ou do mal estado de conservação das caixas d'águas.

No que tange à contaminação por coliformes, 27,66% (n=13) das propriedades visitadas apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes (Figura 1). Este índice de contaminação foi similar ao verificado por Pereira e Araújo et al. (2009), Lacerda et al. (2009) e Alencar et al. (2014) em seus respectivos estudos.

De acordo com Lacerda et al. (2009), a água utilizada no processo de obtenção do leite pode representar um risco em potencial tanto para o estado sanitário da glândula mamária como para a qualidade microbiológica do leite, quando não atende aos padrões de potabilidade para consumo humano.



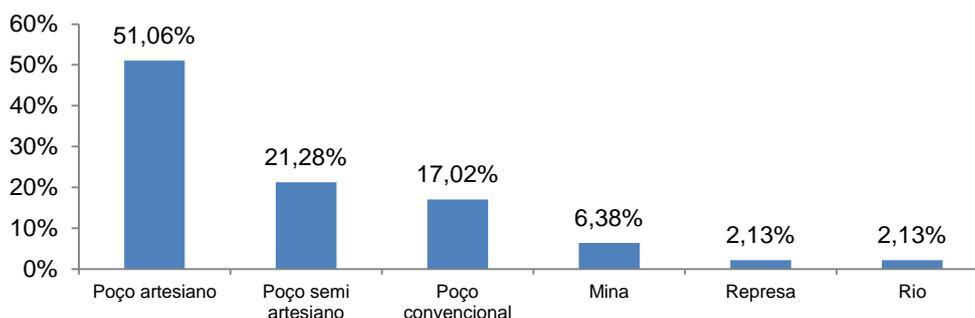
**Figura 1.** Percentual de amostras impróprias e contaminadas por coliformes nas amostras de água das propriedades leiteiras visitadas na região médio norte mato-grossense.

Na análise dos locais de ordenha das propriedades avaliadas durante as coletas, foi possível verificar informações de extrema importância para o estudo, pois através dele, foi possível ter conhecimento sobre diversas variáveis e suas influências na qualidade da água utilizada no presente estudo.

De acordo com o observado, foi verificado que a maior parte das propriedades (51,06%) utilizava como fonte hídrica os poços artesianos perfurados dentro da mesma (Figura 2). As outras propriedades se abasteciam principalmente de água

de poços convencionais (17,02%) ou semi-artesianos (21,28%), enquanto uma menor parcela (10,81%) captava água de minas, represas ou rios.

Em relação ao tipo de captação da água, 91,48% (n=43) das propriedades usavam bomba para condução da água até os reservatórios, enquanto que 6,39% se aproveitavam da gravidade para a captação das águas de uma mina e apenas uma propriedade (2,13%) usava roda d'água na coleta da água de um rio próximo ao curral.



**Figura 2.** Percentual de modelos de fontes hídricas das propriedades leiteiras visitadas na região médio norte mato-grossense.

Por definição, poço artesiano é um poço perfurado com diâmetro pequeno e grande profundidade. Uma característica importante é o fato de ter que jorrar água ao solo, pois sua própria pressão é capaz de levá-la à superfície. De acordo com Zerwes et al. (2015), quando a pressão não é o suficiente para fazer jorrar e é necessário a utilização de uma bomba submersa, este poço então é chamado de semi-artesiano. Ambos são escavados por grandes furadeiras, usando brocas desenvolvidas pela indústria petrolífera.

Quanto ao tratamento da água utilizada nos currais das respectivas propriedades, na maioria das propriedades (93,62%) não era realizado tratamento prévio da água. No entanto, dentre as propriedades que tratavam a água, foi verificado que o tratamento não era feito sob supervisão técnica. Destas propriedades que faziam tratamento, apenas uma amostra não apresentou nenhum índice de contaminação, ressaltando a importância de atenção profissional no que se referem ao tratamento prévio da água utilizada nos currais, bem como para abastecimento humano

para que não haja contaminação química e/ou microbiológica da água.

No que se refere à produção média leiteira das propriedades, as mesmas apresentavam produção média que variavam de 10 a 1.350 litros/dia, e foram divididas pelo seu potencial de produção como pequenas (produção média de até 100 L/dia), médias (de 100 a 200 L/dia), e acima de 200 L/dia foram classificadas como grandes. Apresentando assim um percentual de 48,93%, 21,28% e 29,79%, respectivamente.

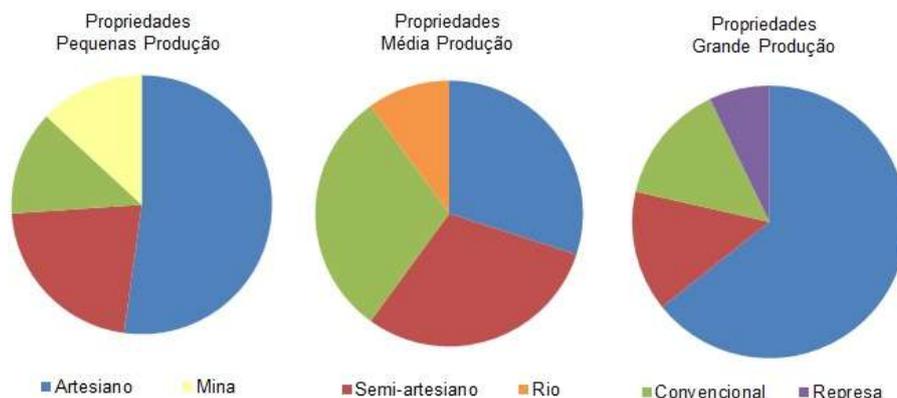
Foi observado que nas propriedades de pequeno porte nenhuma propriedade fazia uso de águas profundas para captação. A maior parte (52,17%) fazia uso de poços artesianos, enquanto que 47,83% utilizavam poços semi-artesianos, convencionais ou minas d'água que coletam água de fontes mais superficiais. Este grande número de propriedades que fazem uso de fontes superficiais nas pequenas propriedades possivelmente se deve a pouca necessidade de grandes volumes de água para uso, como também pelo baixo custo do processo de perfuração do poço.

Nas dez propriedades de produção média, a principal fonte hídrica foi de águas superficiais, como os poços semi-artesianos e convencionais, presente em 70% das propriedades. Das restantes, três coletavam água profunda de poços artesianos e apenas uma propriedade utilizava água de um rio próximo.

No que se refere às propriedades com grande produção leiteira, ou seja, acima de 200 litros de leite por dia, a maioria das propriedades (64,28%) utilizava água de poços artesianos, enquanto que quatro (28,58%) possuíam poços artesianos e convencionais como fonte hídrica. Por fim, apenas uma propriedade usava água de uma represa para utilização nos locais de produção de leite. Estes resultados denotam uma maior tecnificação das propriedades de grande produção leiteira que visam uma fonte mais segura de recursos hídricos através do uso de poço artesiano, principalmente pela necessidade de grandes volumes de água para fins produtivos. (Figura 3).

O modelo da fonte hídrica não apresentou correlação com a média de produção leiteira, visto que os poços do modelo artesianos estavam presentes em 52,17% das pequenas propriedades, valor próximo aos de grande produção e quase dobro das propriedades consideradas de média produção. Pode-se observar também que nenhuma propriedade de baixa produção utilizava rios ou represa como fonte hídrica. Fato este, que derruba a ideia, que quanto maior a produção, melhores são as condições estruturais.

No entanto, quando avaliado a qualidade da água das propriedades, verificou-se que as propriedades de pequena produção leiteira apresentavam o maior índice de contaminação. Nestas, 91,30% das amostras estavam fora dos índices de padrão de potabilidade. Este índice foi decrescente quando comparada às propriedades médias (90%) e às propriedades de grande produção (78,57%) (Tabela 2).



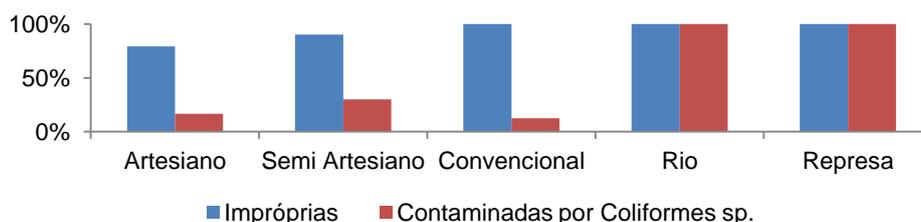
**Figura 3.** Distribuição de modelos hídricos por grupo de produção leiteira nas propriedades visitadas na região médio norte matogrossense.

**Tabela 2.** Avaliação da potabilidade da água e da presença de coliformes termotolerantes em propriedades leiteiras de diferentes estratos de produção leiteira visitadas na região médio norte mato-grossense.

Tamanho de Produção	Imprópria	Presença de coliformes termotolerantes
Pequena	91,30%	26,09%
Média	90%	30%
Grande	78,57%	28,57%

No que tange a qualidade da água quando comparada à fonte de captação, no presente estudo foi observado que a qualidade da água oriunda de poços artesianos é superior em relação as demais fontes utilizadas (Figura 4). Foi observado que 69,20% das propriedades apresentaram um NMP/100mL abaixo de 30, valor este que indica baixo índice de contaminação. Conforme GRAY

(1994) as águas subterrâneas são, na maioria das vezes, mais limpas que as superficiais, pois os aquíferos estão protegidos por centenas de metros de rochas. O alto grau de contaminação das amostras oriundas de rios e represas se dá pelo fato de que o isolamento destas fontes não está ocorrendo de uma forma eficiente, e provavelmente os animais estão tendo acesso às mesmas.



**Figura 4.** Grau de contaminação em cada modelo de fonte hídrica nas propriedades leiteiras visitadas na região médio norte matogrossense.

No que tange à distância entre a sala de ordenha e a fonte hídrica, de acordo com as respostas, foi verificada uma grande variação, tendo propriedades que apresentaram distância de 10 até 2000 metros. As propriedades foram divididas em quatro grupos de distâncias, de 0-50 metros onde estavam presentes 34,05% das propriedades estudadas, de 51-100 metros 25,53% das propriedades, de 101-200 metros 14,89% e acima de 201 metros estavam presentes 25,53% das propriedades (Tabela 3).

No presente estudo, não houve relação entre a distância do curral para a fonte hídrica e a contaminação por coliformes totais e/ou termotolerantes. Foi possível observar que no grupo que pertence à distância de acima de 201 metros

apresentou uma alta taxa de contaminação por coliformes termotolerantes. Este resultado possivelmente está relacionado à falta de proteção da fonte hídrica com acesso dos animais à mesma, como observado no momento da coleta das amostras e como também relatado por João et al. (2011).

Quando avaliado exclusivamente a presença de coliformes totais, todas as propriedades que possuíam a fonte distante até 50 metros do curral de ordenha apresentaram água imprópria para o consumo. Fato este que pode ser fonte de contaminação ao animal no manejo da ordenha ou contaminando o leite através dos utensílios e equipamentos de ordenha utilizados na ordenha.

**Tabela 3.** Relação entre a distância entre o ambiente de produção leiteira e a potabilidade e avaliação da presença de coliformes termotolerantes em propriedades leiteiras visitadas na região médio norte mato-grossense.

Distância	Número Propriedades	%	Imprópria	Presença Coliformes Termotolerantes
10-50 metros	16	34,05	100	18,75
51-100 metros	12	25,53	91,67	33,34
101-200 metros	7	14,89	57,14	14,28
> 201 metros	12	25,53	83,33	41,66

Resultado similar foi verificado por Camargo e Paulosso (2009). Segundo estes autores, os resultados demonstraram a falta de infra-estrutura na abertura dos poços na cidade de Carlinda-MT, pois todos os moradores pesquisados afirmaram que a distância entre poço e fossa séptica é igual ou inferior a 10 metros.

Outra variável que foi avaliada através da observação no momento da coleta de amostra foi o destino dos dejetos produzidos pela atividade leiteira. Basicamente foram verificadas três maneiras distintas de manejo de dejetos aplicado nas propriedades visitadas, sendo estes a utilização de esterqueiras ao lado do curral, distribuição dos dejetos frescos pelas pastagens e canaletas de escoamento do esterco até um local afastado do curral.

De acordo com os resultados, 42,55% das propriedades utilizavam a esterqueira como destino dos dejetos produzidos, 40,43% realizava a distribuição dos dejetos pelo pasto e 17,02% das propriedades utilizava uma canaleta de drenagem,

para escoar os dejetos da sala de ordenha para um local em separado (Tabela 4).

Por definição as esterqueiras são estruturas realizadas para a deposição de dejetos agropecuários, podendo ser escavações de diferentes formas e utilizando diferentes materiais impermeabilizantes: pedras, argamassadas, alvenaria e/ou geomembranas em PVC (OLIVEIRA & HIRIGASHI, 2006), impedindo assim, que ocorra extravasamentos de chorume com alto poder de contaminação das fontes hídricas.

A esterqueira permite a fermentação do esterco reduzindo assim seu poder poluidor, possibilitando seu aproveitamento como fertilizante em lavouras, pastagens e pomares. Outra grande vantagem desse processo é que durante a fase de curtimento, a elevada temperatura proveniente da fermentação (ação das bactérias) destrói a maioria das sementes de pragas e microorganismos causadores de doenças. (FREITAS, 2008).

No entanto não foram estes modelos de esterqueiras encontrados nas propriedades

analisadas. Os modelos encontrados muitas vezes não seguiam as recomendações técnicas, tais como, a utilização de algum material impermeabilizante, que pudesse evitar a infiltração do chorume e consequentemente a contaminação das fontes hídricas próximas. Fator este que pode ser responsável pelo percentual de 85% das amostras impróprias e 35% contaminadas por Coliformes Termotolerantes nas propriedades que utilizavam de esterqueiras.

As propriedades que utilizavam somente das canaletas de esgoto para o escoamento dos dejetos também apresentaram um alto índice de contaminação, 25% das amostras apresentaram contaminação por Coliformes sp.. As canaletas de esgoto são uma maneira eficiente de realizar o escoamento dos dejetos, no entanto as

propriedades visitadas não apresentavam nenhuma estrutura para realizar o armazenamento dos dejetos, como algum tipo de esterqueiras ou lagoas de decantação. A canaleta tinha apenas a função de escoar os dejetos dos arredores da sala de ordenha.

O sistema mais eficiente encontrado nas propriedades dos municípios visitados, em relação aos índices de contaminação, foi o sistema onde os proprietários realizavam o espalhamento dos dejetos diretamente nas pastagens, evitando assim, o acúmulo de grandes quantidades de dejetos em um único local impróprio. Apenas 5,26% das propriedades que realizava este procedimento apresentaram amostras contaminadas por coliformes termotolerantes.

**Tabela 4.** Relação entre o tipo de destinação dos dejetos do curral de leite e a potabilidade e a presença de coliformes termotolerantes em propriedades leiteiras visitadas na região médio norte mato-grossense.

Destino fezes	Número propriedades	%	Imprópria (%)	Presença coliformes termotolerantes (%)
Esterqueira	20	42,55	85,0	35,0
Pasto	19	40,43	94,74	5,26
Conduzido por tubulação	8	17,02	75,0	25,0

Resultados semelhantes foram verificados por Pereira e Araujo et al. (2009). De acordo com este estudo, na cidade de Luz (MG) 65,6% das propriedades estão situadas ao lado do reservatório e 53,1% das propriedades retiram a água de nascentes. O autor relatou também que os dejetos são destinados para fossas em 59,4% das propriedades e em 40,6% os dejetos são lançados pelo quintal da propriedade.

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, foi possível verificar um percentual de contaminação por Coliformes termotolerantes de 27,65%. Destes, em 84,61% das amostras com diagnóstico de presença de coliformes termotolerantes foi isolado e identificado bioquimicamente a espécie *Escherichia coli*. Resultado similar foi relatado por Rangel et al. (2015), ressaltando a importância do controle da qualidade da água em ambientes de produção leiteira.

No entanto o que mais chamou atenção foi o fato do alto grau de amostras impróprias para o consumo. A distância entre a sala de ordenha e a fonte hídrica sempre foi uma das principais preocupações no quesito de conservação das fontes hídricas rurais, pois, se acreditava que existia uma grande influência desta estrutura com a contaminação das águas.

Foi possível observar também que a distância da sala de ordenha não teve interferência com o percentual de amostras contaminadas e se pode notar, que, o grau de contaminação está ligado diretamente ao destino dos dejetos produzidos pelos animais.

## Considerações finais

Sendo assim, são necessárias medidas para que se preservem as fontes hídricas das propriedades quanto à contaminação humana e ambiental, assim como se tenham políticas públicas que visem a implementação de medidas eficientes de controle da qualidade da água das propriedades evitando-se o crescimento de doenças relacionadas ao consumo de produtos de origem animal.

## Referências

ALENCAR, T.A.; MENDONÇA, E.C.L.; MARQUES, V.F.; DE MELO, D.A.; ROJAS, A.C.M.; DA MOTTA, C.C.; SANTIAGO, G.S.; DUBENCZUK, F.C.; MEDEIROS, P.T.C.; COELHO, S.M. O.; SOUZA M.M.S. Aspectos das condições higiênico-sanitárias em unidades leiteiras em municípios do estado do Rio de Janeiro, Brasil e análise dos agentes bacterianos envolvidos na etiologia das mastites. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 36(2):199-208, 2014.

APHA. American Public Health Association. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Chapter 24. 4th.ed. 2001.

BRASIL, 2011. Instrução Normativa n.º 62, de 29 de Dezembro de 2011. Diário Oficial, 30 de dezembro de 2011. Seção 1, p.06-11. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Leite Pasteurizado.

BRASIL. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE-FUNASA. Manual Engenharia de saúde pública. Ministério da saúde. Manual prático de análise de água. Brasília, 2006. 147 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Laboratorios/Publicacao+Laboratorios/Laboratorios/Revisao+da+Portaria+GM+MS+N+2914+2011+Procedimentos+de+controle+e+de+vigilancia+da+qualidade+da+agua+para+consumo+humano+e+seu+padrao+de+potabilidade6>. em 15 jun 2016.

CAMARGO, M. F.; PAULOSSO, L. V. Avaliação qualitativa da contaminação microbiológica das águas de poços no município de Carlinda – MT. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 30, n. 1, p. 77-82, jan./jun. 2009.

DUQUE, A.A.C. Água, o nutriente essencial para vacas em lactação. VeterináriaNotícias, v.18. n. 1, p. 6-12, 2012.

FREITAS, J. Z. Esterqueiras para dejetos bovinos. Niterói: Programa Rio Rural, 2008.

GEUS, J. A. M; LIMA, I. A. Análise de coliformes totais e fecais: Um Comparativo entre técnicas oficiais VRBA e Petrifilm EC aplicados em uma indústria de carnes. Anais do II Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais, 2006.

GRAY, N. F. Calidaddel agua potable: problemas y soluciones. Zaragoza: Acribia, 1994

JOÃO, J. H.; ROSA, C.A.V.L., THALER NETO, A.; PICININ, L.C.A.; FUCK, J.J.; MARIN, G. Qualidade da água utilizada na ordenha de propriedades leiteiras do Meio Oeste Catarinense, Brasil. Rev. de Ciências Agroveterinárias, v. 10, n. 1, p. 9-15, 2011.

KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.D.; JANDA, W.M. et al. Diagnóstico Microbiológico.5.ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2008. 1465p.

LACERDA, C. F.; NEVES, A. L. R.; GUIMARÃES, F. V. A.; SILVA, F.L. B.; PRISCO, J. T.; GHEYI, H. R.; Eficiência de utilização de água e nutrientes em plantas de feijão-de-corda irrigadas com água salina em diferentes estádios de desenvolvimento. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v. 29, n. 02, p.221-230, jun. 2009.

MENDES, J.B.; TAHAN, F.; OLIVEIRA, F. L.R.; BUENO, J. M.; MONTEIRO, M.R.P.; VEIGA, S. M. O. M. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo “C” comercializado na cidade de Alfenas, MG. Higiene alimentar. v.19, n.135, p.64 – 67, 2005.

MEYER,U.;EVERINGHOFF,M.;GÄDEKEN,D.FLAC HOWSKY,G. Investigations on the water intake of lactating dairy cows. Livestock Production Science,, v. 90, n. 2-3, p. 117-121, 2004.

NERO LA, MATTOS MR, BELOTI V, BARROS MAF, PINTO JPAN, ANDRADE NJ, Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2005; 25(1):191-195.

OLIVEIRA, P. A. V.; HIGARASHI, M. M; Unidade de Compostagem para o tratamento dos dejetos de Suínos. Série Documentos DOC-114, Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves. 2006.

PEREIRA E ARAÚJO MM; ALVES PDD, BARBOSA FHF, ROSA CA. Qualidade higiênico-sanitária do leite e da água de algumas propriedades da bacia leiteira do município de Luz – MG. Revista de Biologia e Ciências da Terra. 2009; 9(2):154-171.

PICININ, L. C. A. Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais. 2003. Belo Horizonte, 2003, 89p. (Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade Federal de Minas Gerais.

RANGEL, A.H.N.; FREIRE, R.M.B.; BORBA, L.H.F.; LIMA JÚNIOR, D.M.; NOVAES, L.P. Qualidade microbiológica da água utilizada em propriedades leiteiras. Revisto do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 70, n. 1, p. 09-16, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION.Guidelines for drinking-water quality - 4th ed. 564 p. 2011.Disponível em <[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44584/1/9789241548151\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44584/1/9789241548151_eng.pdf)>. Acessado em 25 jun 2016.

ZERWES C.M.; SECCHI, M.I.; CALDERAN, T.B.; BORTOLI, J.; TONETTO, J.F.; TOLDI, M.; OLIVEIRA, E.C.; SANTANA, E.R.R. Análise da qualidade da água de poços artesianos do município de Imigrante, Vale do Taquari/RS. Ciência e Natura. v. 37 n.4, p. 651-66, 2015.