



NOTA CIENTÍFICA

## Caracterização da qualidade microbiológica do leite cru de propriedades do município Parintins-AM

### *Microbiological quality characterization of raw milk in properties from the municipality of Parintins/AM*

Noedson de Jesus Beltrão Machado<sup>1\*</sup>  
Monyka Marianna Massolini Laureano<sup>1</sup>  
Diego Azevedo Mota<sup>1</sup>  
Ítalo Tiago Silveira Rocha Matos<sup>1</sup>  
Ronner Joaquim Mendonça Brasil<sup>1</sup>  
Marcio Aquio Hoshiba<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas – UFAM,  
Rua Paraíba, 2186, Palmares, 69153-010,  
Parintins, AM, Brasil

**Autor Correspondente:**

\*E-mail: [njbmachado@hotmail.com](mailto:njbmachado@hotmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE**

Bolores  
Coliformes  
Leveduras  
*Salmonella*

**KEYWORDS**

Molds  
Coliforms  
Yeasts  
*Salmonella*

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar as características microbiológicas do leite cru produzido em algumas propriedades do município de Parintins-AM. Realizou-se análise de *Cluster*, na qual foram formados três grupos, nomeados de A, B e C, seguida da análise estatística descritiva. Todos os grupos apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes, com médias de 708, 322,1 e 780 NMP mL<sup>-1</sup> para os grupos A, B e C, respectivamente. As médias de leveduras, em UFC mL<sup>-1</sup>, foram  $2,1 \times 10^3$  no grupo A,  $2,5 \times 10^3$  no grupo B e  $1,0 \times 10^4$  para o grupo C, enquanto que as médias de bolores foram de  $4,5 \times 10^1$  para o grupo A,  $13,0 \times 10^1$  para o grupo B e  $5,0 \times 10^1$  UFC mL<sup>-1</sup> para o grupo C. A presença de *Salmonella* foi detectada em duas propriedades do grupo A. As amostras de leite avaliadas se mostraram impróprias para o consumo em sua forma *in natura*, caracterizando riscos à saúde dos consumidores do leite cru de Parintins-AM.

**ABSTRACT:** *The objective of this study was to evaluate the microbiological characteristics of raw milk produced in some properties in Parintins, State of Amazonas. Cluster analysis, where three groups designated A, B and C were created, was performed, followed by descriptive statistics analysis. All groups showed contamination by thermotolerant coliform, with means of 708, 322.1 and 780 MPN mL<sup>-1</sup> for groups A, B and C, respectively. The means of yeasts in CFU mL<sup>-1</sup> were  $2.1 \times 10^3$  for group A,  $2.5 \times 10^3$  for group B and  $1.0 \times 10^4$  for group C, while the means of molds were  $4.5 \times 10^1$  for the group A,  $13.0 \times 10^1$  for group B and  $5.0 \times 10^1$  CFU mL<sup>-1</sup> for group C. The presence of *Salmonella* was detected in two properties of group A. The milk samples analyzed proved to be inappropriate for consumption in its fresh form, characterizing health risks to consumers of raw milk from Parintins, State of Amazonas.*

## 1 Introdução

A atividade leiteira, independentemente do seu grau de tecnologia e especialização, deve objetivar a produção de um alimento com qualidade, que não traga prejuízos à população. Neste contexto, não se pode deixar de destacar a importância de estudos microbiológicos do leite produzido em pequenas propriedades que empregam baixa ou nenhuma tecnologia, como ocorre no município de Parintins-AM, onde este produto ainda é comercializado de forma artesanal e consumido na forma *in natura* (MOTA et al., 2012).

A avaliação da qualidade do leite pode ser feita por meio da análise microbiológica (CITADIN et al., 2009). Quando presentes, esses microrganismos fornecem informações sobre as condições higiênico-sanitárias, uma vez que coliformes totais, bolores e leveduras são indicadores de falhas no aspecto higiênico no processamento, não relacionados diretamente com a saúde do homem da produção. A contaminação do leite por microrganismos indesejáveis pode causar alterações físico-químicas no mesmo e, conseqüentemente, de suas propriedades organolépticas, o que limita sua durabilidade e de seus derivados, ocasionando problemas econômicos e de saúde pública.

Assim, visando à implantação de futuros programas de qualidade e segurança alimentar, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características microbiológicas, por meio da detecção de coliformes, bolores, leveduras e *Salmonella*, do leite cru produzido em algumas propriedades do município de Parintins-AM.

## 2 Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no município de Parintins, no Estado do Amazonas. As amostras de leite foram coletadas no período de outubro de 2010 a janeiro de 2011 em 26 propriedades que trabalham com produção de leite bovino.

Aproximadamente 100 mL de leite foram coletadas dos latões após o término da ordenha, colocados em recipientes esterilizados e, posteriormente, essas amostras foram armazenadas em caixas térmicas contendo gelo, a fim de se manter a temperatura abaixo de 4 °C, temperatura esta preconizada pela instrução normativa 62 (BRASIL, 2011). Em seguida, as amostras foram levadas ao Laboratório de Microbiologia do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia/ICSEZ para as análises de detecção de coliformes totais e termotolerantes, fungos filamentosos e leveduras, e *Salmonella*.

Para determinação de coliformes totais e termotolerantes, foi utilizada a técnica de fermentação em tubos múltiplos, com cálculo do número mais provável por mililitro (NMP/mL), preconizada pela legislação em vigor (BRASIL, 2011).

Inicialmente, foram pipetados 25 mL de leite da amostra coletada e refrigerada, tendo sido adicionados 225 mL de solução salina peptonada (NaCl 0,9%, Peptona 1,0%). A partir desta suspensão, diluída na proporção 1:10, foram preparadas diluições seriadas nas proporções 1:100 (ou  $10^{-2}$ ) e 1:1000 (ou  $10^{-3}$ ).

Nos testes presuntivos, para a contagem de coliformes termotolerantes e totais, foi retirado 1,0 mL da solução preparada de suas séries e inoculados em cada diluição seriada,

contendo caldo lauril sulfato triptose, que foram incubados a 36 °C por um período de 24 a 48 horas. Os testes positivos foram observados por meio da formação de gás nos tubos de Durhan ou efervescência, quando agitado levemente.

A partir do resultado positivo, seguiu-se para os testes confirmativos, em que foi retirado 1,0 mL de cada diluição seriada contendo caldo lauril sulfato triptose e inoculados em diluição seriada contendo 9,0 mL de caldo EC. Esses tubos foram levados para estufa a 44 °C por um período de 24 a 48 horas. Em seguida, realizou-se o mesmo processo, porém inoculados em caldo bile verde brilhante 2% (CBVB), seguido da incubação por 36 °C pelo mesmo período de tempo.

Os testes foram considerados positivos quando houve formação de gás nos tubos de Durhan ou efervescência, quando agitado levemente. A formação de gás nos tubos contendo caldo EC resultou em testes positivos para coliformes termotolerantes e a formação de gás nos tubos contendo CBVB confirmaram a presença de coliformes totais. A partir desses resultados, a quantidade de tubos dados como positivos foram comparados com os valores preconizados pela Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2011) e foi quantificado o número mais provável de colônias por mL da amostra (NMP mL<sup>-1</sup>).

Para a detecção de fungos filamentosos, utilizou-se o meio seletivo ágar batata dextrose (BDA) com 2% de glicose, acidificado com ácido tartárico. Foram inoculados 100 µL da diluição  $10^{-2}$  (1:100) por placa, espalhados com alça de Drigalski. As placas foram incubadas a  $25 \pm 1$  °C por um período de 5 a 7 dias. A contagem de colônias foi efetuada segundo o que preconiza a legislação (BRASIL, 2011), sendo determinado o número de UFC mL<sup>-1</sup> da amostra.

Para detecção de *Salmonella*, foi utilizada a metodologia descrita na IN 62 (BRASIL, 2011). Primeiramente, foi realizado um pré-enriquecimento, no qual foram adicionados 25 mL da amostra de leite em 225 mL de água peptonada tamponada, a qual foi agitada por um minuto e deixada por uma hora em temperatura ambiente. Após esse período, as amostras foram incubadas à temperatura de 36 °C por 20 horas. Posteriormente, realizou-se um enriquecimento com 1,0 mL dessa suspensão inoculada em tubos contendo 9,0 mL dos meios seletivos caldo selenito-cistina (SC) e caldo rappaport-vassiliadis (RV). Os tubos foram incubados por 24 a 30 horas em temperaturas de 41 °C. Uma alíquota de 100 µL de caldo (SC) e 1,0 mL de caldo (RV) foi semeada em placas contendo ágar xilose-lisina desoxicolato e ágar verde brilhante vermelho fenol lactose, em placas distintas, incubados a 37 °C por 24 horas. A formação de colônias típicas de *Salmonella* foi avaliada a cada 24 horas.

As colônias típicas foram semeadas em meios confirmativos, dos quais se retiraram essas colônias, inoculando-as em meios confirmativos ágar lisina ferro (LIA), ágar três açúcares ferro (TSI), ágar SIM e ágar ureia, seguido de incubação a 36 °C por um período de 24 horas. As mudanças de cor confirmaram o teste como positivo. A última etapa realizada foi a confirmação em teste sorológico.

Os dados foram tabulados e transformados utilizando o MS Excel e, posteriormente, foi realizada a análise estatística no software MINITAB 14.

A análise estatística foi realizada em duas fases: 1) análise de *Cluster*, utilizando um modelo estatístico multivariado

com o objetivo de classificar objetos de uma amostra em grupos, com base nas variáveis consideradas, de modo que eles possuam as características mais similares possíveis entre si dentro do grupo no qual foram classificados, e que sejam o mais heterogêneo possível entre os grupos formados pela análise. Os objetos considerados foram as médias provenientes da quantificação dos microrganismos das amostras de leite de cada propriedade; 2) análise descritiva, em termos de média e variância mínima e máxima.

### 3 Resultados e Discussão

Considerando-se os resultados obtidos nos testes de detecção de coliformes termotolerantes, coliformes totais, bolores, leveduras e *Salmonella*, a análise de agrupamento evidenciou a formação de três grupos distintos, sendo: grupo A – formado pelas propriedades (a; q; v; y; w; c; r; k; d; e; j), totalizando 11 propriedades; grupo B – formado pelas propriedades (b; t; p; g; z; x; i; u; h; o; n; m; s), totalizando 13 propriedades, e o grupo C – formado pelas propriedades (f; l), com apenas 2 propriedades.

A formação do grupo A foi decorrente da elevada contaminação das amostras por coliformes totais (708,0 NMP mL<sup>-1</sup>) e termotolerantes (867,3 NMP mL<sup>-1</sup>), e pela presença de *Salmonella* (Tabela 1). O grupo B apresentou médias de contaminação de coliformes totais (322,1 NMP mL<sup>-1</sup>) e termotolerantes (423,0 NMP mL<sup>-1</sup>), e de leveduras (2,5 × 10<sup>3</sup>), inferiores aos demais grupos, assim como ausência de *Samonella*. Entretanto, este grupo apresentou média de contaminação por bolores (2,5 × 10<sup>3</sup>) superior. Por sua vez, as propriedades que foram agrupadas como similares na formação do terceiro grupo (C), além das elevadas contaminações por coliformes totais (780,0 NMP mL<sup>-1</sup>) e termotolerantes (780,0 NMP mL<sup>-1</sup>), estas apresentaram a maior média de contaminação por leveduras (1,0 × 10<sup>4</sup>).

Existem alguns fatores que devem ser apontados como possíveis explicações sobre os resultados obtidos nas análises microbiológicas do presente estudo. As propriedades contidas no grupo A estavam localizadas em área de várzea, situadas em regiões distantes da cidade, onde existia estrutura improvisada e precária para realizar o manejo de ordenha. Nessas propriedades, a única estrutura existente era um curral de chão batido, onde não se efetuava a higienização dos utensílios a ser utilizados na ordenha manual em razão de falta de água encanada e potável, tendo disponível apenas a água do rio. Por outro lado, embora as propriedades do grupo B

também apresentarem deficiência de estrutura, estas estavam localizadas em terra firme, onde os produtores dispunham de água potável e a utilizavam para fazer a higiene dos utensílios utilizados durante a ordenha, mesmo que de forma deficiente. Este fato pode justificar as menores contaminações do leite cru por microrganismos, quando comparadas aos demais grupos.

Em relação às propriedades que compuseram o grupo C, estas apresentaram as mesmas características do grupo A; entretanto, a contaminação do leite por leveduras foi maior. Uma provável explicação para este fato é as coletas terem sido realizadas nestas propriedades no período das chuvas, que torna o ambiente mais úmido e propício à proliferação de fungos; além disso, as leveduras apresentam taxa de crescimento superior à dos bolores, podendo esse ser um fator que contribuiu para maior contaminação por este microrganismo (PESSOA; SILVA; CAMARGO, 2002).

Resultados inferiores de contaminação por coliformes totais e termotolerantes, respectivamente, foram observados por Silva et al. (2010), ao avaliarem o leite cru produzido em algumas granjas leiteiras situadas no Rio Grande do Sul. Estes autores encontraram valores que variaram de 9,3 a 110 NMP mL<sup>-1</sup> para coliformes totais e de 0,3 a 110 NMP mL<sup>-1</sup> para coliformes termotolerantes. Por outro lado, Maciel et al. (2008) encontraram valores que variavam de 1,5 × 10<sup>3</sup> a 2,4 × 10<sup>5</sup> e 1,5 × 10<sup>3</sup> a 9,3 × 10<sup>4</sup> NMP mL<sup>-1</sup>, respectivamente, para coliformes totais e termotolerantes, avaliando amostras de leite cru produzido em Itapetinga-BA. Os resultados observados pelos autores são superiores aos encontrados no presente estudo para ambas as categorias de microrganismos. Elevadas contaminações de leite cru por coliformes também foram verificadas por outros autores (CATÃO; CEBALLOS, 2001; MORAES et al., 2005; LIMA et al., 2006; MACIEL et al., 2008; CITADIN et al., 2009; SILVA et al., 2010).

A preocupação quanto à presença de coliformes totais e termotolerantes é, principalmente, pela saúde dos possíveis consumidores, já que a presença de coliformes termotolerantes pode ser um indicativo da qualidade sanitária, uma vez que este tipo de microrganismo é estritamente fecal; isto sugere que a contaminação pode ter ocorrido pela presença de fezes no ambiente no qual se realizou a ordenha, podendo levar o consumidor a quadros de doenças entéricas (TORTORA; FUNKE; CASE, 2005).

Em relação à presença de leveduras e bolores, em geral esta é frequente, mesmo em quantidades mínimas, pois a

**Tabela 1.** Caracterização das propriedades de acordo com o agrupamento referido.

Número de propriedades	Grupo A	Grupo B	Grupo C
	11	13	2
Ecossistema	Várzea	Terra Firme	Várzea
Sala de ordenha	Nenhuma	duas propriedades	Nenhuma
Média de coliformes termotolerantes (NMP mL <sup>-1</sup> )	708,0	322,1	780
Média de coliformes totais (NMP mL <sup>-1</sup> )	867,3	423,0	780
Média de leveduras (UFC mL <sup>-1</sup> )	2,1 × 10 <sup>3</sup>	2,5 × 10 <sup>3</sup>	1,0 × 10 <sup>4</sup>
Média de bolores (UFC mL <sup>-1</sup> )	4,5 × 10 <sup>1</sup>	13 × 10 <sup>1</sup>	5,0 × 10 <sup>1</sup>
<i>Salmonella</i>	Presente	Ausente	Ausente

contaminação por fungo é muito mais abrangente do que por bactérias, pois o simples fato de o leite ficar ao ar livre por alguns segundos já permite que o mesmo seja contaminado, uma vez que as leveduras e os bolores podem ser propagados de diversas formas, entre as quais, por esporos. Os resultados observados no presente estudo foram superiores aos encontrados por Melville et al. (2006), que obtiveram média de  $14,03 \times 10^2$  UFC mL<sup>-1</sup> para fungos em dez amostras de leite cru comercializado, informalmente e sem fiscalização, no interior do Estado de São Paulo. Cabe ressaltar que a alta umidade relativa do ar da região amazônica pode ter contribuído para maior proliferação destes microrganismos no ambiente.

De acordo com Tronco (2008), é comum encontrar leveduras no leite, destacando-se o gênero *Candida*; porém, estes microrganismos não ocasionam alterações significativas no produto. Por outro lado, a presença de fungos indica falhas nas condições higiênico-sanitárias da obtenção do leite (TEBALDI et al., 2007) e o consumo deste produto sem que tenha sido previamente submetido à fervura – principalmente quando se consideram indivíduos debilitados ou imunossuprimidos – pode ser responsável pelo aparecimento de micoses oportunistas (MELVILLE et al., 2006), assim como de alergias, a depender da espécie contaminante.

A contaminação por *Salmonella* foi identificada em duas propriedades pertencentes ao grupo A. Uma cultura proveniente das amostras de uma propriedade deste grupo mostrou-se com características químicas semelhantes à de *Salmonella*, entretanto tal presença não se verificou nos testes confirmativos. Algo semelhante ocorreu no trabalho de Ávila e Gallo (1996) e a presença deste microrganismo foi descartada nos testes sorológicos. A contaminação por *Salmonella* em duas amostras é bastante preocupante, pois a contaminação por este microrganismo pode promover casos de toxinfecção alimentar (PADILHA et al., 2001), pois toda espécie de *Salmonella* é considerada patogênica em algum grau (TORTORA; FUNKE; CASE, 2005).

De modo geral, foi possível observar que houve contaminação das amostras de leite analisadas, independentemente da formação dos grupos, e esse fato está relacionado ao cenário em que esta atividade vem sendo realizada na região avaliada. A contaminação do leite pode ter ocorrido de diversas maneiras, principalmente pelos fatores externos ou ambientais relacionados à higiene na ordenha. Todas as propriedades realizavam a ordenha de forma manual e apresentavam falhas nos procedimentos de higiene e limpeza, tanto do úbere do animal quanto dos equipamentos, sendo estes prováveis fontes de contaminação. Além disso, foi possível observar que, em geral, as propriedades não possuíam as condições mínimas para a realização desta atividade. Neste sentido, cabe ressaltar que a grande maioria dessas propriedades não possuía salas de ordenha, ou seja, os animais eram ordenhados diretamente em currais de terra, onde ficavam em contato direto com fezes e urina; assim, pelo fato de não serem cimentados, a limpeza destes espaços se torna difícil.

Outros fatores que podem estar relacionados com a alta contaminação do leite analisado são a ausência de pré e pós-dipping, e da assepsia das mãos do ordenhador com água clorada antes da realização da ordenha ou, pelo menos, com água potável; Também há falta de filtros nos recipientes de

armazenamento do leite, que são substituídos por panos que impermeiam as partículas mais grosseiras de sujeira, mas não os microrganismos; pode-se, assim, acarretar aumento de contaminação, principalmente se a higienização deste pano não é realizada. Além disso, em algumas propriedades, foi observado que os latões de armazenamento do leite ficavam sobre as cercas do curral ou embaixo de árvores, amplamente expostos às intempéries do ambiente.

As contaminações – nas amostras de leite avaliadas – por microrganismos indicadores de qualidade permitem inferir que programas de capacitação de boas práticas de manejo de ordenha devem ser implementados na região. Foi possível verificar que os produtores não têm acesso às informações de como efetuar o manejo e a higiene de ordenha de forma adequada, bem como o armazenamento e o transporte do leite. Considerando-se ainda a legislação vigente, IN 62 (BRASIL, 2011), as amostras de leite cru avaliadas não apresentaram as especificações aceitáveis para que este produto seja consumido, o que permite evidenciar que providências devem ser tomadas visando a melhorar a qualidade do leite cru produzido e consumido em Parintins-AM.

## 4 Conclusões

O leite cru comercializado em Parintins-AM possui contaminação por coliformes termotolerantes e totais, fungos e leveduras.

A contaminação por *Salmonella* foi detectada em duas propriedades, caracterizando um cenário preocupante, uma vez que a presença dessa bactéria apresenta perigo em função do seu alto grau de patogenicidade.

As amostras de leite avaliadas se mostraram impróprias para o consumo em sua forma *in natura*, caracterizando riscos à saúde dos consumidores do leite cru de Parintins-AM.

## Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro.

## Referências

- ÁVILA, C. R.; GALLO, C. R. Pesquisa de *Salmonella* spp. em leite cru, leite pasteurizado tipo c e queijo “minas frescal” comercializados no município de piracicaba – SP. *Scientia Agricola*, v. 53, n. 1, 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária - DISPOA. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 29 dez. 2011.
- CATÃO, R. M. R.; CEBALLOS, B. S. O. *Listeria* spp., coliformes totais e fecais e E.Coli no leite cru e pasteurizado de uma indústria de laticínios no estado da Paraíba (Brasil). *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 21, n. 3, p. 281-287, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612001000300006>
- CITADIN, A. S.; POZZA, M. S. S.; POZZA, P. C.; NUNES, R. V.; BORSATTI, L.; MANGONI, J. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e fatores associados. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 10, n. 1, p. 52-59, 2009.

- LIMA, M. C. G.; SENA, M. J.; MOTA, R. A.; MENDES, E. S.; ALMEIDA, C. C.; SILVA, R. P. P. E. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo c produzido na região agreste do estado de Pernambuco. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 73, n. 1, p. 89-95, 2006.
- MACIEL, J. F.; CARVALHO, E. A.; SANTOS, L. S.; ARAÚJO, J. B.; NUNES, V. S. Qualidade microbiológica de leite cru comercializado em Itapetinga-BA. *Revista Brasileira de Saúde e produção Animal*, v. 9, n. 3, p. 443-448, 2008.
- MELVILLE, P. A.; RUZ-PERES, M.; YOKOIA, E.; BENITES, N. R. Ocorrência de fungos em leite cru proveniente de tanques de refrigeração e latões de propriedades leiteiras, bem como de leite comercializado diretamente ao consumidor. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 73, n. 3, p. 295-301, 2006.
- MORAES, C. R.; FUENTEFRIA, A. M.; ZAFFARI, C. B.; CONTE, M.; ROCHA, J. P. A. V.; SPANAMBERG, A.; VALENTE, P.; CORÇÃO, G.; COSTA, M. Qualidade microbiológica de leite cru produzido em cinco municípios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 33, n. 3, p. 259-264, 2005.
- MOTA, D. A.; JACAÚNA, A. G.; HOSHIBA, M. M. M. L.; MATOS, I. T. S. R.; HOSHIBA, M. A.; ROSA, B. L. Caracterização da produção leiteira do município de Parintins, Estado do Amazonas, Brasil. *Revista Ciências Agrárias*, v. 55, n. 2, p. 148-153, 2012. <http://dx.doi.org/10.4322/rca.2012.051>
- PADILHA, M. R. F.; FERNANDES, Z. F.; LEAL, T. C. A.; LEAL, N. C.; ALMEIDA, A. M. P. Pesquisa de bactérias patogênicas em leite pasteurizado tipo C comercializado na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, n. 34, n. 2, p. 167-171, 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822001000200003>
- PESSOA, M. C. P. Y.; SILVA, A. S.; CAMARGO, C. P. *Qualidade e Certificação de Produtos Agropecuários*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica Brasília, 2002. 191 p.
- SILVA, V. A. M.; RIVAS, P. M.; ZANELA, M. B.; PINTO, A. T.; RIBEIRO, M. E. R.; SILVA, F. F. P.; MACHADO, M. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite cru, do leite pasteurizado tipo A e de pontos de contaminação de uma Granja Leiteira no RS. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 38, n. 1, p. 51-57, 2010.
- TEBALDI, V. M. R.; RESENDE, J. G. O. S.; RAMALHO, G. C. Á.; OLIVEIRA, T. L. C.; ABREU, L. R.; PICCOLI, R. H. Avaliação Microbiológica de Bebidas Lácteas Fermentadas Adquiridas no comércio varejista do Sul de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 31, n. 4, p. 1085-1088, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542007000400021>
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Microbiologia*. 8. ed. Porto Alegre: Editora Atheneu, 2005. 920 p.
- TRONCO, V. M. *Manual para Inspeção da Qualidade do Leite*. 3. ed. Santa Maria: Editora da UFSM, 2008. 192 p.