

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

## **RESÍDUOS NO LEITE BRASILEIRO: PROBLEMA EM SAÚDE PÚBLICA<sup>1</sup>**

**Franciele Ceratti Dortzbacher Donato<sup>2</sup>, Daniela Andressa Zambom<sup>3</sup>, Lisandre De Oliveira<sup>4</sup>,  
Leonardo Sasso Bernardi<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao componente curricular Bovinocultura de Leite;

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – Bacharelado. UNIJUI. frandortz@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária – Bacharelado. UNIJUI. daniela\_zambom@hotmail.com

<sup>4</sup> Professora Doutora do Curso de Medicina Veterinária e Agronomia da UNIJUI. lisandre.oliveira@unijui.edu.br

<sup>5</sup> Médico Veterinário. leonardosassobernardi@yahoo.com.br

### **Introdução**

Por sua composição rica em nutrientes, sobretudo de proteínas, sais minerais e vitaminas, o leite é considerado um dos mais completos alimentos, sendo amplamente comercializado e consumido pela população, principalmente por crianças e idosos (GARRIDO et al., 2001). O principal componente do leite, em volume, é a água, com aproximadamente 87,5%, variando conforme a raça do animal e a curva de lactação. Há também a gordura, um dos elementos que mais possui variabilidade (1,5 a 7,0%). A composição láctea ainda é constituída pela caseína, albumina, e lactose (BEHMER, 1980).

A possibilidade de contaminantes no leite, principalmente os antibióticos, representa a principal preocupação quanto ao controle de resíduos na característica química do leite, pois tais resíduos podem causar danos à saúde populacional. Os principais prejuízos para saúde humana são os fenômenos alérgicos, efeitos tóxicos e efeitos teratogênicos, sejam pelas alterações na flora intestinal ou pela seleção de resistência bacteriana no trato digestivo dos consumidores (SOUSA et al., 2010). No entanto, muitos outros contaminantes, como denunciado pela mídia recentemente, podem estar presente, causando prejuízos aos consumidores. Tendo isto em vista, o objetivo deste trabalho é realizar um levantamento com base em pesquisas prévias sobre os principais contaminantes do leite bovino em várias regiões do Brasil.

### **Metodologia**

Para a realização deste trabalho foi realizada pesquisas em periódicos científicos nacionais e internacionais que fossem relacionadas com o tema proposto. Após a leitura dos artigos, as informações foram sistematizadas e apresentadas na forma de revisão de literatura.

### **Resultados e discussão**

Em um estudo realizado em Goiás, no período de junho de 1997 a agosto de 1998, foram analisadas 98 marcas comerciais de leite para averiguar a presença de contaminantes antimicrobianos. Do total, aproximadamente 32,65% demonstrou positividade para a presença de resíduos, o que revela

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

uma alta prevalência de contaminação, além da necessidade de maior controle e atenção em nível de inspetoria competente (BORGES et al., 2000). O possível risco à saúde populacional pode estar relacionado ao uso de substâncias derivadas de medicamentos veterinários em animais, que por sua vez são destinados ao consumo humano (carne e/ou leite). Isto ocorre, em sua grande maioria, quando o emprego do produto não observa as Boas Práticas de Uso de Medicamentos Veterinários, em especial as especificações da bula (ANVISA, 2003).

Em Salvador, no período de outubro de 1998 a março de 1999, foram coletadas 26 amostras de leite, também com o objetivo de verificar a incidência de resíduos antimicrobianos. Do total de amostras analisadas (10), 38,5% se apresentaram positivas (BARROS et al., 2001).

Em uma pesquisa realizada em 2007, utilizou-se 210 amostras de leite oriundas de quatro estados do Brasil, são eles: Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo. Foi constatado que havia contaminantes oriundo de antibióticos em 11,4% do total amostral, sendo que a maior incidência ocorreu nas amostras do Paraná (20,6%) seguidas de São Paulo (8,0%), Minas Gerais (8,5%) e Rio Grande do Sul (6,0%) (NERO et al., 2007 a).

Cerqueira et al., 2014 realizaram no estado de Minas Gerais análises de 83 amostras de leite para a detecção de resíduos antiparasitários e antimicrobianos. Os pesquisadores observaram que 70 amostras tinham presença dos seguintes antibióticos: quinolonas (2,86%), estreptomicinas (2,86%) e tetraciclina (11,43%). No total de amostras analisadas, observaram-se resultados positivos para os seguintes antiparasitários: amino-benzimidazóis (55,42%), levamisol (53,57%), avermectinas (60,24%), tiabendazóis (67,47%), moxidectina (73,49%), triclabendazóis (45,78%) e benzimidazóis (6,02%).

No Estado do Paraná, um levantamento realizado em 2003 analisou 255 marcas comerciais que, contabilizando suas repetições totalizaram 4.505 análises, com o objetivo de detectar a presença de antibióticos, antiparasitários, anti-inflamatório, mucolíticos e hormônios. Foi detectada a presença de antibióticos em 2244 (49,81%) amostras e antiparasitários em 1294 (28,72%). Foram detectados hormônios em 302 (6,70%), seguida pelos anti-inflamatórios com 9 (0,20) e mucolíticos, 5 (0,11%) (NETTO et al., 2005).

Nero et al, 2007b coletaram duzentas e nove amostras de leite cru, sendo assim distribuídas: 47 em Minas Gerais, 50 no Rio Grande do Sul, 63 no Paraná, e 49 em São Paulo. O objetivo desta pesquisa era a detecção de resíduos de agrotóxicos. Do número total de coletas, 196 (93,8%) amostras de foram positivas para organofosforados e/ou carbamatos e apenas 13 (6,2%) não continham pesticidas.

Na região do Vale do Paraíba, 218 amostras foram analisadas quanto a presença de metais pesados. Os níveis de cádmio em todas as amostras foram menores que 0,02 mg/L. Os valores da média, mediana, mínimo e máximo de chumbo nas 218 amostras de leite analisadas foram,

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

respectivamente: 0,05 - 0,04 - 0,01 - 0,20 mg/L. Das amostras analisadas, 20% apresentaram teores de chumbo acima do limite estabelecido pela legislação brasileira, que é de 0,05 mg/kg (OKADA et al., 1997).

A Tabela 1 sintetiza o levantamento parcial de contaminantes do leite das regiões brasileira citadas neste trabalho, com base na literatura científica.

Resíduo	Nº de amostras	Positivas	Negativas	% positivas	% negativas
Antimicrobiano <sup>1</sup>	4909	2318	2591	47,22	52,78
Antiparasitário <sup>2</sup>	4588	1368	3220	29,82	70,18
Chumbo <sup>3</sup>	218	43	175	19,72	80,28
Cadmo <sup>3</sup>	218	0	218	0	100,00
Antiinflamatório <sup>4</sup>	4505	9	4496	0,20	99,80
Hormônios <sup>4</sup>	4505	302	4203	6,70	93,30
Mucolítico <sup>4</sup>	4505	5	4500	0,11	99,89
Agrotóxico <sup>5</sup>	209	196	13	93,78	6,22
<b>Total</b>	<b>23657</b>	<b>4241</b>	<b>19416</b>	<b>17,93</b>	<b>82,07</b>

Tabela 1: Levantamento parcial de contaminantes do leite com base em literatura científica (N=23.657)

(Adaptado de: 1BARROS et al, 2001, NERO et al a, 2007 a, CERQUEIRA et al. 2014, NETTO et al. 2005, 2CERQUEIRA et al. 2014, NETTO et al. 2005, 3OKADA et al. 1997, 4NETTO et al. 2005, 5 NERO et al. 007 b)

De 4909 amostras analisadas (Tabela 1), 47,22% foram positivas para resíduos antimicrobianos. Os antimicrobianos são extremamente eficientes para o combate de microorganismos patógenos (DÜRR, 2005), e constituem um grupo importante que podem ter a sua presença diagnosticada no leite (BRITO e LANGE, 2005). O controle profilático, preventivo ou curativo, para varias doenças, entre elas a mastite, são os principais responsáveis pela contaminação do leite (DÜRR, 2005). As maiores razões que levam a preocupações do processamento do alimento contaminado por este grupo, está relacionada com a industrialização do produto e às consequências para saúde do consumidor final (BRITO e LANGE, 2005).

Os antiparasitários são produtos veterinários utilizados nas afecções parasitárias tanto de origem externa, como interna, podendo o seu uso indiscriminado, deixar resíduos no leite (DÜRR, 2005).

93,78% das amostras demonstraram resíduos de agrotóxicos (Tabela 1). Os agrotóxicos são compostos lipofílicos e apresentam pronunciada ação residual, se acumulando nas porções de gordura dos produtos de origem animal e tecido adiposo, sendo que, quando o leite contaminado é ingerido pelo homem, as substâncias irão se acumular no fígado, rim e outros órgãos (KAN, 2009).

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

O efeito cumulativo, oriundo desses resíduos em alimentos são os responsáveis por diversos efeitos crônicos no homem (BASTOS et al., 2011).

O chumbo foi um dos metais pesados detectado nas pesquisas (Tabela 1), ele apresenta características tóxicas podendo se acumular no organismo vivo. A toxicidade do chumbo interfere, principalmente, no funcionamento das membranas celulares e enzimáticas, causando efeitos negativos sobre o sistema nervoso, sistema óptico, hematológico, endócrino, renal, reprodutor, cardiovascular, gastrointestinal, além de ser teratogênico (MOREIRA et al., 2004).

As análises de leite para cádmio (Tabela 1) foram todas negativas. Quando este metal pesado é ingerido com o alimento, acumula-se principalmente no fígado, porém pode provocar ainda efeitos renais, no sistema nervoso e interferir no metabolismo do cálcio, fósforo e vitamina D (ROCHA, 2009).

Os hormônios muitas vezes são utilizados como medicamentos no tratamento de doenças ou na produção de determinados efeitos desejados em animais. Quando usado inadequadamente pode deixar resíduos no leite e ocorrer a transferência do mesmo para o organismo humano. Com isso pode ocasionar efeitos indesejáveis, como inibição da produção de determinado hormônio natural (COLVILLE, 2010).

Os antiinflamatórios são também amplamente utilizados para atenuar todo e qualquer tipo de processo inflamatório, além de produzir analgesia satisfatória. Tais medicamentos podem contaminar o produto e somente devem ser utilizados sob a orientação do Médico Veterinário credenciado (DÜRR, 2005). Quando o leite é consumido com tais substâncias pode acarretar danos à saúde, como por exemplo, prolongamento do tempo de sangramento pela inibição na produção de tromboxano nas plaquetas e úlceras gástricas (HANSON e MADDISON, 2010). A Tabela 1 revela que há poucos resíduos deste grupo encontrado no leite brasileiro analisado, porém, quanto ao seu em animais, merece atenção.

Uma pequena porcentagem de resíduos mucolíticos no leite foi detectada (Tabela 1). As reações causadas por este grupo farmacológico são extremamente raras (HANSON e MADDISON, 2010).

#### Conclusão

É possível verificar que muitos são os contaminantes do leite em todas as regiões brasileiras, sendo os agrotóxicos, antimicrobianos e antiparasitários os principais resíduos encontrados. A presença destes resíduos deve ser considerada preocupante, pois se tratando de um alimento muito consumido por toda população, quando contaminado, pode ocasionar danos à saúde pública.

#### Bibliografia

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa Nacional de Análise de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos Expostos ao Consumo - PAMVet. Brasília, 2003.

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/pamvet/pamvet.pdf>>. Acesso em: 7 de outubro de 2014.

BARROS, G. M. S.; JESUS, N. M. de; et al. Pesquisa de resíduos de antibióticos em leite pasteurizado tipo C, comercializado na cidade de Salvador. Revista Brasileira em Saúde e Produção Animal. 2(3): 69-73, 2001. Disponível em: <<http://www.rbspa1.ufba.br/viewarticle.php?id=63&layout=html>> Acesso em: 21 de Setembro de 2014.

BASTOS, L.H.P.; CARDOSO, M.H.W.M.; et al. Possíveis fontes de contaminação do alimento leite, por agrotóxicos, e estudos de monitoramento de seus resíduos: uma revisão nacional. Cadernos de Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, 19 (1): 51-60. 2011. Disponível em: <[http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011\\_1/artigos/CSC\\_v19n1\\_51-60.pdf](http://www.cadernos.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011_1/artigos/CSC_v19n1_51-60.pdf)> Acesso em: 7 de Outubro de 2014.

BEHMER, M.L.A. Considerações sobre o leite. In: Tecnologia do Leite: Produção – Industrialização e Análise. BEHMER, M.L.A. Livraria Nobel S.A. Editora – Distribuidora. Ed. 10, p.16-22. Cap.1. 1980.

BORGES, G.T.; SANTANA, A.P.; et al. Ocorrência de resíduos de antibióticos em leite pasteurizado integral e padronizado produzido e comercializado no estado de Goiás. Ciência Animal Brasileira. 1(1): 59-63, jan./jun. 2000. Disponível em: <[www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/download/236/200](http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/download/236/200)> Acesso em: 21 de Setembro de 2014.

BRITO, M.A.V.P.; LANGE, C.C. Resíduos de antibiótico no leite. Comunicado técnico. EMBRAPA. Juiz de Fora – MG, Dezembro de 2005. Disponível em: <<http://people.ufpr.br/~freitasjaf/artigos/antibioticoleite.pdf>> Acesso em: 9 de Outubro de 2014.

CERQUEIRA, M.M.O.P.; SOUZA, F.N.; et al. Detection of antimicrobial and anthelmintic residues in bulk tank milk from four different mesoregions of Minas Gerais State – Brazil. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. v.66, n.2, p.621-625, 2014. Disponível em: <<http://www.readcube.com/articles/10.1590%2F1678-41627274>> acesso em: 7 de outubro de 2014.

COLVILLE, T. O Sistema Endócrino. In: Anatomia e Fisiologia Clínica para Medicina Veterinária. COLVILLE, T.; BASSERT, J.M. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 358-372, cap.15, Ed.2, 2010.

DÜRR, J.W. Como produzir leite de qualidade. Produção de leite conforme Instrução Normativa nº 62. 4. Ed. Brasília: SENAR, 2005. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/CRC/SENAR%20-%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20leite%20conforme%20IN%2062.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/CRC/SENAR%20-%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20leite%20conforme%20IN%2062.pdf)> Acesso em: 12 de Outubro de 2014.

GARRIDO, N.S.; MORAIS, N.J.M.T.; et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite pasteurizado proveniente de mini e micro-usinas de beneficiamento da região de Ribeirão Preto/SP. Revista do Instituto Adolfo Lutz, 60(2):141-146, 2001. Disponível em: <[file:///E:/Meus%20documentos/Downloads/v60n2a09-190%20\(2\).pdf](file:///E:/Meus%20documentos/Downloads/v60n2a09-190%20(2).pdf)> Acesso em: 15 de Outubro de 2014.

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica

HANSON, P.D.; MADDISON, J.E. anti-inflamatórios não esteroidais e agentes condroprotetores. In: Farmacologia Clínica de Pequenos Animais. MADDISON, J.E.; PAGE, S. W.; CHURCH, D.B. Rio de Janeiro: Elsevier, p.282-304, cap.13, 2010.

KAN, C.A. Transfer of toxic substances from feed to food. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, p.423-431, 2009. Disponível em: <<http://www.revistasbz.org.br/scripts/revista/sbz1/Artigos/9981.pdf>> Acesso em: 16 de Outubro de 2014.

MOREIRA, F.R.; MOREIRA, J.C. Os efeitos do chumbo sobre o organismo humano e seu significado para a saúde. Revista Panamericana de Salud Pública/Rev Panam Salud Publica. vol.15 n.2 Washington, Feb. 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1020-49892004000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1020-49892004000200007&script=sci_arttext)> Acesso em: 9 de Outubro de 2014.

NERO, L.A.; MATTOS, M.R.; et al. Resíduos de antibióticos em leite cru de quatro regiões leiteiras no Brasil. Food Science and Technology (Campinas). Ciência e Tecnologia de Alimentos. vol.27, no.2, Campinas, Apr./June, 2007. (a). Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612007000200031&lng=en&nrm=iso&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612007000200031&lng=en&nrm=iso&lng=pt)> Acesso em: 2 de Setembro de 2014.

NERO; L.A.; MATTOS, M.R.; et al. Organofosforados e carbamatos no leite produzido em quatro regiões leiteiras no Brasil: ocorrência e ação sobre *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp. Food Science and Technology (Campinas). Ciência e Tecnologia de Alimentos. vol.27, no.1, Campinas, Jan./Mar. 2007. (b). Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612007000100035&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612007000100035&script=sci_arttext)> Acesso em: 3 de Setembro de 2014.

NETTO, D.P.; LOPES, M.O.; et al. Levantamento dos principais fármacos utilizados no rebanho leiteiro do Estado do Paraná. Acta Scientiarum. Animal Sciences. Maringá, v. 27, no. 1, p. 145-151, Jan./March, 2005. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/download/1260/692>> Acesso em: 16 de Outubro de 2014.

OKADA, I.A.; SAKUMA, A.M.; et al. Avaliação dos níveis de chumbo e cádmio em leite em decorrência de contaminação ambiental na região do Vale do Paraíba, Sudeste do Brasil. Revista de Saúde Pública, 31 (2): 140-3, 1997. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89101997000200006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101997000200006&lng=pt&nrm=iso)> Acesso em: 9 de Outubro de 2014.

ROCHA, A.F. Cádmio, Chumbo, Mercúrio – A problemática destes metais pesados na Saúde Pública. Monografia do curso de nutrição. FCNAUP - Faculdade de Ciência da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto. 2009. Disponível em: <[http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/54676/4/127311\\_0925TCD25.pdf](http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/54676/4/127311_0925TCD25.pdf)> Acesso em: 9 de Setembro de 2014.

SOUSA, F.C; OLIVEIRA, E.N.A.; et al. Ocorrência de resíduos de antibióticos em leites pasteurizados comercializados no estado do Ceará - Brasil. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil), v.5, n.4, p. 10 - 14 outubro/dezembro de 2010. Disponível em: <<file:///E:/Meus%20documentos/Downloads/346-415-1-PB.pdf>> Acesso em: 15 de Outubro de 2014.

**Modalidade do trabalho:** Relato de experiência  
**Evento:** XXIII Seminário de Iniciação Científica