



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ANÁLISES CLÍNICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**ÉRIKA BANDO**

**OCORRÊNCIA DE RESÍDUOS EM ANTIMICROBIANOS EM LEITE  
PASTEURIZADO COMERCIALIZADO NO ESTADO DO PARANÁ,  
BRASIL.**

**MARINGÁ  
2006**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

## RESUMO

O leite contendo resíduos de antimicrobianos representa um risco para a saúde da população humana. O presente estudo teve como objetivo verificar a ocorrência de resíduos de antimicrobianos pela técnica de enzimaímunoenensaio em 151 amostras de leite pasteurizado de 61 marcas diferentes adquiridos em mercados e supermercados de 35 cidades do Estado do Paraná, Brasil, no período de março/2005 a abril/2006. Cinquenta e nove amostras (41,3%) foram positivas para resíduos de antimicrobianos em testes qualitativos ou quantitativos. Na análise qualitativa de resíduos, 41 amostras (27,15%) apresentaram tetraciclina (tetraciclina, clortetraciclina e/ou oxitetraciclina), 4 amostras gentamicina (4,88%) e 5 amostras  $\beta$ -lactâmicos (penicilina G, amoxicilina, ampicilina, ceftiofur e/ou cefapirina), ou seja, 3,31%. Na análise quantitativa a ocorrência de resíduos de neomicina, estreptomicina e/ou diidroestreptomicina e cloranfenicol foi de 1,99% (3/151), 1,32% (2/151) e 2,65% (4/151), respectivamente. Apenas uma amostra apresentou teor de estreptomicina/diidroestreptomicina (260  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) acima do Limite Máximo de Resíduo (200  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ). Nove amostras apresentaram a ocorrência de dois ou mais resíduos de antimicrobianos. Os resultados demonstram a necessidade de uma monitorização quantitativa dos diferentes resíduos de antimicrobianos em leite pasteurizado, a fim de proporcionar segurança, qualidade e integridade à saúde da população brasileira.

Palavras-chave: Resíduos de antimicrobianos, leite, ELISA, Brasil.

## CAPÍTULO I

### 1.1 INTRODUÇÃO

#### 1.1.1 Importância do leite

O leite e seus derivados desempenham um papel fundamental na nutrição dos seres humanos. É um alimento rico em proteínas, carboidratos, gorduras, sais minerais e água. Um litro de leite por dia supre todas as necessidades protéicas de crianças com até seis anos de idade, mais de 60% em adolescentes e 50% em adultos. Em relação ao cálcio, o consumo de um litro de leite supre 100% das necessidades diárias deste mineral (COSTA, 1996).

No ano de 2002, o Brasil produziu 21,64 bilhões de litros de leite, e apresentou um consumo de 38 kg/pessoa/ano de leite pasteurizado em 2003. Neste mesmo ano, somente o Estado do Paraná produziu 1,95 bilhões de litros, ocupando o quarto lugar na produção nacional (IBGE, 2005).

O Estado do Paraná vem demonstrando, nos últimos anos, um aumento da taxa de crescimento médio na produção de 7,9% ao ano. A produtividade média em 2002 foi em torno de 1660 litros/vaca/ano, superior à produtividade média nacional, que foi de 1200 litros/vaca/ano. Esse aumento de produtividade refletiu no aumento da disponibilidade de litros/habitante/ano, que em 1995 era de 181 litros, alcançando 243 litros em 2002 (PARANÁ, 2003a).

A questão da “qualidade e segurança” do leite e seus derivados têm recebido grande atenção por parte das autoridades, indústrias, profissionais envolvidos, produtores e consumidores, e em vários países, já existem programas de monitoramento de resíduos (antimicrobianos, hormônios, praguicidas e parasiticidas) em alimentos, inclusive o leite. (BRITO, 2003).

No Brasil, o Ministério da Saúde com o objetivo de controlar resíduos de medicamentos veterinários nos alimentos, implantou em 2001, o Programa de Análise de

Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos – PAMVet em estados da região sul e sudeste (BRASIL, 2001), e em 2003 no Estado do Paraná, a Secretaria de Estado da Saúde – SESA – promulgou a Resolução Nº 337 criando o Programa Estadual de Controle de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal – PAMvet-PR – e também o Grupo Técnico Científico – GTC – por meio da resolução Nº 338 que desenvolverá este programa no Estado (PARANÁ, 2003b, c). O leite bovino foi definido como primeira matriz de análise tanto no programa nacional como no estadual, pois segundo o relatório da Pesquisa de Orçamento Familiar (1995/1996), o leite aparece como o alimento de origem animal mais consumido pela população brasileira.

### **1.1.2 Antimicrobianos**

Os antimicrobianos são substâncias químicas inespecíficas ou específicas que atuam sobre os microrganismos em geral, patogênicos ou não. Pertencem ao primeiro grupo os desinfetantes e anti-sépticos, ao segundo, os quimioterápicos e os antibióticos, que são substâncias sintetizadas em laboratório e produzidas parcial ou totalmente por microrganismos, respectivamente (SPINOSA, 2002).

A utilização de antimicrobianos em animais sempre acompanhou o desenvolvimento e a utilização, destes, em medicina humana, e na década de 50, descobriu-se seu uso como aditivo alimentar, aumentando o crescimento animal e a eficiência produtiva (MITCHELL et al., 1998).

Na produção moderna de animais, cujo produto é destinado ao consumo humano, os antimicrobianos podem ser utilizados para diversas finalidades (AARESTRUP, 2005):

- Terapêutica: tratamento de infecções em animais que apresentam sinais clínicos;
- Metafilática: tratamento de animais clinicamente saudáveis que pertençam ao mesmo rebanho ou cercado dos animais com sinais clínicos.
- Profilática: tratamento de animais saudáveis para a prevenção de doenças.
- Promotores de crescimento: neste caso, o antimicrobiano é adicionado continuamente

te no alimento do animal para aumentar o peso e a eficácia na conversão da ração.

As classes de antimicrobianos mais comumente utilizados em animais de produção, segundo Mitchell et al. (1998), são os  $\beta$ -lactâmicos (penicilinas e cefalosporinas), as tetraciclinas (oxitetraciclina, tetraciclina e clortetraciclina), os aminoglicosídeos (estreptomicina, neomicina e gentamicina) os macrolídeos (eritromicina) e as sulfonamidas (sulfametazina).

A administração dos antimicrobianos pode ser realizada via intramamária para o tratamento de mastite, via parenteral no tratamento de infecções, via oral para o tratamento de doenças ou como suplemento alimentar em doses subterapêuticas (BISHOP E WHITE, 1984).

### **1.1.3 Limite máximo de resíduos (LMR) de antimicrobianos**

De acordo com o *Codex Alimentarius* (1997), resíduo de um medicamento veterinário é fração do fármaco, seus metabólitos, produtos de conversão ou reação e impurezas que permanecem no alimento originário de animais tratados.

O limite máximo de resíduo (LMR) é definido como a concentração máxima do fármaco (expressa em mg/kg ou  $\mu$ g/kg) legalmente permitida ou reconhecida como aceitável no alimento. O LMR baseia-se no tipo e quantidade de resíduo, considerando o perigo toxicológico para a saúde humana, com base na dose diária aceitável (IDA) ou na IDA temporária, que utiliza um fator de segurança adicional (BRITO, 2003). A maioria dos países desenvolvidos estabelece, em suas legislações sanitárias, regulamentação para o uso de antimicrobianos na pecuária, definindo os limites máximos de resíduos (LMR) nos alimentos de origem animal (RUELA et al., 2005).

Na Tabela 1 são apresentados os LMR de alguns antimicrobianos no leite estabelecidos pelo *Codex Alimentarius*, Estados Unidos, União Européia e Brasil.

**Tabela 1** – Limite máximo permitido de resíduos de antimicrobianos no leite ( $\mu$ g/kg), estabelecidos pelo *Codex Alimentarius*, Estados Unidos (EU), União Européia (UE) e Brasil.

<b>ANTIMICROBIANO</b>	<b>CODEX LMR (µg/kg)</b>	<b>EUA LMR (µg/kg)</b>	<b>UE LMR (µg/kg)</b>	<b>BRASIL LMR (µg/kg)</b>
Penicilina G	4	5	4	4
Ampicilina	-	10	4	4
Amoxicilina	-	10	4	4
Ceftiofur	100	100	100	100
Cefapirina	-	20	60	60
Tetraciclina	100 <sup>(a)</sup>	300 <sup>(b)</sup>	100	100 <sup>(a)</sup>
Clortetraciclina	100 <sup>(a)</sup>	300 <sup>(b)</sup>	100	100 <sup>(a)</sup>
Oxitetraciclina	100 <sup>(a)</sup>	300 <sup>(b)</sup>	100	100 <sup>(a)</sup>
Estreptomicina/ Dihidroestreptomicina	200	-	-	200
Estreptomicina	-	-	200	-
Dihidroestreptomicina	-	125	200	-
Gentamicina	200	30	100	200
Neomicina	1500	150	1500	500

<sup>(a)</sup> Somatória de tetraciclina, clortetraciclina e oxitetraciclina.

<sup>(b)</sup> Limite de tolerância inclui ambos, a soma e o resíduo individual de clortetraciclina, oxitetraciclina e tetraciclina.

Fontes: Codex Alimentarius Commission Maximum Residue Limits for Veterinary Drugs in Foods (2005), FDA - Food Compliance Program (2005), Commission Regulation (EC N° 508/1999, N° 804/1999, N° 1553/2001, N° 868/2002, N° 1181/2002, N° 1530/2002), Mercosul (2000).

### 1.1.4 Métodos de triagem para detecção de resíduos de antimicrobianos

Para determinar a presença de resíduos de antimicrobianos no leite, métodos de triagem, como o de inibição bacteriana e testes imunológicos são amplamente utilizados. Existem vários testes de triagem disponíveis comercialmente para detecção de resíduos de antimicrobianos (Tabela 2).

No entanto, para identificação e quantificação dos resíduos de antimicrobianos presentes em alimentos de origem animal, técnicas analíticas mais sensíveis e específicas, como a cromatografia líquida de alta eficiência e a espectrometria de massas são utilizadas (SCHENCK E CALLERY, 1998).

**Tabela 2-** Métodos de triagem para a detecção de resíduos de antimicrobianos em leite.

<b>Princípio do teste</b>	<b>Teste</b>
Inibição do Crescimento Bacteriano	Teste do Disco BR - Test BR – Test “Blue Star” BR – Test AS Charm Farm Test Charm Inhibition Assay Delvotest P

Princípio do teste	Teste
	Delvotest SP
Receptor	Charm cowside Test Charm I Test Charm II Test
Ligação à proteína	Cite Probe ( $\beta$ – lactâmicos)
ELISA	CITE Probe (tetraciclina, gentamicina) CITE sulfa trio EZ - screen Lac tek ( $\beta$ – lactâmicos, gentamicina, sulfametazina)
Enzima	IDEXX SNAP test Penzyme
Aglutinação em látex	SPOT test

Fonte: Cullor, 1992.

Os testes microbiológicos apresentam algumas desvantagens como a baixa seletividade na identificação do antimicrobiano, limite de detecção restrito para muitos compostos, demora na obtenção dos resultados, e a presença de células somáticas que pode levar a resultados falso-positivos (VAN ENENNAAM et al., 1993; MARTIN E MORAGA, 1996). A técnica de enzimaensaio (ELISA) é amplamente utilizada. As principais vantagens da utilização desta metodologia são a facilidade de execução, disponibilidade de kits para um bom número de compostos específicos e/ou grupos químicos, possibilidade de realização de um grande número de amostras em curto período de tempo (2-2,5 h), alta sensibilidade e especificidade, e as principais desvantagens são o curto período de validade e resultados falso-positivos (TOLDRÁ E REIG, 2006).

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Dados do IBGE (2005) mostram que o leite é a proteína de origem animal mais consumido pela população brasileira, sendo o Brasil um dos maiores produtores e consumidores mundiais de leite.

O mercado veterinário é uma área em franca expansão no Brasil. Somente no último

ano, o faturamento do setor foi de US\$ 917.453.680 e 57% deste valor foram destinados à espécie bovina. O faturamento com a classe dos antimicrobianos corresponde a 21,3% deste valor (SINDAN, 2006), mas infelizmente, não existem dados que indiquem a quantidade destes medicamentos que são utilizados em animais produtores de alimentos no Brasil.

O leite contaminado por substâncias químicas, como os antimicrobianos, é considerado adulterado e impróprio para o consumo, pois representa um risco à saúde. O aparecimento de resíduos de antimicrobianos no leite pode ser conseqüência da utilização inadequada dos antimicrobianos, do não cumprimento do período de carência e da ingestão pelos animais de ração contaminada por estes, além da adição fraudulenta para inibir o crescimento bacteriano indesejável, podendo causar grandes impactos na saúde da população (FURTADO, 1999; MCEVOY et al., 2000; RUELA et al., 2005).

O leite contendo resíduos de antimicrobianos pode causar reações alérgicas em pessoas sensíveis, efeitos tóxicos como ototoxicidade e nefrotoxicidade associado aos aminoglicosídeos, e efeitos carcinogênicos. A maioria das informações relativas à hipersensibilidade está associada ao uso da penicilina, além de relatos de que aminoglicosídeos, cloranfenicol e novobiocina causem, também, alergia em indivíduos sensíveis (COSTA, 1996). Os efeitos das reações alérgicas variam desde reações cutâneas, náuseas, vômitos, podendo ocorrer até mesmo o choque anafilático (DAYAN, 1993).

A anemia aplástica causada pelo cloranfenicol decorre da falência da produção de células sangüíneas pela medula óssea. O cloranfenicol é um antibiótico de largo espectro, com excelentes propriedades antibacteriana e farmacocinética, no entanto na medicina humana, o seu uso é limitado a determinadas doenças como febre tifóide, meningite bacteriana e tratamento de conjuntivites (STEDMAN, 1996). Portanto, devido a possibilidade em desencadear a anemia aplástica, seu uso é proibido em países como os Estados Unidos e Canadá. Recomenda-se a não utilização de cloranfenicol em animais cujos produtos sejam destinado ao consumo humano, pois não é possível estabelecer um limite máximo de resíduo (LMR) ou ní-

veis de ingestão diária aceitável (IDA) para resíduo de cloranfenicol ou seus metabólitos nos alimentos. Na União Européia, a utilização de cloranfenicol é proibida desde 1994; no entanto, apenas recentemente a fabricação, a importação e a comercialização deste antimicrobiano e de produtos que contenham estes princípios ativos, para uso em preparação de insumos utilizados na pecuária nacional foram proibidas no Brasil (BRASIL, 2002).

Alguns estudos também sugerem que a presença de antimicrobianos em alimentos determina efeitos adversos na microbiota intestinal humana, estes são preocupantes devido ao importante papel que a microbiota desempenha na manutenção da saúde dos indivíduos, além da possibilidade de comprometimento da eficácia de outras substâncias terapêuticas (BRADY et al., 1993; MITCHELL et al., 1998; PAIGE, 1998).

Outro aspecto preocupante em relação à saúde humana é o aparecimento de resistência bacteriana devido à utilização indiscriminada de antimicrobianos em animais produtores de alimentos, que podem colonizar ou infectar o homem pelo contato ocupacional ou pela cadeia alimentar (AARESTRUP, 2005; VAN DEN BOGAARD E STOBBERINGH, 2000). Além disso, genes de resistência podem ser transferidos de bactérias dos animais para bactérias da microbiota humana (VAN DEN BOGAARD E STOBBERINGH, 1999; KHACHATOURIANS, 1998; OOSTEROM, 1991). A consequência para a saúde humana é a dificuldade no tratamento do paciente, consequentemente um maior tempo de internação e acarretar um maior custo ao Estado.

A ocorrência de pequenas quantidades de antimicrobianos no leite pode levar também à perdas econômicas, pois inibem culturas lácteas utilizadas na fabricação de queijos, iogurtes e de outros produtos, além de causar problemas na acidificação e textura dos queijos e formação de odores desfavoráveis na manteiga (BRITO, 2000).

### **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a ocorrência de resíduos de antimicrobianos em amostras de leite adquiridos em mercados e supermercados de 35 municípios do Estado do Paraná, Brasil, no período de março/2005 a abril/2006.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Investigar a presença de  $\beta$ -lactâmicos, tetraciclina, gentamicina, estreptomicina/dihidroestreptomicina, neomicina e cloranfenicol em amostras de leite pasteurizado;
- Identificar o perigo de resíduos de antimicrobianos à saúde humana no Estado do Paraná.

#### 1.4. REFERÊNCIAS

AARESTRUP, F. M. Veterinary drug usage and antimicrobial resistance in bacteria of animal origin. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.*, v.96, p.271-281, 2005.

BRADY, M.S., WHITE, N., KATZ, S.E. Resistance development potential of antibiotic/antimicrobial residue levels designate as "safe level". *J. Food Prot.*, v.56, p.229-233, 1993.

BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Programa de Análises de Resíduos de Medicamentos Veterinários em Alimentos de Origem Animal. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 38, 2002.

BRITO, M.A.V.P. Resíduos de antimicrobianos no leite. Circular Técnica Embrapa Gado de Leite, 2000.

BRITO, M. A. V. P. Normas internacionais e exigências do Codex Alimentarius e comparação entre blocos comerciais sobre a adoção de testes para detecção de resíduos de antibióticos no leite. In: BRITO, J. R.; PORTUGAL, J. A. B. *Diagnóstico da qualidade do*

EUROPEAN UNION Commission Regulation (EC) N° 1181/2002 of 1 July 2002.

FDA – U.S. Food and Drug Administration/Center for Food Safety Applied Nutrition (CFSAN), Food Compliance Program, 2005.

FURTADO, M.F. Principais problemas dos queijos: causas e prevenção. São Paulo, 13-17, 1999.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp>. Acesso em: 08 dez. 2005.

KACHATOURIANS, G. G. Agricultural use of antibiotics and the evolution and transfer of antibiotic-resistant bacteria. *CMAJ*, v.159, n.9, p.1129-1136, 1998.

MARTIN, B.S., MORAGA, R. Evaluación de la técnica microbiológica con *Bacillus subtilis* BGA para la identificación de residuos de antimicrobianos en leche bovina. *Av. Cienc. Vet.*, v.11, p.43-48, 1996.

MCEVOY, J.D., MAYNE C.S., HIGGINS H., KENNEDY, D.G. Transfer of chlortetracycline from contaminated feedingstuff to cows' milk. *Vet. Rec.*, v.146, p.102-106, 2000.

MERCOSUL. Resolução GMC N.54/2000 – Regulamento Técnico sobre limites máximos de resíduos de princípios ativos de medicamentos veterinários em produtos de origem animal, 2000.

MITCHELL, J.M., GRIFFITHS, M.W., MCEWEN, S.A., MCNAB, W.B., YEE, A.J. Antimicrobial drug residues in milk and meat: causes, concerns, prevalence, regulations, tests, and test performance. *J. Food Prot.*, v.61, n.6, p.742-756, 1998.

OOSTEROM, J. Epidemiological studies and proposed preventive measures in the fight against human salmonellosis. *Int. J. Food Microbiol.*, v.12, n.1, p.41-51, 1991.

PAIGE, J. C. The issues of residues and human health. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.23, n.12, p.1735-1736, 1998.

PARANÁ. Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento. *Perfil da Agropecuária Paranaense*. Curitiba, 2003a.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde. DVSA. Programa de Análise de Resíduos de Drogas Veterinárias em Alimentos. Curitiba, 2003b.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde. Resolução 338/03 cria o Grupo Técnico Científico (GTC) para a implantação do PAMVet-PR. Curitiba, 2003c.

RUELA, I.C.A.; LIMA, J.A. SOUZA; S.V.C.; JUNQUEIRA, R.G. Otimização e validação de método para determinação de resíduos de oxitetraciclina, tetraciclina e clortetraciclina em leite por cromatografia líquida de alta eficiência. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 25, n.1, p.139-146, 2005.

SCHENCK, F.J.; CALLERY, P.S. Chromatographic methods of analysis of antibiotics in milk. *J. Chromatogr. A.*, v.812, p.99-109, 1998.

SINDAN – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Saúde Animal. Mercado Veterinário Brasileiro. Disponível em: <http://www.sindan.org.br/sindan/>. Acesso em 01 março 2006.

STEDMAN, T. C. Stedman Dicionário Médico, 25ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p 239, 1996.

SPINOSA, H. S. Considerações gerais sobre os antimicrobianos. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 379-385, 2002.

TOLDRÁ, F., REIG, M. Methods for rapid detection of chemical and veterinary drug residues in animal food. *Trends Food. Sci.Technol.*, v.7, n.9, p.482-489, 2006.

VAN DEN BOGAARD, A. E.; STOBBERINGH, E. E. Antibiotic usage in animals: impact on bacterial resistance and public health. *Drugs*, v.58, n.4, p.589-607, 1999.

VAN DEN BOGAARD, A. E.; STOBBERINGH, E. E. Epidemiology of resistance to antibiotics. Links between animals and humans. *Int. J. Antimicrob. Agents*, v.14, n.4, p.327-335, 2000.

VAN EENENNAAM A.I.; CULLOR, J.S.; PERANI, L.; GARDNER, W.L.; SMITH, J.D.; GUTERBOCK, W.M.; JENSEN, J. Evaluation of milk antibiotic residue screening tests in cattle with naturally occurring clinical mastitis. *J Dairy Sci.*, v.76, n.10, p.3041-3053, 1993.

## CAPÍTULO II

Artigo “**OCCURRENCE OF ANTIMICROBIAL RESIDUES IN PASTEURIZED MILK COMMERCIALIZED IN THE STATE OF PARANÁ, BRAZIL.**”, submetido para publicação aguardando resultado.

### **Address correspondence:**

Dra. Miguel Machinski Junior  
Departamento de Análises Clínicas, Universidade Estadual de Maringá.  
Av. Colombo, 5790, Zona Sete, 87020-900, Maringá – PR – Brazil.  
Tel: (+55 44) 3261-4877 e (+55 44) 3261-4918 / Fax: (+55 44) 3261-4806  
E-mail: [mmjunior@uem.br](mailto:mmjunior@uem.br)

## CAPÍTULO III

### 3.1. CONCLUSÕES

Há uma alta ocorrência de resíduos de antimicrobianos em leite pasteurizado consumido no Estado do Paraná.

Este estudo demonstrou que as tetraciclinas são amplamente utilizadas em gado leiteiro.

Presença de resíduos de antimicrobianos em diferentes marcas comerciais de leite pasteurizado comercializado, portanto, um amplo uso em todo o Estado do Paraná.

A população paranaense está exposta principalmente a resíduos de tetraciclinas, seguido em menor grau de exposição a neomicina,  $\beta$ -lactâmicos, gentamicina, cloranfenicol, e estreptomicina/diidroestreptomicina pelo consumo de leite pasteurizado.

### 3.2 PERSPECTIVAS FUTURAS

Avaliar a ocorrência de outros resíduos de antimicrobianos como os macrolídeos (eritromicina, espiramicina, tilosina e lincomicina) e sulfonamidas (sulfametazina, sulfadiazina e sulfanilamida) em leite pasteurizado, uma vez que estes fármacos podem estar presentes nestes alimentos podendo causar danos à saúde da população.

Pesquisar resíduos de antimicrobianos como os nitrofuranos (furazolidona e nitrofurazona) também seriam de grande importância, pois a comercialização desta classe farmacológica é proibida por meio da Portaria Nº 448 de 10/09/1998 (BRASIL, 1998) e da Instrução Normativa N. 9 de 27/06/2003 (BRASIL, 2003) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para utilização em veterinária, devido aos efeitos tóxicos (mutagênico e carcinogênico) destes antimicrobianos.

Avaliar a ocorrência dos diferentes tipos de resíduos de antimicrobianos em leite UHT e leite em pó, pois são consumidos pela população, principalmente por crianças e lactentes, justamente o grupo mais sensível a possíveis reações adversas causadas pela presença de determinadas drogas.

Implantar metodologias para a confirmação dos resíduos de antimicrobianos.

Estudar a ocorrência de resistência antimicrobiana de bactérias patogênicas isoladas de amostras de leite pasteurizado.

Avaliar o risco à saúde da população brasileira exposta a resíduos de antimicrobianos em alimentos de origem animal.

Pesquisar outros contaminantes como a aflatoxina M<sub>1</sub>, metais pesados e também praguicidas no leite.

Realizar a pesquisa de resíduos de antimicrobianos em outros produtos de origem animal, como: ovos, carne de frango, carne bovina, carne suína, mel e pescado.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)