

Resíduos de antibióticos e qualidade microbiológica de leite cru e beneficiado

Residues of antibiotics and microbiological quality of raw and benefited milk

RIALA6/1625

Anna Júlia PORTZ, Emanuel Pereira COUTO, Márcia de Aguiar FERREIRA*

*Endereço para correspondência: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAV), Universidade de Brasília, Asa Norte, Brasília/DF, CEP 70910-900. Tel: 61 3107-7226. E-mail: mafer@unb.br.

Recebido: 02.09.2014 - Aceito para publicação: 07.11.2014

RESUMO

A ausência de resíduos de medicamentos veterinários nos alimentos é uma das exigências para a segurança alimentar e demonstra o respeito às boas práticas ao longo da cadeia agroalimentar. No leite, além dos riscos à saúde dos consumidores, a presença de antibióticos afeta diretamente a produção de derivados por inibir os processos fermentativos. Este estudo avaliou a presença de resíduos de antibióticos em amostras de leite cru (n=10) e beneficiado (n=20) produzido e comercializado no Distrito Federal, utilizando-se SNAP duo* kit tetra-Beta. Foram também realizadas análises microbiológicas para contagem de aeróbios mesófilos, coliformes totais e psicotróficos, além do teste de lactofermentação. Nenhuma amostra apresentou resíduos de tetraciclina e β -lactâmicos, concluindo-se que até o momento desta pesquisa, o leite produzido e beneficiado no Distrito Federal não apresenta perigo químico em relação à presença destes resíduos de antimicrobianos. Entretanto, a qualidade microbiológica do leite cru e pasteurizado foi considerada insatisfatória.

Palavras-chave. β -lactâmicos, laticínios, segurança alimentar.

ABSTRACT

The absence of veterinary drugs residues in food is one of the requirements for food safety and this characteristic indicates the compliance with the good practices along the food chain. In milk, in addition of the risks to consumer health, the presence of antibiotics affects directly the output of dairy products inhibiting the fermentation process. This study evaluated the occurrence of antibiotic residues in raw milk samples (n = 10) and processed milk (n = 20) produced and marketed in the Federal District, using SNAP* duo tetra-Beta kit. Microbiological analyzes for counting aerobic mesophilic, total coliform and psychrotrophic, and the lactofermentation test were performed. No sample showed tetracyclines and β -lactams residues, concluding that at the time of this study, the milk samples produced and processed in the Federal District have no chemical hazard correlated with the occurrence of antimicrobial residues; however the microbiological quality of raw and pasteurized milk was deemed unsatisfactory.

Keywords. β -lactams, dairy products, food safety.

INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os 10 maiores produtores no mercado da pecuária leiteira, proporcionando a geração de renda no campo e crescimento significativo na atividade¹. O leite é um produto de grande importância nutricional, cujo consumo é essencial para determinados grupos da população tanto na forma de leite quanto como seus derivados.

A manutenção das características do leite, assim como a sua inocuidade e seu valor nutricional, são motivos de preocupação tanto para a indústria quanto para os órgãos reguladores. Em pesquisas realizadas no Brasil, pode ser observado que uma grande quantidade de matéria-prima chega à indústria com diversos parâmetros alterados, indicando deficiências na produção e oferta de produtos para o consumo abaixo da qualidade estabelecida pela legislação vigente²⁻⁵.

A ausência de resíduos de medicamentos veterinários e contaminantes, em níveis prejudiciais à saúde, nos alimentos, como garantia de segurança alimentar, é um assunto relativamente novo no Brasil, porém muito tem sido discutido e exigido pelo comércio internacional. Os principais países importadores de alimentos possuem e exigem um programa de controle desses resíduos e contaminantes, com limites regulatórios bem definidos.

Os Limites Máximos de Resíduos - LMRs consistem na quantidade máxima de determinada substância que um alimento pode conter, sem prejuízo da integridade orgânica dos seres humanos e animais⁶, e podem ser utilizados como medidas de detecção de não conformidades para tomada de ações regulatórias⁷.

No Brasil, o controle oficial da segurança do leite em relação à presença de resíduos é realizado por meio do Programa Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC-MAPA), que avalia a segurança da cadeia agroalimentar quanto à presença de resíduos de medicamentos veterinários e contaminantes inorgânicos em produtos de origem animal não processados⁶.

A contaminação do leite por substâncias químicas, em especial por antibióticos, também foi verificada por outros autores em pesquisas realizadas em algumas regiões brasileiras^{8,9}. Entretanto, como são escassas as pesquisas publicadas sobre a ocorrência de perigo químico associado à presença de antibióticos em leite no Distrito Federal, o objetivo desse trabalho foi avaliar a presença de resíduos de antibióticos em leites cru e beneficiado, produzidos e comercializados nessa região.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta e tratamento das amostras

Foram coletadas amostras de leite cru (n=10) de latões e tanques de resfriamento de diferentes produtores do Distrito Federal e, de leite pasteurizado (n=10) e Ultra Alta Temperatura (UAT) (n=10) adquiridas no comércio local, totalizando 30 amostras analisadas. As amostras de leite cru foram acondicionadas em frascos estéreis (100 mL) e mantidas refrigeradas até o momento das análises. As amostras de leites beneficiados foram coletadas em suas embalagens originais sendo as de leite pasteurizado, armazenadas e transportadas em caixas isotérmicas. Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Leite e Derivados da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (FAV/UnB).

As amostras de leite cru e pasteurizado foram analisadas imediatamente após sua chegada ao laboratório, e as amostras de leite UAT foram incubadas a 35°C durante sete dias, conforme preconizado pela Portaria nº 370/1997¹⁰. Após homogeneização por inversão das embalagens (20 vezes), alíquotas de 5,0 mL de cada amostra, foram mantidas congeladas para a pesquisa de resíduos de antibióticos. Para as análises microbiológicas foram realizadas diluições decimais seriadas, em solução salina 0,85 %.

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas conforme metodologias preconizadas pela Instrução Normativa Nº 62/2003¹¹. Para a contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos as amostras foram semeadas em Ágar Padrão para Contagem (Acumedia Lasing, Michigan - EUA) e incubadas a 35 °C durante 48 h. Os resultados obtidos foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias (UFC/mL).

Para a enumeração de micro-organismos do grupo dos coliformes pela técnica de tubos múltiplos, as diluições selecionadas foram semeadas em Caldo Bile Verde Brilhante 2 % Lactose (CBVBL) para coliformes totais com incubação a 35°C durante 24-48 h; a partir dos tubos positivos no CBVBL, as amostras foram semeadas para enumeração de coliformes termotolerantes em Caldos EC e Tripton (Acumedia, Lasing, Michigan, EUA) com incubação a 45 °C durante 24-48 h. Os resultados obtidos foram expressos em Número Mais Provável (NMP/mL).

Para a pesquisa de micro-organismos

psicotróficos as diluições selecionadas foram semeadas em superfície e em duplicata, em Ágar Padrão de Contagem (Neogen/Acumed, Lansing, Michigan, EUA) e incubadas a 10 °C por sete dias. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônia (UFC/mL).

Análise de lactofermentação

As amostras de leite foram submetidas à prova de lactofermentação, para verificação do tipo de microbiota mesofílica predominante no leite, com base no aspecto, odor e tipo de coágulo formado. Alíquotas de 10 mL do leite foram incubadas a 37 °C, por 24 h para posterior avaliação do tipo de coágulo formado classificando-os como esfacelado, caseoso, gelatinoso ou líquido (sem formação de coágulo)¹².

Análises de resíduos de antibióticos

Para a pesquisa de antibióticos utilizou-se o teste SNAPduo* Beta-Tetra (IDEXX Laboratories, Maine, USA) em todas as amostras, conforme recomendações do fabricante. Esse teste detecta resíduos de penicilina G, tetraciclina, clortetraciclina e oxitetraciclina, em níveis iguais ou inferiores aos limites estabelecidos pelo Mercosul, *Codex Alimentarius* e União Europeia em leite bovino conforme Tabela 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras de leite analisadas apresentaram resultados negativos para resíduos de antibióticos. Nas amostras de leite cru, esses resultados podem indicar respeito às boas práticas agropecuárias na produção leiteira quanto ao uso desses medicamentos. De acordo com Andrew et al¹³, se a aplicação de antibióticos ocorrer

apenas no período em que a vaca não está produzindo leite e for respeitado o período de carência indicado pelo fabricante, será baixo o risco de passagem de resíduos de antibióticos para o leite.

Nas amostras de leites beneficiados, a ausência de resíduos de antibióticos pode ser resultado da qualidade da matéria prima nesse aspecto e, indicar eficiência no controle de qualidade das indústrias e da fiscalização. Entretanto, não se deve descartar a possibilidade do efeito de diluição, já que esses leites são provenientes do conjunto de grandes volumes, que poderia resultar em concentrações não detectáveis pelo método utilizado.

Nero et al⁸ analisaram 210 amostras de leite cru coletadas em propriedades leiteiras de quatro regiões do Brasil, sendo 50 de Botucatu (SP), 47 de Viçosa (MG), 50 de Pelotas (RS) e 63 de Londrina (PR), sendo que foram encontradas 24 amostras positivas para β-lactâmicos, sulfonamidas, gentamicina e tilosina, por meio do Kit *Charm test*TM.

Macedo e Freitas¹⁴ encontraram resíduos de antibióticos em 11 amostras de leite, dentre 103 analisadas, provenientes de propriedades leiteiras, usinas de beneficiamento e varejo de Belém (PA). As análises foram realizadas com a utilização dos Kits: BL Snap Test para Tetraciclina, Charm SL Test para análise de beta-lactâmicos e Copan CH ATK, para análise de beta-lactâmicos, tetraciclina e sulfonamidas.

Em pesquisa realizada no Distrito Federal, foram analisadas 19 amostras de leite cru e 95 amostras de leites pasteurizados por meio do kit Eclipse 50, que consiste em um teste qualitativo para a detecção de substâncias inibidoras no leite com base na inibição do crescimento bacteriano, sendo encontrada apenas uma amostra de leite cru positiva para a presença de resíduos de antibióticos¹⁵.

Tabela 1. Nível de detecção do Kit SNAPduo* Beta-Tetra e Limite Máximo de Resíduos (LMR) de antibióticos adotados pelo Mercosul, Codex Alimentarius e União Europeia (EU)

Resíduo	Nível de detecção do SNAPduo* Beta-Tetra	LMR estabelecido pelo Mercosul ²⁴	LMR estabelecido pelo Codex Alimentarius ²⁵	LMR estabelecido pela EU ²⁶
Penicilina G	4 µg/Kg	4 µg/Kg	4 µg/Kg	4 µg/Kg
Tetraciclina	50 µg/Kg	100 µg/Kg	100 µg/Kg	100 µg/Kg
Clortetraciclina	100 µg/Kg	100 µg/Kg	100 µg/Kg	100 µg/Kg
Oxitetraciclina	50 µg/Kg	100 µg/Kg	100 µg/Kg	100 µg/Kg

Tabela 2. Enumeração de micro-organismos indicadores da qualidade higiênica em amostras de leite cru (n=10), leite pasteurizado (n=10) e leite ultra alta temperatura (n=10)

Níveis de contaminação UFC/mL	Aeróbios mesófilos			Psicrotróficos		
	n (%)			n (%)		
	LC	LP	UAT	LC	LP	UAT
< 1,0	0	0	10 (100 %)	10 (100 %)	4 (40 %)	9 (90 %)
10 – 10 ²	0	0	0	0	2 (20 %)	1 (10 %)
1,1 x 10 ² – 10 ³	0	2 (20 %)	0	0	2 (20 %)	0
1,1 x 10 ³ – 10 ⁴	0	3 (30 %)	0	0	0	0
1,1 x 10 ⁴ – 10 ⁵	1 (10 %)	2 (20 %)	0	0	1 (10 %)	0
1,1, x 10 ⁵ – 10 ⁶	1 (10 %)	1 (10 %)	0	0	0	0
>10 ⁶	8 (80 %)	2 (20 %)	0	0	1 (10 %)	0

Níveis de contaminação NMP/mL	Coliformes 30 °C			Coliformes 45 °C		
	n (%)			n (%)		
	LC	LP	UAT	LC	LP	UAT
< 0,3	5 (50 %)	5 (50 %)	10 (100 %)	10 (100 %)	10 (100 %)	10 (100 %)
3,0 – 100	4 (40 %)	1 (10 %)	0	0	0	0
101 – 1100	0	0	0	0	0	0
> 1100	1 (10 %)	4 (40 %)	0	0	0	0

LC: leite cru; LP: leite pasteurizado; UAT: leite ultra alta temperatura

Todas as amostras de leites crus e pasteurizados apresentaram formação de coágulos e, nas amostras de leite UAT, como esperado, não ocorreu formação de coágulos já que esse leite passa por tratamento térmico que destrói 100 % das formas bacterianas vegetativas. A avaliação dos coágulos formados demonstrou que houve predominância de esfacelados (50 % em leite cru e 80 % no pasteurizado), seguido do caseoso (30 % em leite cru e 2 % no leite pasteurizado) e do gelatinoso (20 % em leite cru). A análise de lactofermentação é considerada como qualitativa para a presença de substâncias inibidoras da fermentação, como os antibióticos, pois na ausência de fermentação natural, pode-se suspeitar da presença de inibidores. A partir dos resultados obtidos na pesquisa de antibióticos por meio do teste imunoenzimático SNAPduo*Beta-Tetra e da prova da lactofermentação, observou-se 100 % de resultados coincidentes, já que nenhuma amostra de leite cru e pasteurizado apresentou-se positiva no teste e todas apresentaram formação de coágulo.

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas estão contidos na Tabela 2. Como as amostras de leite cru foram coletadas diretamente de latões e de tanques de refrigeração de propriedades leiteiras, foram utilizados os critérios estabelecidos na Instrução Normativa

Nº. 62/2011¹⁶ do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Para as amostras de leite beneficiado foram adotados os critérios contidos na RDC Nº. 12/2001¹⁷ da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

Os resultados demonstraram que 90 % das amostras de leite cru estavam em desacordo com contagens acima de $3,0 \times 10^5$ UFC/mL e todas as amostras de leite UAT apresentaram-se de acordo com os padrões. A contagem média nas amostras de leite pasteurizado foi $1,4 \times 10^5$ UFC/mL. A ANVISA não estabelece parâmetro para aeróbios mesófilos em leite pasteurizado, entretanto esses micro-organismos são importantes indicadores da qualidade higiênico-sanitária em alimentos, e altas contagens no leite indicam práticas de produção inadequadas, conservação em temperaturas altas e podem resultar em redução na vida de prateleira do produto final¹⁸.

O MAPA não estabelece critério para coliformes totais no leite cru refrigerado e nem a ANVISA para o leite pasteurizado. Os micro-organismos do grupo dos coliformes por serem fermentadores da lactose, quando em altas contagens, causam acidez excessiva e perda da qualidade nutricional¹⁸, além de indicarem deficiências na produção e/ou recontaminação. Os resultados

demonstraram que uma amostra de leite cru (10 %) apresentou contagem maior do que 1100 NMP/mL e, que 40 % das amostras de leite pasteurizado apresentaram contagens maiores do que 1100 NMP/mL. Todas as amostras foram negativas para coliformes a 45°C.

Esses resultados são semelhantes aos relatados por outras pesquisas, demonstrando que ainda não se atingiu o padrão de qualidade proposto, tanto para a matéria prima quanto para o leite pasteurizado, e que os altos níveis de contaminação podem representar risco à saúde dos consumidores devido à possibilidade de conter de micro-organismos patogênicos^{5,19-21}.

Na pesquisa de psicrotróficos 40 % das amostras de leite pasteurizado apresentaram contagens que podem ser consideradas em desacordo com o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal²², que recomenda que a contagem de psicrotróficos no leite não deve exceder 10 % da contagem de aeróbios mesófilos observada na amostra, com média de $1,5 \times 10^5$ UFC/mL.

A presença desses micro-organismos no leite pasteurizado pode ser devida a falhas no beneficiamento ou na limpeza dos equipamentos. Psicrotróficos são produtores de enzimas proteolíticas e lipolíticas e responsáveis por processos de deterioração do produto e perdas dos componentes sólidos do leite. Contagens iguais ou maiores de 10^5 UFC/mL são suficientes para promoverem alterações significativas pela presença dessas enzimas, que são termorresistentes, comprometendo a qualidade final do leite e seus derivados²³, sendo que os resultados indicaram uma amostra (10 %) com contagem acima de 10^6 UFC/mL. Observou-se que uma amostra (10 %) de leite UAT apresentou contagem de 10 UFC/mL de psicrotróficos.

CONCLUSÃO

Até o momento dessa pesquisa, o leite produzido e comercializado no Distrito Federal não apresenta perigo químico associado à presença de resíduos de antibióticos. Entretanto, existem falhas na produção do leite cru e no beneficiamento do leite pasteurizado que comprometem a qualidade microbiológica e nutricional, além da possibilidade de representar riscos microbiológicos. As amostras de leite UAT apresentaram melhor qualidade quando comparada às de leite pasteurizado.

REFERÊNCIAS

1. United States Department of Agriculture - USDA. Dairy: World Market and Trade Circular Archives. [acesso 2011 ago. 08]. Disponível em: [http://www.fas.usda.gov/dairy_arc.asp].
2. Tebaldi VMR, Oliveira TLC, Boari CA, Piccoli RH. Isolamento de coliformes, estafilococos e enterococos de leite cru provenientes de tanques de refrigeração por expansão comunitários: identificação, ação lipolítica e proteolítica. *Cienc Tecnol Aliment*. 2008;28(3):753-60.
3. Arruda PM, Cruz AG, Zoellner SS, Silva R, Soares MM, Fernandes VS, et al. Características físico-químicas do leite pasteurizado tipo C e leite Ultra Alta Temperatura comercializados na cidade do Rio de Janeiro. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2007;66(2):126-9.
4. Rocha JS, Buriti FCA, Saad SMI. Condições de processamento e comercialização de queijo-de-minas frescal. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2006;58(2):263-72.
5. Nero LA, Mattos MR, Beloti V, Barros MAF, Pinto JPAN, Andrade NJ, et al. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. *Ciênt Tecnol Aliment*. 2005;25(1):191-5.
6. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 42, de 20 de dezembro de 1999. Altera o Plano Nacional do Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal - PNCR e os Programas de Controle de Resíduos em Carne - PCRC, Mel - PCRM, Leite - PCRL e Pescado - PCRP. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 22 dez. 1999. Seção 1, nº 244, p.253-267.
7. Codex Alimentarius. Guidelines for design and implementation of national regulatory food safety assurance programme associated with the use of veterinary drugs in food producing animals. CAC/GL 71/2009. [acesso em 2014 nov. 06]. Disponível em: [http://www.codexalimentarius.org/standards/list-of-standards/].
8. Nero LA, Mattos MR, Beloti V, Barros MAF, Franco BDGM. Resíduos de antibióticos em leite cru de quatro regiões leiteiras no Brasil. *Ciênt Tecnol Aliment*. 2007;27(2):391-3.
9. Santos JS, Beck L, Walter M, Sobczak M, Olivo CJ, Costabeber I, et al. Nitrato e nitrito em leite produzido em sistemas convencional e orgânico. *Ciênt Tecnol Aliment*. 2005;25(2):304-9.
10. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 370, de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade do Leite UHT (UAT). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 08 set.1997, Seção 1, nº172, p.19700-997.
11. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 18 de setembro de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água, 2003. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 18 de set.2003. Seção 1, nº 181, p.14-22.
12. Universidade de Brasília (Brasília - Brasil). Análises microbiológicas para leite fluido. Brasília (DF): Universidade de Brasília; 2007. Disponível em: [http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTk3].

13. Andrew SM, Moyes KM, Borm AA, Fox LK, Leslie KE, Hogan JS, et al. Factors associated with the risk of antibiotic residues and intramammary pathogen presence in milk from heifers administered prepartum intramammary antibiotic therapy. *Vet Microbiol*. 2009;134(1-2):150-6.
14. Macedo LCS, Freitas JA. Ocorrência de Resíduos de Antimicrobianos em Leite. *Rev Ciên Agrár*. 2009;52:147-57.
15. Silva PHC. Qualidade do leite produzido e beneficiado no Distrito Federal (Brasil) quanto à adequação à Instrução Normativa nº 51/2002 [dissertação de mestrado]. Brasília (DF): Universidade de Brasília; 2010.
16. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Altera Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 30 dez. 2011. Seção 1, nº 25, p.6-11.
17. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1, nº7, p. 45-53.
18. Franco BDGM, Landgraf M. *Microbiologia dos Alimentos*. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.182p.
19. Zocche F, Bersot LS, Barcellos VC, Paranhos JK, Rosa STM, Raimundo NK. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. *Arch Vet Sci*. 2002;7(2): 59-67.
20. Silva MCD, Silva JVL, Ramos ACS, Melo RO, Oliveira JO. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2008;28(1):226-30.
21. Ataíde WS, Maciel JF, Lima PLA, Lima ARC, Silva FVG, Silva JA. Avaliação microbiológica e físico-química durante o processamento do leite pasteurizado. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2008;67(1):73-7.
22. Brasil. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelo Decreto nº 1.255, de 25 de junho de 1962, alterado pelo Decreto nº 1.812, de 09 de fevereiro 1996. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 08 de fevereiro de 1996. Seção 1, p.2241-43.
23. Sorhaug T, Stepaniak L. Psychrotrophs and their enzymes in milk and dairy products: Quality aspects. *Trends Food Sci Tech*. 1997;8:35-41.
24. Mercosul. MERCOSUL/GMC/RES nº 75/94. Limites Máximos de Resíduos de Princípios Ativos de Medicamentos Veterinários em Produtos de Origem Animal. [acesso 2014 out. 17]. Disponível em: [http://www.mercosul.int/msweb/Normas/normas_web/Resoluciones/PT/9475.PDF].
25. Codex Alimentarius. Veterinary Drugs Details. [acesso 2014 out. 17]. Disponível em: [<http://www.codexalimentarius.net/vetdrugs/data/vetdrugs/details.html?id=6>] e [<http://www.codexalimentarius.net/vetdrugs/data/vetdrugs/details.html?id=12>].
26. União Europeia. Regulamento (UE) nº 37/2010 da Comissão, de 22 de dezembro de 2009. Relativo a substâncias farmacologicamente activas e respectiva classificação no que respeita aos limites máximos de resíduos nos alimentos de origem animal. [acesso 2014 out. 17]. Disponível em: [http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-5/reg_2010_37/reg_2010_37_pt.pdf].