

Artigo Técnico**QUALIDADE BACTERIOLÓGICA DO LEITE CRU REFRIGERADO EM PROPRIEDADES RURAIS DO ESTADO DO PARANÁ****Bacteriological quality of refrigerated raw milk in rural properties of Parana state**

Suzanna L. HOOPERHEIDE^{1*}
Fernanda MATTIODA²²

SUMÁRIO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do leite cru refrigerado na Bacia Leiteira do estado do Paraná, abrangendo as cidades de Arapoti, Carambeí e Castro. A coleta de dados foi realizada no período de julho de 2008 a junho de 2011. Mensalmente foram coletadas, em média, 94 amostras de leite cru refrigerado em Arapoti, 119 amostras em Carambeí e 565 amostras em Castro, e foram encaminhadas para a análise de Contagem Bacteriana Total. A fim de verificar se o leite produzido é de boa qualidade, os resultados das análises foram comparados com o limite de Contagem Bacteriana Total estabelecida na Instrução Normativa nº 51, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os resultados obtidos nesta pesquisa foram que 11,04% das amostras analisadas estão fora do padrão estabelecido pela IN 51 para o período de 2008/2011. Em relação ao valor de 100.000 UFC/mL, que entrará em vigor em Janeiro de 2012, 72,73% das amostras estariam acima do limite estabelecido. Desta forma, conclui-se que esta baixa qualidade do leite foi devido a falta de procedimentos corretos de higiene na ordenha, a qual deve se tornar hábito para os envolvidos na atividade leiteira. Destacam-se também os fatores externos que interferiram nos valores de CBT, como a estação do ano, o qual reduziu a produção de leite.

Termos para indexação: Leite cru refrigerado, contagem bacteriana total, Instrução Normativa nº 51.

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the quality of refrigerated raw milk in the Paraná state, encompassing the cities of Arapoti, Carambeí and Castro. Data collection was conducted from July 2008 to June 2011. Were collected monthly, on average, 94 samples of raw milk refrigerated in Arapoti, 119 samples and 565 samples in Carambeí Castro, and were sent for analysis of total bacterial count. In order to check if the milk is of good quality, the analysis results were compared with the total bacterial count limit set forth in Instrução Normativa nº51, of Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. The results of this research were that 11.04% of samples fall outside the standard set by IN 51 for the period 2008/2011. In relation to the value of 100,000 UFC/ mL, which will come in January of 2011, 72.73% of the samples were above the limit. Thus, we conclude that the low quality of milk was due to lack of correct procedures for milking hygiene, which should become habit for those involved in dairy farming. Also noteworthy are the external factors that interfere

1 Especialista em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, CESCAGE/ Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: su_hoogerheide@hotmail.com

2 Mestranda em Engenharia de Produção, UTFPR/PPGEP, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: fermattioda@yahoo.com.br

* Autor para correspondência: Avenida Atlanta, 50 - Centro - Carambeí - Paraná - Brasil
Caixa Postal 1087- CEP 84145000. E-mail: su_hoogerheide@hotmail.com

with the values of CBT, as the season, which reduced the production of milk.

Index terms: Refrigerated raw Milk, total bacterial count, Instrução Normativa nº51.

1 INTRODUÇÃO

O leite está entre os seis primeiros produtos mais importantes da agropecuária brasileira, ficando à frente de produtos tradicionais como café beneficiado e arroz. O agronegócio do leite e derivados desempenha papel relevante no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população (LIMA; OLIVEIRA, 2011).

No Paraná, a produção de leite aumentou 71,1% de 1997 a 2006, com taxa de crescimento anual de 6,1%, (IPARDES, 2008). A bacia leiteira do Paraná está localizada na Região dos Campos Gerais, a qual adota um elevado nível tecnológico de produção, com maior especialização dos produtores na atividade leiteira, rebanho de alta qualidade genética, aumento da produtividade do rebanho, ganhos de escala e conseqüentemente a melhora da qualidade do leite produzido (IPARDES, 2008).

Qualidade microbiológica do leite é um termo muito amplo e genérico, sendo que os principais microorganismos envolvidos com a contaminação do leite são as bactérias, vírus, fungos e leveduras. Dessa forma, a degradação do leite por microorganismos reduz o valor para industrialização e modifica as características dos produtos finais (HORST; SILVA, 2005).

Com objetivo de promover a melhoria da qualidade do leite e derivados, garantir a saúde da população brasileira e aumentar a competitividade dos produtos lácteos em novos mercados, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou o Programa Nacional de Melhoria de Qualidade do Leite (PNQL), que tem parte do seu amparo legal na Instrução Normativa nº 51 (IN51), de 18 de Setembro de 2002, a qual estabelece critérios para a produção, identidade e qualidade do leite (ALVIM, 2005).

Um dos critérios estabelecidos na IN51 é a Contagem Bacteriana Total (CBT), utilizada para determinar a qualidade bacteriana do leite. O resultado da CBT está relacionado à higiene empregada na obtenção e no manuseio do leite na fazenda. Altas contagens indicam falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha e/ou problemas na refrigeração do leite. A CBT é um requerimento adotado em diversos países e usado para bonificação em programas de pagamento pela qualidade (BRAGA, 2010).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do leite cru refrigerado na Região dos Campos Gerais, com base nos resultados da Contagem Bacteriana Total das amostras, comparado com o parâmetro estabelecido na IN51.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A análise da qualidade do leite foi realizada a partir da coleta de amostras de leite cru refrigerado nas propriedades da Bacia Leiteira da Região dos Campos Gerais, abrangendo cidades como Arapoti, Carambeí e Castro.

A coleta de amostras para análise de Contagem Bacteriana Total (CBT) foi realizada durante o período de Julho de 2008 a Junho de 2011, e foram encaminhadas ao Laboratório da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa do Paraná (APCBRH), localizado no município de Curitiba – Paraná. A metodologia utilizada pela APCBRH para análise é Citometria de Fluxo.

Mensalmente foram coletadas amostras de leite cru refrigerado nas propriedades, durante Julho de 2008 a Junho de 2011, tendo em média 94 amostras em Arapoti, 119 amostras em Carambeí e 565 amostras em Castro.

Os resultados obtidos das análises de CBT foram comparados ao limite de $7,5 \times 10^5$ UFC/mL, estabelecido pela IN 51 para o período de 01/07/2008 até 01/07/2011. Fez-se também uma comparação destes resultados com o limite de $1,0 \times 10^5$ UFC/mL, o qual foi estabelecido pela IN 51 a partir de 01/07/2011. Entretanto, este último prazo foi prorrogado por mais seis meses pela Instrução Normativa nº32 (IN 32).

Enfim, por meio desta comparação é possível verificar se o leite produzido nestes municípios é de boa qualidade e está dentro do permitido pelas normas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média mensal dos resultados obtidos nas análises de Contagem Bacteriana Total (CBT) das amostras de leite cru refrigerado, dos municípios de Arapoti, Carambeí e Castro, no período de Julho de 2008 a Junho de 2011, está na Tabela 1.

Conforme a Tabela 1 nota-se que o município de Carambeí possui a média mais alta em todo o período da coleta de dados, em torno de $9,84 \times 10^5$ UFC/mL, estando em desacordo com o valor exigido pela Instrução Normativa nº51, de 18 de setembro de 2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – IN 51/2002 – MAPA (BRASIL, 2002), a qual preconiza, para a região Sudeste do país, uma CBT máxima de $7,5 \times 10^5$ UFC/mL para o leite cru refrigerado, no período de Junho de 2008 a Julho de 2011.

Da mesma forma que teve o maior resultado

para a média, o município de Carambeí teve o maior desvio padrão (6,91), tendo os resultados variando de $0,34 \times 10^5$ UFC/mL, em maio de 2009, a $27,00 \times 10^5$ UFC/mL, em fevereiro de 2011. Além disso, observa-se para este município o maior Coeficiente de variação (0,70). Borges et al (2009) também observaram ampla variação nos valores de CBT decorrer da pesquisa.

O município que teve a menor média para os valores de CBT foi Arapoti, alcançando uma média de $3,03 \times 10^5$ UFC/mL, se mantendo dentro do limite estabelecido pela legislação. O valor encontrado para o desvio padrão neste município foi de 0,87, considerado o menor resultado, com valores de CBT variando de 0,47 a 8,31. Com relação a cidade de Castro, apresentou a média de 3,03, com resultados variando de 1,19 a 6,03, e com o menor coeficiente de variação (0,03).

Os valores muito altos de CBT, apresentados na tabela 1, podem ser explicados por procedimentos inadequados de manejo, principalmente no que diz respeito aos cuidados higiênico-sanitários na ordenha. Esta variação também ocorreu na pesquisa realizada por Lacerda et al. (2010), o qual observou que 60% das propriedades rurais estudadas possuíam procedimentos corretos de higiene, os quais realizavam pré e pós-dipping, entretanto a maioria não utilizava desinfetantes adequados.

Outra explicação para esta oscilação dos valores de CBT é a estação do ano, o qual influencia na alimentação do rebanho e produção de leite, e por consequência interfere nos valores de CBT, devido ao fator concentração. Borges et al (2009), observou em sua pesquisa que durante o ano de 2007, a média mais elevada de CBT foi em fevereiro e a mais baixa no mês de julho, os autores explicam este fato com base na produção de leite, a qual aumenta no inverno, causando redução nos valores de CBT.

Picininim (2003), após determinar a Contagem Bacteriana Total (CBT) em amostras de leite cru refrigerado e estocado em tanques no Estado de Minas Gerais, verificou que 74,19% das amostras apresentavam CBT dentro do padrão preconizado pela IN 51 para 2005, que era de $1,00 \times 10^6$ UFC/mL. Ainda com base no autor, os parâmetros estabelecidos para 2008, que era $7,5 \times 10^5$ UFC/mL, 67,74% das amostras analisadas, apresentaram resultados que atenderiam ao requisito proposto pela IN 51 e, apenas 25,81% dos resultados estariam de acordo com o padrão estabelecido pela IN 51 para o ano de 2011 que é $1,00 \times 10^5$ UFC/mL.

Estudo realizado por Tassew (2011) tinha como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do leite cru em diferentes pontos de amostragem de agricultores e cooperativas de laticínios da cidade de Bar Dar Zuria, Etiópia. Os autores

encontraram como resultados uma média de $8,12 \times 10^5$ UFC/mL. O que se concluiu neste estudo é que o leite produzido nesta região é de baixa qualidade (TASSEW, 2011).

Lacerda et al. (2010) observaram que no verão as médias de CBT foram mais elevadas entre as propriedades rurais que produziam até 250 litros de leite, além disso, os autores concluíram que a maioria das amostras de leite analisadas estava fora dos padrões exigidos pela legislação. Portanto, os autores recomendam programas de educação junto aos produtores de leite, visando a melhoria da qualidade do leite produzida, semelhante ao que acontece com o presente estudo, o qual também apresenta dados de produtores rurais que necessitam de informações sobre os corretos procedimentos de manejo de ordenha, a fim de melhorar os valores de CBT e consequentemente a qualidade do leite.

A Tabela 2 apresenta o número total de amostras de leite cru refrigerado analisadas neste estudo, demonstrando a porcentagem das amostras que durante o período de análise permaneceram fora do limite estabelecido pela IN51 ($7,5 \times 10^5$ UFC/mL).

Portanto, do total de amostras analisadas, 11,07% estavam fora dos padrões exigidos pela IN 51. Esse valor é extremamente preocupante, pois como previa a IN 51 em Julho de 2011, haveria a redução desse valor para 100.000 UFC/mL. Mas como muitos produtores ainda não cumpriram esse valor, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento prorrogou por seis meses a entrada em vigor da próxima etapa da IN 51 (BRASIL, 2011).

Em Prince Edward Island, Canadá, foi realizado um estudo para avaliar a qualidade microbiológica do leite cru, no período de março de 2005 a março de 2007, com 235 amostras, obteve-se como resultado médio $12,8 \times 10^3$ UFC/mL (ELMOSLEMANY et al., 2009).

Em outro estudo, verificou o leite cru produzido em quatro estados produtores de leite no Brasil, em condições de cumprir o estabelecido na IN 51, quanto ao atendimento dos padrões microbiológicos previstos. Foram coletados em 210 diferentes propriedades nas regiões de Viçosa – MG (47 amostras), Pelotas – RS (50 amostras), Londrina – PR (63) e Botucatu – SP (50) e, os autores concluíram que 22,4% das amostras apresentavam CBT acima do determinado pela IN 51, sendo 46,8% na região de Viçosa – MG, 18% na região de Pelotas – RS, 25,4% na região de Londrina – PR e 6% na região de Botucatu – SP (NERO, 2005).

Para Córdova et al. (2007), a situação da qualidade do leite produzido no Paraná assume maior gravidade se comparada com o leite produzido nos países pertencentes à União Européia, Estados

Unidos, Canadá e Nova Zelândia. Nesses países, os programas de qualidade do leite foram iniciados há vários anos e as exigências foram implementadas no devido tempo, desta forma a quase totalidade dos produtores (98%) atende os requisitos legais.

Com relação aos valores de CBT do presente estudo comparados ao limite de 100.000 UFC/mL, que entraria em vigor em julho de 2011 (BRASIL, 2011), a Tabela 3 mostra que 72,73%

das amostras de leite de cru refrigerado já atende o índice que entraria em vigor em Julho/2011.

Segundo o ministro Rossi (2011), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento proporcionou um prazo de seis meses para que a cadeia produtiva possa fornecer um produto de melhor qualidade para os consumidores, e para que seja firmado acordo setorial para estabelecer sistema de pagamento

Tabela 1 – Média mensal dos resultados das análises de CBT das amostras de leite cru refrigerado, de produtores dos municípios de Arapoti, Carambeí e Castro, no período de Julho de 2008 a Junho de 2011:

Ano	Mês	Cidades / Valor médio encontrado para CBT (x 10 ⁵ UFC/mL)		
		Arapoti	Carambeí	Castro
2008	Julho	0,74	0,44	4,08
	Agosto	0,94	2,04	3,69
	Setembro	0,50	0,93	1,68
	Outubro	0,47	19,83	2,02
	Novembro	0,91	7,90	2,46
	Dezembro	1,07	16,88	3,40
2009	Janeiro	1,29	21,08	1,34
	Fevereiro	0,95	16,81	2,40
	Março	0,60	1,70	1,29
	Abril	1,28	24,67	2,97
	Maio	2,62	0,34	2,49
	Junho	1,55	11,50	1,57
	Julho	1,36	10,03	2,64
	Agosto	0,81	13,97	1,87
	Setembro	4,26	21,86	4,39
	Outubro	5,03	12,85	3,34
	Novembro	5,92	16,16	6,03
	Dezembro	5,61	6,35	4,27
2010	Janeiro	5,26	3,75	4,66
	Fevereiro	3,71	0,86	3,79
	Março	1,71	10,92	4,02
	Abril	1,66	6,34	3,80
	Maio	1,79	8,15	2,82
	Junho	2,18	6,15	2,86
	Julho	2,73	8,53	3,94
	Agosto	3,23	9,38	4,10
	Setembro	2,66	8,03	2,87
	Outubro	1,92	8,03	2,88
	Novembro	2,46	8,49	2,84
	Dezembro	3,30	10,96	4,64
2011	Janeiro	8,31	7,27	2,37
	Fevereiro	4,76	27,00	4,17
	Março	2,67	5,74	2,17
	Abril	2,84	7,44	1,79
	Maio	1,47	6,22	2,26
	Junho	1,97	5,56	1,19
Média		2,52	9,84	3,03
Desvio Padrão		0,87	6,91	1,13
Coefficiente de Variação		0,35	0,70	0,03

ao produtor por essa melhoria de qualidade. É importante que o produtor receba incentivos e seja pago pela qualidade do seu leite.

Grande parte da motivação dos produtores para a melhoria da qualidade está ligada ao potencial de valorização do preço do leite, mas esta não é a única questão. O pagamento diferenciado do leite baseado em critérios de qualidade da matéria prima é, sem dúvida, um assunto altamente relevante, pois pode representar uma evolução do sistema de comercialização do leite e um aprimoramento das relações entre indústria e produtores. Isso permite premiar com uma bonificação extra aqueles produtores que dedicaram esforços e recursos financeiros para produzir uma matéria prima superior, assim como penalizar o preço do leite de qualidade inferior.

O pagamento diferenciado do leite, sanidade do rebanho, higiene na produção, coleta adequada do leite e a capacitação dos produtores são os pontos mais importantes para uma melhoria consistente da qualidade do leite, podendo chegar aos parâmetros esperados pela IN 51.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa

permitem concluir que o leite cru refrigerado produzido na região dos Campos Gerais, abrangendo as cidades de Arapoti, Carambei e Castro, apresenta qualidade abaixo do previsto pela IN 51.

Observou-se também que 75% das amostras estão fora do novo limite que será estabelecido pela legislação (100.000 UFC/mL), e isto torna-se preocupante, pois os produtores rurais desconhecem os procedimentos corretos de manejo para se manter um leite de qualidade, ou até conhecem mas não possuem o hábito para exercer a atividade corretamente, o que faz com que os valores de CBT oscilem muito no decorrer do ano. Merece destaque também, os fatores externos que interferem nos valores de CBT, como a estação do ano, capaz de influenciar na pastagem e produção de leite.

Para alcançar a qualidade do leite desejada, órgãos públicos e empresas privadas podem unir esforços para transmitir informações aos produtores rurais, que muitas vezes desconhecem os fatores capazes de interferir na qualidade do leite, pois não receberam as informações.

São inúmeros os benefícios que pode se alcançar com o aumento da qualidade do leite, desde produtores rurais até os consumidores. Os produtores rurais são beneficiados com a melhoria da qualidade do leite, devido a possibilidade de

Tabela 2 – Contagem de bacteriana total do leite cru refrigerado nas cidades de Arapoti, Carambei e Castro, analisado no período de Julho/2008 a Junho/2011, comparando com parâmetro estabelecido pela IN 51 a partir de 01 de Julho/2008 a 01 de Julho/2011.

Cidade – Período Número de amostras	Contagem de Bacteriana Total – CBT			
	Média (CBT/mL x 1.000)	Amostras fora IN 51 (CBT > 750.000 CBT/mL de leite)		
		Total	%	
Arapoti – Jul/08 a Jun/11	3.379	252	234	6,93
Carambei – Jul/08 a Jun/11	4.281	984	1.345	31,42
Castro – Jul/08 a Jun/2011	20.318	303	1.517	7,46
Total/médias	27.978	512	3.096	11,07

Tabela 3 - Contagem de bacteriana total do leite cru refrigerado nas cidades de Arapoti, Carambei e Castro, analisado no período de Julho/2008 a Junho/2011, comparando com parâmetro estabelecido pela IN 51 a partir de 01 de Julho/2011.

Cidade – Período Número de amostras	Contagem de Bacteriana Total – CBT			
	Média (CBT/mL x 1.000)	Amostras fora IN 51 (CBT > 100.000 CBT/mL de leite)		
		Total	%	
Arapoti – Jul/08 a Jun/11	3.379	252	2.655	78,57
Carambei – Jul/08 a Jun/11	4.281	984	1.574	36,78
Castro – Jul/08 a Jun/2011	20.318	303	16.119	79,33
Total/médias	27.978	512	20.348	72,73

obter mais lucro na atividade, para a indústria será possível obter mais rendimento nos processos de fabricação. No que diz respeito ao governo, terá mais chances de exportação do produto e, finalmente o consumidor, o qual passará a adquirir um produto seguro e livre de contaminantes.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVIM, R. S. **O efeito das mudanças no processo.** Revista Balde Branco – Edição Especial, São Paulo – SP, p. 44-46, ago. 2005.
- BORGES K.A., REICHERT S., ZANELA M.B.; FISCHER V. Avaliação da qualidade do leite de propriedades da região do Vale do Taquari no estado do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiae Veterinariae.** 2009 , v. 37, n.1, p. 39-44.
- BRAGA, A. **Identificando fontes e causas de alta contagem bacteriana total do leite do tanque.** Defesa Sanitária na Cadeia do Leite, 2010. Disponível em: <http://inovadefesa.ning.com/group/defesasanitrianacadeiadoleite/forum/topics/identificando-fontes-e-causas?xg_source=activity>. Acesso em: 05 jul. 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos a esta Instrução Normativa. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 20 set. 2002, Seção I, p. 8-13.
- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 32, de 30 de Junho de 2011. Prorroga a vigência da Instrução Normativa MAPA nº 51, de 18 de Setembro de 2002. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil.** Brasília, 2011.
- CÓRDOVA et al. **Qualidade do Leite no Estado do Paraná.** Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2007. Disponível em: <http://www.escoladegoverno.pr.gov.br/arquivos/File/anais/painel_agricultura/programa_de_melhoria_da_qualidade.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2011.
- ELMOSLEMANY, A. M. et al. Microbiological quality of bulk tank raw milk in Prince Edward Island dairy herds. **Journal Dairy Science,** v. 92, n. 9, p. 4239-48, 2009.
- HOSRT, J. A.; SILVA, M. S. G. **Contagem Bacteriana no Leite.** Revista APCBRH, Curitiba, p. 21-22, mar./abr. 2005. Disponível em: <<http://www.holandeparana.com.br/artigos/artigo9.html>>. Acesso em: 08 jul. 2011.
- IPARDES – EMATER. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico Social e Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural. **Caracterização socioeconômico da atividade leiteira no Paraná.** Curitiba: 2008, 1857p. Disponível em: <<http://www.ripasul.pr.gov.br/arquivos/File/IPARDESSocioEconomiaLeite.pdf>>. Acesso em 08 jul. 2011.
- LACERDA, L.M. et al. Contagem de células somáticas, composição e contagem bacteriana total do leite de propriedades leiteiras nos municípios de Miranda do Norte, Itapecurú-Mirim e Santa Rita, Maranhão. **Arquivos Instituto Biológico,** São Paulo, v.77, n.2, p.209-215, abr./jun., 2010.
- LIMA, J. S.; OLIVEIRA, M. V. M. Inovação Tecnológica do Sítio Jacuri. In: Seminário de Extensão Universitária, 9, 2011. Dourados. **Anais eletrônicos ...** Disponível em: <[http:// http://periodicos.uems.br/novo/index.php/semex/article/viewFile/1005/566](http://http://periodicos.uems.br/novo/index.php/semex/article/viewFile/1005/566)>. Acesso em 02 jul. 2011.
- NERO, L. A. **Listeria monocytogenes e Salmonella spp em leite cru produzido em quatro regiões no Brasil, fatores que interferem na detecção.** 2005. 141 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PICINIM, L. C. A. **Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais.** 2003. 89 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- ROSSI, W. **MAPA prorroga por 6 meses exigências da IN 51, que entrariam hoje em vigor.** Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/mercado/ giro-lacteo/mapa-prorroga-por-6-meses-exigencias-da-in51-que-entrariam- hoje-em-vigor-72826n.aspx>>. Acesso em 02 jul. 2011.
- TASSEW, A.; SEIFU, E. Microbial quality of raw cow's Milk collected from farmers and dairy cooperatives in Bahir Dar Zuria and Mecha district, Ethiopia. **Agriculture and Biology Journal of North America,** v.2, n. 1, p. 29-33, 2011.