

## Fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião Garanhuns, Pernambuco<sup>1</sup>

Júnior M.B. de Oliveira<sup>2</sup>, Dayane R. Vanderlei<sup>2</sup>, Wisley da S. Moraes<sup>2</sup>, Daniel F. Brandespim<sup>2</sup>, Rinaldo A. Mota<sup>3</sup>, Andréa A. da F. Oliveira<sup>3</sup>, Elizabeth S. Medeiros<sup>4</sup> e José W. Pinheiro Júnior<sup>2\*</sup>

**ABSTRACT.-** Oliveira J.M.B., Vanderlei D.R., Moraes W.S., Brandespim D.F., Mota R.A., Oliveira A.A.F., Medeiros E.S. & Pinheiro Júnior J.W. 2012. [Risk factor related to bovine mastitis in the micro-region of Garanhuns, Pernambuco, Brazil.] Fatores de risco associados à mastite bovina na Microrregião Garanhuns, Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 32(5):391-395. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns, Av. Bom Pastor s/n, Boa Vista, Garanhuns, PE 55296-901, Brazil. E-mail: [jrwilton@uag.ufrpe.br](mailto:jrwilton@uag.ufrpe.br)

The objective of this study was to analyze the risk factors for bovine mastitis in the micro-region of Garanhuns, Pernambuco, Brazil. For this, was submitted for microbiologic exam 1260 milk samples and on each farm was applied a questionnaire about characteristics of animal breeds, general data from the farm, handling of cattle and sanitary measures for milking. To analyze the risk factors, a logistic regression was made as a dependent variable of the microbiologic exam. The microbiologic exams showed 477 (37.9%) positive samples and 783 (62.1%) negatives ones. The risk factors for bovine mastitis were: the semi-intensive breeding system (OR=2.3,  $p<0.0001$ ), feeding during milking (OR=1.3,  $p=0.0101$ ), antimicrobial shift (OR=1.3,  $p=0.00770$ ), and dry cow therapy (OR=1.5;  $p=0.0013$ ). The results show that the main risk factors are associated with handling to which the cattle is submitted. The knowledge of these factors allow to adopt prevention and control measures to avoid mastitis to improve animal productivity and gain within the production system.

INDEX TERMS: Mastitis, epidemiology, cattle.

**RESUMO.-** Objetivou-se com este estudo analisar os fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião de Garanhuns, Pernambuco. Para isso, foram submetidas ao exame microbiológico 1260 amostras de leite e em cada propriedade foi aplicado um questionário contendo informações relacionadas às características raciais dos animais, dados gerais sobre as propriedades, manejo do rebanho e higiênico-sanitário durante a ordenha. Para a análise dos fatores de risco foi realizada uma regressão logística considerando como variável dependente o exame microbiológico. Ao exame microbiológico observou-se 477 (37,9%)

amostras positivas e 783 (62,1%) negativas. Os fatores de risco associados à mastite foram: sistema de criação semi-intensivo (OR=2,3;  $p<0,0001$ ), alimentação dos animais durante a ordenha (OR=1,3;  $p=0,0101$ ), rodízio de antimicrobianos (OR=1,3;  $p=0,0077$ ) e o uso da terapia da vaca seca (OR=1,5;  $p=0,0013$ ). Os resultados obtidos demonstram que os principais fatores de risco associados à mastite estão relacionados ao manejo higiênico-sanitário ao qual o rebanho é submetido. O conhecimento desses fatores fornece subsídios para a elaboração de medidas de prevenção e controle para a enfermidade em questão, melhorando a produtividade dos animais e, conseqüentemente, a lucratividade do sistema de produção.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Mastite, epidemiologia, bovinocultura.

### INTRODUÇÃO

A bovinocultura é um dos principais destaques do agronegócio brasileiro no cenário mundial. O Brasil detém o segundo maior rebanho efetivo do mundo, com cerca de 200

<sup>1</sup> Recebido em 21 de novembro de 2011.

Aceito para publicação em 19 de dezembro de 2011.

<sup>2</sup> Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco UFRPE), Av. Bom Pastor s/n, Boa Vista, Garanhuns, PE 55296-901, Brasil. \*Autor para correspondência: [jrwilton@uag.ufrpe.br](mailto:jrwilton@uag.ufrpe.br)

<sup>3</sup> Departamento de Medicina Veterinária, UFRPE, Rua Dom Manoel s/n, Dois Irmãos, Recife, PE 52171-900, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, Pólo Viçosa, Fazenda de São Luís s/n, Viçosa, Al 57700-970, Brasil.

milhões de cabeças. O rebanho bovino brasileiro proporciona o desenvolvimento de dois segmentos lucrativos: as cadeias produtivas da carne e leite. O valor bruto da produção desses dois segmentos, estimado em R\$ 67 bilhões, aliado a presença da atividade em todos os estados brasileiros, evidenciam a importância econômica e social da bovinocultura no país (MAPA 2011).

Dentre as enfermidades que acometem os bovinos leiteiros, a mastite é responsável por grandes prejuízos à cadeia produtiva (Ribeiro et al. 2003). Isso ocorre devido às lesões causadas nas células epiteliais secretoras da glândula mamária, diminuindo a produção e secreção da glândula como um todo. Além da diminuição, a mastite provoca alterações na composição do leite, principalmente no teor de lactose, gordura e proteína (Aires 2010).

A epidemiologia desta enfermidade está vinculada à tríade: animal (hospedeiro), agente etiológico e meio ambiente, fazendo desta uma enfermidade multifatorial (Prestes et al. 2002). Os fatores de risco relacionados a esta infecção podem ser individuais ou ambientais. Nos fatores individuais, estão incluídos os mecanismos de defesa do animal e a anatomia do teto e do úbere. Os ambientais estão relacionados com o tipo de clima da região, limpeza das instalações, alimentação e virulência dos micro-organismos (Whist et al. 2006).

Tendo em vista os prejuízos que esta enfermidade causa a cadeia produtiva de leite, objetivou-se com este trabalho analisar os fatores de risco associados à mastite bovina na microrregião de Garanhuns, Pernambuco.

## MATERIAL E MÉTODOS

No período de dezembro de 2009 a janeiro de 2011 foram analisadas 1260 amostras de leite, procedentes de 21 propriedades distribuídas em 14 municípios da microrregião Garanhuns, Pernambuco. Em cada propriedade foi aplicado um questionário contendo questões relacionadas às características raciais dos animais, dados gerais sobre as propriedades, manejo do rebanho e manejo higiênico-sanitário durante a ordenha. Os dados foram anotados em protocolos individuais para posterior análise.

As amostras de leite foram coletadas dos quartos mamários com mastite clínica e daqueles negativos e positivos ao *California Mastitis Tests*, independente da reação, num volume de 10mL, em frascos com tampa rosqueável, esterilizados e previamente identificados com o nome ou número do animal e do quarto mamário.

As amostras foram acondicionadas à temperatura de refrigeração em caixa isotérmica, contendo gelo reciclável e encaminhadas ao laboratório para o processamento.

Uma alíquota de 0,1mL foi semeada em ágar base acrescido de 10% de sangue de carneiro desfibrinado. As placas foram incubadas a 37°C, em estufa microbiológica em aerobiose, realizando-se leituras às 24, 48 e 72 horas. Os agentes isolados foram identificados de acordo com as características morfológicas de suas colônias e morfotintórias pelo método de coloração de Gram, além de provas bioquímicas e taxonômicas de acordo com Quinn et al. (1994).

Para o estudo dos fatores de risco associados à mastite foi realizada uma análise univariada das variáveis de interesse através do teste de qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher, quando necessário, e posteriormente uma análise multivariada através do modelo de regressão logística considerando como variável dependente o exame microbiológico (positivo ou negativo). As variáveis

independentes ou explanatórias consideradas no modelo foram aquelas que apresentaram significância estatística  $<0,20$ . Essa probabilidade foi estipulada para que possíveis fatores de risco do evento não fossem excluídos da análise (Hosmer & Lemeshow 1989). O programa SPSS for Windows, versão 18,0 - *Statistical Package for the Social Science*, foi utilizado para a execução dos cálculos estatísticos.

## RESULTADOS

Ao exame microbiológico observaram-se 477 (37,9%) amostras positivas e 783 (62,1%) negativas. Nos Quadros 1 e 2 estão dispostos os dados da análise univariada dos fatores associados ao exame microbiológico. Nesta análise, as variáveis que apresentaram associação significativa foram: raça dos animais ( $p<0,0001$ ), sistema de criação ( $p<0,0001$ ), assistência técnica ( $p=0,0238$ ), porcentagem de vacas em lactação do rebanho ( $p<0,0001$ ), número de vacas até a terceira lactação ( $p=0,0194$ ), tipo de fonte hídrica ( $p<0,0001$ ), controle de mosca ( $p<0,0001$ ), teste da caneca telada ( $p=0,0099$ ), ordenha com presença de bezerro ao pé ( $p=0,0373$ ), lavagem ( $p=0,0006$ ) e secagem dos te-

**Quadro 1. Análise univariada dos fatores de risco associados à mastite bovina em propriedades da microrregião Garanhuns, 2011**

Variáveis	Microbiológico				Total		Valor p
	Positivo		Negativo		FA	FR%	
	FA	FR%	FA	FR%			
<b>Raça</b>							
Holandesa	55	48,2	59	51,8	114	100	
Girolanda	273	42,1	375	57,9	648	100	<0,0001*
Outras mestiças	149	30,0	349	70,0	398	100	
<b>Mineralização</b>							
Sim	463	38,1	753	61,9	1216	100	0,4005
Não	14	31,8	30	68,2	44	100	
<b>Sistema de criação</b>							
Intensivo	42	59,2	29	40,8	71	100	
Extensivo	104	24,8	316	75,2	420	100	<0,0001*
Semi-Intensivo	331	43,0	438	57,0	769	100	
<b>Produção leite/dia (Litros)</b>							
Menos de 300	161	34,3	309	65,7	470	100	
De 301 a 500	122	38,5	195	61,5	317	100	0,0978
Acima de 500	194	41	279	59	473	100	
<b>Tipo de ordenha</b>							
Manual	328	36,4	574	63,6	662	100	0,0827
Mecânica	149	41,6	209	58,4	358	100	
<b>Local da ordenha</b>							
Curral	392	38,3	632	61,7	1024	100	0,5179
Sala de ordenha	85	36	151	64	236	100	
<b>Assistência técnica</b>							
Sim	234	41,3	333	58,7	567	100	0,0238*
Não	243	35,1	450	64,9	693	100	
<b>Limpeza das instalações</b>							
Sim	463	38,1	753	61,9	1216	100	0,4005
Não	14	31,8	30	68,2	44	100	
<b>Vacas em lactação (%)</b>							
Menos de 30	30	19,7	122	80,3	152	100	
Entre 31 e 60	121	39,7	184	60,3	305	100	<0,0001*
Acima de 60	326	40,6	477	59,4	803	100	
<b>Vacas até a 3ª lactação (%)</b>							
0 a 59	403	39,4	620	60,6	1023	100	0,0194*
60 a 79	74	31,2	163	68,8	237	100	
<b>Fonte hídrica</b>							
Parada	372	44,0	474	56,0	846	100	
Corrente	22	43,1	29	56,9	51	100	<0,0001*
Parada+corrente	83	22,9	280	77,1	363	100	
<b>Controle de moscas</b>							
Sim	435	36,6	754	63,4	1189	100	<0,0001*
Não	42	59,2	29	40,8	71	100	

\*Associação significativa ao nível 5%.

**Quadro 2. Análise univariada dos fatores de risco associados à mastite bovina em propriedades da microrregião Garanhuns, 2011**

Variáveis	Microbiológico				Total		Valor p
	Positivo		Negativo		FA	FR%	
	FA	FR%	FA	FR%			
<b>Linha de ordenha</b>							
Sim	110	37,0	187	63,0	297	100	0,7389
Não	367	38,1	596	61,9	963	100	
<b>Teste da caneca telada</b>							
Sim	84	31,1	186	68,9	270	100	0,0099*
Não	393	39,7	597	60,3	990	100	
<b>Presença do bezerro ao pé</b>							
Sim	389	36,6	673	63,4	1062	100	0,0373*
Não	88	44,4	110	55,6	198	100	
<b>Lavagem dos tetos antes da ordenha</b>							
Sim	130	31,3	286	68,8	416	100	0,0006*
Não	347	41,1	497	58,9	844	100	
<b>Secagem dos tetos</b>							
Sim	161	27,6	422	72,4	583	100	<0,0001*
Não	316	46,7	361	53,3	677	100	
<b>Tipo de papel</b>							
Não usa	316	46,7	361	53,3	677	100	
Papel toalha	148	27,2	396	72,8	544	100	<0,0001*
Pano	13	33,3	26	66,7	39	100	
<b>Pré-Dipping</b>							
Sim	126	27,1	339	72,9	465	100	<0,0001*
Não	351	44,2	444	55,8	795	100	
<b>Pós-Dipping</b>							
Sim	76	36,7	131	63,3	207	100	0,7109
Não	401	38,1	652	61,9	1053	100	
<b>Rodízio de desinfetantes</b>							
Sim	22	14,6	129	85,4	151	100	<0,0001*
Não	455	41,0	654	59,0	1109	100	
<b>Alimentação durante a ordenha</b>							
Sim	326	40,5	479	59,5	805	100	0,0101*
Não	151	33,2	304	66,8	455	100	
<b>Terapia da vaca seca</b>							
Sim	152	45,1	185	54,9	337	100	0,0013*
Não	325	35,2	598	64,8	923	100	
<b>Tratamento da mastite clínica</b>							
Sim	472	39,1	736	60,9	1208	100	0,0001*
Não	5	9,6	47	90,4	52	100	
<b>Rodízio de antimicrobianos</b>							
Sim	197	42,6	265	57,4	462	100	0,0077*
Não	280	35,1	518	64,9	798	100	

\*Associação significativa ao nível 5%.

tos antes da ordenha ( $p < 0,0001$ ), pré-dipping ( $p < 0,0001$ ), rodízio de desinfetantes ( $p < 0,0001$ ) e antimicrobianos ( $p = 0,0077$ ), alimentação durante a ordenha ( $p = 0,0101$ ), tratamento da mastite clínica ( $p = 0,0001$ ) e terapia da vaca seca ( $p = 0,0013$ ).

Na regressão logística foram identificados como fatores de risco: sistema de criação ( $OR = 2,3$ ;  $p < 0,0001$ ), alimentação dos animais durante a ordenha ( $OR = 1,3$ ;  $p = 0,0101$ ), rodízio de antimicrobianos ( $OR = 1,3$ ;  $p = 0,0077$ ) e o uso da terapia da vaca seca ( $OR = 1,5$ ;  $p = 0,0013$ ) (Quadro 3).

## DISCUSSÃO

Freitas et al. (2005) observaram no agreste do Estado de Pernambuco uma frequência de 59,3% de amostras positivas ao exame microbiológico em um total de 984 amostras de leite examinadas. Em um estudo realizado por Oliveira et al. (2009) em rebanhos de bovinos leiteiros nos Tabuleiros Costeiros de Sergipe, foi observada uma frequência de 60,8% de amostras positivas de um total de 893 de amostras de leite submetidas ao microbiológico. Andrade et al. (2009) observaram o crescimento de micro-organismos

**Quadro 3. Análise multivariada dos fatores de risco associados à mastite bovina em propriedades da microrregião Garanhuns, 2011**

Variáveis	Valor de p	OR	IC 95%	Coeficiente	S.E.
<b>Presença do bezerro ao pé</b>					
Sim/Não	0,0373*	0,7	0,5 1,0	-0,3250	0,1566
<b>Alimentação durante a ordenha</b>					
Sim/Não	0,0101*	1,3	1,0 1,7	0,3149	0,1227
<b>Sistema de criação</b>					
Semi-intensivo/extensivo	<0,0001*	2,3	1,7 3,0	0,8313	0,1345
<b>Teste da caneca telada</b>					
Sim/Não	0,0099*	0,7	0,5 0,9	-0,3768	0,1466
<b>Lavagem dos tetos antes da ordenha</b>					
Sim/Não	0,0006*	0,6	0,5 0,9	-0,4292	0,1268
<b>Pré-Dipping</b>					
Sim/Não	<0,0001*	0,4	0,3 0,6	-0,7547	0,1264
<b>Rodízio de desinfetantes</b>					
Sim/Não	<0,0001*	0,2	0,1 0,4	-1,4060	0,2386
<b>Rodízio de antimicrobianos</b>					
Sim/Não	0,0077*	1,3	1,0 1,7	0,3187	0,1198
<b>Terapia da vaca seca</b>					
Sim/Não	0,0013*	1,5	1,1 1,9	0,4133	0,1294

\*Associação significativa ao nível 5%. OR = Odds ratio (Razão de chance), IC = Intervalo de confiança de 95%. S.E. = Erro padrão da estimativa.

em 90,1% de um total de 1072 amostras provenientes de rebanhos da região metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná.

A diferença entre os resultados do presente estudo, em relação aos de pesquisas de outras regiões, pode ter ocorrido devido às constituições raciais dos rebanhos, características de produção e do manejo de ordenha empregado nas propriedades. A ocorrência de práticas inadequadas de manejo do rebanho, um manejo higiênico-sanitário deficiente durante a ordenha, alta rotatividade de mão-de-obra, baixo nível de profissionalização, entre outras práticas, favorecem a elevação do número de casos de mastite nos rebanhos (Ferreira et al. 2007).

Observou-se uma frequência menor de animais positivos ao exame microbiológico nos animais mestiços em relação às outras raças. Este evento pode estar relacionado com os aspectos de conformação de úbere, comprimento e morfologia dos tetos (Aires 2010) e a produção do tampão de queratina (Carneiro et al. 2009). Coentrão et al. (2008) relataram que a profundidade do úbere é um fator de risco importante onde os animais que apresentam a base do úbere abaixo ou junto ao jarrete apresentam 1,73 vezes mais chances de terem a CCS acima de 200.000 células/ml que os animais com a base acima do jarrete.

Quanto ao tipo de ordenha, não foram observadas associações estatísticas significativas entre o tipo de ordenha manual e mecânica. Entretanto, Barbosa et al. (2009) relatam em seu trabalho em propriedades leiteiras na região do Triângulo Mineiro que o leite proveniente de uma ordenha do tipo manual apresenta menores valores de conteúdo de células somáticas em relação ao do tipo de ordenha mecânica.

Em relação ao sistema de criação, Kalmus et al. (2006) relataram que os animais criados em sistema intensivo estão mais susceptíveis ao desenvolvimento de mastite devido a uma maior exposição à matéria orgânica e a umidade e consequentemente a um maior número de agentes causadores da mastite quando comparados aos animais criados em sistema extensivos.

A alimentação dos animais durante a ordenha protege os mesmos contra os patógenos ambientais, uma vez que logo após a ordenha o esfíncter do teto se encontra aberto e com isso há maiores chances de ocorrer uma infecção do úbere por micro-organismos. Segundo Costa et al. (1998), uma alternativa para que se possa evitar a infecção seria o fornecimento do alimento pós-ordenha, estimulando os animais a se manterem em estação, favorecendo o fechamento do esfíncter do teto.

A terapia da vaca seca é uma técnica bastante empregada na prevenção da mastite (Pinto 2009) e neste estudo, tal variável foi apontada como um fator de risco para a enfermidade (OR=1,5), o que pode ter ocorrido pela utilização inadequada de antimicrobianos nas propriedades estudadas, tendo em vista que o uso indiscriminado de antimicrobianos pode ter contribuído para o aumento da resistência bacteriana (Bueno et al. 2003, Mota et al. 2005). Vale ressaltar que o tratamento e prevenção da mastite deve ser realizado em associação com as boas práticas de manejo, alimentação adequada e redução do estresse no ambiente (Tozzetti et al. 2008).

A lavagem dos tetos antes da ordenha foi considerada como um fator de proteção para a mastite neste estudo (OR=0,6). Estes resultados foram divergentes quando comparados aos observados por Ramires et al. (2009), que observaram que a lavagem dos tetos antes da ordenha foi apontada como um fator de risco (OR=1,3). Esse tipo de manejo visa reduzir a sujidade presente nos tetos e, conseqüentemente, diminuir o número de micro-organismos, que eventualmente poderiam penetrar no canal do teto durante a ordenha através do esfíncter e desencadear um processo inflamatório.

O manejo da ordenha é um dos pontos de maior importância para o sucesso de um programa de controle para a mastite. Práticas como a lavagem das mãos dos ordenhadores com água e sabão e o descarte dos três primeiros jatos em uma "caneca telada" ou de "fundo preto", com o objetivo de diagnosticar a mastite clínica, são medidas importantes para o controle desta enfermidade (Fonseca & Santos 2000). Mendes (2006) aconselha que após o teste da caneca telada, deve-se fazer a desinfecção dos tetos antes da ordenha (*pré-dipping*) e após o término da ordenha, deve ser realizado o manejo de pós-*dipping*, a fim de se reduzir o número de infecção dos animais pelos micro-organismos presentes nos tetos dos animais.

A desinfecção dos tetos antes e após a ordenha, a adoção de uma linha de ordenha e o não fornecimento de alimento durante a ordenha foram identificados como procedimentos que contribuem para prevenção do aumento da contagem de células somáticas em rebanhos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais por Souza et al. (2005). Entretanto, no presente estudo, as variáveis pós-*dipping* e a adoção de uma linha de ordenha não apresentaram associações estatísticas significativas como fatores de proteção.

O conhecimento dos fatores de risco é de grande impacto para a implantação de programas de controle da mastite. Outro ponto que deve ser considerado é o tempo de duração das infecções nas vacas, pois quanto mais rápido os casos de mastite forem eliminados, maiores chances de sucesso terão os programas de controle.

A eliminação destes casos pode ser feita através do descarte dos animais doentes, tratamento durante a lactação ou pela terapia da vaca seca. A redução da duração das infecções pode ser obtida, também, por meio de uso correto de antimicrobianos e outros agentes terapêuticos no tratamento da mastite clínica e no tratamento à secagem. (Tozzetti et al. 2008). Os mesmos autores relatam que a adoção de boas práticas de manejo, alimentação adequada e um ambiente livre de estresse podem contribuir para o controle das infecções em um rebanho.

## CONCLUSÕES

No presente trabalho, os eventos associados ao surgimento da mastite estão relacionados ao manejo que o rebanho é submetido e ao manejo higiênico sanitário durante a ordenha.

Com o crescimento progressivo da pecuária leiteira nacional, torna-se cada vez mais importante a realização de estudos sobre as enfermidades que acometem e prejudicam o desenvolvimento deste tipo de exploração.

A análise dos fatores de risco associados à ocorrência da mastite fornece subsídios para a elaboração de programas de prevenção e controle adequados para a enfermidade em questão, melhorando a produtividade dos animais envolvidos e, conseqüentemente, a lucratividade do sistema de produção.

**Agradecimento.**- Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica concedida.

## REFERÊNCIAS

- Aires T.A.C.P. 2010. Mastites em Bovinos: caracterização etiológica, padrões de sensibilidade e implementação de programas de qualidade do leite em explorações do Entre-Douro e Minho. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Andrade U.V.C., Hartmann W. & Masson M.L. 2009. Isolamento microbiológico, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total em amostras de leite. *Ars Vet.* 25(3):129-135.
- Barbosa C.P., Benedetti E. & Guimarães E.C. 2009. Incidência de mastite em vacas submetidas a diferentes tipos de ordenha em fazendas leiteiras na região do Triângulo Mineiro. *Biosci. J.* 25(6):121-128.
- Bueno V.F.F. 2002. Mastite bovina clínica e subclínica, na região de Pirassununga, SP: freqüências e redução na produção. *Ciênc. Anim. Bras.* 3(2):47-52.
- Carneiro D.M.V.F., Domingos P.F. & Vaz A.K. 2009. Imunidade inata da glândula mamária bovina: resposta à infecção. *Ciênc. Rural* 39(6):1934-1943.
- Coentão C.M., Souza G.N., Brito J.R.F., Brito M.A.V.P. & Lilenbaum W. 2008. Fatores de risco para mastite subclínica em vacas leiteiras. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 60(2):283-288.
- Costa E.O., Ribeiro A.R., Watanabe E.T. & Melville P.A. 1998. Infectious bovine mastitis caused by environmental organisms. *J. Vet. Medic.* 45:65-71.
- Ferreira J.L., Lins J.L.F.H.A., Cavalcant TV, Nicodemus A.M. & Borjas A.L. 2007. Prevalência e etiologia da mastite bovina no município de Teresina, Piauí. *Ciênc. Anim. Bras.* 8(2):261-266.
- Fonseca L.F.L. & Santos M.V. 2000. Qualidade do leite e controle de mastite. Editora Lemos, São Paulo. 50p.
- Freitas M.F.L., Pinheiro Júnior J.W., Stamford T.L.M., Rabelo S.S.A. Silva D.R. Silveira Filho V.M., Santos F.G.B., Sena M.J. & Mota R.A. 2005. Perfil de sensibilidade antimicrobiana *in vitro* de *Staphylococcus coagulase* po-

- sitivos isolados de leite de vacas com mastite no agreste do Estado de Pernambuco. *Arqs Inst. Biológico*, São Paulo, 72(2):171-177.
- Hosmer D.W. & Lemeshow S. 1989. *Applied Logistic Regression*. John Wiley and Sons. New York. 241p.
- Kalmus P, Viltrop A, Aasmäe B. & Kask K. 2006. Occurrence of clinical mastitis in primiparous Estonian dairy cows in different housing conditions. *Acta Vet. Scand.* 48:21.
- MAPA 2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/paginainicial/animal/especies/bovinos-e-bubalinos>> Acesso em 30 abr. 2011.
- Mendes M.H.A.F. 2006. Produção higiênica do leite: boas práticas agrícolas. Pós-graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Universidade Castelo Branco, Brasília.
- Mota R.A., Silva K.P.C., Freitas M.F.L., Porto W.J.N. & Silva L.B.G. 2005. Artigo de revisão: Utilização indiscriminada de antimicrobianos e sua contribuição a multirresistência bacteriana. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 42(6):465-470.
- Oliveira A.A., Melo C.B. & Azevedo H.C. 2009. Diagnóstico e determinação microbiológica da mastite em rebanhos bovinos leiteiros nos Tabuleiros Costeiros de Sergipe. *Ciênc. Anim. Bras.* 10(1):226-230
- Pinto T.R. 2009. Mastite: revisão. Monografia do Curso de Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro. 29p.
- Prestes D.S., Filappi A. & Cecim M. 2002. Susceptibilidade à Mastite, fatores que a influenciam: uma revisão. *Revta FZVA, Uruguaiana*, 9(1):118-132.
- Quinn P.J., Carter M.E., Markey B. & Carter G.R. 1994. *Clinical Veterinary Microbiology*. Wolf, London. 648p.
- Ramires C.H., Bergel E.L. & Almeida R. 2009. Influência da qualidade microbiológica da água sobre a qualidade do leite. *Archs Vet. Sci.* 14(1):1-7.
- Ribeiro M.E.R., Petrine L.A., Aita M.F., Balbinotti M., Stumpf Jr W., Gomes J.F., Schramm R.C., Martins P.R. & Barbosa R.S. 2003. Relação entre mastite clínica, subclínica infecciosa e não infecciosa em unidades de produção leiteiras na região sul do Rio Grande do Sul. *Revta Bras. Agrociênc.* 9(3):287-290.
- Souza G.N., Brito J.R.F., Moreira E.C., Brito M.A.V.P. & Bastos R.R. 2005. Fatores de risco associados à alta contagem de células somáticas do leite do tanque em rebanhos leiteiros da Zona da Mata de Minas Gerais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 57:251-260.
- Tozzetti D.S., Bataier M.B.N. & Alemida L.R. 2008. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas: revisão de literatura. *Revta Cient. Electron. Med. Vet.* 6(10):1-7.
- Whist A.C., Osteras O. & Solverod L. 2006. Clinical mastitis in norwegian herds after a combined selective dry-cow therapy and teat-dipping trial. *J. Dairy Sci.* 89:4649-4659.