

Avaliação das condições sanitárias e da qualidade do leite de vacas Holandesas após a implantação do Compost Barn

Gesiane Beatriz Martins¹ e Adriano Ramos Cardoso²

Resumo O tipo de alojamento para vacas leiteiras tem forte influência nos resultados de produtividade, sanidade do rebanho, qualidade do leite, bem-estar animal e na rentabilidade da propriedade. O confinamento de animais surgiu como alternativa para o aumento da produtividade e de novas oportunidades para manejar rebanhos leiteiros com maior conforto. O compost barn é um modelo de instalação que tem como objetivo criar um ambiente de máximo conforto, higiene e bem-estar aos animais e, conseqüentemente, aumentar a qualidade do leite produzido. Diante deste fato, este trabalho teve como objetivo avaliar 20 vacas holandesas, em lactação, antes e depois da implantação do Compost Barn em uma propriedade leiteira, localizada na cidade de Planalto-PR. Foram coletados dados das condições sanitárias destes animais, através da incidência de casos de mastite e da qualidade do leite, através da contagem de células somáticas. Os dados obtidos foram comparados antes e depois da entrada dos animais no Compost Barn, sendo analisados pelo teste de Tukey a 5% de significância e pelo teste não paramétrico com nível de significância de 5 %. (Programa Bioestat – versão 5.3). O estudo encontrou uma diminuição significativa na CCS do leite de 451,05 mil células/mL para 123,35 mil células/mL e uma diminuição na ocorrência de mastite no rebanho após a implantação do sistema de Compost Barn na propriedade.

Palavras-chave: Contagem de células somáticas, sanidade animal, sistema de alojamento, mastite

Evaluation of health status and milk quality of Holstein cows after the implementation of the Compost Barn

Abstract: The type of housing for dairy cows has a strong influence on the results of productivity, herd health, milk quality, animal welfare and the profitability of the property. Animal confinement emerged as an alternative to increase productivity and new opportunities to manage dairy herds with greater comfort. The compost barn is a model of installation that aims to create an environment of maximum comfort, hygiene and well-being to the animals and, consequently, to increase the quality of the milk produced. In view of this fact, the objective of this study was to evaluate 20 lactating Dutch cows, before and after the implantation of compost barn in a dairy farm located in the city of Planalto-PR. Data were collected from the health conditions of these animals, through the incidence of cases of mastitis and milk quality, through the somatic cell count. The data obtained were compared before and after the entry of the animals into the compost barn, being analyzed by the Tukey test at 5% of significance and by the non-parametric test with significance level of 5%. (Bioestat Program - version 5.3). The study found a significant decrease in milk CCS from 451.05 thousand cells/mL to 123.35 thousand cells/mL and a decrease in the occurrence of mastitis in the herd after implantation of the barn compost system at the farm.

¹ Acadêmica do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz – Pr. E-mail gew.martins@hotmail.com

² Médico Veterinário. Coordenador do Curso Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. E-mail zootarc@fag.edu.br

Key words: Somatic cell count, Animal health, housing system, mastitis

Introdução

A cadeia produtiva do leite é umas das atividades mais importantes no complexo agroindustrial brasileiro. A crescente demanda na produção de leite exige uma estrutura que vise melhorar o desempenho produtivo mantendo o bem-estar do rebanho leiteiro. O manejo adequado no processo produtivo é essencial, o ambiente em que o animal é submetido deve oferecer condições que propiciem redução de estresse, e de doenças como as inflamações mamárias, garantindo uma boa produção leiteira.

O leite é o produto da ordenha completa, ininterrupta, em boas condições higiênicas de vacas bem alimentadas e descansadas. Para atender a estes parâmetros deve-se realizar o controle de qualidade do leite e sanidade do animal (BRASIL, 2002).

A escolha da instalação para alojamento das vacas leiteiras pode influenciar na sanidade, na qualidade do leite, no bem-estar e na produtividade dos animais refletindo na rentabilidade da propriedade (SANTOS, 2015).

Em alguns sistemas em que os animais ficam em semi confinamento nas estações chuvosas ocorre formação de lama do piquete até a sala de ordenha e local de descanso, o contato dos animais com a lama faz com que os tetos e cascos fiquem sujos, trazendo microorganismos e sujidades para a sala da ordenha diminuindo o escore de higiene corporal do animal predispondo-os a altos índices de mastite (BLACK *et al.*, 2013).

Como alternativa de instalação surgiu em meados dos anos 80, nos EUA, o Compost Barn, que começou a se difundir a partir de 2001. É um sistema de confinamento para vacas leiteiras de alta produção que tem como objetivo proporcionar melhorias no conforto dos animais e conseqüentemente no seu bem-estar. O Compost Barn pode contribuir também para melhoria nos índices produtivos e sanitários do rebanho, possibilitando redução dos custos de produção, além de proporcionar um uso alternativo dos dejetos orgânicos (fezes e urina) como fertilizante (BRITO, 2016). O Compost Barn consiste, basicamente, por uma área coberta com cama em comum, formada por serragem ou maravalha, separada do corredor de alimentação por um beiral de concreto. Ao longo do tempo ocorre compostagem do material da cama juntamente com a matéria orgânica dos dejetos dos animais (BRIGATTI, 2013).

Para Bewley *et al.* (2012), e Santos (2015), a parte crítica do sistema é manter a cama seca todo o tempo, se esta não for bem manejada pode trazer problemas de sanidade e saúde de glândulas mamárias diminuindo a qualidade do leite produzido. Já um ambiente de alojamento seco, limpo e confortável pode aumentar a qualidade e a quantidade da produção.

Um dos principais problemas encontrados na produção leiteira é a mastite, que se manifesta principalmente em animais expostos a problemas de sanidade. Segundo Silva *et al.* (2010), é considerada a principal enfermidade responsável por prejuízos econômicos para produtores de leite no mundo todo. Ocasiona modificações patológicas do tecido glandular, altera características físico-químicas, celulares e microbiológicas do leite.

Alguns parâmetros de avaliação de qualidade do leite são cada vez mais utilizados auxiliando na detecção de falhas de práticas de manejo. Com objetivo de melhorar a qualidade do leite obtido no Brasil, em 2002 a Instrução Normativa nº 51/2002 publicada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA estabeleceu regras para sua estocagem, transporte e requisitos de qualidade. A Contagem de Células Somáticas (CCS) e a Contagem Bacteriana Total (CBT) são parâmetros preconizados por esta legislação e indicam a saúde da glândula mamária e a qualidade higiênico-sanitária do leite (BRASIL, 2002 e DÜRR, 2004).

Segundo Muller (2002), as células somáticas presentes no leite são compostas de células leucocitárias, que são responsáveis pela defesa do organismo na presença de um processo de inflamação, e da descamação do epitélio glandular, e que devido ao aumento da permeabilidade vascular passam para o leite.

A CCS alta é indicativa de processos infecciosos na glândula mamária (mastite) e está relacionada a uma questão sanitária. O objetivo da avaliação de CCS é impedir que chegue alimento contaminado ao consumidor, já que este parâmetro interfere diretamente na qualidade do leite (SILVA, 2016).

A CCS não só pode inferir sobre a prevalência da mastite no rebanho, como também fornece informações sobre a qualidade do leite da propriedade (GIGANTE, COSTA, 2008). Para Müller (2002), a CCS é uma ferramenta valiosa na avaliação e estimativa das perdas quantitativas e qualitativas da produção do leite e derivados, como indicativo da quantidade do leite produzido na propriedade e para estabelecer medidas de prevenção e controle da mastite.

Segundo Arcuri *et al.* (2008), são fatores que interferem diretamente a qualidade microbiótica do leite cru: a saúde das glândulas mamárias, o ambiente de alojamento dos animais e a sanidade do rebanho.

O impacto gerado pela falta de estrutura no alojamento do bovino leiteiro pode acarretar sérias consequências no processo produtivo, alguns fatores são relevantes para que o produtor reveja seu processo de gestão e manejo, e busque adequações necessárias para minimizar os riscos com a sanidade animal e proporcione aumento na qualidade de produção. Diante de tal

situação o objetivo deste trabalho foi avaliar os índices de condições sanitárias do rebanho através de incidência de doença relacionada à sanidade (mastite) e avaliar a qualidade do leite através da contagem de células somáticas (CCS), comparando os dados obtidos antes e depois da implantação do sistema de Compost Barn a fim de saber se o sistema é viável e acarreta em melhoria na qualidade do leite e na condição sanitária dos animais.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em uma propriedade rural no interior do município de Planalto - PR, entre os meses de maio e setembro de 2017. Antes de implantar o Compost Barn a propriedade utilizava o manejo de forma semi intensiva, onde os animais eram mantidos em piquetes, com grama Tifton 85, e recebiam suplementação de silagem de milho e concentrado em uma sala de alimentação, após a ordenha. A ordenha era feita duas vezes ao dia através de ordenhadeira mecânica.

Foram utilizadas 20 vacas da raça Holandesa, com idades entre 24 a 36 meses, pesando em média 500 kg, produzindo em média 19,50 kg/leite/dia. A verificação de incidência de mastite foi feita através do Califórnia Mastitis Test (CMT). Para a realização do teste as 20 vacas foram direcionadas para a sala de ordenha, onde foram contidas e mantidas em descanso. Os tetos das vacas foram lavados com água e realizou-se o pré-dipping, utilizando solução clorada 1100 mg/L de cloro ativo. Após este procedimento os tetos foram secos com papel toalha e então os animais foram submetidos ao teste. Aproximadamente 2 mL de leite foram depositados em partes iguais em uma bandeja (raquete), específica para o teste, juntamente com reagente CMT, e efetuado a análise visual dos resultados de cada animal. Depois dos testes realizados os dados foram anotados em uma planilha do Programa Excel.

Para análise de CCS foram coletadas amostras do leite individual dos 20 animais, por ordenha manual, desprezando os primeiros jatos de leite. As amostras foram acondicionadas em frascos plásticos com capacidade para 40 mL. Os frascos continham um conservante para leite em forme de pastilha (Bronopol® concentração 0,02 e 0,05%.) no seu interior. Estas amostras foram armazenadas em recipiente refrigerado e enviadas para o Laboratório Centralizado de Análise de Leite do PARLPR (Programa de Análises de Rebanho Leiteiro do Paraná), da APCBRH (Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa), na cidade de Curitiba- PR. As coletas de leite para realização de análise laboratorial e os testes de CMT foram realizadas no dia 07/05/2017 antes das vacas entrarem no sistema de Compost Barn, e no dia 25/09/2017, onde as vacas já estavam totalmente instaladas e ambientadas ao novo sistema.

Os dados obtidos de valores de CCS por animal foram avaliados por meio de análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Em relação aos índices de mastite positivo e negativo estes foram avaliados pelo teste não paramétrico (binomial para duas proporções), com nível de significância de 5 %. (Programa Bioestat – Versão 5.3).

Resultados e Discussão

Referente aos valores de contagem de células somáticas (CCS) pode-se verificar conforme a análise de variância (Tabela 1) que os tratamentos demonstraram diferenças estatisticamente significativas. Ocorrendo o efeito esperado entre as observações.

Tabela 1- Análise de Variância dos valores de CCS do leite antes e depois da implantação do Compot Barn.

FV	GL	SQ	QM	Fc	P-valor
Tratamento	1	1073872.900000	1073872.900000	9.242	0.0043**
residuo	38	4415521.500000	116197.934211		
Total	39	5489394.400000			
corrigido					
CV (%)=	118.69	Número de observações:		40	
Média geral:	287.2000000				

Fonte: Arquivo pessoal (2017).

Significativo a 5% de probabilidades.

Conforme demonstrado na Tabela 2 e Tabela 3 observa-se uma redução da CCS de 451,05 mil células/mL para 123,35 mil células/mL, após o início do Compost Barn (CB), ocorrendo um decréscimo de 327,7 mil células/mL.

Tabela 2- Resultado sobre a comparação de CCS antes de depois da implantação do Compost Barn.

Tratamentos	CCS (x1000/mL)	
	Média	Resultado
Antes	451,050000	a
Depois	123,350000	b
Probabilidade		0,0043
CV (%)		118,69

Fonte: Arquivo pessoal (2017).

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

CV = Coeficiente de variação.

176 **Tabela 3-**Teste-t de duas amostras presumindo variâncias diferentes entre os tratamentos.

	Antes	Depois
Média	451,05	123,35
Variância	218073,2	14322,66
Observações	20	20
Hipótese da diferença de média	0	
gl	21	
Stat t	3,040026	
P(T<=t) uni-caudal	0,003112*	
t crítico uni-caudal	1,720743	
P(T<=t) bi-caudal	0,006225	
t crítico bi-caudal	2,079614	

177 Fonte: Arquivo pessoal (2017).

178 Estatisticamente significativo $p < 0.05$

179
180 A diminuição da média de CCS corrobora com a encontrada por Barbosa *et al.* (2016),
181 que observou uma redução de 489 mil cél/mL para 313 mil cél/mL depois da implantação do
182 sistema CB em propriedades leiteiras.

183 Em um trabalho conduzido por Endres *et al.* (2007), analisando histórico da CCS em
184 fazendas utilizando o CB nos EUA, mostrou que três dos sete rebanhos analisados tiveram
185 uma redução significativa na CCS do leite quando comparando ao sistema de criação anterior.
186 De acordo com Black *et al.* (2013), os resultados do CB se mostraram satisfatórios em relação
187 a redução de CCS (411.000 para 275.000 células/ml) quando comparado aos dados antes e
188 depois da adoção do sistema.

189 As tendências em termos de redução de CCS parecem estar relacionadas á melhoria da
190 condição de higiene das vacas, ambiente mais confortável, melhores condições do sistema
191 imune e diminuição do desafio do ambiente promovido pelo CB quando bem manejado
192 (BRITO, 2016). Para Damasceno (2012), quando a cama do sistema se apresenta seca e bem
193 manejada leva á uma vaca limpa e a redução da CCS diminuindo o risco de contaminação do
194 leite quando ordenhado.

195 Petzen *et al.* (2009), conduzindo um estudo de caso, não encontrou alteração nos
196 escores de CCS antes nem depois da implantação do CB, não havendo impacto na qualidade
197 do leite produzido. Pelo CB depender do correto manejo da cama, alguns trabalhos realizados
198 apresentaram resultados contraditórios em relação à diminuição da CCS depois da
199 implantação do sistema. Nestes casos, alguns fatores negativos foram atribuídos ao CB, como,
200 por exemplo, aumento de risco de infecção intramamária (FREGONESI e LEAVER, 2016).
201 É provável que este fato ocorra pelos animais permaneceram mais tempo deitados sobre a
202 cama aumentando o risco de contato do úbere com patógenos presentes no ambiente.

Em relação aos dados de mastite positiva e negativa houve uma suposta diminuição de incidência de casos dentro do rebanho com a entrada dos animais no CB. A mastite é caracterizada por ocasionar aumento de CCS no leite e por causar alterações negativas na sua composição, diminuindo sua qualidade, por isso a importância do monitoramento da mastite dentro da produção leiteira (SILVA *et al.*, 2010).

Na Tabela 4 estão relacionadas as porcentagens de mastite positiva e negativa antes do CB. Conforme demonstrado, havia 35% (7 animais) do rebanho acometido por mastite antes dos animais serem alojados no sistema.

Tabela 04 - Frequência de animais com índice de mastite positivo e negativo , comparados antes da entrada dos animais no sistema de Compost Barn .

Mastite	Examinados (n)	Antes	%	P (valor)
Positivo	20	7	35,0	0,0470
Negativo	20	13	65,0	

Fonte: Arquivo pessoal (2017).

Estatisticamente significativo $p < 0.05$

Na Tabela 5 demonstra-se a porcentagem de mastite positiva e negativa depois da entrada dos animais no CB. Dentro do sistema 15% (3 animais) do rebanho foi positivo. Ocorrendo um decréscimo de 20% (4 animais) de ocorrência de mastite depois de o CB ser implantado na propriedade. Acredita-se que houve uma redução do número de animais acometidos pela infecção devido ao CB proporcionar um ambiente mais limpo e seco aos animais, diminuindo o escore de sujidade das vacas e possibilitando que a região dos úberes e tetos ficasse menos suscetível a entrada de microorganismos.

Tabela 05 - Frequência de animais com índice de mastite positivo e negativo , comparados depois da entrada dos animais no sistema de Compost Barn .

Mastite	Examinados (n)	Depois	%	P (valor)
Positivo	20	3	15,0	0,0000
Negativo	20	17	85,0	

Fonte: Arquivo pessoal (2017).

Estatisticamente significativo $p < 0.05$

Os resultados encontrados condizem com os estudos de Barberg *et al.* (2007), e Endres *et al.* (2007), que encontraram uma diminuição significativa de 12% na taxa de infecção de mastite em fazendas estudadas, comparando diferentes sistemas de alojamento ao CB. Segundo Eckelkamp *et al.* (2016), houve um grau maior de incidência de mastite moderada a grave em outras formas de confinamento para vacas de leite.

Segundo Barberg *et al.* (2007), os primeiros estudos do CB indicam o que seria os principais benefícios do sistema: melhora nos índices de mastite, da higiene e do bem-estar animal. Conseqüentemente aumentam a qualidade do leite, o nível de produção por animal e a rentabilidade na propriedade. Entretanto, Lobeck *et al.* (2011), encontrou no sistema de CB um alto nível de concentração bacteriana na cama e um aumentando do risco de ocorrência de mastite, enfatizando que o ponto crucial para a diminuição da mastite é o manejo e a manutenção da cama seca e fofa que se associa a vacas mais limpas e úberes mais sadios que potencialmente diminuem o risco de mastite e conseqüentemente da CCS no leite. O CB é viável para confinamento de vacas leiteiras com seu sucesso dependendo de como o manejo do sistema e dos animais é feito.

Conclusão

O presente estudo concluiu que o Compost Barn proporcionou melhores condições de ambiência aos animais, explicando a redução da contagem de células somáticas e de incidência de mastite no rebanho. O aumento do conforto promovido aos animais aliado a uma melhor higiene no seu ambiente foram os fatores fundamentais para a evolução dos resultados. Deve-se ressaltar que a cama deste sistema tem uma elevada quantidade de matéria orgânica e microorganismos, portanto, assim como todo sistema de confinamento, este também exige cuidados, manejo adequado, uma cama de qualidade e orientação técnica profissional para que sejam obtidos resultados positivos do ponto de vista produtivo e econômico. Muitas das informações e recomendações a respeito do Compost Barn ainda são baseadas na literatura internacional. É necessária a realização de estudos mais detalhados com período maior de avaliação e maior número de animais analisados para compreender como o sistema se comporta em longo prazo.

Referências

- ARCURI, E. F. ; SILVALL, L. D. P. ; BRITO, P. V. A. M. ; BRITO, F. R. E. ; LANGEL, C. C. ; MAGALHÃES, A. M. M. Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicotróficas contaminantes do leite cru refrigerado. **Ciência Rural**, v. 38, n. 8, p. 2250-2255, 2008.
- BARBERG, A. E.; ENDRES, M. I.; SALFER, J. A.; RENEAU, J. K. Performance and Welfare of Dairy Cows in an Alternative Housing System in Minnesota. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n. 3, 1575-1583, 2007.
- BARBOSA, B. I. M.; FONSECA, M. A. M.; PEREIRA, M. R.; MENDONÇA, F. J.; MENDONÇA, L. C.; SOUZA, G. N.; GUIMARÃES, A. S.; BRITO, E. C. Qualidade do leite

de vacas confinadas em sistema Compost Barn em Cruzília, Minas Gerais, Brasil. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 14, n. 3 (2016).

BEWLEY, J. ; TARABA, J.; DAY, G.; BLACK, R.; DAMASCENO, F. **Compost bedded pack barn design: features and management considerations**. University of Kentucky college of agriculture. Lexington, 2012.

BLACK, R. A. ; TARABA, J. L. ; DAMASCENO, F. A. ; BEWLEY, J. M. Compost bedded pack dairy barn management, performance, and producer satisfaction. **Journal of Dairy Science**, v. 96, n. 12, 8060-74, 2013.

BRASIL. Instrução Normativa nº 51 de 18 de setembro de 2002. **Regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade do leite tipos A, B e C, da identidade e qualidade do leite cru refrigerado e pasteurizado e da coleta de leite cru refrigerado e de seu transporte a granel**. Diário Oficial da União, Brasília, 20 set. 2002. Seção 1, n. 183, p. 13-22.

BRIGATTI, A. M. **Compost Barn e a produtividade leiteira**. IEPEC- Instituto de Estudos Pecuários, 2013. Disponível em: < <http://iepec.com/compost-barn-e-produtividade-leiteira/> > Acesso em: 24/04/2017.

BRITO, C. E. **Produção Intensiva de Leite em Compost Barn: Uma avaliação técnica e econômica sobre a sua viabilidade**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, 2016. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2016/12/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Final11.pdf>> Acesso em: 03/10/2017.

DAMASCENO, F. A. **Compost bedded pack barns system and computational simulation of airflow through naturally ventilated reduced model**. 2012. P. 391. Tese de Doutorado, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2012. Disponível em:< <http://locus.ufv.br/handle/123456789/726> > Acesso em: 03/10/2017.

DÜRR, J. W. **Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: Uma oportunidade única**. In: Dürr, J. W.; Carvalho, M. P.; Santos, M. V. (ed.). O compromisso com a qualidade do leite no Brasil. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, p.38-55 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000131&pid=S14154366201300080001400013&lng=en > Acesso em: 03/10/2017.

ECKELKAMP, E. A.; TARABA, J. L.; AKERS, K. A.; HARMON, R. J; BEWLEY, J. M Sand bedded freestall and compost bedded pack effects on cow hygiene, locomotion, and mastitis indicators. **Livestock Science**. 190:48-57, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141316301275>> Acesso em: 05/10/2017.

ENDRES, M. I.; BARBERG, A. E.; SALFER, J. A.; RENEAU, J. K. Performance and welfare of dairy cows in an alternative housing system in Minnesota. **Journal of Dairy Science**, v. 90, n. 3, 1575-1583, 2007.

FREGONESI, J. A.; LEAVER, J. D. Influence of space allowance and milk yield level on behaviour, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle systems. *Livest. Prod. Sci.*, v. 190, p. 48-57, 2016. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301622602000970?via%3Dihub>> Acesso em: 04/10/2017.

GIGANTE, M. L.; COSTA, M. R. Influencia das células somáticas nas propriedades tecnológicas do leite e derivados. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 3., 2008, Recife. *Anais*. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, p.161-174 2008.

LOBECK, K. M.; ENDRES, M. I.; SHANE, E. M.; GODDEN, S. M.; FETROW, J. Animal welfare in cross-ventilated, compost-bedded pack, and naturally ventilated dairy barns in the upper Midwest. *Journal of Dairy Science*, v. 94, n°. 11, 5469-5479, 2011.

MÜLLER, E. E. Qualidade do leite, Células Somáticas e prevenção da mastite. In: Simpósio sobre sustentabilidade da pecuária leiteira na região sul do Brasil, 1., 2002, Maringá. *Anais*. Maringá: Universidade do Estado de Maringá, p. 206-217 2002.

PETZEN, J.; WOLFANGER, C.; BONHOTAL, J.; SCHWARZ, M.; TIMOTHY, T.; YOUNGERS, N. Eagleview compost dairy barn - case study. *Farm viability institute*, 58 2009. Disponível em: <https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/44658/Eagleview.pdf?sequence=2&isAllowed=y> > Acesso em: 27/10/2017

SANTOS, M. V. **Manejo de cama e qualidade do leite**. Milkpoint, 2015. Disponível em: <www.milkpoint.com.br/mypoint/6239/p_manejo_de_cama_e_qualidade_do_leite_5715.aspx>. Acessado em: 19 de abril de 2017.

SILVA, M. V. M.; NOGUEIRA, J. L.; PASSOS, C. C.; FERREIRA, A. O.; AMBRÓSIO, C. E. A mastite interferindo no padrão de qualidade do leite: Uma preocupação necessária. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*. Ano VIII, n. 14, 2010. Disponível em: < http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ExJ4wrjaJDV2xTJ_2013-6-25-15-12-5.pdf> Acesso em: 26/10/2017

SILVA, P. O. R. **Sobre a nova Instrução Normativa nº7 para qualidade do leite**. Análises e indicadores de agronegócio ISSN 19800711 v.11, n. 7, julho de 2016. Disponível em: < <http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/AIA/AIA-46-2016.pdf> > Acesso em: 24/04/2017.