

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO LEITE "IN NATURA" COMERCIALIZADO INFORMALMENTE NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ-MA

Jhessy Vieira Souza¹, Bruna Lorena Farias Paiva¹, Antônio Filho Coelho Santos², Maria Alves Fontenele³, Karuane Sartunino da Silva Araújo⁴, Diego Carvalho Viana⁵

RESUMO – O leite do ponto de vista nutricional é um alimento completo. Destacando assim a importância de uma produção e comercialização leiteira de boa qualidade, pois alteração na composição do leite quer seja por fraudes, quer seja por manejo produtivo inadequado, podem influenciar nos aspectos físico-químicos deste produto. Desta forma o objetivo deste trabalho foi de avaliar a qualidade físico-química do leite “in natura” comercializado informalmente no município de Imperatriz-MA. As amostras do leite foram coletadas de forma aleatória, onde as quais foram acondicionadas e transportadas sob condições de refrigeração em caixa isotérmica ao laboratório onde foram analisadas o teor de gordura, proteínas, extrato seco desengordurado, acidez titulável, pH, teste do alizarol, densidade relativa e o índice crioscópico de acordo com metodologia descrita na literatura. Os resultados obtidos em relação à densidade a 15°C, demonstra que (30%) fora do padrão, enquanto que para o teste de pH, 15% estavam abaixo do padrão. Já para o testes de acidez dornic revelaram que 35% não apresentava normalidade. Para teor de gordura, quanto proteína, foram registrados 20% e 40% das amostras respectivamente não atendendo ao padrão. E para concentração de Extrato Seco Desengordurado todas estavam abaixo do limite vigente pela legislação. Para o melhoramento da qualidade do leite produzido e retirar os produtores da informalidade seria necessário à implantação de projetos que objetivasse a capacitação técnica e continuada dos profissionais que atuam no segmento da bovinocultura de leite, favorecendo o esclarecimento e disseminação das técnicas prescritas pela legislação vigente.

Palavras chave: legislação, leite, parâmetro físico-químico, qualidade.

EVALUATION OF THE PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF "IN NATURA" MILK INFORMALLY MARKETED IN THE MUNICIPALITY OF IMPERATRIZ, STATE OF MARANHÃO, BRAZIL

ABSTRACT - *From the nutritional point of view, milk is a complete food. In this way, the objective of this work was to evaluate the importance of good quality milk production and commercialization, since alteration in milk composition, whether due to fraud or improper productive management, can influence the physical-chemical aspects of this product. To evaluate the physicochemical quality of “in natura” milk commercialized informally in the municipality of Imperatriz, State of Maranhão. The milk samples were randomly collected, where they were conditioned and transported under isothermal box refrigeration conditions to the laboratory where the fat content, proteins, dry extract, defatted acidity, titratable acidity, pH, alizarol test, density relative to the cryoscopic index according to methodology described in the literature. The results obtained in relation to the density at 15 ° C, show that (30%) out of the standard, whereas for the pH test, 15% were below standard.*

¹ Graduanda em Medicina Veterinária/Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL);

² Professor da Casa Familiar Rural de Coquelândia;

³ Professora da Universidade Federal do Maranhão (UFMA);

⁴ Professora da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL);

⁵ Professor da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) e do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal (UEMA). Endereço para correspondência: Cidade Universitária Paulo VI, Av. Lourenço Vieira da Silva, nº 1000 - Bairro: Jardim São Cristovão. CEP 65055-310 - São Luís/MA. E-mail: diego_carvalho_@hotmail.com



For the dornic acid tests, 35% did not present normality. For fat content, as for protein, 20% and 40% of the samples respectively were not meeting the standard. And for the concentration of dry extract, all were below the limit in force by the legislation. In order to improve the quality of the milk produced and to remove the producers from the informal sector, it would be necessary to implement projects that aimed at the technical and continuous training of the professionals working in the dairy cattle sector, favoring the clarification and dissemination of the techniques prescribed by the current legislation.

Keywords: legislation, milk, physical-chemical parameter, quality.

INTRODUÇÃO

Entende-se por leite, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Do ponto de vista físico-químico, o leite é uma mistura homogênea com grande número de substâncias (lactose, glicérides, proteína, sais, vitaminas, enzimas), das quais algumas estão em emulsão (gordura e substâncias associadas), algumas em suspensão (caseínas ligadas a sais minerais) e outras em dissolução verdadeira (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, sais) (Pereda et al., 2005). Em termos nutricionais, pode-se avaliar o leite como um alimento completo.

O Brasil é o 4º maior produtor de leite do mundo, e em um contexto estadual o Maranhão ocupa o 16º lugar no ranking nacional e a quarta posição em relação à produção do Nordeste (Sales et al., 2012). A principal bacia leiteira do Maranhão está na Região Tocantina, mais especificamente na Microrregião de Imperatriz, a qual, baseado em dados do IBGE (2011) já se destaca como a oitava microrregião com maior número de vacas ordenhadas e a 43ª em produção de leite do país.

O leite é um alimento que requer cuidados higiênicos especiais quando da sua manipulação, e estes devem ser iniciados antes da ordenha (Costa et al., 2000). A produção e a composição do leite de vaca são influenciadas por vários fatores, ligados ao indivíduo, como espécie, raça, estágio de lactação, número de lactações, idade, fatores ambientais, fisiológicos e patológicos e nutricionais (Milani, 2011). Outro fator preocupante é comercialização informal de leite, o hábito de consumir leite cru, ou informal, por uma parcela considerável da população, está diretamente relacionado com conceitos previamente formados de que este produto possui boa qualidade, além de desconhecimento dos riscos que esse produto pode oferecer (Nero, 2003). É uma grande ameaça à saúde pública, pois, baseado em dados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2004), várias doenças podem ser veiculadas pelo produto, dentre elas, a tuberculose, brucelose e gastroenterites,

e isso é uma grave consequência da baixa qualidade do leite proveniente do mercado informal.

Em dezembro de 2011 foi criada a Instrução Normativa nº 62 (IN 62/2011) (Brasil, 2011) que surgiu com o objetivo de complementar a Instrução Normativa nº 51 (Brasil, 2002), para assegurar um padrão microbiológico e físico-químico para os produtos de origem animal, como exemplo, o produto em questão. Visto isso, destaca-se a importância de uma produção e comercialização leiteira de boa qualidade, pois alteração na composição do leite quer seja por fraudes, quer seja por manejo produtivo inadequado, podem influenciar nos aspectos físico-químicos deste produto, interferindo na produção de derivados e na segurança alimentar. O objetivo deste trabalho foi de avaliar a qualidade físico-química do leite “in natura” comercializado informalmente no município de Imperatriz-MA.

MATERIALE MÉTODOS

Para realização desta pesquisa, nos meses de agosto a novembro de 2017 foram coletadas aleatoriamente em pontos de comercialização localizados na cidade de Imperatriz-MA, totalizando vinte amostras, as quais foram transportadas sob condições de refrigeração em caixa isotérmica ao Laboratório de Laticínios do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Maranhão, Imperatriz, Campus Bom Jesus. As características físico-químicas estudadas compreenderam as determinações de densidade acidez em grau Dornic (°D), gordura, proteína, ESD (extrato seco desengordurado), densidade relativa à 15°C, foram realizadas em triplicata a partir da metodologia proposta por MAPA (2006). Os requisitos físico-químicos de acidez dornic, alizarol, pH, densidade a 15°C, índice crioscópico, teor de gordura, proteína e extrato seco desengordurado foram analisados de acordo com metodologia recomendada pelo Ministério da Agricultura (BRASIL, 1981). Os dados foram analisados por através de estatística descritiva com o objetivo de compará-los aos padrões oficiais estabelecidos pela legislação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os valores referentes à acidez dornic, alizarol, pH e densidade a 15°C. Os resultados de índice crioscópico, teor de gordura, proteína e extrato seco desengordurado estão descritos na Tabela 2.

Os resultados obtidos em relação à densidade a 15°C, demonstra que seis amostras (30%) encontraram-se abaixo da média preconizada por Brasil (2011), pois o padrão exigido pela legislação é de 1,028 a 1,034 g/mL. Filho et al. (2016), em estudos sobre avaliação físico-química do leite cru em Redenção no Pará, observaram duas de 10 amostras analisadas, com resultado de densidade inferior ao preconizado pela legislação. Densidade acima do normal pode indicar que houve desnatamento ou, ainda, que qualquer outro produto corretivo foi adicionado, abaixo do nível normal indicam problemas de saúde da vaca, ou mesmo problemas nutricionais (Silva, 2017).

Nos resultados obtidos no teste de pH, três amostras apresentaram-se abaixo do padrão (15%), com pH 6,5, sendo que o ideal é de 6,6 a 6,8. O pH do leite recém ordenhado de uma vaca sã pode variar entre 6,4 a 6,8,

e também pode ser um indicador da qualidade sanitária e da estabilidade térmica do leite. Nos casos graves de mastite, o pH pode chegar a 7,5 e na presença de colostro, pode cair a 6,0.

Em relação ao alizarol, quize amostras apresentaram cor normal e sem formação de grumos (75%), condizentes com a instrução normativa nº. 62 (BRASIL, 2011). Resultado parecido com os encontrados por Fernandes & Maricato (2010), que não encontrou nenhum tipo de alteração nas amostras analisadas em relação ao teste de alizarol de um laticínios em Bicas-MG. A determinação da acidez é utilizada para avaliação da qualidade do leite quanto ao aspecto tecnológico, higiênico durante sua obtenção, sanidade do animal e desequilíbrio mineral.

Os testes de acidez dornic revelaram sete amostras (35%), estão fora do padrão estabelecido pela legislação nacional, que preconiza o limite de 0,14 a 0,18 que estabelece os limites de 0,14 a 0,18 g de ácido láctico/100 mL para o leite cru refrigerado. Pesquisando a acidez do leite de vacas leiteiras no município de Viçosa-AL, Souza et al. (2011) encontraram que dentre as amostras analisadas, 9,4% estavam ácidas, 8% alcalinas e 82,6% dentro da faixa de normalidade. Silveira & Bertagnolli

Tabela 1 - Resultados dos requisitos físico-químicos de densidade a 15°C, pH, alizarol e acidez dornic do leite "in natura" comercializado informalmente no município de Imperatriz-MA

Amostras	Densidade 15 °C	pH	Alizarol	Acidez dornic (°D)
1	1,032±0,001	6,7±1	Normal	17,6±1
2	1,031±0,001	6,7±1	Normal	16,1±3
3	1,033±0,001	6,6±1	Normal	17,6±1
4	1,030±0,001	6,5±0,5	Levemente ácido	19,2±1
5	1,033±0,001	6,7±1	Levemente alcalino	15,6±3
6	1,031±0,001	6,6±1	Normal	18,0±1
7	1,032±0,001	6,7±1	Levemente alcalino	15,0±2
8	1,026±0,001	6,7±1	Normal	13,5±2
9	1,026±0,001	6,6±0,8	Normal	13,8±1
10	1,026±0,001	6,6±1	Normal	14,6±1
11	1,027±0,001	6,6±1	Normal	17,6±1
12	1,030±0,001	6,5±1	Normal	17,6±1
13	1,030±0,001	6,7±0,5	Normal	16,6±1
14	1,027±0,001	6,8±1	Normal	16,6±2
15	1,030±0,001	6,7±1	Normal	16,6±1
16	1,027±0,001	6,5±1	Normal	15,0±1
17	1,031±0,001	6,6±1	Normal	19,1±1
18	1,030±0,001	6,6±1	Normal	19,3±3
19	1,031±0,001	6,6±0,3	Normal, com poucos grumos	18,6±1
20	1,032±0,001	6,6±1	Normal com poucos grumos	18,6±1
Média	1,029	6,6	-	16,1



Tabela 2 - Valores do índice crioscópico, teor de gordura, proteína e extrato seco desengordurado

Amostras	Índice crioscópico (°H)	Teor de gordura (%)	Proteína (%)	Extrato Seco desengordurado (%)
1	-0,435±0,005	3,20±0,3	3,10±0,02	7,64±1,4
2	-0,454±0,021	3,30±0,3	3,07±0,05	7,52±1,2
3	-0,432±0,012	2,00±0,3	3,34±0,01	7,43±1,0
4	-0,460±0,021	3,00±0,4	2,86±0,05	6,89±1,4
5	-0,445±0,021	2,50±0,3	2,43±0,03	7,46±1,2
6	-0,485±0,027	3,50±0,2	3,84±0,05	7,56±1,4
7	-0,496±0,021	4,60±0,3	3,47±0,04	7,34±0,5
8	-0,450±0,021	3,90±0,3	3,03±0,05	7,63±1,4
9	-0,400±0,007	3,10±0,4	2,74±0,05	6,86±0,7
10	-0,440±0,001	2,50±0,3	3,00±0,03	7,59±1,4
11	-0,410±0,021	3,60±0,3	2,83±0,05	7,10±1,4
12	-0,473±0,020	4,80±0,2	3,10±0,05	7,97±1,0
13	-0,488±0,021	3,90±0,3	3,24±0,05	8,21±1,4
14	-0,494±0,011	2,20±0,3	3,27±0,02	8,30±1,0
15	-0,483±0,021	3,10±0,1	3,21±0,05	8,13±1,4
16	-0,467±0,006	4,25±0,3	3,12±0,05	7,87±1,4
17	-0,353±0,021	3,75±0,3	2,50±0,05	6,19±1,2
18	-0,342±0,026	4,00±0,2	2,40±0,05	5,89±1,4
19	-0,475±0,023	3,80±0,3	3,16±0,05	8,00±1,4
20	-0,393±0,021	4,25±0,3	2,70±0,03	6,73±1,4
Média	-0,443°H	3,44	2,95	7,41

(2014) avaliaram dez amostras quanto ao parâmetro de acidez em feiras livres no município de Santa Maria-RS, e obtiveram uma variação de 0,14 g a 0,33 g de ácido láctico/100 mL. Verificaram que 80% dessas amostras apresentaram acidez superior a 0,18g de ácido láctico/100 mL.

Observou-se que os resultados obtidos com relação ao índice crioscópico, demonstraram que todas as amostras analisadas estão fora do padrão estabelecido pela legislação vigente que é de -0,530° H, indicando possibilidades de fraudes com adição desolvente ou água (Vilela et al., 2014). Ribeiro et al. (2012) estudando a caracterização físico-química e microbiológica do leite comercializado no município de Açailândia-MA, encontram resultados para índice crioscópico que 67% das amostras apresentaram fora do padrão imposto pela legislação segundo a IN nº62. Mendes et al. (2010) sugerem que resultados fora das normas exigidas pela legislação podem estar relacionados ao manejo alimentar e sanitário e às práticas de transporte e armazenamento do leite.

Os resultados encontrados para teor de gordura foram observados que quatro amostras (20%) estão fora do padrão de 3% estabelecido por Brasil (2011). Valor inferior aos encontrados por Barbosa et al. (2014),

em que 33,33% das amostras apresentaram teores de gordura abaixo do mínimo aceitável. Beloti et al. (2011) estudando a composição físico-química do leite em propriedades do município de Sapopema-PR, encontraram que, dentre as 163 amostras analisadas, 29 obtiveram resultados menores que 3,0 (g/100 g) de matéria gorda.

O resultado encontrado neste trabalho para proteína demonstrou que oito amostras (40%) estão muito abaixo do limite que a legislação brasileira preconiza de 2,9 g de proteínas/100 g de leite. Diferente dos resultados encontrados por Barbosa et al. (2014) no estado da Paraíba, em que para todas as amostras de leite analisadas, os valores de proteína estavam dentro dos padrões recomendados. Para Mazal et al. (2007) as evidências têm constatado que fatores sazonais, raciais, alimentação.

As médias de concentração de Extrato Seco Desengordurado encontrado neste trabalho estão todas abaixo do limite de 8,4% especificado pela legislação vigente. Martins et al. (2015) avaliando a qualidade do leite de propriedades localizadas na Região Norte do Estado de Sergipe, encontram que 100% das amostras analisadas estavam dentro dos padrões legais estabelecidos por Brasil (2011). Estes valores indicam a existência de problemas nutricionais como a baixa

disponibilidade de aminoácidos para a síntese proteica, baixo teor energético da dieta e excesso de suplementação lipídica.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises físico-químicas demonstram que o leite comercializado informalmente por pequenos produtores no município de Imperatriz, estava com teor nutricional muito baixo, visto que em todosos testes realizados estavam foram dos padrões descritos pela legislação vigente.

Sabe-se que a comercialização de leite in natura é proibido, dessa forma faz-se necessário uma maior atenção à fiscalização, a fim de impedir a compra pelos consumidores e possível contaminação alimentar. Para o melhoramento da qualidade do leite produzido e retirar os produtores da informalidade seria necessário à implantação de projetos que objetivasse a capacitação técnica e continuada dos profissionais que atuam no segmento da bovinocultura de leite, favorecendo o esclarecimento e disseminação das técnicas prescritas pela legislação vigente.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) por todo o apoio e aos recursos fornecidos ao desenvolvimento da pesquisa e a Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) e Universidade Federal do Maranhão (UFMA) pelo disponibilidade dos laboratórios.

LITERATURA CITADA

BARBOSA, H.P.; LIMA, C.U.G.B.; SANTANA, A.M.F.; LINS, A.A.; POLIZELLI, M.; MARTINS, P.S. Caracterização físico-química de amostras de leite in natura comercializados no estado da Paraíba. *Revista Ciências Saúde Nova Esperança*, n. 12, p. 2, 2014.

BELOTI, V.; RIBEIRO JÚNIOR, J.C.; TAMANINI, R.; YAMADA, A.K.; CAVALETTI, L.; SHECAIRA, C.L.; NOVAES, D.G.; SILVA, F.F. Qualidade microbiológica e físico-química do leite cru refrigerado produzido no município de Sapopema-PR. *Científica Eletrônica Medicina Veterinária*, v.16, p.2. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. *Diário Oficial da União*. Brasília, 30 dez. Seção 1, p. 6, 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. Seção 1, p. 13, 2002.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: métodos físicos e químicos. Brasília, DF, v. II, cap. 14, p.1, 2, 4 e 5, 1981.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Aprovado pelo Decreto n. 30.691 de 29 de março de 1952, alterado pelos Decretos n. 1.225 de 25 de junho de 1962, Decreto n.1236 de 02 de setembro de 1994, Decreto n.1812 de 08 de fevereiro de 1996, Decreto n.2244 de 04 de junho de 1997. Brasília, 1997.

COSTA, F.N.; FERREIRA, J.C.A.; COELHO ALVES, L.M. Características microbiológicas do leite pasteurizado tipo "C" produzido e comercializado na cidade de Imperatriz/MA. *Ars Veterinaria*, Jaboticabal, SP, Vol. 18, nº 2, 137-141, 2002.

SANTOS FILHO, W.L.G.; DIAS, C.S.; MELO, J.D.G.; SANTOS, E.C.C.; SILVA, A.S.; ARAÚJO, A.P.O. Características físico-químicas do leite cru comercializado de maneira informal em Redenção, Pará. *Tecnologia & Ciência Agropecuária*, v. 10, n.5, p.29-34, julho 2016.



- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Abate de animais, produção de leite, couro e ovos. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/default.shtm>. Acesso em julho de 2018.
- MARTINS, E.O.; SANTOS, H.A., VIANA, D.A.F, VIEIRA, E.S.; FRAGA JÚNIOR, A.M. Análise físico-química para a avaliação da qualidade do leite de propriedades localizadas na Região Norte do Estado de Sergipe. **Scientia Plena**, v. 11, n. 04, 2015.
- MAZAL, G.; VIANNA, P. C. B.; SANTOS, M.V.; GIGANTE, M.L. Effect of somatic cell count on prato cheese composition. **Journal Dairy Science**, v. 90, n. 2, p.630-636, 2007.
- MENDES, C.G.; SAKAMOTO, S.M.; SILVA, J.B.A.; JÁCOME, C.G.M.; ÍRIS, A. Leite Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de mossoró, RN. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 2, p. 349- 356, 2010.
- MILANI, M.P. Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção, anos e estações climáticas no Noroeste do Rio Grande do Sul. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). Santa Maria. Santa Maria, RS: UFSM, 2011.67p.
- NERO, L.A.; MAZIERO, D.; BEZERRA, M.M.S. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão–PR. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 24, n. 1, p. 21-26, 2003.
- OMS. Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde: **Declaração de Alma-Ata**, 1978. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004.
- PEREDA, J.A.O. **Tecnologia de alimentos: componentes dos alimentos e processos**. São Paulo: Artmed, 2005. p33-49.
- RIBEIRO, C.L.; NUNES, L.L.M.; SILVA, F.C.; MARTINS, A.G.L.A. Caracterização físico-química e microbiológica do leite cru comercializado no Município de Açailândia-MA. In: VII CONNEPI, 2012, **Anais...** Palmas, Tocantins, 2012. (Ciência, tecnologia e inovação).
- SALES, P.V.G.; COSTA, A.C.R; GOMES, V.H. Caracterização físico-química do leite cru do município de Imperatriz-MA. **Revista Conhecer Biosfera**, v. 2, p. 413-418, 2012.
- SILVEIRA, M.L.R.; BERTAGNOLLI, S.M.M. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria-RS. **Vigilância Sanitária Debate**, v. 2, n. 2, p. 75-80, 2014.
- SILVA, O.A. Avaliação da Qualidade do Leite Cru produzido no Município de Areia -PB. **Monografia**. Curso de Zootecnia no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba.
- SOUZA, P.P.M.; SOARES, K.D.A.; LIMA FILHO, C.F.; MOTA, R.A.; SILVA, M.C.D.; MEDEIROS, E.S. Ocorrência do leite instável não ácido em vacas leiteiras no município de viçosa- Alagoas. **Veterinária Notícias**, v.17, n. 2, p. 144-147, 2011.
- VILELA, D.; RESENDE, J.C. Cenário para a produção de leite no Brasil na próxima década. In: **Embrapa Gado de Leite - Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: Simpósio sobre sustentabilidade da pecuária leiteira na região sul do brasil, 6.; seminário dos centros mesorregionais de excelência em tecnologia do leite, 2., 2014, Maringá. Perspectivas para a produção de leite no Brasil: anais. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2014.

Recebido para publicação em 7/9/2018 e aprovado em 30/12/2018.

