



VII CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE

28 e 29 de setembro de 2017

Centro de Eventos Sistema FIEP – Campus da Indústria

Curitiba, Paraná, Brasil

Evento organizado e promovido pelo CBQL – Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite (Gestão 2015/2017)

Diretoria Executiva

Presidente: Rodrigo de Almeida

Vice-Presidente: José Augusto Horst

Diretor Administrativo: André Thaler Neto

Diretor Tesoureiro: Laerte Dagher Cassoli

Diretor Secretário: Bruno Botaro

Conselho Fiscal Efetivo

Altair Antonio Valloto

Marcos Veiga dos Santos

Rodrigo Balduino Soares Neves

Conselho Fiscal Suplente

Carlos Bondan

Henrique Costales Junqueira

Ronei Volpi

Secretaria

Cláudia Helenice Zwicker Mavirl

DESAFIOS DO CONTROLE DA QUALIDADE NA COLETA E RECEPÇÃO DO LEITE

Maira B. Zanela¹ Maria Edi R. Ribeiro¹

Qualidade do Leite

A qualidade do leite depende de uma série de fatores relacionados ao sistema de produção. Um leite de boa qualidade pressupõe um sistema equilibrado, em que as necessidades do animal estejam bem atendidas, além dos cuidados com a higiene do ambiente e dos equipamentos por onde passa o leite (Figura 1).

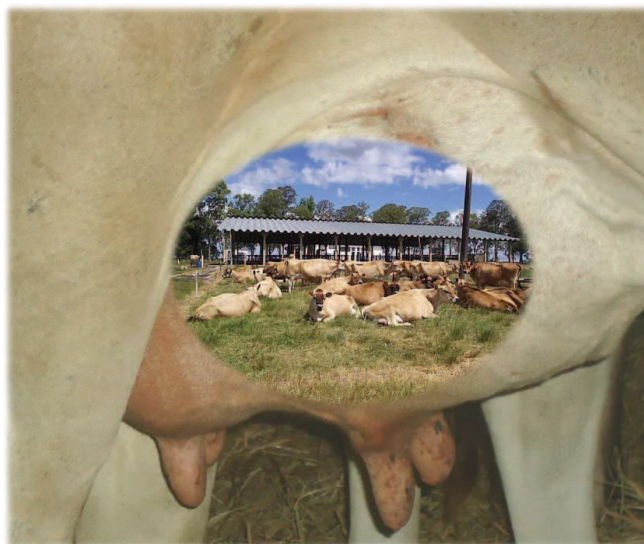


Figura 1 - A qualidade do leite depende de todo o sistema de produção.

O resultado desse sistema é uma matéria prima de atributos elevados, que pode ser transformada em derivados lácteos de elevado valor nutricional, contribuindo para a segurança alimentar da sociedade.

Caminhos do Leite

O leite passa por diversos elos da cadeia produtiva, do produtor até o consumidor final. O controle da qualidade é realizado em diversos momentos na cadeia de produção. A forma de coleta da amostra e as análises realizadas possuem especificidades em cada momento. De forma simplificada, os caminhos do leite e a coleta das amostras são representados pelo fluxograma a seguir.

CAMINHOS DO LEITE E COLETA DE AMOSTRAS



Legenda: → Leite → Amostras controle → Amostras oficiais

As amostras controle são utilizadas para avaliação da qualidade do leite do rebanho e controle de qualidade do leite, dos processos e dos derivados produzidos na indústria. Visam atender a legislação e subsidiar a indústria para garantia da qualidade. As amostras oficiais são solicitadas pela inspeção, para fiscalização da qualidade da matéria prima e dos produtos beneficiados.

Controle da Qualidade do Leite

O controle da qualidade do leite visa avaliar se o leite apresenta características físico-químicas de acordo com os padrões de identidade do produto, estando isento de resíduos, adulterantes e contaminantes, adequado para o beneficiamento e seguro para o consumo. Resultados fora dos padrões legais são considerados não conformidades.

Nesse documento serão apresentados os desafios do controle de qualidade na coleta do leite, na unidade de produção de leite (UPL) e na plataforma de recepção da indústria. Os desafios enfocam principalmente dois aspectos que são: a realização de procedimentos adequados e a especificidade das análises.

Avaliação da qualidade na coleta do leite na UPL

Segundo a legislação vigente, Instrução Normativa 62 (Brasil, 2011), no momento da coleta do leite na unidade de produção, devem ser realizados os seguintes procedimentos:

Agitação do leite;

Avaliação da temperatura e volume de leite;

Realização da prova do álcool/alizarol na concentração mínima de 72%;

Coleta de amostra representativa.

Desafio 1: Agitação e coleta da amostra

Nesse momento iniciam-se os desafios do controle de qualidade. A logística de transporte geralmente envolve rotas com grande número de produtores e pouco tempo para coleta em cada UPL.

A metodologia de coleta deve ser realizada da seguinte forma: após a ordenha de todos os animais, agitar o leite do tanque de expansão, ou dos tarros, por 5 a 10 minutos (dependendo do volume de leite). Coletar o leite na parte superior do tanque, com o auxílio de uma concha de cabo longo. No caso de tanque de imersão, com vários tarros, agitar bem o leite de cada um, pegar um pouco de leite de cada e colocar numa vasilha. Depois, mistura-se bem o leite da vasilha e coleta-se a amostra em frascos apropriados conforme o tipo de análise. Amostras sem conservante; amostras com bronopol (para análise de composição e CCS - Contagem de Células Somáticas) e amostras com azidiol (para análise de CBT - Contagem Bacteriana Total). Deve-se agitar a amostra para misturá-la com o conservante (quando for o caso). Identifica-se o frasco e coloca-se em refrigeração. O material para coleta deve estar sempre limpo.

Esses procedimentos exigem tempo, dedicação e responsabilidade, para que a metodologia seja realizada corretamente. Falhas no processo de agitação do leite, que não resultem em amostras uniformes impactam diretamente na representatividade das amostras e nos resultados de análise. Por exemplo, no leite em repouso, alguns constituintes de menor densidade se concentram na parte superior do mesmo, dentro do tanque/tarro, como por exemplo, a gordura e as células somáticas. Caso a coleta seja feita nessas condições, a amostra irá apresentar resultados equivocados, como por exemplo, valores elevados de gordura de CCS (caso seja coletada na parte superior), ou valores abaixo do normal (se for coletada na saída inferior do tanque).

Segundo Santos (2012), uma das grandes fontes de variabilidade dos resultados de composição e contagem bacteriana de rebanhos leiteiros é falta de agitação prévia do leite do tanque. O objetivo de qualquer procedimento de agitação deve ser o que garantir que o leite coletado represente de maneira homogênea a composição do leite do tanque, sem no entanto, causar alterações da qualidade como a ruptura dos glóbulos de gordura – que ocorre sob excessiva agitação do leite. Por outro lado, a implantação de procedimentos rígidos de agitação pode levar ao aumento dos custos de transporte do leite, pois pode aumentar o tempo de permanência do caminhão na fazenda.

Dentre as falhas mais comuns estão: falhas na agitação do leite, uso de material de coleta sem higienização correta, coleta de amostras na parte inferior do tanque e coleta de amostras clonadas (amostras coletadas em uma UPL e replicada para outras).

Existem equipamentos acoplados aos caminhões que são utilizados para coleta automática das amostras de leite. Esses equipamentos são usados em larga escala na Europa e estão em fase de testes no Brasil.

A capacitação dos agentes de coleta (transportadores, técnicos), assim como a fiscalização do processo e responsabilização pelas falhas são fundamentais para que possa ser feito o controle de qualidade do leite.

Desafio 2: Aferição da temperatura e do volume

A temperatura e a medida do volume de leite também são desafios do controle de qualidade. A temperatura do leite deve estar a menos de 7°C para tanques de imersão e menos de 4°C para tanques de expansão. A avaliação da temperatura registrada no tanque pode diferir da temperatura real, por isso é importante que o transportador utilize um equipamento calibrado. A logística de coleta do leite faz com que em muitas rotas o transportador chegue a propriedade em horários próximos ao da ordenha, coletando o leite em temperatura inadequada.

Oliveira et al. (2016), compararam a temperatura do leite cru mensurada por termostato e termômetro em pontos superficiais e do fundo de tanques de expansão em MG. A temperatura média do termostato do tanque de refrigeração foi inferior à mensurada pelo termômetro. A contagem bacteriana do leite foi maior em tanques com alta temperatura de armazenamento, o que causou desconformidade de 42,4% de amostras quanto a legislação.

Na mensuração do volume devem ser observadas as condições do tanque de refrigeração, como nivelamento do mesmo, tanques amassados, colocação da régua no local apropriado, etc.

Desafio 3: Teste do Álcool e LINA

O teste do Álcool é utilizado na coleta de leite na UPL e determina o aceite ou a rejeição do mesmo para envio à indústria. Segundo a IN62, antes da coleta deve ser realizada a prova do álcool na concentração mínima de 72%, devendo o leite ser estável ao teste. A prova do álcool pode apresentar resultado positivo no caso de leite ácido ou no

caso de LINA. Ou seja, o resultado não permite diferenciar os dois problemas, levando a condenação de ambos.

LINA significa Leite Instável Não Ácido, que é o leite que apresenta instabilidade (precipitação) no teste do álcool/alizarol com a concentração mínima de 72%, mas não possui acidez elevada ($\leq 18^{\circ}\text{D}$) (ZANELA, 2004). Alterações na estabilidade do leite foram identificadas em diferentes países (ALDERSON, 2000; BARCHIESI-FERRARI, 2007; BARROS et al., 1999; NEGRI et al., 2001; PECORARI et al., 1984; PONCE, 1999; SOBHANI et al., 1998; YOSHIDA, 1980). No Brasil, foram verificadas em vários estados (ABREU et al., 2008; BLASQUES et al., 2011; BOTARO, 2009; DONATELE et al., 2003; FARIA et al., 2017; LOPES, 2008; MACHADO, 2010; MARQUES, 2004; MARX et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2015; PACHECO, 2011; ROMA JUNIOR, 2008; SOUZA et al., 2016; SUÑÉ, 2010; THALER NETO, 2012; WERNKE, 2012; ZANELA, 2004) (Figura 2).

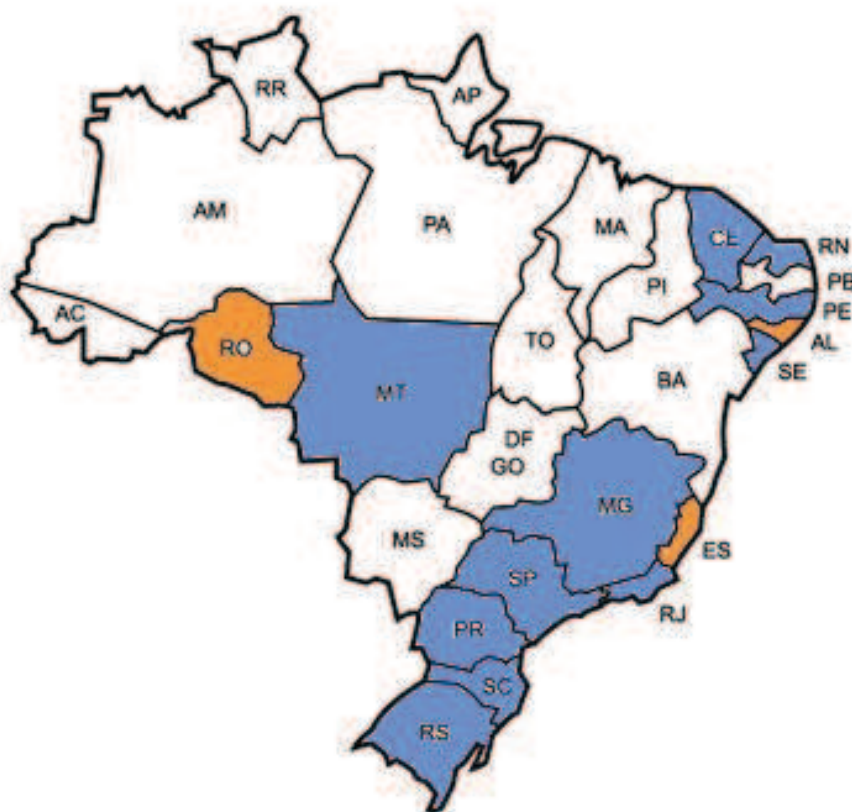


Figura 2: Mapa do LINA no Brasil

A prova do alizarol apresenta uma variação com relação ao teste do álcool por apresentar alizarina na sua constituição, que muda de cor conforme a acidez do leite. Em casos de variações de acidez extremas essa mudança é visível, entretanto, quando a faixa de pH encontra-se próxima da faixa normal do leite (6,6 a 6,8) a mudança na coloração é pequena, causando dúvidas e insegurança na avaliação do resultado.

O desafio com relação à prova do álcool é diferenciar se o caso é LINA ou Leite Ácido. No momento da coleta, essa diferenciação é mais difícil, pois requer a realização de testes laboratoriais (dornic, pH), e técnicos capacitados que consigam desenvolver uma metodologia que diferencie o Leite Suspeito de LINA - realizado pela Embrapa para atender a essa necessidade.

Estudos Científicos LINA)
Suspeita de LINA -)
técnicos

A seguir será apresentado um fluxograma para auxiliar no diagnóstico do LINA (Figura 3).

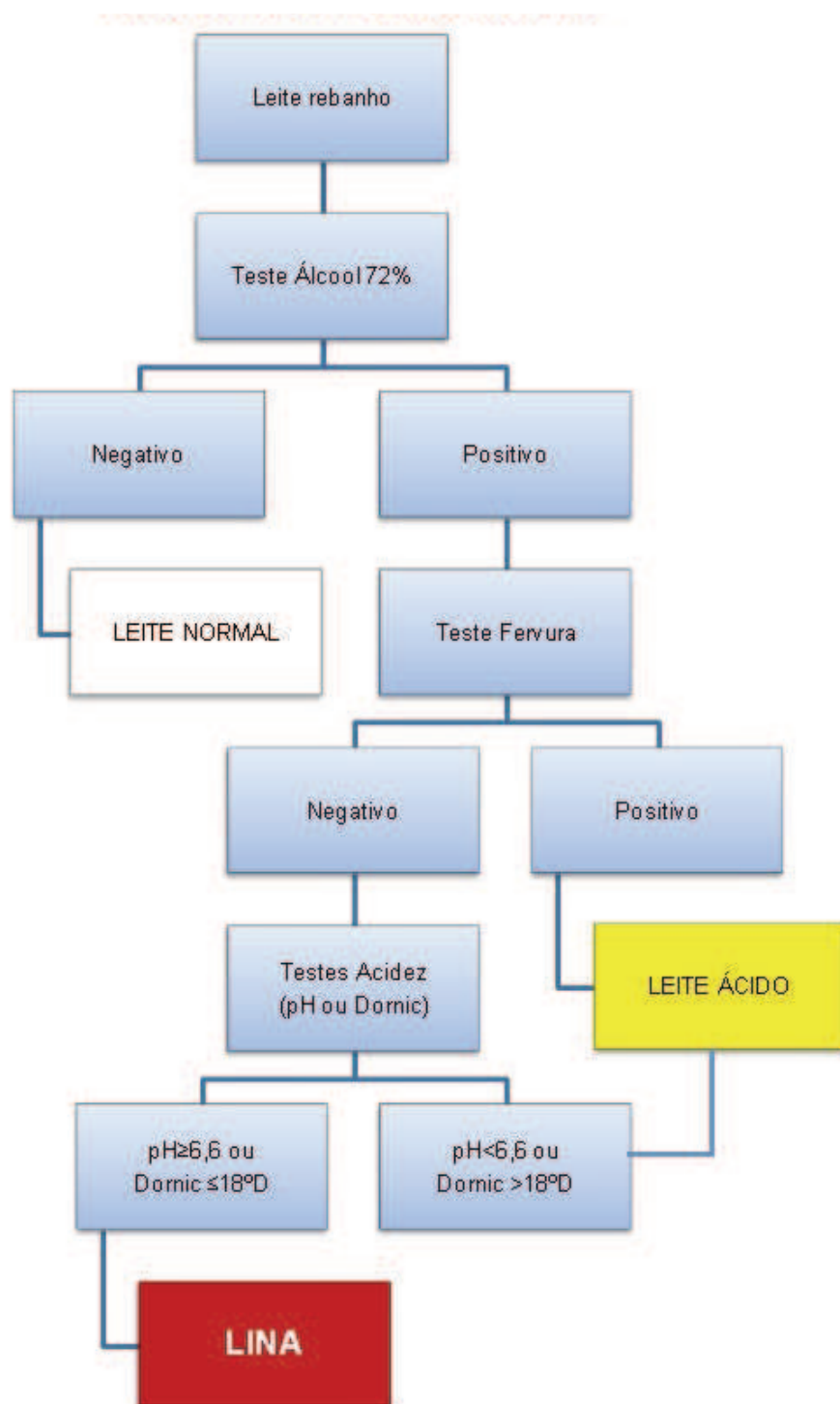


Figura 3 - Fluxograma para diagnóstico do LINA

Algumas informações importantes a serem consideradas na realização dos testes são:

Concentração do Álcool utilizada: quanto maior a concentração do álcool (72, 74, 76, 78, 80%...), mais exigente é o teste, por isso, maior a ocorrência de LINA. A IN62 estabelece que o leite deve ser estável ao álcool/alizarol na concentração mínima de 72% (BRASIL, 2011);

O teste não deve ser realizado no leite recém ordenhado: logo após a ordenha o leite possui CO₂ natural que pode resultar em falsos positivos. Recomenda-se analisar o leite do tanque de 4-6 horas após a ordenha;

Agitação do leite: estudos preliminares indicam que a homogeneização inadequada do leite do tanque de resfriamento podem interferir no resultado do teste do álcool e influenciar na ocorrência do LINA (ANGELO et al., 2017).

Outro desafio no caso do LINA é identificar as causas e resolver os problemas do campo. Os fatores que causam o LINA são diferentes do leite ácido e as formas de solução dos problemas também. O leite ácido é causado pela ação bacteriana elevando a acidez do leite. No caso do leite ácido, a solução do problema passa pela higiene de obtenção do leite e pelo resfriamento adequado (4°C).

Para identificar as causas de LINA, o produtor e o técnico precisam avaliar o sistema de produção como um todo, observando o manejo alimentar, reprodutivo e as condições de bem estar dos animais.

De forma simplificada as principais causas de LINA são:

Desequilíbrio nutricional ou mudanças bruscas na dieta (BARBOSA et al., 2012; FRUSCALSO et al., 2013; GABBI, 2013; STUMPF et al., 2013; ZANELA et al., 2006);

Vacas com muito tempo de lactação (BARROS et al., 1999; MARQUES et al., 2010a);

Estresse Calórico (ABREU et al., 2011).

A prevenção ou tratamento do LINA deve levar em conta o planejamento nutricional do rebanho, visando corrigir deficiências de energia e proteína (MARQUES et al., 2010b), atingir as exigências nutricionais (ABREU, 2008; MACHADO et al., 2010) a secagem de

vacas com lactações muito prolongadas (acima de 305 dias) e a adequação do ambiente para evitar o estresse calórico.

Desafio 4: Transporte do Leite

O transporte do leite e das amostras é outro desafio para o controle de qualidade. A rastreabilidade do leite depende do controle do transporte e de medidas de fiscalização.

Avaliação da qualidade na plataforma da indústria

A avaliação da qualidade do leite na plataforma da indústria apresenta vários desafios, que dizem respeito a rastreabilidade da matéria prima a ser avaliada. O leite de cada compartimento do caminhão é resultado da mistura de leite de diferentes origens e qualidade. Problemas de qualidade do leite de uma única UPL podem comprometer e levar a condenação um volume considerável de leite.

Segundo a legislação vigente (IN62), o controle diário de qualidade do leite cru refrigerado no estabelecimento industrial, para leite de conjunto de produtores (para cada compartimento do tanque):

Temperatura;

Teste do Álcool /Alizarol na concentração mínima de 72%;

Acidez Titulável;

Índice Crioscópico;

Densidade Relativa, a 15/15°C;

Teor de Gordura;

Teores de ST e de SNG;

Pesquisa de Neutralizantes da Acidez e de Reconstituíntes da Densidade;

Pesquisa de agentes inibidores do crescimento microbiano;

outras pesquisas que se façam necessárias.

Desafio 5: Análises de fraudes e resíduos

A avaliação de fraudes (neutralizantes, reconstituíntes) e resíduos (inibidores) no leite é realizada na amostra do caminhão na plataforma de leite.

A ocorrência desses componentes no leite é ilegal e pode causar prejuízos ao processamento dos derivados e ao consumidor, por isso, o resultado deve ser obtido rapidamente antes da descarga do leite do caminhão.

O controle de qualidade na plataforma deve ser rigoroso, identificar qualquer possibilidade de adulteração e evitar a entrada desse leite na indústria. A legislação para esse tipo de adulteração deve ser rígida para que os fraudadores sejam punidos com severidade.

A ocorrência de resíduos de antibiótico no leite pode ser resultado de falhas de manejo no sistema de produção, como falhas na identificação de animais tratados, ou tempo insuficiente para eliminação do resíduo antes da coleta de leite para o envio a indústria. As boas práticas agropecuárias devem ser implementadas nas propriedades para controle dos animais, registros dos tratamentos e prevenção de resíduos no tanque. Um dos desafios da pesquisa é desenvolver um teste rápido, de baixo custo, para identificação de resíduos no leite na UPL, no momento da coleta, para evitar a mistura com o leite de outras UPL no tanque do caminhão.

Desafio 6: Análises físico-químicas do leite in natura

As análises físico-químicas incluem as análises feitas no leite do compartimento do caminhão (temperatura, densidade, acidez, teste do álcool, teores de gordura, sólidos totais e sólidos não gordurosos). E em caso de não conformidades, análises individuais das UPL, que acompanham o transporte do leite até a indústria.

Atualmente, o controle da qualidade do leite têm se deparado cada vez mais com leite com não conformidades. Os casos mais frequentes são: leite com instabilidade no teste do álcool; leite com acidez abaixo do normal ($<14^{\circ}\text{D}$); crioscopia baixa, crioscopia alta, leite com teor de sólidos baixo, leite com resultado positivo no teste do álcool etílico, etc.

Além disso, complementa essa avaliação os resultados das análises da RBQL, como composição do leite (teores de gordura, proteína bruta, lactose, sólidos totais), controle da sanidade (contagem de células somáticas) e controle da higiene (contagem bacteriana).

As não conformidades devem ser observadas sob duas óticas importantes:

Controle de qualidade e inspeção: o leite que não esteja conforme os padrões estabelecidos pela legislação não deve ser aceito para beneficiamento e industrialização, sob pena de ter sido adulterado ou estar inadequado.

Assistência técnica: deve identificar as causas das não conformidades a campo e auxiliar o produtor na tomada de decisões para correção das mesmas.

A identificação das causas das não conformidades a campo deve ser realizada de forma criteriosa. A primeira ação é descartar a possibilidade de fraudes, pois a adição de substâncias estranhas ao leite pode mascarar diversos resultados, dependendo da substância adicionada.

Entretanto, o desequilíbrio do sistema de produção, deficiências nutricionais e falhas de manejo podem levar a variações na qualidade do leite. O fundamental é que os resultados das análises de leite sejam avaliados em conjunto, não levando-se em conta um único resultado. E que essa interpretação seja complementada com as informações de manejo.

O desafio é que o laboratório e o campo devem trabalhar juntos para a identificação e solução dos problemas de qualidade!

Referências Bibliográficas:

ABREU, A.S. Leite instável não ácido e propriedades físico-químicas do leite de vacas Jersey. 2008. 111f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) Faculdade de Agronomia – UFRGS – Porto Alegre-RS, 2008.

ABREU, A.S.; FISCHER, V.; KOLLING, G.J.; STUMPF, M.T.; RAVAZI, E.O.; MASIERO, A.; MENDES, D.R.; SORATTO, J.A.B.; BORBA JR., I.; BONOTTO, R.; ROSSETTO, G.K.; ROSSETTO, T.K. Estresse calórico induzido por privação de acesso à sombra em vacas holandesas reduz a produção leiteira e a estabilidade térmica do leite. In: Conferencia Internacional de Leche Inestable, 2., 2011, Colonia del Sacramento. **Anais...** Colonia del Sacramento, 2011.

ALDERSON, E. Small scale milk collection and processing in developing countries. E-mail conference. FAO 2000. Disponível em: www.fao.org/ag/aga/agap/lps/dairy/ecs/proceedings. Acesso em fev/2004.

ANGELO 2017, I.D.V.; ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R. Efeito da homogeneização no Leite Instável Não Ácido. In: Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite. **Anais...** Curitiba, 2017.

BARBOSA, R.S.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; ZANELA, M.B.; STUMPF, M.T.; KOLLING, G.J.; SCHAFHÄUSER JR, J.; BARROS, L.E.; EGITO, A.S. Caracterização eletroforética de proteínas e estabilidade do leite em vacas submetidas à restrição alimentar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.4, p.621-628, abr. 2012.

BARCHIESI-FERRARI, C.G.; WILLIAMS-SALINAS, P.A.; SALVO-GARRIDO, S.I. Inestabilidad de la leche asociada a componentes lácteos y estacionalidad en vacas a pastoreo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.12, p.1785-1791, dez. 2007.

BARROS, L.; DENIS, N.; GONZÁLEZ, O.; GALAIN, C. Prueba del alcohol en leche y relación con calcio iónico. **Revista Prácticas Veterinarias**, Florida, v. 9, p. 315-318, 1999.

BLASQUES, F.C.; SILVA, F.A.; RIBEIRO JR., J.C.; GARCIA, D.T.; TAMANINI, R.; BELOTI, V. Ocorrência de leite instável não ácido (LINA) em três municípios da região norte do Paraná. In: 38º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, **Anais...** Florianópolis, 2011.

BOTARO, B.G.; LIMA, Y.V.R.; CORTINHAS, C.S.; SILVA, L.F.P.; RENNÓ, F.P.; SANTOS, M.V. Effect of the kappa-casein gene polymorphism, breed and seasonality on physicochemical characteristics, composition and stability of bovine milk. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.2447--2454, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº62 de 29 de dezembro de 2011. Altera a Instrução Normativa MAPA nº51, de 18 de setembro de 2002. **Diário Oficial** (da República Federativa do Brasil), Brasília, dezembro de 2011.

DONATELE, D.M.; VIEIRA, L.F.P.; FOLLY, M.M. Relação do teste de Alizarol a 72% (v/v) em leite “in natura” de vaca com acidez e contagem de células somáticas: análise microbiológica. **Revista Higiene Alimentar**, v.7, n.110, 2003.

FARIA, P.F.; RANGEL, A.H.N.; URBANO, S.A.; BORBA, L.H.F.; GALVÃO Jr., J.G.B.; SILVA, E.R. Unstable milk occurrence in the semiarid region and its relation with the physicochemical characteristics of milk. **Livestock Research for Rural Development**. v. 29, n.1, p.1-8, 2017.

FRUSCALSO, V.; STUMPF, M.T.; MCMANUS, C.M.; FISCHER, V. Feeding restriction impairs milk yield and physicochemical properties rendering it less suitable for sale. **Scientia Agricola** v.70, n.4, p.237-241, 2013

GABBI, A.M. Características do leite bovino produzido em sistemas de alimentação e de produção com diferentes aportes tecnológicos. 2013. 139 f. **Tese** (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

LOPES, L.C. Composição e características físico-químicas do leite instável não ácido (LINA) na região de Casa Branca, estado de São Paulo. 2008. 64f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – USP – São Paulo-SP, 2008.

MACHADO, S.C. Fatores que afetam a estabilidade do leite bovino. 2010. 191f. **Tese** (Doutorado em Produção Animal) – Programa de Pós- Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MARQUES, L.T. Ocorrência do leite instável não ácido (LINA) e seu efeito sobre a composição química e aspectos físicos, 2004. 68p. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. 2004.

MARQUES, L.T.; FISCHER, V.; ZANELA, M.B.; STUMPF JR., W.; RIBEIRO, M.E.R.; VIDAL, L.E.B.; RODRIGUES, C.M.; PETERS, M.D. Suplementação de vacas holandesa em estágio avançado de lactação. **Ciência Rural**, v.40, n.6, p.1392-1398, 2010a.

MARQUES, L.T., FISCHER, V., ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R., STUMPF JR, W., MANZKE, N. E. Fornecimento de suplementos com diferentes níveis de energia e proteína para vacas Jersey e seus efeitos sobre a instabilidade do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia** (Online) , v.39, p.2724 - 2730, 2010b.

MARX, I.G.; LAZZAROTTO, T.C.; DRUNKLER, D.A.; COLLA, E. Ocorrência do leite instável não ácido na região oeste do Paraná. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v.13, n.1, p.1-10, 2011.

NEGRI, L.; CHAVEZ, M.; TAVERNA, M.; ROBERTS, L.; SPERANZA, J. Factores que afectan la estabilidad térmica y la prueba de alcohol en leche cruda de calidad higiénica adecuada. **Informe técnico final del proyecto**. INTA EEA / Rafaela - INTI CITIL Rafaela, 2001.

OLIVEIRA, C.A.F.; LOPES, L.C.; FRANCO, R.C.; CORASSIN, C.H. Composição e características físicoquímicas do leite instável não ácido recebido em laticínio do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.2, p.508-515, 2011.

OLIVEIRA, L.R.; OLIVEIRA, N.J.F.; GONÇALVES, A.F.; SANTOS, C.A.; MOURTHE, M.H.F.; MATIAS, A.D. Parâmetros físicos do leite e ocorrência de leite instável não ácido

em diferentes municípios do norte de Minas Gerais. **Caderno de Ciências Agrárias**, v.7, n1, supl. 2, p 150-155, 2015.

OLIVEIRA, R.V.; CUNHA, A.F.; CASTILHO, N.P.A.; FERNANDES, E.N.; SILVA, S.Q., SOUZA, F.N.; CERQUEIRA, M.M.O.P Temperatura do leite mensurada pelo termostato e termômetro em diferentes pontos do tanque de expansão. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 1991-2003, 2016.

PACHECO, M.S. Leite cru refrigerado do Agreste Pernambucano: caracterização da qualidade e do sistema de produção. 2011. 87 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.

PECORARI, M.; FPSSA E.;AVANZINI, G.; MARIAN, P. Milk with abnormal coagulation: acidity, chemical composition and observation on the metabolic profile of the cow. **Sci. Tec. Latt. Cas.** XXXV: 4:263-278, 1984. In: Ponce Ceballo, P.; Hernández, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. In: Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras. Ed.: González, F.H.D. et al., Porto Alegre, 2001.

PONCE, P. Caracterização da síndrome do leite anormal: um enfoque das suas possíveis causas e correção. In: Simpósio Internacional sobre Produção Intensiva de Leite, IV, **Anais...** Instituto Fernando Costa (Caxambu), p.61-76, 1999.

ROMA JR, L.C. Características quantitativas e qualitativas da proteína do leite produzido na região Sudeste. 2008. 150p. **Tese** (Doutorado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP – Piracicaba, 2008.

SANTOS, M. V. **Coleta de amostra de leite:** Fundamental para monitorar a qualidade - Inforleite. p.32 - 34, 2012.

SOBHANI, S.; VALIZADEH, R.; NASERIAN, A. Alcohol stability of milk and its relation to milk and blood composition in Holstein dairy cows. **Journal of Animal Science** v. 80, Suppl. 1/**J. Dairy Science** v. 85, Suppl. 1, 1998.

SOUZA, H.P.M.S.; ROMERO, N.B.; ROSA, C.C.B. Ocorrência do Leite Instável Não Ácido (LINA) na região norte do Mato Grosso. **Revisa Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 71, n. 1, p. 38-42, 2016.

STUMPF, M.T.; FISCHER, V.; MCMANUS, C. M.; KOLLING, G. J.; ZANELA, M. B.; SANTOS, C. S.; ABREU, A. S.; MONTAGNER, P. Severe feed restriction increases permeability of mammary gland cell tight junctions and reduces ethanol stability of milk. **Animal**, v.7, n. 7, p. 1137-1142, 2013.

SUÑÉ, R. W. A incidência de amostras de leite com reação positiva ao teste do álcool em diferentes concentrações na região da campanha do Rio Grande do Sul e a relação com a acidez titulável no acidímetro de Dornic. **Série Documentos - EMBRAPA**, 2010.

THALER NETO, A.; FELIPUS, N.C.; WERNCKE, D.; ABREU, A.S.; FISCHER, V. Perfil das propriedades e ocorrência de leite instável não ácido na região do vale do braço do norte, sul do estado de Santa Catarina. Seminário de Iniciação Científica da UDESC, 21, **Anais...** UDESC. 2012.

WERNCKE, D. Perfil das propriedades e ocorrência de leite instável não ácida na região do Vale do Braço do Norte, sul do Estado de Santa Catarina. Lages-SC, 2012. 63f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal). Centro de Ciências Agroveterinárias, UDESC, Lages, 2012.

YOSHIDA, S. Studies in the Utrecht abnormality of milk in the Miyuki Dairy Farm. *Journal Japanese Applied Biology Science* Hir.University 19:39-54, 1980. In: Ponce Ceballo, P.; Hernández, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária in: **Uso do leite para monitorar**

a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras. Ed. Félix H.D. González et al., Porto Alegre, 2001.

ZANELA, M.B. Caracterização do leite produzido no Rio Grande do sul, ocorrência e indução experimental do Leite Instável Não Ácido (LINA). Pelotas, 2004. 143f. **Tese** (Doutorado em Zootecnia – Produção Animal). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, 2004.