

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS
CURSO MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

DAÍSE WERNCKE

**PERFIL DAS PROPRIEDADES E OCORRÊNCIA DE LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO
NA REGIÃO DO VALE DO BRAÇO DO NORTE, SUL DO ESTADO DE SANTA
CATARINA**

**LAGES-SC
2012**

DAÍSE WERNCKE

**PERFIL DAS PROPRIEDADES E OCORRÊNCIA DE LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO
NA REGIÃO DO VALE DO BRAÇO DO NORTE, SUL DO ESTADO DE SANTA
CATARINA**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Santa Catarina como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. André Thaler Neto

LAGES- SC

2012

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Renata Weingärtner Rosa – CRB 228/14ª Região
(Biblioteca Setorial do CAV/UDESC)

Werncke, Daíse

Perfil das propriedades e ocorrência de leite instável não ácido na região do vale do braço do norte, sul do Estado de Santa Catarina. / Daíse Werncke; orientador: André Thaler Neto. – Lages, 2012. 63f.

Inclui referências.

Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias / UDESC.

1. Estabilidade do leite. 2. Teste do álcool. 3. Manejo ordenha.
4. Dias em lactação. 5. Nível de produção do leite. I. Título.

CDD – 637.1

DAÍSE WERNCKE

**PERFIL DAS PROPRIEDADES E OCORRÊNCIA DE LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO
NA REGIÃO DO VALE DO BRAÇO DO NORTE, SUL DO ESTADO DE SANTA
CATARINA**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Banca Examinadora:

Orientador: _____

Prof. Dr. André Thaler Neto
CAV – UDESC

Membro: _____

Profa. Dra. Vivian Fischer
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Membro: _____

Prof. Dr. Ivan Pedro de Oliveira Gomes
CAV – UDESC

Membro: _____

Profa. Dra. Sandra Maria Ferraz
CAV – UDESC

Lages – SC, 02/08/2012.

Dedico este trabalho aos meus pais, Ivo e Marilda, seres humanos especiais que, com muita simplicidade, carinho e amor, me deram apoio e condições para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, por ter me dado saúde, força, coragem e persistência para concluir este trabalho...

Aos meus pais *Ivo* e *Marilda* e ao meu irmão *Diogo*, por acreditar em mim e pela presença ativa em todos os momentos de minha vida, vibrando a cada vitória e estendendo a mão em cada decepção....

Ao meu pai *Ivo Werncke*, que me acompanhou do primeiro ao último dia na coleta de dados, abrindo mão de suas férias por tempo indeterminado (hehehehe), que teve a disposição de acordar nas madrugadas, de percorrer em média 840 km /mês e que fez até rally para conseguirmos coletar os dados....

Aos meus Tios, Tias, Primos, Vizinhos e Amigos pelo incentivo nas horas mais difíceis...

Aos amigos e colegas de mestrado: Daniela Lentz, Tati Brandão (companheiras de “Grotá”), Márcia Lavina, Maria Alice, Roberta, Natalia, Tati Reiter, Dileta, Deise Knob, Daniel Schmtt, Jean Dal Pizzol, Leonardo Leite. Cardoso, André Luiz Dias pela ajuda de todas as horas, pelos bons momentos e por tornarem esse tempo mais divertido....

À minha amiga/ Irmã Fabiane Nunes Silveira (“Fabinha”), pelo apoio, incentivo, companheirismo e pelas madrugadas de estudos..

Ao meu orientador Professor André Thaler Neto, pela amizade, confiança, dedicação, pelos valiosos conselhos e pelos conhecimentos transmitidos durante esses anos.....

À Bolsista de Iniciação Científica Nadine Cristina Felipus pela ajuda nas coletas, nas análises e por sempre estar disponível...

Aos produtores participantes do projeto que foram peças fundamentais para a realização deste trabalho...

Aos Laticínios participantes do projeto, aos funcionários, pela confiança, credibilidade e pelo empenho para que esse trabalho desse certo....

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) pelos recursos financeiros....

Ao Governo do Estado de Santa Catarina através da FUMDES pela concessão da Bolsa.

À UDESC, aos professores de pós-graduação, ao programa de pós-graduação em Ciência Animal pela oportunidade de realizar mais um curso...

A todas as pessoas que de uma forma ou de outra me auxiliaram para que eu chegasse até aqui...

MUITO OBRIGADA!!!!!!

RESUMO

WERNCKE, Daíse. **Perfil das propriedades e ocorrência de leite instável não ácido na região do Vale do Braço do Norte, sul do estado de Santa Catarina.** 2012. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal – Área: Produção Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Lages, 2012.

O trabalho teve com objetivo caracterizar o perfil das propriedades leiteiras e determinar a ocorrência de leite instável não ácido (LINA) em propriedades da Região do Vale do Braço do Norte em Santa Catarina. O estudo foi realizado em 51 Unidades de Produção de Leite (UPL) fornecedoras de leite para duas indústrias de laticínios localizadas na região, durante o período de fevereiro de 2011 a janeiro de 2012. A caracterização das UPL foi realizada através da aplicação de um questionário estruturado, abrangendo questões socioeconômicas dos produtores, rebanho e estrutura da propriedade, emprego de técnicas de manejo com impacto na qualidade do leite e alimentação e manejo das vacas. As propriedades selecionadas foram visitadas mensalmente, quando foi atualizado um inventário contendo informações sobre a ordem de parição das vacas, datas de parição e secagem, número de vacas em lactação, disponibilidade de alimento, critérios de alimentação das vacas e coletada uma amostra de leite do tanque de resfriamento. As amostras de leite foram submetidas ao teste do álcool de 72 a 82% etanol v/v, em intervalo de 2 %, teste da fervura e determinação da acidez titulável e pH. Os dados referentes à contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS) e composição química foram fornecidos pelos laticínios participantes do projeto. Para a análise dos efeitos da época do ano, da produção de leite por propriedade, da produção média de leite das vacas/dia, do estágio de lactação e da adoção de técnicas de manejo sobre a concentração de álcool necessária para ocorrer à coagulação do leite, os dados foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo. O efeito destas variáveis sobre a ocorrência de LINA foi avaliado através de regressão logística. A concentração média de álcool para ocorrer reação positiva \pm erro-padrão da média foi de $74,98 \pm 0,12\%$, sendo a ocorrência de LINA ao álcool 72% foi de 29,03%. A época do ano afetou a concentração de álcool para ocorrer reação positiva e a ocorrência de LINA. As UPL com menor nível de produção de leite apresentaram mais LINA, enquanto aquelas com maior nível de adoção de práticas recomendadas no manejo de ordenha e melhor infraestrutura para produção de leite, assim como aquelas com maior produção média por vaca apresentaram maior resistência do leite na prova do álcool, com menor contagem bacteriana total (CBT) e menor contagem de células somáticas (CCS). A permanência de vacas com estágio de lactação avançado no rebanho afetou a resistência do leite à prova do álcool, sendo que maior a porcentagem de vacas em estagio de lactação avançado, assim como o aumento do DEL médio reduziu a resistência do leite ao teste do álcool. Não houve diferença ($P > 0,05$) na composição, contagem bacteriana total (CBT) e contagem de células somáticas (CCS) para o LINA ao álcool 72% em relação ao leite normal.

Palavras Chaves: estabilidade do leite; teste do álcool, manejo ordenha; dias em lactação; nível de produção do leite.

ABSTRACT

WERNCKE, Daíse. **Profile of dairy farms and occurrence of unstable nonacid milk in the region of Vale do Braço do Norte, southern of Santa Catarina State.** 2012. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal – Área: Produção Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Lages, 2012.

The study was aimed to Characterize the profile of dairy farms and determine the occurrence of unstable nonacid milk (LINA) in farms of the Vale do Braço do Norte in Santa Catarina. The study was performed in 51 dairy farms that sell milk for two dairy industries located in the region during the period February 2011 to January 2012. The characterization of the farms was performed by applying a structured questionnaire, involving socio-economic questions about the farmers, cattle, farm structure, use of management techniques with impact on milk quality and feeding and management of cows. The selected farms were visited monthly when an inventory has been updated with information about the parity, calving and drying dates, number of cows in milk, food availability, criteria for cows feeding and was collected a milk sample from the cooling tank. The milk samples were tested with alcohol 72-82% v/v, in the intervals of 2%, boiling test, determination of titratable acidity and pH. Data for bacterial total count (CBT), somatic cell count (CCS) and chemical composition were provided by the dairy industries. To analyze the effects of season, milk production per farm, average milk production of cows/day, stage of lactation and the adoption of management techniques on the concentration of alcohol needed to occur milk clotting, the data were subjected to analysis of variance with repeated measures.. The effect of these variables on the occurrence of LINA was assessed by logistic regression . The average concentration of alcohol to occur positive reaction \pm standard error of the mean was $74.98 \pm 0.12\%$, with a occurrence of LINA of 29.03% to the alcohol 72%. The season of year has affected the concentration of alcohol to occur positive reaction to the alcohol test and the occurrence of LINA.. The farms with lower milk production had more LINA, while those with higher levels of adoption of recommended practices for milking management a better infrastructure for milk production, as well as those with the highest average production per cow milk showed higher resistance of milk in the alcohol test, with a lower total bacterial count (CBT) and lower somatic cell count (CCS). The permanence of cows with advanced stage of lactation affect resistance of the milk to the alcohol test, and that the greater the percentage of cows in advanced stage of lactation, as well as increasing the average days in milk reduced the resistance of the milk to alcohol. There was no difference ($P > 0.05$) in the composition, total bacterial count (CBT) and somatic cell count (CCS) for LINA to the alcohol 72% relative to normal milk.

Keywords: stability of milk, alcohol tests, milking management; days in lactation, milk production level

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Mapa do Estado de Santa Catarina com destaque para região de desenvolvimento do estudo.....	27
Figura 2 -	Concentração média de álcool necessária para provocar reação positiva no teste do álcool no período de Fevereiro de 2011 a Janeiro de 2012.....	40
Figura 3 -	Ocorrência do leite instável não ácido durante o período de fevereiro de 2011 a janeiro de 2012 na região do Vale do Braço do Norte.....	41
Figura 4 -	Concentração média de álcool para ocorrer reação positiva à prova do álcool conforme o volume de leite produzido (Litros/vaca/dia).....	42
Figura 5 -	Concentração de álcool para ocorrer reação positiva à prova do álcool, de acordo com o número médio de dias em lactação das vacas do rebanho.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Composição do Leite Instável não ácido em relação ao leite normal observado em diferentes trabalhos que utilizaram amostras do tanque de resfriamento.....	21
Tabela 2 -	Infraestrutura para ordenha de acordo com o volume diário de leite produzido nas unidades de produção de leite (UPL).....	37
Tabela 3 -	Adoção de práticas de manejo de ordenha pelas unidades produtoras de leite (UPL), de acordo com o volume diário de leite produzido.....	38
Tabela 4 -	Adoção de práticas de manejo de ordenha pelas UPL, de acordo com a forma de preparo das vacas para ordenha.....	39
Tabela 5 -	Ocorrência de LINA, concentração média de álcool \pm erro padrão de média (EP) para ocorrer reação positiva à prova do álcool de com o volume de leite produzido pela Unidade de Produção de Leite (UPL).....	42
Tabela 6 -	Concentração média de álcool \pm erro padrão de média (EP) para ocorrer reação positiva à prova do álcool em amostras de rebanhos com diferentes percentuais de vacas com lactação avançada (superior a 250 dias).....	43
Tabela 7 -	Média dos quadrados mínimos para concentração de álcool necessária para ocorrer reação positiva à prova do álcool (%) de acordo com o volume de leite produzido e com as técnicas de preparação para ordenha.....	45
Tabela 8 -	Média dos quadrados mínimos para contagem bacteriana total CBT (log ₁₀ UFC/ml) de acordo com o volume de leite produzido e com as técnicas de preparação para ordenha.....	46
Tabela 9 -	Média dos quadrados mínimos para contagem de células somáticas CCS (log ₁₀ cel/ml) de acordo com o volume de leite produzido e com as técnicas de preparação para ordenha.....	47
Tabela 10 -	Composição do leite normal e do LINA, no vale do Braço do Norte, no período de Fevereiro de 2011 a Janeiro de 2012.....	48

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 QUALIDADE DO LEITE.....	15
2.2 TESTE DO ÁLCOOL/ ALIZAROL.....	16
2.3 LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO – LINA.....	18
2.4 IMPLICAÇÕES DO LINA NO PROCESSAMENTO INDUSTRIAL E OBTENÇÃO DE DERIVADOS	19
2.5 COMPOSIÇÃO DO LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO EM RELAÇÃO AO LEITE NORMAL.....	20
2.6 FATORES QUE AFETAM A OCORRÊNCIA DO LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO – LINA	22
2.6.1 Sazonalidade	22
2.6.2 Alimentação	23
2.6.3 Estágio de Lactação.....	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	26
3.1 QUESTIONÁRIO ESTRUTURADO	27
3.1.1 Dados de alimentação e rebanho.....	27
3.2 COLETA DAS AMOSTRAS DE LEITE	28
3.3 ANÁLISES LABORATORIAIS	28
3.3.1 pH.....	28
3.3.2 Acidez.....	29
3.3.3 Teste do Álcool.....	29
3.3.4 Teste da fervura.....	29
3.3.5 Contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS) e composição química	29
3.4 ANÁLISE DOS DADOS	30
3.4.1 Efeito da época do ano sobre a concentração de álcool e ocorrência de LINA	30
3.4.2 Efeito Produção de leite por propriedade.....	31
3.4.3 Efeito do estágio lactação	31
3.4.4 Efeito da produção média de leite das vacas	32

3.4.5 Efeito da adoção de técnicas de manejo.....	32
3.4.6 Relação entre LINA e composição do leite, CCS e CBT	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES	35
4.2 RESISTÊNCIA AO TESTE DO ÁLCOOL E PREVALÊNCIA DE LINA.....	39
4.3 EFEITO DA ÉPOCA DO ANO.....	40
4.4 EFEITO DO TAMANHO DAS UNIDADES PRODUTORAS DE LEITE.....	41
4.5 EFEITO DA PRODUÇÃO MÉDIA DAS VACAS.....	42
4.6 EFEITO DO ESTÁGIO DE LACTAÇÃO.....	43
4.7 EFEITO DA ADOÇÃO DE TÉCNICAS DE MANEJO	45
4.8 RELAÇÃO ENTRE LINA E COMPOSIÇÃO DO LEITE, CCS E CBT.....	48
5 CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
ANEXO 1.....	57

1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite está exigindo cada vez mais matéria prima de qualidade, que apresente bom rendimento e que não comprometa o processamento industrial. Para que essa demanda possa ser atendida e para que o Brasil consiga conquistar novos mercados, é preciso qualificar todos os elos da cadeia produtiva de modo a garantir qualidade e a produção segura de alimentos.

No cenário Internacional, o Brasil é o quinto maior produtor do mundo com uma produção de 30 bilhões de litros em 2011, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (85,8 bilhões de litros), da Índia (45,1 bilhões de litros), da China (35,5 bilhões de litros) e Rússia com 32,3 bilhões de litros (ZOCCAL, 2012). No Brasil, a pecuária de leiteira é praticada em todo o território nacional, sendo que, como o Brasil apresenta uma acentuada diversidade de clima, solo, fauna, flora e sociocultural, permite-se o desenvolvimento dos mais variados sistemas de produção de leite (STUMPF JR, 2006). Os maiores produtores de leite no Brasil são os estados de Minas Gerais, seguido pelos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás, Santa Catarina, São Paulo, Bahia e Pernambuco.

A Região Sul, tem como característica um grande número de pequenas e médias propriedades, que respondem por mais de 70% da produção de leite e derivados, sendo Santa Catarina o quinto maior produtor em nível nacional (ZOCCAL, 2012). Com relação produção de leite em Santa Catarina, a mesorregião do Oeste Catarinense é a grande bacia leiteira do Estado e responsável por 72,4% da produção, seguida pelas mesorregiões do Vale do Itajaí (9,6%), Sul Catarinense (8,2%), Serrana (3,9%), Norte Catarinense (3,6%) e Grande Florianópolis (2,3%) (EPAGRI/CEPA, 2010). A atividade está organizada em Bacias Leiteiras que apresentam produtores diversificados, sendo alguns com alto grau de especialização e produtividade, outros com atividade sendo desenvolvida de forma tradicional e menos tecnicizada com baixas e médias produtividades (BITENCOURT et al., 2000).

Além da importância econômica, também deve ser destacado o papel da pecuária leiteira na questão social. Esta Atividade apresenta-se como importante segmento na geração de empregos e na formação de renda regional. É uma atividade que fixa o homem no campo, reduzindo as pressões sociais nas áreas urbanas e contribuindo para minimizar o desemprego e a exclusão social e conseqüentemente, para o desenvolvimento das diversas regiões do país (RIBEIRO et al., 2011)

Uma característica marcante da produção leiteira no sul do estado de Santa Catarina, mais especificamente na região do vale do Braço do Norte é agricultura familiar, onde grande parte dos produtores rurais dedicam-se à prática da avicultura, fumiicultura, suinocultura e a bovinocultura voltada principalmente à produção de leite. Assim, a integração do gado leiteiro com a suinocultura vem se constituindo numa prática comum entre os produtores rurais do Vale do Braço do Norte até os dias atuais. Apesar dos problemas verificados no setor de produção leiteira, o Vale do Braço do Norte ocupa uma posição de destaque entre as regiões que compõem a bacia leiteira do sul do Estado de Santa Catarina.

Um problema encontrado pelos produtores de leite da região, do estado e do país é a ocorrência do leite que apresenta instabilidade no teste do álcool/ alizarol, porém suas demais características físicas estão dentro dos padrões estabelecidos pela instrução normativa 51. Este leite poder ser descartado pelos laticínios, gerando perdas econômicas para os produtores. Entretanto, na maioria das vezes o produtor não consegue corrigir este problema, pois as possíveis causas que provocam a ocorrência do mesmo são inúmeras e ainda não estão totalmente esclarecidas. Desta forma, o presente estudo vem atender uma demanda de informações e dados com relação à produção e a qualidade do leite produzido na região do Sul do Estado de Santa Catarina. Esta é também a primeira pesquisa a ser realizada nessa região para investigar a ocorrência e as possíveis causa do Leite Instável Não Ácido (LINA).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 QUALIDADE DO LEITE

A pecuária leiteira brasileira, em especial no Estado de Santa Catarina, encontra-se em intenso desenvolvimento, apresentando como desafio marcante a busca pela adaptação à realidade do mercado. Um exemplo importante de novas condições a que o produtor está tendo que se adaptar é a exigência, por parte das indústrias, referente à qualidade do leite, incluindo a concentração de seus componentes. Há alguns anos atrás a única preocupação nas propriedades era em relação à quantidade de leite produzido, dando pouca importância à qualidade do produto final (THALER NETO, 2006).

O leite de boa qualidade é aquele que é saboroso, seguro, íntegro e nutritivo. A qualidade do leite pode ser dividida em integridade e composição. Um leite íntegro é aquele que não sofreu a adição de substâncias nem remoção de componentes, não sofreu deterioração física, química ou microbiológica e que seja livre de patógenos. A composição do leite define o valor nutricional e o valor industrial do leite. Por isso, a maioria dos países onde a cadeia láctea está bem estruturada baseia a remuneração do leite em sua composição, ou seja, aquele que investe no aprimoramento da composição do leite agrega valor ao seu produto (DURR, 2004).

Os consumidores estão exigindo cada vez mais, que todos os alimentos, inclusive os lácteos, sejam seguros, nutritivos e tenham sabor de um produto fresco. Dessa forma, o objetivo dos programas de qualidade do leite deve ser de assegurar que as qualidades nutritivas originais, o sabor e a aparência sejam preservados, e que microrganismos patogênicos ou adulterantes não estejam presentes (ZANELA e RIBEIRO, 2006). Existem vários fatores que interferem na produção, no teor dos componentes e na qualidade do leite como um todo, entre eles: fator genético (espécie, raça do animal, valor genético individual do animal), fator intrínseco (idade ou número de lactações, estágio de lactação), fatores nutricionais (tipo de alimento e disponibilidade, forma de conservação, adequação da dieta às exigências do animal), fatores ambientais (condições ambientais, estresse, estação do ano, manejo), fatores extrínsecos (sanidade animal, contaminação bacteriana), dentre outros (ZANELA et al., 2011).

Com a preocupação de padronizar a produção de leite e de garantir a qualidade do mesmo produzido em nosso País, o Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) implantou a partir de 2005, o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite através da

Instrução Normativa 51/2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2002). Neste documento encontram-se os padrões exigidos para a contagem de células somáticas, contagem bacteriana total, composição química e caracterização física do leite (estabilidade) cru refrigerado. Com relação à estabilidade, a legislação atual estabelece que o leite deve ser estável ao teste do álcool/alizarol 72% (v/v) e deve apresentar também acidez titulável de 14 a 18° D. Estabelece ainda que, em termos de composição do leite, os teores mínimos de gordura, proteína e sólidos não gordurosos devem ser de 3,0, 2,9 e 8,4%, respectivamente. Estas exigências também estão contidas na Instrução Normativa 62/2011 (BRASIL, 2011), a qual substituiu a IN 51/2002. Os valores máximos estabelecidos nesta normativa para contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) são decrescentes, em três etapas (até 30/06/2014, até 30/06/2016 e após esta data). Para as regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste do país foram estabelecidos valores máximos de 600.000, 500.000 e 400.000 células somáticas/ml e 600.000, 300.000 e 100.000 ufc/ml, respectivamente.

2.2 TESTE DO ÁLCOOL/ ALIZAROL

Após a ordenha e posterior resfriamento do leite ainda na propriedade, a primeira análise a qual o leite é submetido para avaliar a sua qualidade é o teste do álcool. Esse é utilizado pela indústria para avaliar a estabilidade física do leite e, indiretamente a estabilidade do leite ao tratamento térmico. A estabilidade térmica do leite pode ser definida com o tempo necessário para que ocorra coagulação visível, em determinado pH e temperatura. Essa estabilidade está diretamente relacionada com a capacidade do leite em resistir à coagulação pelo calor e, portanto reflete diretamente a sua adequação ao processamento industrial (SANTOS e FONSECA, 2007).

Inicialmente o teste do álcool foi utilizado pela indústria como uma medida de pH natural do leite, pela relação que existe entre ambos os parâmetros: a acidez produz perda da estabilidade provocando floculação (precipitação) das proteínas (BARROS, 2001). O teste consiste em misturar duas partes iguais de leite com uma solução alcoólica, onde se avalia a formação de um precipitado, ou coagulação, devido ao álcool ter uma ação desnaturante sobre as proteínas do leite. Quando ocorre a precipitação (coagulação) das frações protéicas do leite, o resultado é positivo e conclui-se que o leite é instável ao teste do álcool. O resultado dessa prova determinará o aceite ou a rejeição do leite por parte da indústria.

Os resultados positivos dessa prova podem ser observados quando ocorre acidez elevada, ocasionada pela contaminação bacteriana, as quais transformam a lactose em ácido láctico. Entretanto, esta prova tem apresentado o resultado positivo em leite com valores de pH e acidez normais e contagem de células somáticas, contagem bacteriana total dentro dos valores adequados (COSTABEL et al., 2011). Assim, muitas vezes o produtor é penalizado por ter seu leite descartado de forma injustificada.

A indústria com a intenção de selecionar matéria prima de qualidade e garantir leite com maior estabilidade ao processamento industrial vem utilizando concentrações alcoólicas cada vez mais elevadas no teste do álcool. Porém, à medida que se aumenta a concentração alcoólica, aumenta também o número de amostras rejeitadas, as quais, segundo entendimento da indústria não estariam aptas ao processamento industrial. Entretanto, para Chavez et al (2004) a estabilidade térmica e a estabilidade ao álcool são características diferentes, entretanto são influenciadas pelos mesmos fatores. A estabilidade térmica é mesurada através do tempo de coagulação, sendo este o tempo transcorrido desde que se coloca a amostra de leite dentro de capilares de vidro em banho de glicerina ou óleo até a observação dos primeiros sinais de coagulação a 140° (NEGRI, 2002). A estabilidade ao álcool corresponde a menor concentração de álcool necessária para ocorrer à coagulação do leite (CHAVEZ et al., 2004).

Assim, vários estudos constaram que para uma mesma amostra de leite se tem um comportamento da estabilidade térmica e da estabilidade ou álcool diferente, ou seja, nem sempre as amostras que são instáveis termicamente apresentaram a mesma intensidade de instabilidade ao teste do álcool. Segundo Negri (2002), quando se identifica uma amostra instável ao álcool, essa amostra tem 60% de chance de ser instável termicamente no teste do tempo de coagulação e quando se identifica uma amostra estável ao álcool, esta tem 21% de chance de ser instável termicamente no teste do tempo de coagulação. Portanto, fica evidenciado que não existe correlação entre a estabilidade ao álcool e a estabilidade térmica (MOLINA et al., 2001; NEGRI, 2002; GONNET et al., 2011)

Desta forma, a atual forma de utilização do teste do álcool deveria ser reavaliada, deixando de ser um teste utilizado para o aceite ou a rejeição de leite por parte da indústria e passando a ser uma análise para a destinação do uso de matéria prima dentro da indústria (MACHADO, 2010).

2.3 LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO – LINA

O aparecimento do leite que reage positivamente à prova do álcool, sem apresentar acidez elevada, provir de vacas com mastite ou leite alterado, trata-se de um problema prático que é vivenciado com alguma frequência nos rebanhos leiteiros (CEBALLO, 2011). Este tipo de alteração teve diferentes denominações dependendo do local onde foi estudado, como por exemplo, Leite instável não ácido (LINA), Síndrome do leite anormal (SILA) e Síndrome de Utrecht. Existem relatos dessas alterações em diferentes países como, por exemplo, no Japão, no Irã, em Cuba, na Argentina, no Uruguai, na Itália. A ocorrência desses problemas no Brasil está descrita nos Estados do Rio Grande do Sul (ZANELA, 2004; MARQUES et al., 2007), São Paulo (OLIVEIRA et al., 2011), Paraná (MARX et al., 2011) e na região Oeste de Santa Catarina (ABREU, 2008).

O Leite Instável Não Ácido (LINA) caracteriza-se pela perda de estabilidade da caseína, resultando em sua precipitação na prova do álcool, sem, entretanto, haver acidez titulável elevada (acima de 18 graus Dornic) (ZANELA et al., 2009). Este é um problema multifatorial, sendo que as suas causas ainda não estão totalmente esclarecidas. Existe uma relação evidente entre a positividade da prova do álcool com a influência da época do ano, dietas ou pastos ricos em cálcio, deficiências ou desbalanço de minerais (Ca, P, Mg), mudanças bruscas na dieta, estágio de lactação (BARROS, 2001) e genética (ZANELA et al., 2006).

Ceballo et al (2001) definem Síndrome do Leite Anormal (SILA) como sendo o conjunto de alterações nas propriedades físico-químicas do leite, que causam transtornos nos processos de elaboração de derivados lácteos, em seus rendimentos e/ou na qualidade final, os quais estão associados a transtornos fisiológicos, metabólicos e/ou nutricionais com implicações nos mecanismos de sínteses e secreção láctea em nível de glândula mamária. Estes autores caracterizaram SILA como sendo o leite não mastítico que apresenta resultado positivo na prova do álcool, sem apresentar acidez elevada, menor de 13 graus dornic, sendo que o pH deve ser maior que 6,75.

Em um estudo realizado no noroeste do Rio Grande do Sul, Zanela et al (2009) analisaram 2.396 amostras de leite e observaram que a ocorrência de LINA ao álcool 76% foi de 55,2%. Ao analisar 9.892 amostra de leite provenientes de propriedades localizadas na região de

Pelotas, Sul do Rio Grande do Sul Marques et al (2007), verificaram que a ocorrência de LINA ao álcool a 76% foi de 58%.

Ao estudar a ocorrência de LINA na Noroeste do Estado de São Paulo, Oliveira et al (2011) analisaram 451 amostras e observaram que a prevalência de LINA ao álcool 72% foi de 64,8%. No município de São João do Oeste, localizado na região Oeste de Santa Catarina, Abreu et al. (2011), verificaram uma ocorrência de 23% de LINA ao álcool 72%. Ao analisar 6.391 amostras de leite Silva e Müller (2011), encontraram uma ocorrência de 12,1 % de LINA na cidade de Bagé/RS.

2.4 IMPLICAÇÕES DO LINA NO PROCESSAMENTO INDUSTRIAL E OBTENÇÃO DE DERIVADOS

A utilização do leite instável sem apresentar acidez elevada por parte da indústria pode ocasionar um menor rendimento no processamento industrial, uma vez que este tipo de leite pode apresentar menores teores de lactose, proteína e em algumas situações gordura (FISCHER et al., 2011).

De modo similar a SILA causa transtornos durante o processamento térmico do leite, baixo rendimento em queijo e perda da qualidade do produto final. Assim, este leite geralmente não é indicado para processamento industrial devido ao aumento no tempo de coagulação, maior retenção de soro, perda de gordura e caseína durante a coagulação, separação do soro no preparo de iogurte (CEBALLO, 2011).

Entretanto, Ribeiro et al (2006) realizaram um experimento onde o leite proveniente de vacas da raça Jersey com resultado positivo e negativo ao álcool 76% foi submetido ao processo de elaboração do iogurte batido. Esses autores não constaram alterações no tempo de fermentação, pH e viscosidade do iogurte batido elaborado com leite instável não ácido (LINA). Como o objetivo de verificar diferenças no processamento industrial de queijo com a utilização de leite com diferentes níveis de estabilidade ao álcool, Costabel (2009) utilizou amostras de leite instáveis ao álcool 72 e 80% e observou que a porcentagem de retenção de proteína no coágulo foi maior nas amostras que apresentaram instabilidade ao álcool 72%. As instáveis ao álcool 80% tiveram uma maior porcentagem de retenção de gordura e sólidos totais. Porém, isso não resulta

em mudanças no rendimento industrial, não sendo observado diferenças significativas entre o processamento de queijo com amostras positivas e negativas ao teste do álcool a 72 e 80%.

De acordo com TSILOULPAS (2007b), o leite produzido de 5 a 15 dias após o parto também não poderia ser submetido a elevadas temperaturas, mas pode ser aproveitado para a fabricação de iogurte e queijo, por apresentar alguns benefícios que são a menor estabilidade térmica e um menor tempo de coagulação.

Apesar de a literatura ser bem escassa nessa área, alguns trabalhos não encontraram diferenças significativas no processo de fabricação do iogurte (RIBEIRO et al., 2006) e de queijo (COSTABEL et al., 2009) com o leite instável em relação ao leite estável. A partir desses trabalhos, existem indicativos de que este tipo de leite pode ser utilizado no processo de fabricação dos produtos lácteos, sendo que o mesmo não apresenta problemas de saúde pública.

2.5 COMPOSIÇÃO DO LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO EM RELAÇÃO AO LEITE NORMAL

Diversos trabalhos tem analisado a composição do leite instável em relação ao leite normal, entretanto, com resultados contrastantes. Deve-se considerar que, como LINA é uma síndrome de origem multifatorial, diferentes causas ou fatores de risco podem, eventualmente, influenciar de maneira diferente as concentrações dos sólidos do leite. Além disso, os estudos com LINA utilizam diferentes concentrações de álcool para definir uma amostra de leite como sendo positiva ou negativa o que também pode trazer consequências sobre a variação na composição do LINA (Tabela 1).

Com relação aos minerais, Taverna et al (2009) verificaram que o leite instável apresenta maiores teores de Na, Cl e P, baixo conteúdo de caseína e alta relação força iônica/concentração de caseína. A força Iônica (FI) foi definida por estes autores como sendo a soma das concentrações de Na, K e Cl do leite. Os mesmos observaram 82% de LINA em amostras de leite com elevada relação FI/caseína, contra apenas 27% nas amostras com baixa relação FI/caseína. Horne e Parker (1981) também afirmam que o aumento da força iônica, reduz a estabilidade do leite, pela redução da constante dielétrica, diminuindo a barreira energética que impede a coagulação. Estudos realizados por Negri (2002) e Chaves et al (2004) também mostraram que

amostras de leite instáveis possuíam elevadas concentrações de Na, Cl e K e uma maior relação Na, Cl, K / caseína.

Tabela 1 - Composição do leite instável não ácido em relação ao leite normal observado em diferentes trabalhos que utilizaram amostras do tanque de resfriamento.

	Gordura	Proteína	Lactose	Caseína	% Álcool para definir LINA
MARQUES (2007)	A	D	D	A	76
LOPES (2008)	D	D	D	NV	78
OLIVEIRA (2006)	A	NV	D	NA	70
ROMA JUNIOR (2008)	NV	NV	D	NA	78
ZANELA (2009)	NV	D	D	NA	76
TAVERNA (2009)*	NV	NV	NV	D	I 72/E 78
CHAVEZ (2004)*	NV	NV	NV	D	I 72/E78
CEBALLO (2001)	D	D	D	D	75
NEGRI (2002)	D	D	D	D	72
MARX et al. (2011)**	NV	NV	NV	NV	I 68, 70 e 80 E 68, 70 e 80

Legenda: A: Aumentou; D: Diminuiu; NV: Não Variou; NA: Não Analisou; * Instável ao álcool 72% e estável ao álcool 78%; ** Instável ao álcool 68, 70 e 80% e estável ao álcool 68, 70 e 80%.

De acordo com Delucci (2009), os minerais contribuem com a capacidade de equilíbrio do leite, mantém o pH, a força iônica e a pressão osmótica. Assim, Ca, P e a relação Ca/P são os minerais de maior importância na estabilidade do leite, visto que estão associados às micelas de caseína.

Pode-se observar na Tabela 1, que existe alguma variação na composição do leite instável em relação ao leite normal. Essa variação pode ocorrer devido às condições em que o estudo foi realizado, ou seja, época do ano, tipo de alimento utilizado, concentração alcoólica utilizada para definir LINA, tipo de amostra (individual ou de Tanque de resfriamento), dentre outros. Entretanto, nota-se que na maioria dos trabalhos ocorre uma redução nos teores de lactose, proteína, caseína e em determinadas situações de gordura no leite instável, acompanhado de um aumento nas concentrações de Na, Cl, e K e conseqüentemente por uma maior relação Na, Cl, K / caseína. De forma contrária, Marx et al (2011), após aplicar o teste do álcool a 68, 70 e 80% v/v em amostras oriundas de tanques de resfriamento, não verificaram diferença significativa na composição do leite instável em relação ao leite normal. Diversos trabalhos também encontraram uma relação negativa entre a concentração de cálcio iônico no leite e a estabilidade do mesmo

(CHAVEZ et al., 2004; TSILOULPAS et al., 2007b). Quando o leite apresenta pH dentro da faixa normal, as micelas de caseína apresentam cargas negativas, as quais são equilibradas pela quantidade de cálcio ligado à proteína. Quando há aumento do nível de cálcio solúvel, aumenta-se o cálcio ligado e reduz-se a carga negativa das micelas, resultando em menor barreira contra a coagulação (HORNE e PARKER, 1981).

2.6 FATORES QUE AFETAM A OCORRÊNCIA DO LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO – LINA

2.6.1 Sazonalidade

As flutuações climáticas que acontecem com o decorrer das estações do ano afetam tanto a produtividade e qualidade das forragens, quanto o bem estar dos animais, refletindo-se marcadamente na produção e composição do leite (FRUSCALSO, 2007). Existem diversos estudos na literatura que relacionam a prevalência da instabilidade do leite em relação à época do ano, embora cada um tenha suas particularidades e apresentam uma maior ou menor prevalência da instabilidade do leite em diferentes épocas do ano.

Em um estudo realizado na região de Pelotas/RS, Marques et al (2007) observaram uma maior ocorrência de LINA no outono 52,3% e uma menor ocorrência no inverno 23,4%. Na região noroeste do Rio Grande do Sul Zanela et al (2009) verificaram uma elevada incidência de LINA no final do verão e início do outono, sendo que a menor incidência foi em julho e agosto/2003, época que corresponde a elevada oferta de alimentos. Zanela et al (2009) verificaram também que quanto maior o volume de leite produzido, menor era a ocorrência de LINA.

No Estado de São Paulo, Oliveira et al (2011) verificaram uma maior ocorrência de LINA ao álcool 72% na estação seca em relação à época chuvosa.

No estado de Minas Gerais, Roma Junior et al (2006) observaram maior incidência de LINA ao álcool 78% (v/v) nos meses de março/2006 (início do outono), agosto/2006 (final do inverno), sendo que a menor ocorrência foi em novembro/2005 e outubro/2005.

Em um experimento realizado no município de São João do Oeste, localizado na região oeste de Santa Catarina, Abreu et al (2011) constataram uma maior ocorrência de LINA ao álcool 72% em fevereiro/2011 (93%) e menor em agosto/2010 (6%). Em outro experimento conduzido

na mesma região, Abreu et al (2011), investigaram o efeito do estresse calórico sobre a estabilidade do leite (estabilidade ao álcool e térmica), utilizando 16 vacas da raça Holandesa com produção inicial média de 21 Kg/dia, 520 Kg de peso, 120 dias em lactação, submetidas a ambientes sem ou com acesso a sombra. Esses autores constataram que o estresse térmico provocado pela restrição ao acesso à sombra, reduziu de a estabilidade do leite ao álcool (76,41 para 70,83% etanol) bem como sua estabilidade térmica (185,3s para 106,7s) e a produção de leite (20,3 para 12,75 L).

Em todos estes estudos observa-se uma relação entre incidência da instabilidade do leite com épocas de menor qualidade e disponibilidade de alimentos ou períodos de elevado estresse térmico.

2.6.2 Alimentação

Para se obter leite com características físico-químicas desejáveis, principalmente em termos de composição e estabilidade do leite, é de fundamental importância, que se utilize técnicas de manejo que possam suprir todas as exigências nutricionais dos animais e que se ofereçam condições para que o mesmo possa expressar todo o seu potencial produtivo e genético. Caso contrário, podem ocorrer uma série de alterações nas propriedades físico-químicas do leite, causadas por transtornos fisiológicos, metabólicos e/ou nutricionais, e conseqüentemente uma série de alterações nos mecanismos de síntese e secreção láctea em nível de glândula mamária.

Ao desenvolver um experimento com restrição alimentar de 40% das necessidades dos animais, Zanela et al (2006) constataram que a restrição alimentar reduziu em 26,5% a produção de leite e aumentou a incidência do LINA ao álcool 76% de 6% para 42%.

Em um experimento realizado com vacas da raça holandesa onde recebendo dietas em que foram atendidas 100% das necessidades nutricionais (T100) ou 50% das necessidades nutricionais (T50), Fruscalso (2007) observou que os animais que receberam a dieta T50 apresentaram 91% de amostras positivas ao álcool 76%. Ao avaliar o efeito da restrição alimentar sobre a permeabilidade das *tight junctions* e a estabilidade do leite de vacas Jersey, Stumpf et al (2011) constaram que a restrição alimentar reduz a estabilidade do leite à prova do álcool. Ao analisar o sangue de animais que apresentaram leite com instabilidade, esses mesmos autores observaram que o sangue desses animais tinha 21% a mais de lactose plasmática em relação aos animais que apresentaram leite estável. Os resultados permitem concluir que a maior prevalência

de LINA em vacas com restrição alimentar está associada em parte à maior permeabilidade das *tight junctions*.

Em um estudo realizado em Itapiranga/SC, Abreu (2008) forneceu uma dieta ajustada (atendeu 100% as exigências dos animais) e uma dieta controle (forneceu 80% e 88% das necessidades dos animais para energia e proteína, com 65 a 80% das quantidades exigidas de fósforo, em relação a dieta ajustada). Observou que o maior aporte de nutrientes fornecidos pela dieta ajustada aumentou na estabilidade do leite à prova do álcool, sendo que a maior incidência de leite instável não ácido foi em animais que receberam dieta controle. Desta forma, foi necessária uma maior concentração de etanol na solução alcoólica para ocorrer precipitação das frações proteicas, sendo que este mesmo resultado foi verificado por Schafhäuser Junior et al (2010) e Marques et al (2010). Entretanto, ao realizar um estudo onde se avaliou o efeito de dietas com baixo e alto nível de suplementação fornecidas as vacas em avançado estágio de lactação mantidas em campo nativo, Marques et al (2010) verificaram que o elevado aporte nutricional não melhorou a estabilidade do leite em vacas com o estágio de lactação avançado (> 300dias em lactação).

Desta forma, a utilização de dietas de baixa qualidade e quantidade com deficiências nutricionais, tanto em energia como em proteína comprometem o bom funcionamento fisiológico do rúmen e conseqüentemente a produção de leite com as características físico-químicas adequadas. Essa situação pode ocasionar uma possível desvalorização e rejeição do leite para o processamento industrial. Assim, à medida que se atende a necessidade nutricional dos animais nota-se uma melhoria na produção de leite em termos de quantidade e qualidade.

2.6.3 Estágio de Lactação

Segundo Fischer et al (2011), além do “Status nutricional”, o estágio de lactação afeta a estabilidade do leite, provavelmente devido à alteração na concentração de proteínas (fase inicial), de cátions divalentes e sua proporção com ânions e equilíbrio salino.

Ao submeter amostras de leite provenientes dos tanques de resfriamento ao teste do álcool a 72% v/v, Chavez et al (2001) e Taverna et al (2009) verificaram que a maior proporção de amostras instáveis ao álcool eram oriundas de rebanhos compostos por mais de 40% dos animais no primeiro (< 100 dias) ou no terceiro (> 200 dias) período de lactação e que as amostras

oriundas de rebanhos compostos por mais de 40% de animais no segundo período de lactação apresentavam maior proporção de leite estável. Ao analisar a composição das amostras instáveis notaram que estas apresentaram uma maior concentração de cálcio iônico. Esses autores concluíram que o leite do primeiro e do terceiro período de lactação mostram ter uma maior predisposição à instabilidade ao álcool.

Barros (2009) observou valores mais elevados de cálcio iônico nas amostras dos animais em início (11 a 100 dias) e final da lactação (201 a >300 dias). Garnsworthy et al (2006) verificaram que, com o avanço da lactação houve aumento significativo dos teores totais de cálcio e magnésio, com redução dos teores de citratos e fosfatos, modificando o equilíbrio salino. Alterações do equilíbrio salino foram relacionadas com variações na resposta de coagulação do leite no teste do álcool (CHAVEZ et al., 2004).

Outra evidência de possível influência de estágio de lactação é o trabalho de Marques et al (2010), os quais não conseguiram reverter o quadro de instabilidade do leite na prova do álcool com a oferta de um maior aporte nutricional em vacas com estágio de lactação avançado (345 dias em lactação). Segundo os autores, isto pode ter ocorrido devido ao fato de que à medida que o estágio de lactação avança ocorre um aumento da força iônica e aumento na concentração de cálcio iônico no leite, o que promove uma maior atração entre as moléculas de caseína, favorecendo a sua agregação e conseqüentemente a precipitação, quando desidratadas pelo álcool. Entretanto, ao realizar diferentes estudos onde se investigou o efeito do estágio de lactação sobre a estabilidade do leite, Fruscalso (2007) dividiu os animais em dois grupos (até 180 dias e maior de 180 dias em lactação) e Barbosa et al (2008) distribuiu os animais em 4 grupos (de 11 a 100 dias; 101 a 200 dias; 201 a 305 dias e maior que 305 dias em lactação). Esses autores mensuraram a estabilidade do leite através do teste do álcool a 76% v/v e não verificaram influência do período de lactação sobre a estabilidade ao álcool.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Vale do Braço do Norte, localizado na região Sul do Estado de Santa Catarina. A região abrange os municípios de Armazém, Braço do Norte, Gravatal, Grão-Pará, Rio Fortuna, Santa Rosa de Lima, São Ludgero e São Martinho (Figura 1). A região apresenta clima tipo Cfa (clima subtropical úmido), segundo a classificação de Köppen, com pluviosidade média 1497,6mm (SANTA CATARINA, 2002).

O estudo foi realizado no período de fevereiro de 2011 a janeiro de 2012, em uma amostra de 51 unidades produtoras de leite (UPL) representativas da região, perfazendo aproximadamente 20% das propriedades leiteiras fornecedoras de leite para duas indústrias de laticínios localizadas na região. Dentre os critérios de representatividade da região, foi priorizado o volume diário de leite produzido.

Para a seleção dos produtores, os mesmos foram ordenados por volume de leite comercializado no mês de início do experimento, eliminando-se os produtores com menos de 10 litros por dia ou com sistema de tanques comunitários. A partir da base de dados ordenada, excluía-se quatro produtores, selecionando o produtor seguinte. Esta etapa foi repetida do maior ao menor produtor, objetivando obter uma amostra proporcional em relação ao volume de leite comercializado.

contendo informações sobre as datas de parição e secagem, número de vacas em lactação, disponibilidade de alimento e critérios de alimentação das vacas.

3.2 COLETA DAS AMOSTRAS DE LEITE

No momento em que foram atualizados os dados sobre alimentação e rebanho, também foi coletado uma amostra de leite em cada UPL. Para a coleta da amostra, primeiramente foi feita a higienização dos utensílios de coleta e esterilização da concha de coleta por flambagem. Antes da coleta, era feita a agitação do leite dos tanques de expansão. Nos resfriadores por imersão realizou-se a agitação do leite de cada tarro, coletou-se uma amostra de leite representativa em termos de volume em cada tarro, com a finalidade de obter uma amostra composta representativa do leite presente no resfriador.

As amostras foram transportadas refrigeradas em caixa isotérmica contendo gelos recicláveis até o laboratório de cada laticínio participante do projeto, para análise no mesmo dia da coleta.

Para composição do leite, CCS e CBT amostras de leite eram coletadas mensalmente em cada UPL pelas indústrias de laticínios, em atendimento ao estabelecido pela IN62/2011, e encaminhada para o laboratório da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa em Curitiba – PR. As amostras para composição do leite e CCS eram coletadas em frascos contendo o conservante bronopol e para CBT em frascos contendo azidiol.

3.3 ANÁLISES LABORATORIAIS

3.3.1 pH

O pH foi determinado com o auxílio de um potenciômetro, onde o eletrodo do aparelho foi imerso dentro do recipiente que continha a amostra. Esperou-se alguns segundos até o aparelho indicar o pH da amostra.

3.3.2 Acidez

O teste de acidez titulável foi realizado com o auxílio de um acidímetro em graus Dornic, onde foi usada a solução de hidróxido de sódio N/9 (°Dornic), sendo que a qual foi adicionada em uma amostra contendo 10 mL de leite e três gotas de Fenolftaleína. O volume de solução de hidróxido de sódio N/9 usada para mudar a cor do leite, de branco para rosa-claro, corresponde ao nível de acidez, sendo que o resultado foi medido em graus Dornic (°D) (TRONCO, 2010).

3.3.3 Teste do Álcool

O teste do álcool foi realizado através da mistura de 2 mL de leite e 2 mL da solução alcoólica, em uma placa de Petri, sendo esta amostra agitada por alguns segundos (TRONCO, 2010). Foi considerada a menor concentração alcoólica em que se visualizava precipitação. Foram utilizadas as concentrações alcoólicas de 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80 e 82% de etanol v/v. Nas amostras em que não se observou precipitação visível no teste do álcool com graduação de 82% de etanol foi considerado como positivo na concentração de 82,1% de etanol.

As soluções alcoólicas eram calibradas a cada 15 dias, com o auxílio de uma alcoómetro.

3.3.4 Teste da fervura

Foram colocado 2 mL de leite em um tubo de ensaio e com o auxílio de uma lamparina se fez a cocção da amostra de leite até levantar fervura três vezes (BRASIL, 2006). Após este procedimento, a amostra fervida foi colocada em uma placa de petri onde se verificou a presença de grumos e/ou odor. Quando havia a presença de grumos e/ou de odor característico, a amostra foi considerada positiva ao teste, do contrário, a amostra foi considerada negativa.

3.3.5 Contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS) e composição química

Os dados referentes à contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS) e composição química foram fornecidos pelos laticínios participantes do projeto. Estas

amostras foram encaminhadas para o Laboratório da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), onde a CBT e a CCS foram determinadas utilizando-se equipamento automatizado através da técnica de citometria de Fluxo. Para determinar a composição química (teores de sólidos totais, a gordura, a lactose e a proteína bruta) também foi utilizado equipamento automatizado através do método de espectrometria por radiação infravermelha.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para fins de análise foi considerada como unidade experimental cada amostra mensal de leite em um dado rebanho. As amostras de leite que apresentaram resultados positivos ao teste do álcool a 72% e acidez titulável entre 14 e 18°Dornic, foram consideradas como LINA, sendo descartadas as amostras de leite com acidez acima de 18°Dornic. Após a eliminação destas resultaram 589 amostras, provenientes de 51 propriedades.

Para a avaliação do perfil das propriedades leiteiras foram utilizados os dados referentes às entrevistas dos 51 produtores participantes do projeto. Estas informações foram inseridas em planilha eletrônicas, sendo calculadas estatísticas descritivas e tabelas de contingência.

3.4.1 Efeito da época do ano sobre a concentração de álcool e ocorrência de LINA

Os dados referentes a 589 amostras de leite foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo, sendo os diferentes meses as medidas repetidas. As análises foram realizadas utilizando-se o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS (SAS_INSTITUTE, 1999), sendo previamente testados para normalidade dos resíduos pelo Teste de Shapiro-Wilk, conforme descrito por Santana e Ranal (2004). Foi utilizado o modelo estatístico abaixo:

$$Y_{ijk} = \mu + p_i + m_j + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijkl} = concentração de álcool referente à amostra de leite do i -ésimo produtor no j -ésimo mês

μ = média geral

p_i = efeito aleatório do i -ésimo produtor ($i=1, 2, \dots, 51$)

m_j = efeito do j -ésimo mês ($j=1, 2, \dots, 12$)

e_{ijk} = erro experimental

Os dados referentes à ocorrência de LINA foram analisados como variáveis binárias (positivo ou negativo), através de um modelo linear generalizado com distribuição binomial (regressão logística), utilizando-se o procedimento GENMOD do pacote estatístico SAS, conforme descrito por Kaps e Lamberson (2004). O modelo estatístico empregado foi similar ao descrito para a concentração de álcool.

3.4.2 Efeito Produção de leite por propriedade

Para avaliar o efeito desta variável foram analisados dados referentes a 589 amostras de leite, utilizando-se metodologia semelhante à descrita para o efeito da época do ano, substituindo-se no modelo o efeito do produtor pelo efeito da produção diária de leite dos rebanhos, dividido em classes (até 150, de 151 a 300 e acima de 300 litros/dia).

3.4.3 Efeito do estágio lactação

Para esta análise estavam disponíveis dados referentes a 404 amostras provenientes de 36 propriedades. A partir dos dados de parição e secagem das vacas, calculou-se o número de dias em lactação (DEL) de cada vaca no dia da coleta da amostra de leite. Para fins de análise foram considerados como vacas em estágio de lactação avançado aquelas com DEL acima de 250 dias. Foram avaliados os efeitos do DEL médio das vacas do rebanho e da percentagem de vacas com DEL acima de 250 (distribuídas em classes, sendo 0 a 15; 15 a 25; 25 a 40 e > 40 %).

Os dados referentes à resistência do leite à prova do álcool foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo, utilizando-se o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS (SAS_INSTITUTE, 1999), sendo previamente testados para normalidade dos resíduos pelo Teste de Shapiro-Wilk, conforme descrito por Santana e Ranal (2004). Foi utilizado o modelo estatístico abaixo:

$$Y_{ijk} = \mu + l_i + tr_j + m_k + p250_l + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijkl} = concentração de álcool referente à amostra de leite dos produtores, referentes aos produtores fornecedores do i-ésimo laticínio, com rebanho com j-ésimo tamanho, no k-ésimo mês e com a l-ésima percentagem de vacas acima de 250 dias de lactação

μ = média geral

l_i = efeito do i-ésimo laticínio ($i=1, 2$)

tr_j = efeito da j-ésima classe de tamanho de rebanho ($j= \leq 10, 11 a 20, 21 a 30, > 30$ vacas)

m_k = efeito do k-ésimo mês ($k=1, 2, \dots, 12$)

$p250_l$ = efeito da l-ésima classe de percentagem de vacas acima de 250 dias de lactação ($l= < 15, 15 a 25, 25 a 40, >40$)

e_{ijk} = erro experimental

Para a análise do efeito do número médio de dias em lactação das vacas (DEL médio) utilizou-se modelo similar ao acima descrito, inserindo-se o efeito linear desta variável continua em substituição ao efeito das classes de percentagem de vacas acima de 250 dias de lactação.

Os dados referentes à ocorrência de LINA foram analisados através de um modelo linear generalizado com distribuição binomial (regressão logística), utilizando-se o procedimento GENMOD do pacote estatístico SAS, utilizando-se modelos estatísticos similares aos descritos para a concentração de álcool.

3.4.4 Efeito da produção média de leite das vacas

Para a análise estavam disponíveis dados de 187 amostras de leite, provenientes de 16 rebanhos, fornecedores de leite para um laticínio.

As análises foram realizadas de maneira similar à acima descrita, sendo incluída no modelo as variáveis independentes, produção média de leite/vaca/dia do rebanho e mês da análise.

3.4.5 Efeito da adoção de técnicas de manejo

Para definir o nível tecnológico da UPL, relacionado ao manejo de ordenha, foi criada uma variável definida como “técnicas de preparação para ordenha”, sendo as propriedades divididas em três classes, as que realizavam *pré-dipping*, as que lavavam e secavam os tetos e as que somente lavavam ou limpavam os tetos com pano.

As análises estatísticas foram procedidas de maneira similar às das demais variáveis. Além da concentração de álcool e do LINA também foram avaliadas as variáveis dependentes CBT e CCS, sendo as mesmas previamente transformadas para logaritmo de base 10. Foi utilizando o modelo estatístico abaixo:

$$Y_{ijkl} = \mu + ord_i + pl_j + m_k + ord*pl_{ij} + e_{ijkl}$$

Onde:

Y_{ijkl} = concentração de álcool, CCS ou CBT referente à amostra de leite dos produtores que utilizam a i-ésima técnica de preparação para a ordenha, com o j-ésimo nível de produção de leite, no k-ésimo mês

μ = média geral

l_i = efeito da i-ésima técnica de preparação para a ordenha (i=pré-dipping, lava e seca, só lava ou limpa com pano)

tr_j = efeito da j-ésima classe de volume de produção de leite (j= ≤ 150 , 151 a 300, > 300 litros de leite/dia)

m_k = efeito do k-ésimo mês (k=1, 2, ..., 12)

$ord*pl_{ij}$ = interação entre a técnica de preparação para a ordenha e o nível de produção de leite do rebanho

e_{ijkl} = erro experimental

3.4.6 Relação entre LINA e composição do leite, CCS e CBT

Para esta análise estavam disponíveis dados referentes a 366 amostras provenientes de 40 propriedades, tendo sido descartados os dados das propriedades em que não ocorreu LINA em nenhum dos meses avaliados. Os dados foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo, utilizando-se o procedimento MIXED do pacote estatísticos SAS, sendo previamente testados para normalidade dos resíduos através do teste de Shapiro-Wilk. Foi utilizado o modelo estatístico abaixo:

$$Y_{ijk} = \mu + p_i + m_j + LINA_k + p*LINA_{ik} + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijk} = Teor de gordura, proteína, lactose ou sólidos totais, CCS ou CBT de amostra de leite dos produtores, referentes ao i-ésima propriedade, no j-ésimo mês, com k-ésimo resultado para LINA

μ = média geral

p_i = efeito aleatório do i-ésimo propriedade ($i=1, 2, \dots, 40$)

m_j = efeito do j-ésimo mês ($j=1, 2, \dots, 12$)

$LINA_k$ = efeito da k-ésimo resultado para LINA ($k= 0$ (negativo), 1(positivo))

$p*LINA_{ik}$ = interação entre o propriedade o resultado da amostra para LINA

e_{ijk} = erro experimental

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES

A partir dos dados obtidos através do questionário aplicado aos produtores, tornou-se possível caracterizar as unidades de produção leiteira que participaram do presente estudo e que fazem parte da região do Vale do Braço do Norte, sendo estas localizadas nos municípios de Santa Rosa de Lima (3,9%), São Ludgero (3,9%), Gravatal (5,9%), Rio Fortuna (7,8%), Armazém (11,8%), Grão Pará (13,7%), São Martinho (25,5%) e Braço do Norte (27,5% das propriedades).

Os produtores caracterizam-se por apresentar pequenas propriedades, com área média e desvio-padrão de $30,1 \pm 20,0$ hectares (variando de 3,7 a 90 ha), dos quais 51,0% dos produtores possuem até 30 hectares. Desta área $15,5 \pm 9,1$ ha são utilizados para a produção de leite, dos quais aproximadamente 10 ha são utilizados para pastagem, três hectares para confecção de silagem de milho e/ou sorgo, técnica de conservação de forragem adotada por 92% dos produtores, com área plantada de um a oito hectares. Os produtores possuem em média $28,9 \pm 18,13$ vacas de leite (variando de 6 a 103), das quais 23,1 (79,8%) encontravam-se em lactação. Além disto, de acordo com as informações dos produtores os mesmos possuíam $21,9 \pm 15,9$ bezerras e novilhas, perfazendo $50,8 \pm 32,8$ bovinos de leite. A produção média diária de leite informada pelos produtores é de $258,2 \pm 237,6$ litros (variando de 40 a 1200 litros). Na maioria das propriedades predomina a raça Jersey, raça esta presente na quase totalidade das unidades produtoras de leite. O sistema de produção predominante é baseado em pastagem com suplementação concentrada e forragem conservada. No verão predominam as pastagens perenes. Nesta época do ano a utilização de forragem conservada é baixa, sendo que 1,96% dos produtores afirmam utilizar silagem de milho e 21,5% de produtores utilizam capineiras como capim elefante (*Pennisetum purpureum*), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) ou planta de milho (*Zea mays*) fornecidos picados aos animais. No outono/inverno/primavera predominam as pastagens anuais temperadas (em especial aveia e azevém), com suplementação de silagem de milho ou sorgo, alimento disponível em 92% das propriedades. Alguma suplementação concentrada é utilizada durante todo o ano, sendo utilizados concentrados comerciais, além de milho, casca de soja, soja grão, farelo de arroz, farelo de trigo e resíduo úmido de cervejaria. Chama atenção a elevada

utilização de subproduto do beneficiamento do feijão, fornecido após cocção, alimento este utilizado em 31,4 % das propriedades.

Todos os produtores são alfabetizados, entretanto, a maioria apresenta baixo nível de escolaridade, sendo 58,8% com nível fundamental incompleto. A mão de obra é essencialmente familiar, sendo os produtores geralmente casados (96%), sendo responsáveis pela ordenha e manejo dos animais as esposas (27,5%), o casal (25,5%), a esposa e os filhos (15,7%), o esposo e os filhos (11,8%) ou toda a família (9,8% das UPL).

Aproximadamente 70% dos produtores estão na atividade há mais de dez anos e a maioria (72,5%) pretendem aumentar sua produção de leite no futuro. Apenas 27,5% dos produtores vivem exclusivamente do leite, entretanto 70,6 e 27,6% dos produtores afirmam que o leite é respectivamente sua primeira ou segunda atividade. As demais atividades mais frequentemente exploradas nas UPL são a suinocultura, presente em 25,5% das UPL e a fuminicultura, em 19,6%.

Os resultados do presente estudo se assemelham aos encontrados por Winck (2007) ao caracterizar propriedades na região do Meio Oeste e do Vale do Itajaí no estado de Santa Catarina. Nestas microrregiões o autor observou que em 87,3% dos produtores eram casados e com baixo nível de escolaridade (68,7%), sendo que 18,1% dos produtores desenvolviam apenas a atividade leiteira, Nestas regiões, entretanto, as UPL são um pouco menores, sendo que aproximadamente 70% possuíam até 30 ha e 52,2% das propriedades possuíam até 20 animais, com predomínio da raça Jersey (58,2%) nas propriedades do Vale do Itajaí e com predomínio da raça Holandesa (58,3%) nas propriedades do Meio Oeste.

Quanto à infraestrutura para produção e obtenção do leite, os produtores utilizavam como locais de ordenha estábulos de madeira ou concreto com piso de concreto (43,1%) e salas de ordenha com fosso (43,1%), sendo que os demais ainda utilizam estábulos de chão batido. O principal sistema de ordenha encontrado é o de ordenha mecânica com balde ao pé (48%), seguido de ordenha canalizada (30%) e ordenha mecânica com transferidor de leite (19,6%). Apenas um produtor realizava ordenha manual. O armazenamento e resfriamento do leite é realizado em tanques de expansão (82,4%) ou tanques de imersão (17,6%). Esses dados diferem de Winck (2007) que constatou que 33,7% das propriedades realizavam ordenha manual, o estábulo convencional estava presente em 94% das propriedades e apenas 6% das propriedades possuíam sala de ordenha. Esse autor observou ainda que 96,4% das propriedades possuíam o sistema de ordenha do tipo balde ao pé, 3,6% possuíam ordenha canalizada e com relação ao

sistema de resfriamento do leite, 56,6% das propriedades apresentavam tanque de imersão, sendo que apenas 24,2% possuíam tanque de expansão. As diferenças encontradas nestes estudos podem refletir os tamanhos médios das propriedades, levemente superiores no presente estudo, além da intensa tecnificação observada na pecuária leiteira nos últimos anos.

No manejo da ordenha, apenas uma parte dos entrevistados utilizavam técnicas de manejo recomendadas, como o *pré-dipping* (25,5%), teste da caneca de fundo preto (43%), Califórnia Mastitis Test (CMT) (51%), *pós-dipping* (49%), e tratamento intramamário no período seco (37,3% das propriedades). Todavia, Machado (2010) ao caracterizar as propriedades da região serrana do Nordeste do estado do Rio Grande do Sul, também verificou baixa utilização de algumas técnicas de ordenha, como o *pré-dipping*, o teste da caneca de fundo preto, o CMT, e o *pós-dipping*, os quais eram realizados em 11,8%, 46,63%, 44,10% e 74,16% das propriedades, respectivamente.

Com relação à limpeza dos equipamentos, 84,3% utilizavam água quente, 82,3% utilizavam detergente alcalino diariamente e 51% utilizavam o detergente ácido uma vez por semana.

A disponibilidade de infraestrutura adequada para a ordenha variou conforme o volume de produção. Observa-se na Tabela 2, que as propriedades que produzem até 150 litros de leite/dia raramente possuem sala de ordenha com fosso ou ordenha canalizada. De forma contrária tem-se nestes pequenos produtores uma elevada utilização de resfriadores por expansão, além de um menor percentual de produtores que dispõem de água quente para higienização dos equipamentos.

Tabela 2 - Infraestrutura para ordenha de acordo com o volume diário de leite produzido nas unidades de produção de leite (UPL).

Produção de Leite (l/dia)	N	% das UPL que possuem infraestrutura para ordenha			
		Sala Ordenha ¹	Ordenha Canalizada ²	Resfriador por expansão	Água quente ³
Até 150	23	4,35	13,6	65,2	78,3
151 a 300	16	68,75	75,0	93,8	87,5
>300	12	83,33	91,7	100,0	91,7

¹ Sala de ordenha com fosso; ² Equipamento de ordenha canalizado, incluindo transferidor de leite; ³ Possui água quente para higienização de equipamento

Observa-se na Tabela 3, que as propriedades que produzem até 150 litros por dia também apresentam menor percentual de adoção de técnicas recomendadas para a realização de uma

ordenha higiênica e prevenção de infecção intramamária, como *pré-dipping*, retirada dos três primeiros jatos à parte, teste da caneca, *pós-dipping*, tratamento de vaca seca e procedimento de higiene da ordenhadeira com detergentes específicos.

Vale ressaltar que 96% das UPL participantes desse estudo não realizavam nenhum tratamento na água utilizada no processo de ordenha e higienização dos equipamentos. Desta forma, é de suma importância a adoção de técnicas de higienização adequadas no processo de ordenha por parte dos produtores, minimizando a transmissão desses microrganismos para a glândula mamária e para o leite. Um estudo realizado por Fagundes et al (FAGUNDES et al., 2006), observaram que a contagem de microrganismos psicrotóxicos na superfície dos tetos foi menor nas propriedades que utilizavam práticas adequadas antes da realização da ordenha (*pré-dipping*).

Tabela 3 - Adoção de práticas de manejo de ordenha pelas unidades produtoras de leite (UPL), de acordo com o volume diário de leite produzido.

Produção de Leite (l/dia)	N	% das UPL que adotam as técnicas de manejo de ordenha					
		<i>Pré-dipping</i>	1 ^{os} jatos ¹	Teste da caneca ²	<i>Pós-dipping</i>	Higiene Ordenhadeira ³	Tratamento vaca seca
Até 150	23	8,70	34,78	8,7	26,1	47,83	13,0
151 a 300	16	25	81,25	16,7	68,7	81,25	56,2
>300	12	58,33	83,33	18,8	66,7	91,67	58,3

¹ Retira os primeiros jatos de leite à parte; ² Realizam o teste da caneca a partir dos primeiros jatos de leite à cada ordenha; ³ Utiliza água quente, detergente alcalino e detergente ácido.

Ao relacionar os dados das Tabelas 2 e 3, deve-se levar em consideração que os produtores com menores níveis de produção, na maioria das vezes, possuem um menor poder aquisição de novas tecnologias, assim como uma menor capacidade de investimento e melhoria da produção e da qualidade do leite em sua propriedade. Vale ressaltar ainda que este grupo de produtores geralmente têm menos acesso às informações referentes às melhores tecnologias e técnicas a ser adotadas para melhorar o seu processo produtivo como um todo, além disso, o fator cultural também é importante, devido à resistência dos produtores em adquirir ou adotar uma nova técnica e ou uma nova tecnologia.

A adoção de práticas indicadas para o manejo de ordenha higiênica e controle da mastite não se dá de forma isolada. Observa-se na tabela 4, que a adoção de diferentes práticas de preparo do úbere apresenta forte relação com a adoção de outras técnicas de manejo. O *pré-dipping*, técnica de manejo incorporada mais recentemente às modernas rotinas de ordenha era utilizada

por somente 13 produtores (25,5% das UPL). Entretanto, estes produtores também adotavam com maior frequência outras técnicas de manejo e possuíam infraestrutura mais adequada para ordenha (Tabela 2). Desta forma, resultados eventualmente atribuídos à determinada técnica de manejo podem ser resultado de um conjunto de práticas e da estrutura disponível.

Tabela 4 - Adoção de práticas de manejo de ordenha pelas UPL, de acordo com a forma de preparo das vacas para ordenha.

Preparação Ordenha	N	% das UPL que adotam cada técnica de manejo de ordenha				
		Descarte jatos ¹	Higiene da ordenhadeira *	Ordenha Canalizada ²	Sala Ordenha ³	Pós-dipping
Somente lava ou seca com pano	19	52,60%	57,90%	50%	31,60%	47,37%
Lava e seca	9	47,30%	57,90%	31,58%	26,30%	15,79%
Pré-dipping	13	92,30%	100%	84,62%	61,45%	100%

¹ Descarte dos três primeiros jatos; ² Equipamento de ordenha canalizado; ³ Sala de ordenha com fosso ;* Utilização de água aquecida, detergente alcalino-clorado e detergente ácido.

4.2 RESISTÊNCIA AO TESTE DO ÁLCOOL E PREVALÊNCIA DE LINA

A concentração média de álcool para ocorrer reação positiva \pm erro-padrão da média de 589 amostras provenientes de 51 unidades de produção de leite no período de fevereiro de 2011 a janeiro de 2012 foi de 74,98 \pm 0,12%, ficando acima do padrão estabelecido pela IN 51 que o leite deve ser estável ao álcool 72% v/v. Resultados semelhantes foram verificados por Machado (2010), que realizou um estudo na região serrana do estado do Rio Grande do Sul e observou uma concentração média de 74,75% v/v para provocar reação positiva no teste do álcool em amostras provenientes do tanque de resfriamento.

Das amostras analisadas, 29,03% apresentaram leite instável não ácido (LINA) ao encontraram uma ocorrência de 23% de LINA ao álcool 72% na região Oeste do estado de Santa Catarina e são inferiores aos de Oliveira et al (2011) os quais verificaram, respectivamente, uma prevalência de 64,8% de LINA ao álcool 72% no estado de São Paulo.

4.3 EFEITO DA ÉPOCA DO ANO

Os valores mensais da resistência do leite à prova do álcool variaram expressivamente ($P < 0,0001$), os valores extremos foram observados em janeiro de 2012 ($71,66 \pm 0,43$) e em abril de 2011 ($77,20 \pm 0,43$) conforme pode ser observado na Figura 2. Esses resultados coincidem com os meses de maior e menor ocorrência do LINA (Figura 3), a qual teve a maior ocorrência nos meses de janeiro de 2012 e novembro de 2011 e a menor ocorrência nos meses de março e abril de 2011.

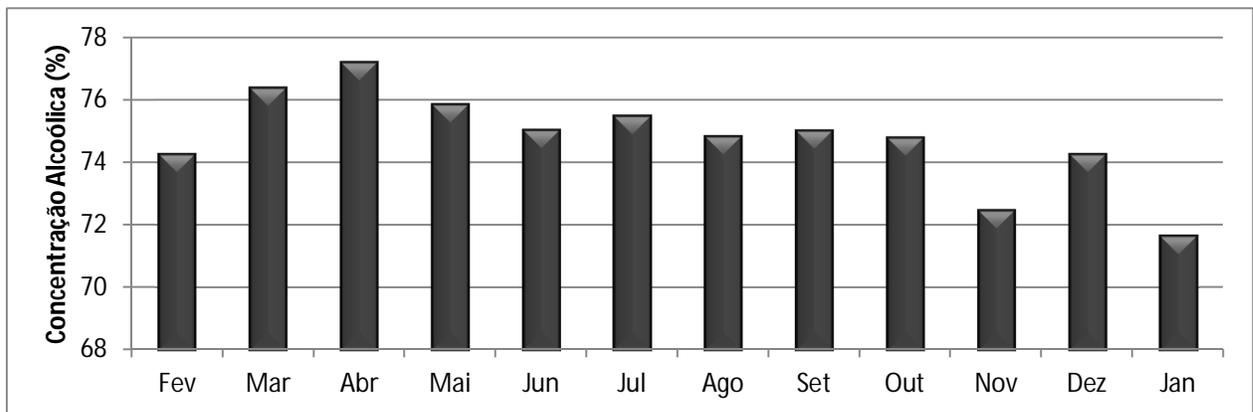


Figura 2 - Concentração média de álcool necessária para provocar reação positiva no teste do álcool no período de Fevereiro de 2011 a Janeiro de 2012

Baixa estabilidade do leite entre o final da primavera de 2011 e início do verão 2011/2012, possivelmente está associado a um longo período de estiagem, durante o qual houve redução da qualidade e disponibilidade de alimento volumoso, a qual, associado a estresse térmico, possivelmente resultou em redução no consumo de alimentos por parte dos animais.

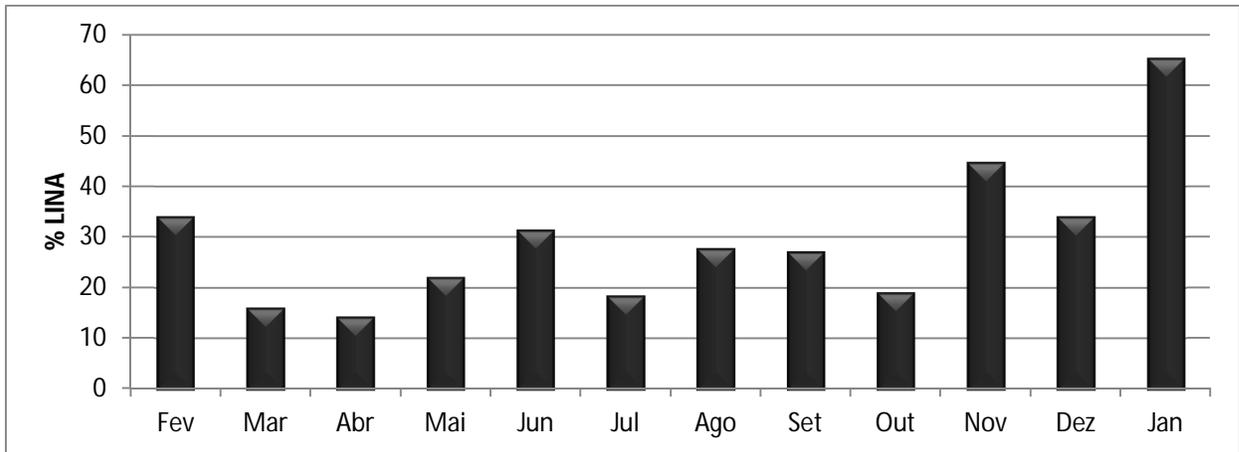


Figura 3 - Ocorrência do leite instável não ácido durante o período de fevereiro de 2011 a janeiro de 2012 na região do Vale do Braço do Norte.

Os meses de maior e menor ocorrência de LINA encontrados por Marques et al. (2007); Zanela et al. (2009); Lopes (2008); Roma Junior et al. (2006); Abreu et al., (2011); foram distintos dos encontrados neste estudo. Porém, em todos esses trabalhos a ocorrência do LINA teve relação com épocas de menor qualidade e disponibilidade de alimento, como com períodos de estresse térmico elevado.

4.4 EFEITO DO TAMANHO DAS UNIDADES PRODUTORAS DE LEITE

O tamanho da UPL, indicado pelo volume de leite produzido, afetou a ocorrência de LINA ($P < 0.0001$) e a resistência do leite na prova do álcool ($P < 0.0001$), sendo que rebanhos pequenos (até 150 litros/dia) apresentaram uma maior incidência de LINA e menor resistência do leite à prova do álcool (Tabela 5). Estes resultados podem estar relacionados ao fato de que a maioria destas UPL apresentavam manejo alimentar deficiente durante a maior parte do ano. Observa-se nas tabelas 2 e 3 que estes produtores também apresentavam infraestrutura mais modesta e, para as técnicas de manejo investigadas, também apresentam menor percentual de utilização de técnicas indicadas.

Tabela 5 - Ocorrência de LINA, concentração média de álcool \pm erro padrão de média (EP) para ocorrer reação positiva à prova do álcool de com o volume de leite produzido pela Unidade de Produção de Leite (UPL).

Volume de Leite (Litros/UPL/dia)	Número de Amostras	% LINA \pm DP	Concentração de Álcool \pm EP
≤ 150	264	40,1 \pm 0,49 a	73,97 \pm 0,23 b
151 a 300	181	18,7 \pm 0,39 b	75,88 \pm 0,28 a
>300	144	21,5 \pm 0,41 b	75,50 \pm 0,32 a

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P<0,05)

4.5 EFEITO DA PRODUÇÃO MÉDIA DAS VACAS

A produtividade média de leite das vacas, afetou a resistência do leite à prova do álcool (P=0,0402). Observa-se maior resistência ao teste do álcool em rebanhos com produção média mais elevada (Figura 4). Observa-se, entretanto, que a produtividade média das vacas, explica uma parcela muito pequena da variação na resistência ao teste do álcool, com coeficiente de determinação (R²) de apenas 2%.

Não foi observada Influência da produtividade média das vacas sobre a prevalência de LINA a 72% (P=0,2524).

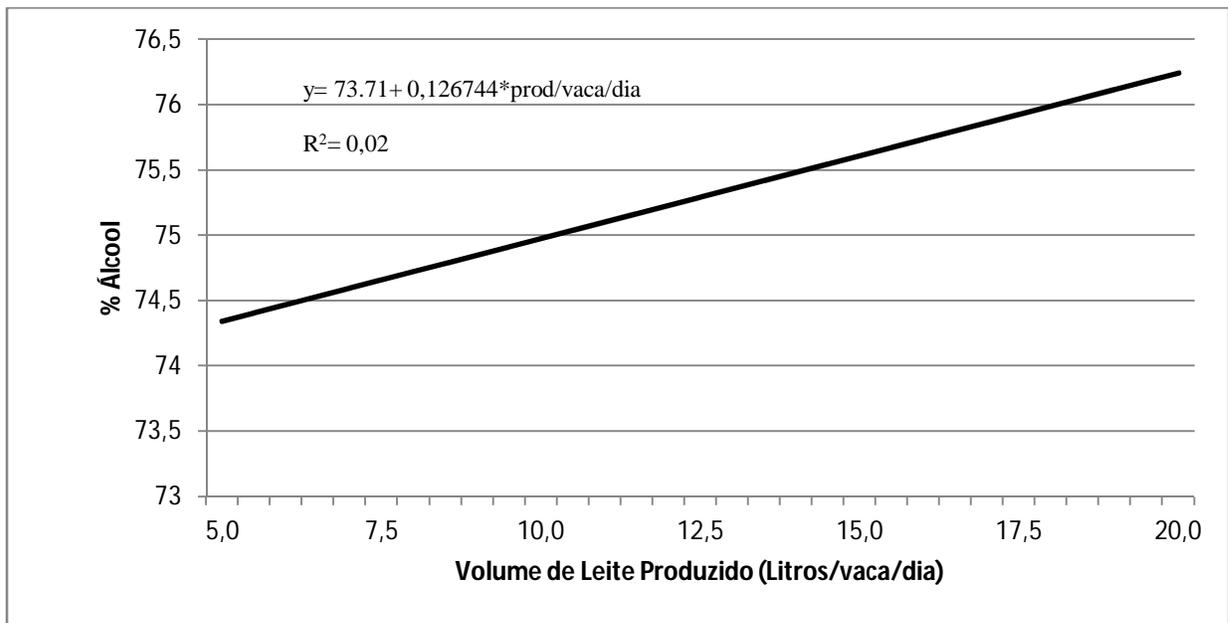


Figura 4 - Concentração média de álcool para ocorrer reação positiva à prova do álcool conforme o volume de leite produzido (Litros/vaca/dia).

Zanela et al (2009) e Marques (2004) também verificaram maior resistência do leite a prova do álcool a medida que aumenta o volume de leite produzido pelas UPL.

4.6 EFEITO DO ESTÁGIO DE LACTAÇÃO

A percentagem de vacas acima de 250 dias em lactação influenciou ($P=0,0142$) a resistência do leite à prova do álcool (Tabela 6), sendo que rebanhos com até 15% de vacas acima de 250 dias em lactação apresentaram maior resistência do leite à prova do álcool.

Tabela 6 - Concentração média de álcool \pm erro padrão de média (EP) para ocorrer reação positiva à prova do álcool em amostras de rebanhos com diferentes percentuais de vacas com lactação avançada (superior a 250 dias).

% vacas acima de 250 dias de lactação	Número de Amostras	Concentração de Álcool \pm EP*
0 a 15	60	76,57 \pm 0,51 ^a
15 a 25	131	74,91 \pm 0,34 ^b
25 a 40	128	75,26 \pm 0,35 ^b
>40	85	74,34 \pm 0,42 ^b
Média	404	75,48 \pm 0,19

*Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo Teste de t ($P<0,05$)

De modo semelhante, o aumento do número médio de dias em lactação (DEL) das vacas do rebanho resultou na redução da estabilidade térmica ($P= 0,0027$), indicado pela diminuição na concentração de álcool. Observa-se na Figura 5, entretanto que, apesar do efeito altamente significativo, o DEL médio responde por uma pequena parte da variação na resistência à prova do álcool ($R^2=2,18\%$). Desta forma, fica evidenciado que a estabilidade do leite ao álcool é um fenômeno multifatorial e que existam outras variáveis, não mensuradas na presente análise, que podem influenciar esta estabilidade.

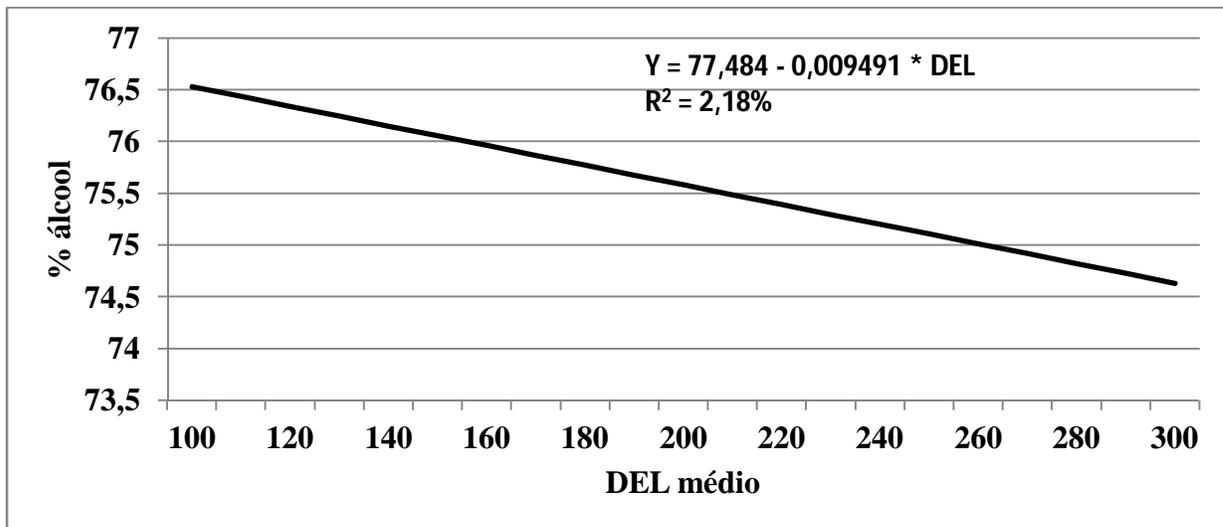


Figura 5 - Concentração de álcool para ocorrer reação positiva à prova do álcool, de acordo com o número médio de dias em lactação das vacas do rebanho.

Estes resultados concordam com os de Taverna et al. (2009), que analisaram amostras provenientes de tanque de resfriamento e constataram maior proporção de amostras positivas à prova do álcool a 72% nos rebanhos com mais de 40% das vacas acima de 200 dias em lactação, sendo que estas amostras também apresentaram uma maior concentração de cálcio iônico. A prova do álcool é sensível à variação do cálcio iônico por provocar uma diminuição da solubilidade deste mineral (BARROS, 2001). Os resultados também concordam com Silva e Muller (2011), os quais observaram uma menor estabilidade térmica do leite ao teste do álcool à medida que a lactação avança. Garnsworthy et al. (2006) verificaram que, com o avanço da lactação, houve aumento significativo dos teores totais de cálcio e magnésio, com redução dos teores de citratos e fosfatos, modificando o equilíbrio salino. Alterações do equilíbrio salino foram relacionadas com variações na resposta de coagulação do leite no teste do álcool (CHAVEZ;NEGRI; et al., 2004). Entretanto, os resultados encontrados são contrários aos de Fruscalso (2007), que não observou influência do período de lactação sobre a estabilidade ao álcool.

No Presente estudo, a percentagem de amostras positivas para LINA com álcool a 72% não foi afetada pela percentagem de vacas acima de 250 dias em lactação ($P = 0,2213$) e pelo DEL médio ($P = 0,5603$).

4.7 EFEITO DA ADOÇÃO DE TÉCNICAS DE MANEJO

As UPL foram diferenciadas quanto à adoção de técnicas de manejo, a partir do método de preparação do úbere para a ordenha, devido à sua estreita relação com a utilização de outras técnicas de manejo indicadas para a ordenha e com a infraestrutura para a mesma (Tabela 2). Observou-se relação entre as técnicas de preparação de ordenha e a concentração de álcool necessária para ocorrer reação positiva ao teste do álcool ($P < 0,0001$), havendo interação entre as técnicas de preparação para ordenha e o nível de produção de leite da UPL. Observa-se na Tabela 7, que o nível tecnológico afeta a estabilidade do leite ao teste do álcool, somente nas pequenas propriedades (< 150 L de leite/dia). Neste grupo de propriedades, as amostras de leite provenientes das UPL que utilizam o menor nível de tecnologia na ordenha (somente lavam os tetos) apresentam menor resistência ao teste do álcool. Espera-se que este resultado não seja um efeito direto da variável preparação do úbere para a ordenha, mas da adoção diferenciada de tecnologias. Deve-se observar que a adoção de tecnologias pelos pequenos produtores também foi menor (Tabela 2 e 3). Desta forma, a combinação de pequena propriedade com baixa tecnologia de ordenha resultou em estabilidade do leite ao teste do álcool consideravelmente menor.

Tabela 7 - Média dos quadrados mínimos para concentração de álcool necessária para ocorrer reação positiva à prova do álcool (%) de acordo com o volume de leite produzido e com as técnicas de preparação para ordenha.

Preparação Ordenha	Volume de leite Produzido (Litros/dia)			Média
	< 150	151 - 300	>300	
<i>Pré-dipping</i>	76,00 Aa	76,42 Aa	75,78 Aa	76,05
Lava e Seca	75,55 Aa	76,30 Aa	75,58 Aa	75,76
Lava ou limpa com pano	71,74 Bb	75,23 Aa	75,05 Aa	73,89
Média	74,34	75,95	75,36	

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na horizontal e letras minúsculas iguais na vertical não diferem pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$)

Observou-se que também existe relação entre as técnicas de preparação de ordenha e a contagem bacteriana total ($P < 0,0001$), havendo interação entre as técnicas de preparação para ordenha e o nível de produção de leite da UPL. Verifica-se que as UPL que utilizam o *pré-dipping* demonstraram uma menor contagem bacteriana total em relação às UPL que utilizam as demais técnicas, enquanto as UPL que só utilizam a lavagem dos tetos antes da ordenha

apresentaram uma maior contagem bacteriana total. Com relação ao volume de leite produzido, observa-se que as UPL com produção menor de 150 litros/dia apresentam uma maior carga bacteriana total em relação às demais classes (Tabela 8).

Tabela 8 - Média dos quadrados mínimos para contagem bacteriana total CBT (log₁₀ UFC/ml) de acordo com o volume de leite produzido e com as técnicas de preparação para ordenha.

Preparação Ordenha	Volume de leite Produzido (Litros/dia)			Média
	< 150	151 - 300	>300	
<i>Pré-dipping</i>	4,45 Ab	4,46 Aa	4,37 Ab	4,43
Lava e Seca	5,42 Aa	4,86 Ba	4,52 Bb	4,93
Lava ou limpa com pano	5,51 Aa	4,90 Ba	5,39 Aba	5,26
Média	5,13	4,74	4,76	

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na horizontal e letras minúsculas iguais na vertical não diferem pelo Teste de Tukey (P<0,05)

Guerreiro et al (2005), também verificou que as propriedades que apresentavam uma maior produção de leite por dia realizavam higienização mais adequada dos tetos antes da ordenha e apresentavam uma menor contagem bacteriana total. Maior contagem bacteriana total nas UPL de menor produção também foram verificadas por Winck (2007). Porém, Picinin (2003) não encontrou diferenças na contagem bacteriana total em relação ao volume de leite produzido.

De forma semelhante também verificou-se relação entre as técnicas de preparação de ordenha e a contagem de células somáticas (P < 0,0001), havendo interação entre as técnicas de preparação para ordenha e o nível de produção de leite da UPL. Os dados demonstram que as UPL que só utilizaram a lavagem dos tetos antes da ordenha, apresentaram uma maior contagem de células somáticas em relação às UPL que realizam o *pré-dipping* e a lavagem com secagem dos tetos (Tabela 9). Não foram verificadas diferenças significativas na contagem de células somáticas em relação ao volume de leite produzido diariamente.

Os dados concordam com Zanela (2004), Matsubara et al (2011) que observaram redução da contagem de células somáticas a medida que se maximiza de higienização dos tetos. Entretanto, Winck e Thaler Neto (2009) não verificaram efeito da adoção de técnicas recomendadas de manejo de ordenha sobre a contagem de células somáticas. Winck e Thaler Neto (2009) e Picinin (2003) também não encontrou diferenças na contagem de células somáticas com relação ao volume de leite produzido.

Tabela 9 - Média dos quadrados mínimos para contagem de células somáticas CCS (log₁₀ cel/ml) de acordo com o volume de leite produzido e com as técnicas de preparação para ordenha.

Preparação Ordenha	Volume de leite Produzido (Litros/dia)			Média
	< 150	151 - 300	>300	
<i>Pré-dipping</i>	5,59 Aa	5,50 Aa	5,64 Aa	5,57
Lava e Seca	5,62 Aa	5,62 Aab	5,44 Aa	5,56
Lava ou limpa com pano	5,81 Ab	5,75 Ab	5,91 Ab	5,82
Média	5,67	5,62	5,66	

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na horizontal e letras minúsculas iguais na vertical não diferem pelo Teste de Tukey (P<0,05)

De acordo com Santos e Fonseca (2007), o principal objetivo do *pré-dipping* é a redução da contaminação bacteriana dos tetos, cuja função é diminuir o risco de novas infecções intramamárias e melhorar a eficiência da ordenha. Essa redução da contaminação dos tetos apresenta duas vantagens: diminuem o número de bactérias no leite e a ocorrência de novas infecções, principalmente aquelas causadas por agentes ambientais. Com isso pode-se reduzir em até 80% a contagem bacteriana total e a contagem de células somáticas no rebanho, tendo assim uma melhoria na qualidade do leite.

Ao relacionar os dados das Tabelas 7, 8 e 9, pode-se deduzir que as UPL que adotam técnicas mais adequadas de preparação do úbere para ordenha, apresentam maior resistência do leite à prova do álcool, menor contagem bacteriana total e menor contagem de células somáticas. Deve-se considerar que produtores que adotam técnicas de preparação do úbere mais adequadas também apresentam em sua maioria propriedades com melhor infraestrutura e adotam outras tecnologias indicadas pela literatura com maior frequência (Tabelas 2, 3 e 4). Desta forma, fatores relacionados à adoção de tecnologia podem estar interferindo sobre diversos indicadores de qualidade do leite, ocorrendo de maneira mais intensa nas pequenas UPL. Além disso, a resistência do leite à prova do álcool também pode estar sendo afetada pela contagem bacteriana inicial do leite, podendo ocorrer à ação das bactérias psicrotóxicas que degradam a fração proteica do leite através das proteases, provocando desestabilização da micela de caseína e conseqüentemente, ocorrendo precipitação das mesmas. A contaminação do leite por esses microrganismos se dá através do contato com animais, água, solo e plantas (SANTOS e FONSECA, 2007).

Outro fator é a elevada contagem de células somáticas que, de acordo com Santos e Fonseca (2007), provocam lesões no tecido mamário, alterando a permeabilidade das *tight junctions* o que acarreta em mudanças nas concentrações das substâncias presente no leite. Com isso pode ocorrer alterações no equilíbrio salino do leite e, conseqüentemente, pode reduzir a resistência do leite à prova do álcool (STUMF et al., 2011).

4.8 RELAÇÃO ENTRE LINA E COMPOSIÇÃO DO LEITE, CCS E CBT

Não foram encontradas diferenças na composição, na contagem bacteriana total e na contagem de células somáticas do leite normal e do LINA (Tabela 10)

Tabela 10 - Composição do leite normal e do LINA, no vale do Braço do Norte, no período de Fevereiro de 2011 a Janeiro de 2012.

Componentes	Normal¹	LINA²	P>F
Gordura (%)	4,229	4,231	0,9724
Proteína (%)	3,514	3,514	0,9845
Lactose (%)	4,380	4,385	0,7184
Sólidos Totais (%)	13,053	13,049	0,9548
CBT log₁₀ (ufc/ml)	5,30	5,27	0,6536
CCS log₁₀ (cél/ml)	5,64	5,68	0,1391

¹ Leite Normal: estável ao álcool 72%; ² LINA: instável ao álcool 72%.

Marx et al (2011) e Ribeiro et al (2011) também não verificaram diferenças entre a composição do leite normal em relação ao leite LINA. De forma contrária, Marques (2007) e Oliveira et al (2011) constaram que o LINA apresentou maior teor de gordura e menores teores de proteína e lactose e maior contagem de células somáticas em relação ao leite normal. Salienta-se que a proteína do leite mais importante para o rendimento de derivados é a caseína, a qual pode estar reduzida sem afetar a proteína total do leite. A redução da caseína pode ocorrer por ação de microrganismos proteolíticos ou através da plasmina sanguínea.

5 CONCLUSÃO

Amostras de leite provenientes de tanques de propriedades leiteiras da região do Vale do Braço do Norte, Sul do estado de Santa Catarina apresentam ocorrência de aproximadamente 29,0% de Leite Instável Não Ácido (LINA) ao álcool a 72% v/v.

A época do ano afeta a resistência ao teste do álcool e a prevalência do LINA.

O nível de produção de leite das UPL influencia a prevalência do LINA, sendo o problema mais comum nas pequenas propriedades (até 150 litros de leite/dia).

Leite de tanque de rebanhos com baixa média de produção de leite/vaca/dia apresenta menor resistência ao teste do álcool.

As UPL que apresentam maior adoção de práticas recomendadas no manejo de ordenha, com infraestrutura mais adequada para produção de leite apresentam maior resistência do leite na prova do álcool.

A permanência de elevado percentual de vacas com estágio de lactação avançado no rebanho e/ou DEL médio elevado aumentam o risco de baixa resistência do leite à prova do álcool.

A positividade para LINA não implica em alterações na composição, contagem bacteriana total (CBT) e na contagem de células somáticas (CCS).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, A.S. **Leite instável não ácido e propriedades físico-químicas do leite de vacas Jersey**. 2008.123p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2008.
- ABREU, A.S.; FISCHER, V.; KOLLING, G.J.; STUMPF, M.T.; RAVAZI, E.O.; MASIEIRO, A.; MENDES, D.R.; SORATTO, J.A.B.; BORBA JR, I.; BONOTTO, R.; ROSSETTO, G.K.; ROSSETTO, T.K. Estresse calórico por privação de acesso à sombra em vacas holandesas reduz a produção leiteira e a estabilidade térmica de leite. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011. Colônia del Sacramento: **Anais...** Colônia del Sacramento: Universidad de la República Uruguay, 2011. 1 CD-ROM.
- ABREU, A.S.; FISCHER, V.; KOLLING, G.J.; STUMPF, M.T.; RAVAZI, E.O.; PEREIRA, P.A.; CAMILO, D.R.; VOLPATO, M.; MENDES, J.C.R.; WERNCKE, D.; ROSSETTO, G.K. Ocorrência do leite instável não ácido no oeste catarinense e sua relação com acidez e tempo de coagulação. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011. Colônia del Sacramento: **Anais...** Colônia del Sacramento: Universidad de la República Uruguay, 2011. 1 CD-ROM.
- ABREU, A.S.; FISCHER, V.; KOLLING, G.J.; STUMPF, M.T.; RAVAZI, E.O.; SANTO, S.E.; MENDES, J.R.; SILVA, B.L.; BITENCOURT, B.G.; DURANTE FILHO, G.; MAZUCO, L.M. Contagem bacteriana total e sua relação com a instabilidade do leite no Extremo-Oeste catarinense. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011. Colônia del Sacramento: **Anais...** Colônia del Sacramento: Universidad de la República Uruguay, 2011. 1 CD-ROM
- BARBOSA, S.R.; HAUSEN, V.O.J.L.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JUNIOR, W.; BONO, G.; BARROS, L. Efeito do período de lactação e estabilidade do leite sobre as características físico-químicas do leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 1., 2008. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2008. Disponível em: < http://www.cbnutricaoanimal.com.br/Artigos/ARTIGO_EFEITO_PERIODO_LACTACAO_ROSANGELA_BARBOSA.PDF> Acesso em: 25 jan. 2012
- BARROS, L. Transtornos metálicos que afetam a qualidade do leite. In: GONZÁLES, F. H. D.; DURR, J. W.; FONTANELI, S. R. (Ed.). **Uso do leite para monitorar a nutrição de vacas leiterias**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2001
- BARROS, L. El calcio iónico como responsable de la estabilidad de la leche. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DO LEITE INSTÁVEL, 1., 2009. Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 1 CD-ROM
- BITENCOURT, D.; STUMPF JR, W.; XAVIER, S.S.; BRIZOLA, R.M.O.; BERNARDI, L.M.; AQUINO, S.L.G. A importância da atividade leiteira na economia agropecuária do rio grande do sul. In: BITENCOURT, D.; PEGORARO, L. M. C.; GOMES, J. F.; VETROMILA, M. A. M.; RIBEIRO, M. E. R.; STUMPF JR, W. (Ed.). **Sistema de pecuária de leite: uma visão de clima temperado**. Pelotas/RS: Embrapa Clima Temperado. 2000. p.195.

BRASIL. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado. Instrução normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002. . In: BRASIL (Ed.). **Diário Oficial da União**. Brasília, v.1. 2002. p.13.

BRASIL. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Instrução normativa Nº 68, de 12 dezembro de 2006. In: BRASIL (Ed.). **Diário Oficial da União**. Brasília. 2006. p.141.

BRASIL. 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. Instrução normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. . In: :BRASIL (Ed.). **Diário Oficial da União**. Brasília, v.1. 2011. p.6.

CATARINA., S. **Plano integrado de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Tubarão e complexo Lagunar: caracterização climática da região**. Florianópolis, 2002. Disponível em : < <http://www.aguas.sc.gov.br>> Acesso em: 01 jun. 2012

CEBALLO, P.P. Caracterização da síndrome do leite anormal (SILA): variações anormais na composição e propriedades físico-químicas do leite. In: GONZÁLEZ, F. D.; PINTO, A. T.; ZANELA, M. B.; FISCHER, V.; BONDAN, C. (Ed.). **Qualidade do leite bovino: variações no trópico e no subtropico**. Passo Fundo/RS: Ed. Universidade de Passo Fundo. 2011. p.54-80

CEBALLO, P.P.; HERNÁNDEZ, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. In: GONZÁLEZ, F. D.; DURR, J. W.; S., F. R. (Ed.). **Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre/RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2001. p.72.

CHAVEZ, M.S.; NEGRI, L.M.; TAVERNA, M.A.; CUATRÍN, A. Bonive milk composition parameters affecting the ethanol stability. **Jornal of Dairy Research**, v. 71, p.201-206, 2004.

CHAVEZ, M.S.; NEGRI, L.M.; TAVERNA, M.A.; CUATRÍN, A.L.; ROBERT, L. Factores que afectan el resultado de la prueba del alcohol en leches con bajos recuentos de bacterias viables. **Revista Argentina de Producción Animal**, v. 21, n. 10, supl. 1.p. 275-276, 2001.

CHAVEZ, M.S.; TAVERNA, M.A.; NEGRI, L.M.; CHARLON, V.; AMHERDT, P. Estabilidad térmica y al alcohol de leche cruda de tanque em relación con el ingreso al ordeño de vacas despues del parto. In: CONGRESSO ARGENTINO DE PRODUCCIÓN ANIMAL,27.,,2004. Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires, 2004

COSTABEL, L.; CUATRÍN, A.; PÁEZ, R.; AUDERO, G.; CAMPOS, S.; TAVERNA, M. Avances en el estudio de estabilidad térmica y al alcohol de la leche. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011. Colônia del Sacramento: **Anais...** Colônia del Sacramento: Universidad de la República Uruguay, 2011. 1 CD-ROM.

COSTABEL, L.M.; CUATRÍN, A.L.; PAEZ, R.B.; TAVERNA, M.A.; WALTER, E.; CAMPOS, S.N.; ROBLEDO, M.; ADORNI, B. Estudio de la relación entre aptitud a la coagulación pro cuajo y prueba de alcohol en muestras de leche da vacas individuales. In:

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DO LEITE INSTÁVEL, 1.,2009. Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 1 CD-ROM

DELUCCI, I. Efecto de los distintos componentes de la leche sobre la estabilidad térmica: cual es el grado de interferencia que podemos tener externamente sobre la leche producida. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DO LEITE INSTÁVEL, 1.,2009. Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 1 CD-ROM

DURR, J.W. Programa nacional de melhoria da qualidade do leite: uma oportunidade única. In: DURR, J. W.; CARVALHO, M. P.; SANTOS, M. V. (Ed.). **O compromisso com a qualidade do leite no Brasil**. Passo Fundo: UPF Editora. 2004. p.40-56

EPAGRI/CEPA. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2009-2010**. Florianópolis: Epagri/Cepa. 2010. 316 p.

FAGUNDES, C.M.; FISCHER, V.; SILVA, W.P.D.; CARBONERA, N.; ARAÚJO, M.R. Presença de *Pseudomonas* spp em função de diferentes etapas da ordenha com distintos manejos higiênicos e no leite refrigerado. **Ciência Rural**, v. 36, p.568-572, 2006

FISCHER, V.; ZANELA, M.B.; MARQUES, L.T.; ABREU, A.S.; MACHADO, S.C.; FRUSCALSO, V.; BARBOSA, R.S.; STUMPF, M.T. Relação entre alimentação e a estabilidade do leite bovino. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011. Colônia del Sacramento: **Anais...** Colônia del Sacramento: Universidad de la República Uruguay, 2011. 1 CD-ROM.

FISCHER, V.; ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; MARQUES, L.T.; ABREU, A.S.; MACHADO, S.C.; FRUSCALSO, V.; BARBOSA, R.S.; STUMPF, M.T.; KOLLING, G.J.; VIERO, V. Leite instável não ácido (LINA): prevenção na propriedade leiteira e impactos nos laticínios. In: SIMLEITE,3., 2011. Viçosa: **Anais Eletrônicos...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011. Disponível em:<
http://simleite.com/home/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1> Acesso em: 15 mar. 2012

FRUSCALSO, V. **Influência da oferta da dieta, ordem e estágio de lactação sobre as propriedades físico-químicas e microbiológicas do leite bovino e a ocorrência do leite instável não ácido**. 2007. 132p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2007.

GARNSWORTHY, P.C.; MASSON, L.L.; LOCK, A.L.; MOTTRAM, T.T. Variation of milk citrate with of lactation and de novo fatty acid synthesis in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 89, p.1604-1612, 2006.

GONNET, V.; CARDOZO, R.; GUTIERREZ, J.; BARROS, L. Factores que alteran la estabilidad termica y al alcohol. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011. Colônia del Sacramento: **Anais...** Colônia del Sacramento: Universidad de la República Uruguay, 2011. 1 CD-ROM.

GUERREIRO, P.K.; MACHADO, M.R.F.; BRAGA, G.C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A.S.M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciências Agrotécnicas**, v. 29, n. 1 jan/ fev, p.216-222, 2005.

HORNE, D.S.; PARKER, T.G. Factors affecting the ethanol stability of bovine-milk. 2.The origin of the pH transition. **Journal of Dairy Research**, v. 48, n. 2, p.285-291, 1981.

KAPS, M.; LAMBERSN, W.R. **Biostatistics for Animal Science**. London. 2004. 445 p.

KOLLING, G.J.; ZANELA, M.B.; STUMPF, M.T.; FISCHER, V.; SANTOS, C.S.; RIBEIRO, M.E.R.; ABREU, A.S. Instabilidade do leite de quartos mamários de com mastite - resultados preliminares. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011. Colônia del Sacramento: **Anais...** Colônia del Sacramento: Universidad de la República Uruguay, 2011. 1 CD-ROM.

LOPES, L.C. **Composição e característica físico-química do leite instável não ácido (LINA) na região de Casa Branca, Estado do São Paulo**. 2008. 63p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de alimentos) - Universidade de São Paulo, Pirassununga/SP, 2008.

MACHADO, S.C. **Fatores que afetam a estabilidade do leite bovino**. 2010. 191p. Tese (Doutorado em Produção Animal) - 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 em Produção Animal) - Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2004

MARQUES, L.T.; FISCHER, V.; ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JUNIOR, W.; MANZKE, N. 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**, v. 39, p.2724-2730, 2010.

MARQUES, L.T.; ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JR, W.; FISCHER, V. Ocorrência do leite instável ao álcool 76% e não ácido (LINA) e efeito sobre os aspectos físico-químicos do leite. **Revista Brasileira Agrocência**, v.13, p.91-97 p, 2007.

MARX, I.G.; LAZZAROTTO, T.C.; DRUNKER, D.A.; COLLA, E. Ocorrência de leite instável não ácido na região Oeste do Paraná. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 13, n.1, p.101-112p, 2011.

MATSUBARA, M.T.; BELOTI, V.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; SILVA, L.C.C.; MONTEIRO, A.A.; BATTAGLINI, A.P.P.; ORTOLANI, M.B.T.; BARROS, M.A.F. Boas práticas de ordenha para redução da contaminação microbiológica do leite no agreste PERNAMBUCANO. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 1 jan/mar, p.277-286, 2011.

MOLINA, L.H.; GONZÁLEZ, R.; BRITO, C.; CARRILLO, B.; PINTO, M. Correlación entre la termoestabilidad y prueba de alcohol de la leche a nivel de un centro de acopio lechero. **Archivos de medicina veterinaria**, v. 33, p.233-240, 2001.

NEGRI, L.M.R. **Estudio de los factores físicos-químicos de la leche cruda que inciden sobre la estabilidad térmica**. 2002. 180p. Dissertação (Magister em Ciencia y Tecnologia de los Alimentos) - Universidade Nacional del Litoral - Facultad de Ingeniería Química. Santa Fé - Argentina, 2002.

OLIVEIRA, C.A.F.D.; LOPES, L.C.; FRANCO, R.C.; CORASSIN, C.H. Composição e características físico-químicas do leite instável não ácido recebido em laticínio do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.12, n.2, p508-512, 2011.

OLIVEIRA, D.S.; TIMM, C.D. Composição do leite com instabilidade da caseína. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, v. 26, n 2, p.259 - 263, 2006.

PICININ, L.C.A. **Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais**. 2003. 89p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte - MG, 2003.

RIBEIRO, M.E.R.; KOLLING, G.J.; SANTOS, C.S.; PERIN, L.; FISCHER, V. Composição do leite normal e do LINA em rebanho Jersey. Resultados preliminares 2011. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011. Colônia del Sacramento: **Anais...** Colônia del Sacramento: Universidad de la República Uruguay, 2011. 1 CD-ROM.

RIBEIRO, M.E.R.; KROLOW, A.C.R.; BARBOSA, R.S.; BORGES, C.D.; ZANELA, M.B.; FISCHER, V.; HAUSEN, L.J.V. Ensaio preliminares sobre o efeito do leite instável não ácido (LINA) na industrialização do iogurte batido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 2., 2006. Goiânia/GO: **Anais Eletrônicos...** Goiânia, 2006. Disponível em: < <http://ciencialivre.pro.br/media/ad6e8a4cd92c0a9dffff8124ffffd524.pdf> > Acesso em 15 nov. 2011

ROMA JUNIOR, L.C. **Características quantitativas e qualitativas da proteína do leite produzido na região Sudeste**. 2008. 148p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) - Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba/SP, 2008.

SANTANA, D.G.; RANAL, M.A. Análise estatística. In: FERREIRA, A. G.; F., B. (Ed.). **Germinação - do básico ao aplicado** Porto Alegre ArtMed 2004. p.197-208

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégia para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Pirassununga/SP: Editora dos Autores. 2007. 314 p.

SAS_INSTITUTE. **SAS/STAT User's Guide 8.0**. Cary-NC: SAS Institute. 1999

SCHAFHAUSER JR, J.; BARBOSA, R.S.; RIBEIRO, M.E.R.; FISCHER, V.; WERNCKE, W.; SEDREZ, F.S.; SANTOS, C.S.; STUMPF JR, W.; GOMES, J.F. Efeito de dietas ajustadas em energia e proteína na ocorrência do leite instável não ácido (LINA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 4., 2010. Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis: Universidade do estado de Santa Catarina, 2010. 1 CD-ROM

SILVA, R.W.S.M.; MULLER, M. A síndrome do leite instável não ácido no leite de vacas holândes no terço inicial de lactação utilizando três níveis de suplementação. In: REVISTA DA JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA: UM SALTO PARA O

DESENVOLVIMENTO ATRAVÉS DO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 9.,2011 Bagé. **Anais Eletrônicos...** Bagé: Urcamp,2011. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/46679/1/40.pdf>> Acesso em : 15 . jan. 2012.

STUMF, M.T.; FISCHER, V.; KOLLING, G.J.; ZANELA, M.B.; SANTOS, C.S.; RIBEIRO, M.E.R.; ABREU, A.S.; MONTAGNER, P.; SILVA, A.V. Permeabilidade das tight junctions das células epiteliais da glândula mamária e a estabilidade térmica do leite. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011. Colônia del Sacramento: **Anais...** Colônia del Sacramento: Universidad de la República Uruguay, 2011. 1 CD-ROM.

STUMPF JR, W. Alimentação de bovinos leiteiros. In: MITTELMANN, A.; COSCIONI, A. C.; PILON, C. N.; BITENCOURT, D.; ALVES, G. C.; GOMES, J. F.; PEGORARO, L. M. C.; PETRINI, L. A.; MARQUES, L. T.; ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; MARTINS, P. R. G.; BARBOSA, R. S.; FISCHER, V.; STUMPF JR, W. (Ed.). **Noções sobre produção de leite**. Pelotas/RS: Embrapa Clima Temperado. 2006. p.19 - 39.

TAVERNA, M.; NEGRI, L.; CHAVES, M.; COSTABEL, L. Factores que afectan la estabilidad térmica y al alcohol en leche de calidad higiénico-sanitaria. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DO LEITE INSTÁVEL, 1.,2009. Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 1 CD-ROM

THALER NETO, A. Melhoramento genético aplicado à produção do leite. In: SIMPÓSIO DE BOVINOCULTURA DE LEITE, 2.,2006. Chapecó - SC. Anais... Chapecó: Núcleo Oeste de Médicos Veterinários, p. 143-161. 2006.

TIMM, C.D.; OLIVEIRA, D.S.; ARRIADA, E.O.; MORAES, C.M.; BANDEIRA, T.; GONZALEZ, H.L. Estabilidade protéica do leite produzido no município de Santa Vitória do Palmar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29.,2002. Gramado/RS. Anais... Gramado, 2002. Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br/veterinaria/inspleite/documentos/2002/estabilidadeprot.pdf>> Acesso em: 05 fev. 2012

TRONCO, V.M. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. Santa Maria, v.4 edição. 2010. 195 p.

TSIOULPAS, A.; GRANDISON, A.S.; LEWIS, M.J. Changes in physical properties of bovine milk from the colostrums period to early lactacion. **Journal of Dairy Science**, v. 90, p. 5012-5017, 2007b.

WINCK, C.A. **Perfil das propriedades leiteiras em Santa Catarina e sua relação com a adequação as normas brasileiras de qualidade do leite**. 2007. 88p. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages - SC, 2007.

WINCK, C.A.; THALER NETO, A. Diagnóstico da adequação de propriedades leiteiras em Santa Catarina às normas brasileiras de qualidade do leite. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 8, n. 2, p.164-172, 2009.

ZANELA, M.B. **Caracterização do leite produzido no Rio Grande do Sul, ocorrência e indução experimental do leite instável não ácido (LINA)**. 2004. 175p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pelotas, 2004.

ZANELA, M.B.; FISCHER, V.; RIBEIRO, M.E.R.; BARBOSA, R.S.; MARQUES, L.T.; STUMPF JR, W.; ZANELA, C. Leite instável não ácido e composição do leite de vacas Jersey sob restrição alimentar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n.5, p.835-840, 2006.

ZANELA, M.B.; KOLLING, G.J.; RIBEIRO, M.E.R.; FISCHER, V. Análises de composição e estabilidade do leite ao álcool. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE LECHE INSTABLE, 2., 2011. Colônia del Sacramento: **Anais...** Colônia del Sacramento: Universidad de la República Uruguay, 2011. 1 CD-ROM.

ZANELA, M.B.; MACHADO, S.C. Incidência do leite instável não ácido (LINA) no RS, Brasil. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DO LEITE INSTÁVEL, 1., 2009. Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 1 CD-ROM

ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R. Consumo de Leite: benefícios e riscos. In: MITTELMANN, A.; COSCIONI, A. C.; PILON, C. N.; BITENCOURT, D.; ALVES, G. C.; GOMES, J. F.; PEGORARO, L. M. C.; PETRINI, L. A.; MARQUES, L. T.; ZANELA, M. B.; RIBEIRO, M. E. R.; MARTINS, P. R. G.; BARBOSA, R. S.; FISCHER, V.; STUMPF JR, W. (Ed.). **Noções sobre produção de leite**. Pelotas/RS: Embrapa Clima Temperado. 2006. p.147 - 157 p

ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; FISCHER, V.; GOMES, J.F.; STUMPF JR, W. Ocorrência do leite instável não no noroeste do Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p.1009-1013, 2009.

ZOCCAL, R. E chegamos as 30 milhões de litros. **Balde Branco**, v. 567, 2012.

ANEXO 1

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

Questionário de Pesquisa

Número do Proprietário: _____

Data: ____/____/____

1 PERFIL DO PRODUTOR/RESPONSÁVEL PELA PRODUÇÃO

1.1 Grau de Escolaridade (até que ano estudou?) responsável pela produção:

- () Analfabeto
 () Ensino Fundamental () completo () incompleto
 () Ensino Médio () completo () incompleto
 () Ensino Superior () completo () incompleto

Curso: _____

1.2 Idade (em anos) do responsável pela produção: _____.

1.3 Estado Civil do responsável pela produção:

- () Casado () Desquitado () Outro
 () Solteiro Qual: _____
 () Viúvo

1.4 Número de pessoas que trabalham com o leite?

- () Um () dois () três () quatro () cinco () mais de cinco

1.5 Quem são as pessoas que efetuam a ordenha?

- () A esposa; () O marido e a esposa;
 () O marido; () O marido e o(a/as/os) filho(a/as/os);
 () O filho(a) ou os(as) filhos(as); () A esposa e o(a/as/os) filho(a/as/os);
 () Outro integrante da família; () Família
 () Empregado;

1.6 Quantos anos trabalha na atividade?

- menos de 1 ano
- 1 a 3 anos
- 4 a 6 anos
- 7 a 9 anos
- mais de 10 anos

1.1.1 Você pretende continuar com a atividade na propriedade?

- Sim:
- Aumentar
- Diminuir
- Manter
- Não

2 MANEJO DA ORDENHA (fazer no estábulo)

2.1 Como é efetuada a ordenha?

- Ordenha manual;
- Ordenhadeira mecânica “balde ao pé”;
- Ordenhadeira mecânica “canalizada”;

2.2 Quais são as condições do local onde é feita a ordenha?

- Ao ar livre;
- Estábulo de madeira de chão batido;
- Estábulo de madeira com piso de concreto;
- Estábulo de alvenaria com piso de concreto;
- Sala de ordenha com piso de concreto;
- Outro

2.3 Como você faz o processo de ordenha? (usar 0 para o que não for feito)

- Lava/ limpa os tetos. Com o que: _____
- Utiliza pré-imersão (pré-dipping). Com o que: _____
- Seca os tetos. Com o que: _____
- Elimina os primeiros jatos no caneco de fundo preto.
- Faz o teste da caneca de fundo preto.
- Coloca Teteiras (Processo de Ordenha)
- Desinfeta as tetas após a ordenha (pós-dipping). Com o que: _____

2.3.1 Faz o Teste da Raquete (CMT): Sim: Não

- Frequência: Diariamente Semanalmente Mensalmente
 depende da necessidade

2.4 Como resfria o leite após a ordenha?

- Tanque de imersão Tanque de expansão Freezer
 Refrigerador Não resfria
 Outro

Qual? _____

2.5 O chão da sala de ordenha é lavado com qual frequência ?

- Diariamente Semanalmente Mensalmente Não Lava

2.6 Faz tratamento com antibióticos intramamário para secagem?

- Nunca sempre as vezes

3 LIMPEZA DOS EQUIPAMENTOS

- 3.1 Há água quente para limpeza dos equipamentos?** Sim Não

3.1.1 Qual o tipo de aquecedor? _____

3.2 O equipamento é enxaguado com água após a ordenha até que a água sai limpa?

- com água morna com água fria Não

Como: _____

3.3 É utilizado detergente alcalino na limpeza?

- sim, com água quente sim, com água fria Não

3.4 É feita limpeza com detergente ácido? sim Não

Qual o intervalo: _____

3.5 Higienização do Resfriador:

- Utiliza detergente específico Qual: _____

- água quente

Qual intervalo? _____

3.6 A coleta do leite é realizada:

Diariamente;

A cada 2 dias;

Duas vezes por semana

Outro: _____

3.7 Qual a origem da água utilizada na higienização dos equipamentos de ordenha?

rede de distribuição

poço artesiano

riacho

cisterna

outra. Qual? _____

3.8 A água sofre algum tipo de tratamento? sim não

Qual? _____

4 DADOS DA PROPRIEDADE

4.1 Área total da propriedade: _____ ha.

4.2 Quais as principais atividades (em ordem de importância econômica)?

01) _____ 02) _____

03) _____ 04) _____

4.3 Qual a área destinada à atividade leiteira? _____ ha.

4.3.3 Destinado para que:

_____ pastagem

_____ pastagem

_____ silagem

5 DADOS DOS ANIMAIS E PRODUÇÃO

5.1 O rebanho é predominantemente de qual raça?

Holandês

Jersey

SRD

Outra: _____

5.1.1 Nível Genético: Bom Médio Ruim

5.2 Realiza controle escritos ou digital?

Data de cobertura

sim Não

Data de parto

sim Não

Controle leiteiro

sim Não

Intervalo: _____

