

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

FRANCINE DOS SANTOS GROSSO

**DIAGNÓSTICO DAS PROPRIEDADES E QUALIDADE DO LEITE
PRODUZIDO POR AGRICULTORES FAMILIARES**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LONDRINA
2013

FRANCINE DOS SANTOS GROSSO

**DIAGNÓSTICO DAS PROPRIEDADES E QUALIDADE DO LEITE
PRODUZIDO POR AGRICULTORES FAMILIARES**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Londrina, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos.

Orientadora: Prof^a Dr^a Marly Sayuri
Katsuda

LONDRINA
2013

TERMO DE APROVAÇÃO

**DIAGNÓSTICO DAS PROPRIEDADES E QUALIDADE DO LEITE PRODUZIDO
POR AGRICULTORES FAMILIARES**

FRANCINE DOS SANTOS GROSSO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 4 de setembro de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. A candidata foi arguida pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^a Dr^a Marly Sayuri Katsuda
Prof.(a) Orientador(a)

Prof^a. Msc. Juliany Piazzon Gomes
Membro titular

Prof^a. Dr^a. Mayka Reghiany Pedrão
Membro titular

Dedico este trabalho a Deus que me deu
a vida, à minha família e aos meus
amigos pelo apoio, e pelos momentos de
ausência.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora Prof. Dra. Marly Sayuri Katsuda e ao Médico Veterinário Paulo Tadatoshi Hiroki da EMATER, pela sabedoria e paciência com que me guiaram nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala, principalmente Annamaria Arrigoni, Thaís Ayumi Shimada, Thaísa Mara Marcello, Carla Letícia Broca e Rodolfo Ângelo Serafim.

Às petianas convivem comigo todos os dias.

À UTFPR pela disponibilização de materiais que foram importantes para a realização dessa pesquisa.

A todos os professores da UTFPR que de alguma maneira auxiliaram na minha formação acadêmica e pessoal.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, meu pai Martinho Grosso, minha mãe Cícera Quitéria dos Santos Grosso e à minha irmã Nathiele dos Santos Grosso, pelo apoio incondicional à minha formação.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

É impossível produzir produtos lácteos de qualidade utilizando-se leite cru sem qualidade (CORTEZ e CORTEZ, 2008).

RESUMO

GROSSO, Francine dos Santos. **Diagnóstico das propriedades e qualidade do leite produzido por agricultores familiares**. 2013. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013.

A segurança da matéria prima deve iniciar na produção e seguir ao longo do processo de transformação na indústria proporcionando um produto com qualidade, assim os consumidores terão em mãos um produto aceitável, estável durante sua estocagem, evitando riscos à saúde do consumidor. O objetivo do trabalho foi avaliar o perfil da qualidade do leite proveniente de produtores da região do extremo norte do estado. O estudo consistiu na avaliação dos dados coletados de 21 propriedades ao longo do período de julho de 2011 até janeiro de 2013, os quais consistiram no monitoramento de contagem de células somáticas (CCS), contagem de bactérias totais (CBT), gordura, proteínas e extrato seco desengordurado (ESD). Os dados foram comparados aos limites exigidos pela Instrução Normativa nº 62. O diagnóstico inicial das propriedades recomendadas pela EMATER demonstrou que 66,5% das propriedades apresentaram a contagem bacteriana total (CBT) dentro dos limites estabelecidos pela Instrução Normativa n.62, e 81% das propriedades estariam nessa mesma faixa para os limites de CCS. Para composição química, somente 24% das propriedades apresentaram teor de gordura inferior aos limites. Nas sete propriedades visitadas observou-se que 86% delas utilizam ordenha mecanizada e resfriadores em tanque de expansão, dos quais 57% dos resfriadores possuem capacidade superior a 1000 Litros. Somente 29% das propriedades tem um volume de produção diária maior que 300 Litros diários. Cerca de 90% das propriedades executam uma ordenha ao dia e 43% das propriedades possuem mais de 30 animais em estágio de lactação. Este estudo demonstrou que as propriedades tem capacidade para aumentar sua produção, bem como sua produtividade necessitando de capacitação intensiva no sistema de ordenha, adequação na infraestrutura na produção de leite e melhoria no manejo dos animais.

Palavras-chave: Contagem de células somáticas, Contagem de bactérias totais, Composição química, Legislação.

ABSTRACT

GROSSO, Francine dos Santos. **Diagnosis of properties and milk quality produced by familiar farmers.** 2013. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Federal Technology University Parana. Londrina, 2013.

The security of raw material should start in the milk production and along of transformation process in the industry by providing a quality product, so consumers will have in hand an acceptable product and stable during its storage. The purpose of this study was to evaluate the profile of the quality of milk from producers from the north of state. The study consisted of the evaluation of data collected from 21 properties over the period July 2011 to January 2013, which consisted in monitoring somatic cell count (SCC), total bacterial count (TBC), fat, protein and dry matter deffated (DMF). The data were compared to the limits required by Brazilian law on Normative Instruction n. 62. The initial diagnosis of the properties recommended by EMATER showed that 66.5% of the properties had TBC within the limits established by Normative Instruction n. 62, and 81% of the properties were in the same limits for SCC. For chemical composition, only 24% of properties had fat content below of legal limits. In the seven properties visited it was observed that 86% of them use mechanized milking and milk cooler of direct expansion tanks, of which 57% of milk cooler have a capacity greater than 1000 liters. Only 29% of properties have a daily production volume greater than 300 liters per day. About 90% of properties performing one milking per day and 43% of properties have more than 30 animals stage of lactation. This study demonstrated that the properties have the capacity to increase production and productivity requiring intensive training in milking system, the adaptation infrastructure in milk production and improved animal handling.

Keywords: Somatic cell count, Total bacterial count, Chemical composition, legislation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Quantidade (%) de propriedades produtoras de leite e suas respectivas médias quanto à Contagem de Bactérias Totais (CBT).	21
Figura 2 – Proporção de produtores que apresentaram a Contagem de Bactérias Totais (CBT) que encontraram dentro dos limites exigidos pela IN. 62.....	22
Figura 3 - Quantidade(%) de propriedades produtoras de leite e suas respectivas médias quanto à Contagem de Células Somáticas (CCS).....	23
Figura 4 – Proporções de produtores que encontram em acordo com os limites de CCS estabelecidos pela IN. 62 entre 2012 e 2016.....	24
Figura 5 - Quantidade (%) de propriedades que se adequam aos limites exigidos pela IN 62.....	25
Figura 6 - Tipo de ordenha utilizada nas propriedades produtoras de leite.....	26
Figura 7 - Tipo de resfriador utilizado nas propriedades produtoras de leite.....	27
Figura 8 - Capacidade (L) dos resfriadores das propriedades produtoras de leite....	28
Figura 9 - Volume de produção diária das propriedades produtoras de leite.	29
Figura 10 - Quantidade de ordenhas realizadas por dia nas propriedades produtoras de leite visitadas.....	30
Figura 11 - Quantidade de vacas em estágio de lactação das propriedades produtoras de leite.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Limites exigidos pela Instrução Normativa nº. 62, quanto aos valores de CBT.....	15
Tabela 2 - Limites exigidos pela Instrução Normativa nº. 62, quanto aos valores de CCS.....	15

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 PRODUÇÃO E CONSUMO.....	12
3.2 LEITE	13
3.2.2 Composição microbiológica do leite	14
3.2.2 Fatores que afetam composição do leite.....	16
4. MATERIAIS E MÉTODOS	18
4.1 PROPRIEDADES.....	18
4.2 DIAGNÓSTICO DE DADOS.....	18
4.3 AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES VISITADAS.....	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.2 DIAGNÓSTICOS DAS PROPRIEDADES PRODUTORAS DE LEITE	21
5.1 AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES VISITADAS.....	25
6. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

A qualidade do leite deve ser assegurada desde a sua obtenção até a sua destinação na indústria. A qualidade da matéria prima é um fator primordial para proporcionar a transformação de seus derivados, por isso a legislação exige limites da contaminação inicial do leite, onde este é influenciado diretamente pelo processo de obtenção na propriedade, condições de estocagem e transporte.

O Brasil caracteriza-se pela venda do leite cru a baixo custo, reduzida valorização dos órgãos públicos, dificuldade de mão de obra especializada, baixa qualidade de alimentação animal, falta de informação, animais com baixo potencial produtivo, entre outros aspectos. Porém a atividade leiteira é caracterizada pela mão de obra associada à agricultura, se tornando assim essencial para a economia nacional. Este país pode ser distinguido pelos contrastes existentes até nas cadeias produtivas de leite, onde existem propriedades que não possuem água nas dependências de ordenha ou energia elétrica para garantir a refrigeração adequada, até estabelecimentos rurais que possuem tecnologias das mais avançadas. Mesmo assim, a produção nacional elevou-se ao longo dos anos, com a ampliação do comércio com outros países e com o aumento da produtividade por animal (CORTEZ e CORTEZ, 2008).

O objetivo da melhoria na qualidade da matéria prima não se resume na reparação de danos da matéria-prima, mas sim no desejo que as indústrias possuem de obter um produto cada vez melhor. A função dos processamentos tecnológicos visa à transformação de uma matéria prima em algo diferente em suas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais, proporcionando ao consumidor satisfação e segurança. Por esses motivos, o controle inicial da matéria prima é fundamental (CORTEZ e CORTEZ, 2008).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o perfil da qualidade do leite proveniente de produtores da região do extremo norte do Paraná.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar o perfil da qualidade microbiológica e química do leite produzido nas propriedades produtoras de leite;
- Visitar as propriedades produtoras e avaliar a qualidade do leite coletado após a entrevista.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 PRODUÇÃO E CONSUMO

De acordo com dados estatísticos, de 1990 a 2009 a Região Sudeste é a maior produtora de leite do país, seguido da Região Sul e Centro-Oeste (MilkPoint, 2013). Entre os estados, os dados de 2010 apresentam Minas Gerais - 8.388.039 Litros - como o maior produtor, seguido de Rio Grande do Sul - 3.633.834 Litros - e Paraná - 3.595.775 Litros (EMBRAPA, 2013).

Segundo projeções feitas em 2010 pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), a produção de leite deveria ter uma taxa de crescimento anual de 1,9%. Enquanto, técnicos da Embrapa Gado de Leite, estimavam um crescimento anual de 3 a 3,5% para os anos seguintes. Razões sustentadas pelo crescimento da produção de leite de 4,0% e da existência de programas de incentivo que podem ter produzido efeitos positivos sobre a produção e a produtividade, além das indústrias que auxiliam os produtores que melhoram a eficiência das propriedades reduzindo o custo de matéria prima (BRASIL, 2012).

É recomendável a ingestão diária de três porções de leite ou derivados, por ser rico em proteínas e conterem cálcio. A média de consumo no Brasil é de 43,7 kg *per capita* (anual) e seu consumo está diretamente relacionado com a renda da população. Com isso, a média de consumo cai para 30,6 kg nas classes de menor renda, enquanto sobe para 63,6 kg para as de maior renda. Entre os produtos lácteos, o leite é o produto mais consumido, representando 88% e a maior incidência de consumo de leite está concentrado na Região Sul (EMBRAPA, 2012).

Essa representatividade deve-se pelo seu consumo na forma pasteurizada, UHT, esterilizado, ou mesmo leite fresco de vaca. Segundo levantamento da EMBRAPA (EMBRAPA, 2012), o consumo de leite para a família com renda de R\$ 1.245,00 é de 28,0 kg *per capita* ao ano enquanto o consumo aumenta para 52,6 kg na classe que possui renda de R\$ 4.150,00. Quanto ao tipo de leite, a ingestão média de leite pasteurizado é de 25,6 kg *per capita* enquanto a de leite fresco de

vaca é de 9,8 kg *per capita*, sendo que a Região Sul destaca-se pelo maior consumo de leite.

De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2011, a produção de leite no estado do Paraná no ano de 2011 foi de 3.815.582 Litros totalizando um valor de produção de R\$ 2.862.214,00, o que resulta em um valor de R\$0,75/Litro. Na cidade de Castro, que é a primeira no ranking de produção no Paraná e no país segundo o IBGE de 2010, a produção em 2011 foi de 210.000 Litros, totalizando um valor de R\$172.200, resultando em R\$0,82/Litro. Em Londrina a produção é modesta resultando em 6.300 Litros, totalizando uma montante de R\$ 4.914,00, o que resulta no valor de R\$ 0,78/L. No município de Sertanópolis a produção média de leite é de 750 Litros, com o mesmo preço gerado na cidade de Londrina. Esses dados mostram que a região Norte do Paraná ainda tem muito potencial para desenvolvimento em produção leiteira (IBGE, 2012).

3.2 LEITE

Segundo a Instrução Normativa nº62 de 29/12/2011 do MAPA: O leite é o produto oriundo da ordenha completa, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. Todavia, o leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda (BRASIL, 2011).

O leite é um alimento de alto valor nutritivo, seu maior componente é a água, que representa mais de 87%, onde se encontram dissolvidos os demais componentes. Em suspensão está, em maior quantidade, a lactose (4,9 a 5,2 %) que é o carboidrato do leite, responsável pelo sabor adocicado do leite e representa 50% dos sólidos desengordurados do leite. A lactose é o substrato para fermentações, podendo produzir derivados como iogurte, leite acidófilo, queijos, requeijões, ácido láctico, entre outros (CQuali Leite, 2008).

Logo depois vem os lipídios (3,1 a 3,8%) compostos na sua totalidade por triglicerídeos, representado por 98% da gordura total e estes encontram emulsificados no leite, contribuindo no seu sabor (FONSECA e SANTOS, 2000). Já as proteínas (3,2%) são os componentes mais importantes do leite e conferem sua

cor característica, esbranquiçada e opaca. Ainda em menor quantidade, contém vitaminas e minerais (CQuali Leite, 2008).

O leite cru refrigerado também tem alguns requisitos físicos e químicos regidos pela Instrução Normativa nº62, como limite mínimo de 3,0 g/100 g para matéria gorda (lipídeos), mínimo de 8,4 g/100g para extrato seco desengordurado (ESD) e mínimo de 2,9g /100g para proteína (BRASIL, 2011). De acordo com Tronco (2008a), os valores médios de composição química de um litro de leite de vaca são de 3,6% de gordura, 9,1% de ESD composto por 3,3% de proteínas, 4,9% de lactose e 0,9% de minerais.

A gordura é formada em sua maioria por triglicerídeos (97-98%), sendo que as pequenas quantidades pertencem aos esteróis, ácidos graxos livres e fosfolipídeos. Sua digestibilidade é elevada, isso pode ser explicado por sua membrana possuir enzimas catalíticas muito eficientes, outra vantagem dela se dá pelo fato de seu ponto de fusão ocorrer abaixo da temperatura do corpo humano (29-32°C) (TRONCO, 2008a).

As proteínas do leite são subdivididas em 80% de caseína e 20% de proteínas do soro. A caseína consiste em uma substância coloidal complexa que está associada com o cálcio e o fósforo, sendo que esta é formada por várias submicelas que se mantêm unidas por interações hidrofóbicas e pontes salinas. Já as proteínas do soro são formadas pelas frações: albumina do soro, α -lactoalbumina, β -lactoglobulina, imunoglobulinas e protease-peptonas, que em comparação com as caseínas sua influência sobre as propriedades físico-químicas é pequena (TRONCO, 2008a).

3.2.2 Composição microbiológica do leite

Seu alto valor nutritivo o torna adequado para o consumo humano e conseqüentemente um bom meio de cultura para a maioria dos microrganismos. É um alimento altamente perecível e suas características podem ser facilmente alteradas através de manipulação, presença de células somáticas e ação de

microrganismos. Sendo que a mastite bovina é a principal doença causadora de prejuízos na bovinocultura de leite (FAGAN *et al.*, 2008).

Por sua composição completa e balanceada, o leite é um substrato ideal para o desenvolvimento de diversos grupos de microrganismos. As bactérias podem ser classificadas em gram-positivas e gram-negativas, de acordo com a análise de Gram que consiste basicamente na retenção ou não do cristal violeta. Na classe das bactérias gram-positivas estão incluídas as bactérias lácticas, os micrococos e estafilococos, as bactérias esporuladas e as patogênicas (TRONCO, 2008b).

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado inserido na Instrução Normativa nº62 apresenta requisitos que definem o controle da qualidade do leite, como os limites para contagem bacteriana total (CBT) e contagem de células somáticas (CCS), sendo que cada parâmetro terá uma alteração no seu limite de acordo com um determinado período de adequação, dispostos nas Tabelas 1 e 2 (BRASIL,2011).

Tabela 1 - Limites exigidos pela Instrução Normativa nº. 62, quanto aos valores de CBT.

Período	Limites
Janeiro/2012 a Junho/2014	Máx. 6×10^5 UFC/mL
Julho/2014 a Junho/2016	Máx. 3×10^5 UFC/mL
A partir de Julho/2016	Máx. 1×10^5 UFC/mL

Tabela 2 - Limites exigidos pela Instrução Normativa nº. 62, quanto aos valores de CCS.

Período	Limites
Janeiro/2012 a Junho/2014	Máx. 6×10^5 CS/mL
Julho/2014 a Junho/2016	Máx. 5×10^5 CS/mL
A partir de Julho/2016	Máx. 4×10^5 CS/mL

Habitualmente a glândula mamária contém um número reduzido de bactérias ao longo dos canais que conduzem o leite, contaminando-o quando é secretado. As bactérias presentes no úbere penetram possivelmente no canal do teto, e a sua multiplicação e o movimento físico as distribuem no leite. Os primeiros jatos apresentam, por isso, maior número de microrganismos. Porém o ordenhador deve ter hábitos higiênicos, vestir-se com roupas asseadas, gozar de boa saúde e não ter ferimentos nas mãos que possam aportar agentes patogênicos (estreptococos e estafilococos). Os excrementos dos animais também são ricos em microrganismos diversos e constituem foco importante de enterobactérias, como *Escherichia coli* e outros (TRONCO, 2008b).

3.2.2 Fatores que afetam composição do leite

Existem vários fatores que afetam a composição química do leite, eles são divididos em intrínsecos e extrínsecos. Os intrínsecos estão relacionados com o animal quanto à raça, fatores fisiológicos como a etapa colostrar e a fase de lactação, e a saúde do animal. Enquanto os extrínsecos se referem às condições ambientais e de coleta que dependem da alimentação, tipo de ordenha, condições do alojamento dos animais e ainda variações quanto à estação e ao clima (MAHIEU, 1991).

As raças leiteiras são mais apropriadas para a produção de leite, sendo que entre elas as principais diferenças se dão pelos níveis de gordura e proteína, sendo que esses componentes são bases de pagamento e diferenciação para os produtores de leite (GONZÁLEZ e CAMPOS, 2003). A etapa colostrar ocorre em alguns dias antes e depois do parto, onde os tetos do animal secretam um material chamado de colostro. Esse material tem um alto valor proteico, principalmente no que diz respeito às imunoglobulinas. O colostro consiste em um líquido amarelo, viscoso e que resulta uma reação ácida, por esses motivos são sensíveis às transformações industriais (MAHIEU, 1991).

A saúde do animal envolve uma higiene eficiente na ordenha, traumas e lesões nos tetos ocasionados pelo conjunto de ordenha ou outros materiais, as condições de alojamento e conforto e a retenção láctea ou qualquer tipo de estresse que ocasiona a diminuição da resistência natural dos tetos. Esses problemas levam a uma diminuição na taxa de proteínas e triglicérides (MAHIEU, 1991).

A fase de lactação é importante porque influencia na composição do leite e à medida que ela avança, aumenta o conteúdo de gordura, proteína e lactose. A alimentação pode influenciar na composição do leite, pois esta depende da quantidade de nutrientes que chegam à glândula mamária através do sangue (SIMILI e LIMA, 2007).

A ordenha mecanizada é a mais utilizada, e depende dela a extração máxima de leite de boa qualidade sem afetar de nenhuma maneira a saúde do animal, com isso deve se dar mais atenção para a higiene desse material antes e após a ordenha, para se evitar a instalação de microrganismos que encontram na máquina um excelente meio de cultivo. O tipo de alojamento, aberto, fechado ou

semiaberto, bem como a redução do espaço e a altura, afetam a saúde do animal, conseqüentemente alterando a composição química do produto final. As variações quanto às estações do ano são as mais importantes, principalmente pelo nível de gordura. Essa influência se deve pela combinação da alimentação, fatores climáticos e fase de lactação da vaca (MAHIEU, 1991).

As concentrações de células somáticas e bactérias determinam a qualidade do leite, principalmente quando a matéria prima é destinada para o processamento, portanto a qualidade tanto do leite cru e pasteurizado, quanto os produtos derivados lácteos são consequência de todas as atividades desenvolvidas durante o processo de produção (RUIZ-CORTÉS *et al.*, 2012).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 PROPRIEDADES

A unidade EMATER/PR (Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural) de Londrina oferece suporte técnico no manejo de produção leiteira na região norte e norte pioneiro do estado. A atividade de renda na região não se concentra na produção de leite, devido a forte influência agrícola, tais como soja, trigo, milho, café, entre outros grãos. Deste modo, o coordenador da área do Leite Sr. Paulo Hiroki recomendou avaliar o perfil de qualidade microbiológica e características físico-químicas de leite produzido por 21 propriedades, as quais posteriormente seriam avaliadas individualmente através de visitas 'in loco' com coleta de fatores que comprometiam a qualidade do leite.

4.2 DIAGNÓSTICO DE DADOS

O diagnóstico da qualidade do leite produzido pela propriedades na região indicada pelo extensionista consistiu inicialmente na avaliação dos laudos das análises de Contagem de células somáticas e contagem bacteriana total (CBT) emitidos pela Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da raça Holandesa (APCBRH), através do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná. Além desses parâmetros o laboratório também avaliou a composição do leite, tais como gordura, proteínas e extrato seco desengordurado (ESD). O diagnóstico consistiu na avaliação dos resultados das análises microbiológicas e físico-químicas das 21 propriedades fornecidas pelo laboratório no período de julho de 2011 a janeiro de 2013. Esses dados foram analisados no programa Microsoft Office Excel 2010 adotando o tratamento estatístico descritivo. As médias e seus desvios padrões

foram comparados aos limites exigidos pela Instrução Normativa nº 62 que regulamenta esse tipo de produto.

4.3 AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES VISITADAS

Após o diagnóstico da qualidade na produção de leite das propriedades recomendadas pelos laticínios foram realizadas visitas em seis propriedades que apresentaram problemas de CCS e/ou CBT. Houve uma propriedade indicada pelo laticínio que foi avaliado nesta etapa apenas como trabalho colaborativo entre a universidade e empresa.

A visita foi realizada no início do mês de outubro em sete propriedades, onde consistiu em uma breve entrevista para caracterizar a produção de leite na propriedade envolvendo as seguintes informações:

- Tipo de ordenha;
- Tipo de resfriador;
- Volume de produção diária;
- Volume de leite resfriado;
- Número de ordenhas.

Em seguida, foi realizada amostragem no tanque de estocagem do leite em frascos estéreis. Antes da coleta o leite era homogeneizado no tanque de refrigeração e logo em seguida foram coletados aproximadamente 200 mL de leite. As amostras foram codificadas e armazenadas em uma caixa isotérmica com gelo para manter a temperatura do leite.

Os frascos com a amostra foram acondicionados em caixas isotérmicas com gelo e transportados até a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Londrina. No laboratório de laticínios foram acondicionadas e expedidas para o laboratório APCBRH. Os laudos liberados pelo laboratório oficial foram tabulados e comparados ao padrão legal. Os dados obtidos foram comparados ao

perfil prévio das propriedades, que teve como objetivo identificar as possíveis limitações na qualidade do leite.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.2 DIAGNÓSTICOS DAS PROPRIEDADES PRODUTORAS DE LEITE

Na análise global dos valores médios de CCS, CBT foi feita uma análise descritiva dos dados, sendo que estes foram divididos em quatro faixas. Desses mesmos valores foi feita uma análise de como seria a adequação dessas propriedades à redução dos limites exigidos pela Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. Para os valores médios de gordura, proteínas e ESD o gráfico apresenta quantas propriedades se adequam à legislação vigente.

A Figura 1 apresenta a quantidade de propriedades produtoras de leite, em porcentagem, e suas respectivas médias quanto a contagem de bactérias totais (CBT). Destas 10% apresentaram níveis de CBT entre $3,0$ e $6,0 \times 10^5$ UFC/mL, 33% exibem valores acima de $9,0 \times 10^5$ UFC/mL e 57% entre 0 e $3,0 \times 10^5$ UFC/mL.

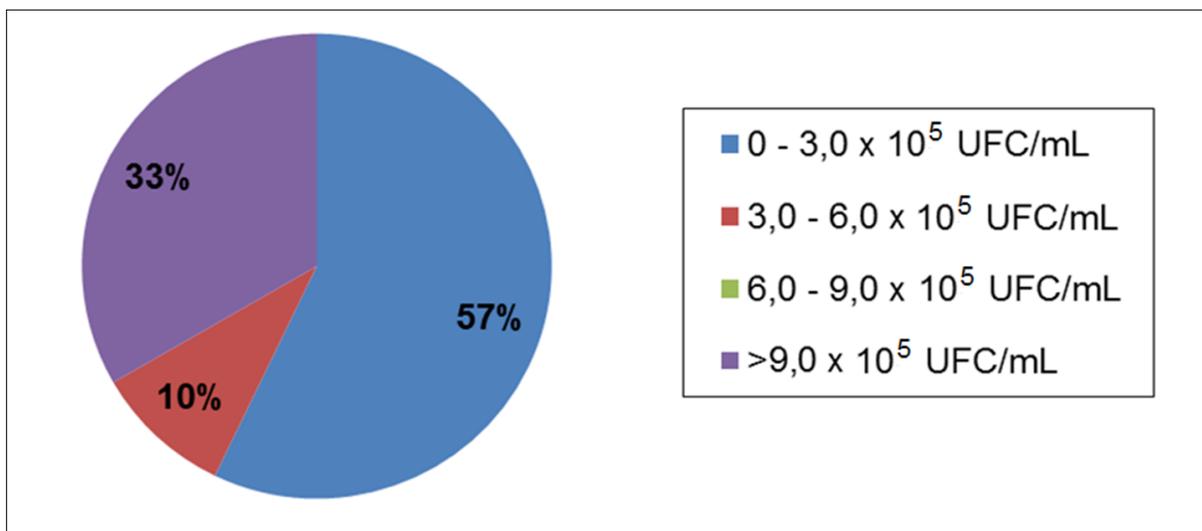


Figura 1 – Quantidade (%) de propriedades produtoras de leite e suas respectivas médias quanto à Contagem de Bactérias Totais (CBT).

Ribeiro Neto *et al.* (2012) apresenta, em seu trabalho sobre a qualidade do leite cru refrigerado, valores de CBT superiores a 10×10^5 UFC/mL, isso mostra que

tanto esses quanto os 33% das propriedades deste trabalho apresentam um produto com níveis de higiene não satisfatórias, devido à contaminação do leite durante a ordenha ou pela inadequada temperatura empregada em sua refrigeração.

A Figura 2 mostra que hoje 66,5% das propriedades estariam dentro dos limites exigidos pela legislação, ela apresenta também projeções da situação das propriedades se essas análises fossem realizadas após as adequações previstas, segundo a regulamentação.

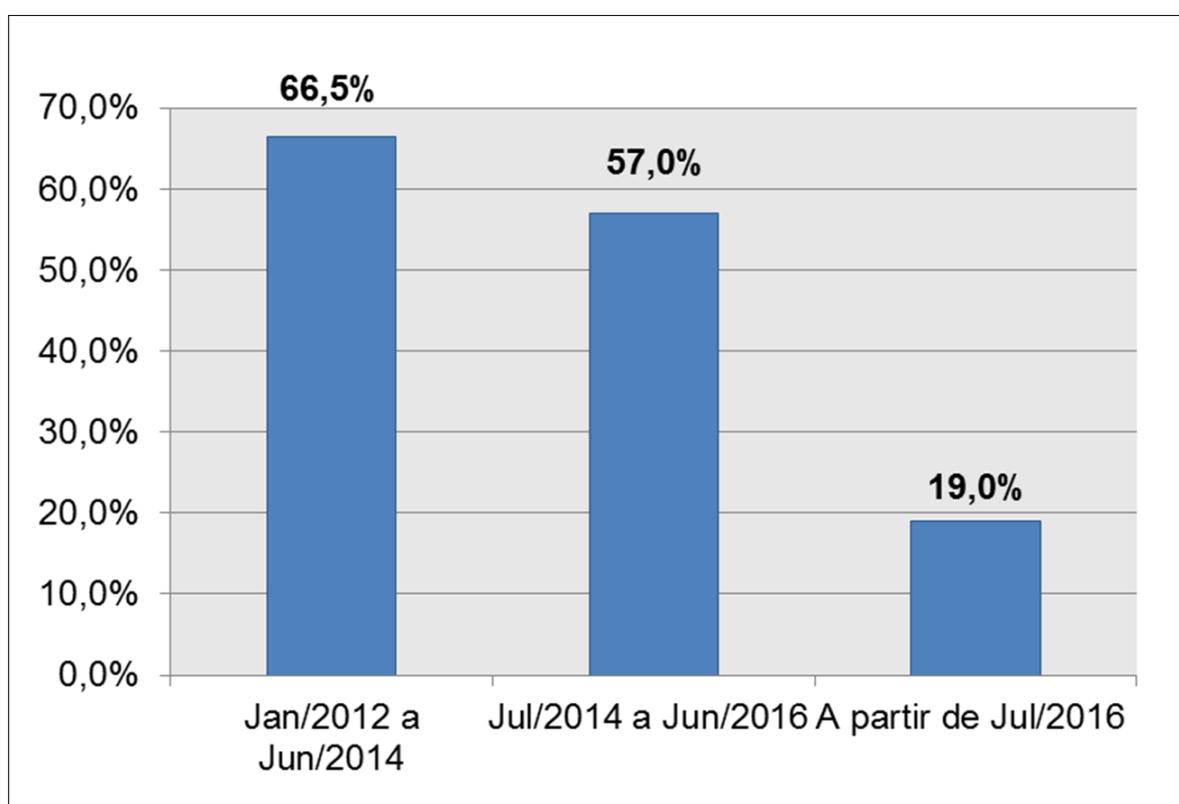


Figura 2 – Estimativa de produtores que apresentaram a Contagem de Bactérias Totais (CBT) que encontraram dentro dos limites exigidos pela IN. 62.

No trabalho de Bozo *et al.* (2013) que apresentou a adequação da contagem de células somáticas e da contagem bacteriana total em leite cru refrigerado aos parâmetros da legislação, as propriedades apresentaram uma redução de 93,4% nos níveis de CBT, mostrando que essa adequação proposta pela IN nº62 é possível.

A Figura 3 exibe a quantidade de propriedades produtoras de leite, em porcentagem, e suas respectivas médias quanto à Contagem de Células Somáticas (CCS). Destas, 5% apresentaram valores acima de $9,0 \times 10^5$ CS/mL, 14% entre $6,0$ e $9,0 \times 10^5$ CS/mL, 24% entre 0 e $3,0 \times 10^5$ CS/mL e 57% entre $3,0$ e $6,0 \times 10^5$ CS/mL.

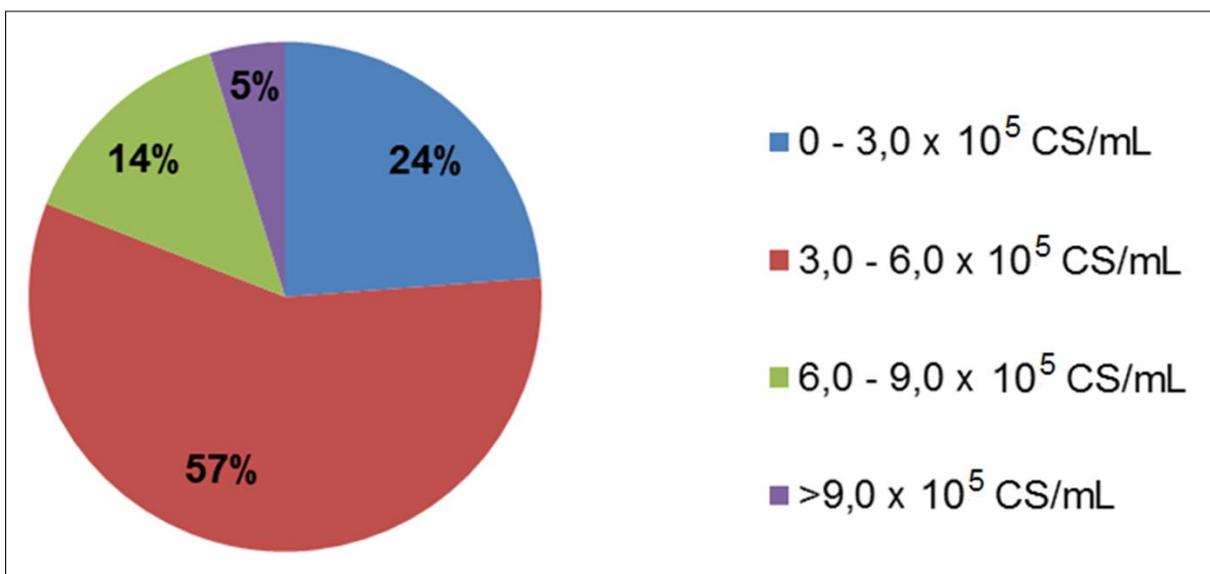


Figura 3 - Quantidade(%) de propriedades produtoras de leite e suas respectivas médias quanto à Contagem de Células Somáticas (CCS).

SILVA et al. (2010) que em seu trabalho apresenta níveis de CCS dentro da legislação, afirma que níveis de CCS superiores a $2,5 \times 10^5$ CS/mL podem ser considerados portadores de mastite clínica, sendo que este é um problema que afeta diretamente na composição química do leite e nas suas características sensoriais.

A Figura 4 mostra que hoje 81,0% das propriedades estariam dentro dos limites exigidos pela legislação (BRASIL, 2011). Os demais valores expressam a proporção dos produtores que apresentariam em acordo com as projeções dos limites estabelecidos pela legislação nos próximos três anos.

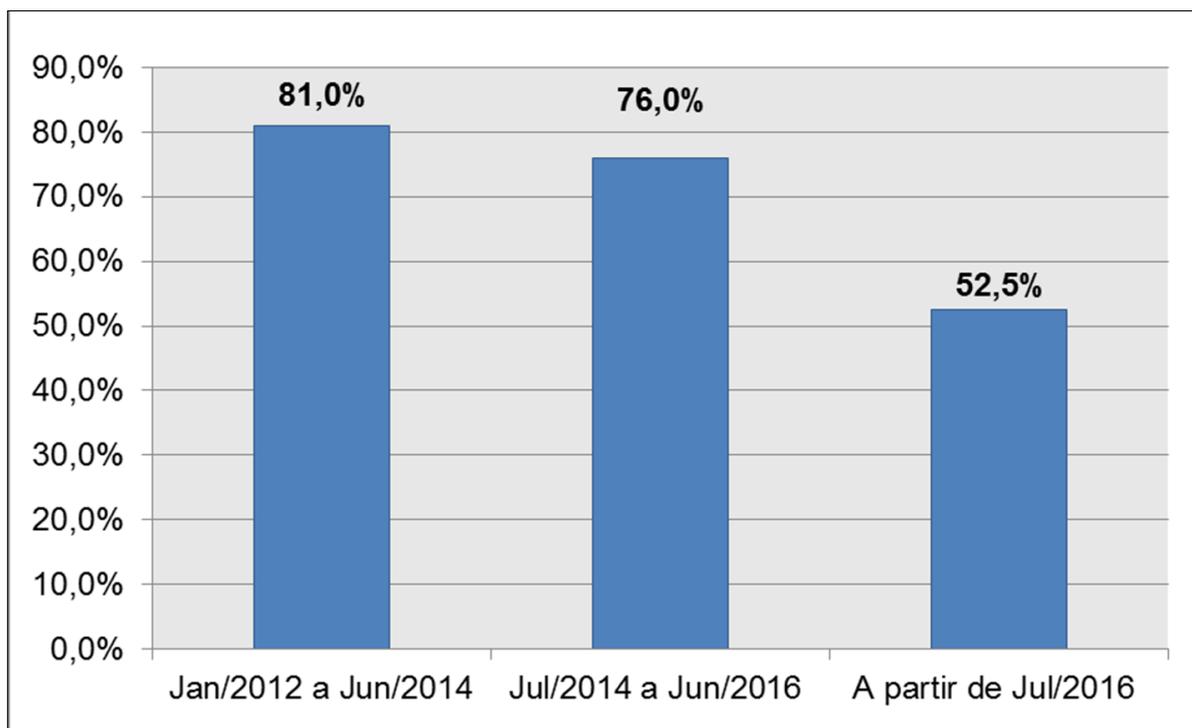


Figura 4 – Estimativa de produtores que encontram em acordo com os limites de CCS estabelecidos pela IN. 62 entre 2012 e 2016.

De acordo com os dados obtidos por Bozo *et al.*(2013), eles conseguiram uma redução de 74,3% nos níveis de CCS dos produtores em estudo através da implantação de boas praticas de ordenha, tratamento da mastite e manutenção e higienização de equipamento. A partir deste estudo permitiu demonstrar que o conhecimento e disciplina proporcionam resultados desejados.

A Figura 5 mostra a quantidade de propriedades que obedecem aos limites exigidos pela legislação, quanto à gordura, proteínas e extrato seco desengordurado (ESD). Quanto à gordura, 76% estão conforme as exigências da legislação, e quanto à proteínas e ESD todos estão dentro dos limites.

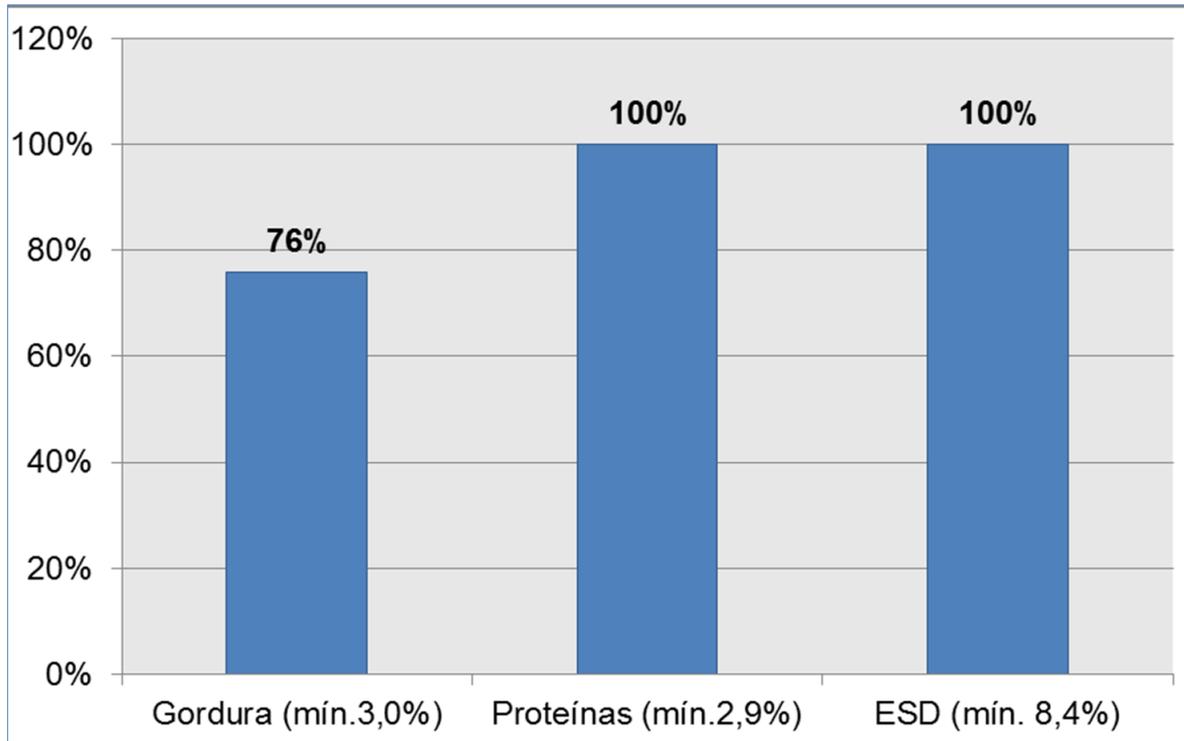


Figura 5 - Quantidade (%) de propriedades que se adequam aos limites exigidos pela IN 62.

Fonseca e Santos (2000) mencionam que vacas com infecções mastíticas clínicas produzem leite com baixo teor de gordura e lactose. Possivelmente, as amostras de leite que apresentaram baixo teor de gordura ao longo do período de estudo estão diretamente relacionado ao elevado teor de CCS, classificados como leite proveniente de animais com mastite clínica.

5.1 AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES VISITADAS

As seis propriedades visitadas realizavam a ordenha semi-mecanizada, ou seja, utilizavam ordenhadeira mecânica balde ao pé (Figura 6) representando 86% das propriedades entrevistadas.

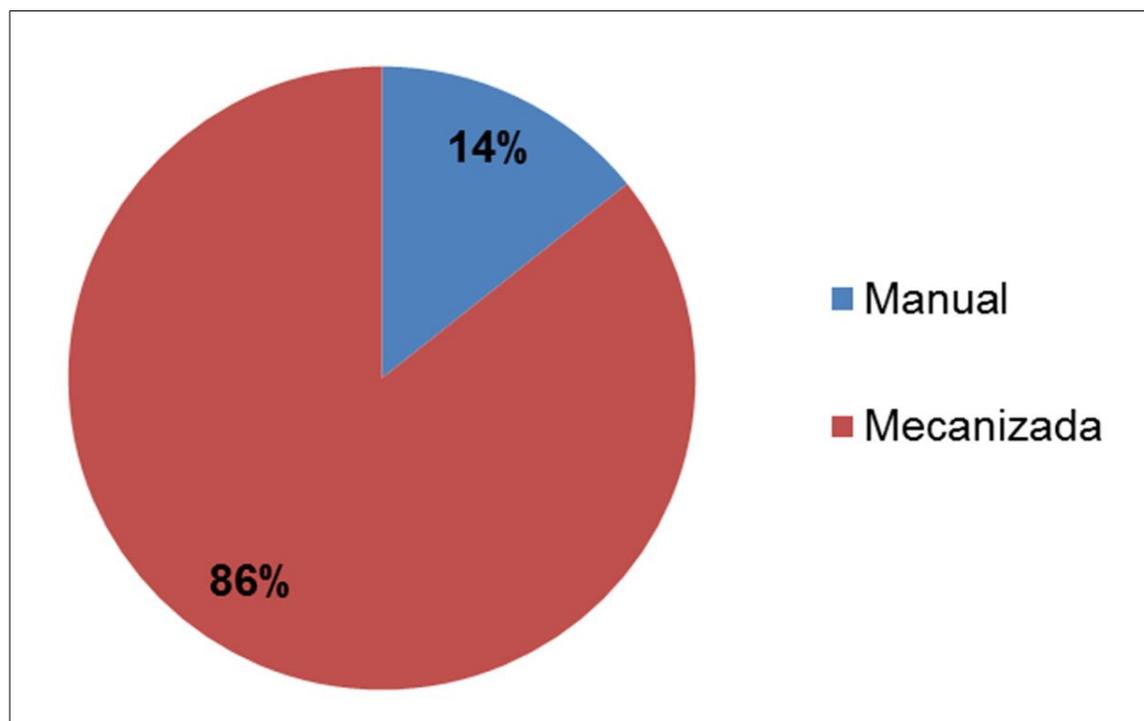


Figura 6 - Tipo de ordenha utilizada nas propriedades produtoras de leite.

Somente uma propriedade apresentou ordenha manual, pois não produzia volume suficiente para investir no sistema mecanizado, onde sua produção era inferior a 50 Litros ao dia. De acordo com a legislação o leite pasteurizado comercializado deve ser obtido no sistema de ordenha mecanizada, já que não existe o leite tipo C que admitia esse sistema de ordenha.

De acordo com a pesquisa realizada por CARVALHO *et al.* (2013) sobre a qualidade do leite cru refrigerado obtido através de ordenha manual e mecânica, foi observado que a quantidade de CCS encontrado no leite ordenhado manualmente ($4,6 \times 10^5$ CS/mL) diferiu significativamente do leite ordenhado mecanicamente (10×10^5 CS/mL), sendo que o leite com valores acima de $6,0 \times 10^5$ CS/mL não poderiam ser comercializados. Isso mostra que a higiene não depende da tecnologia aplicada, mas sim dos cuidados que o ordenhador possui na retirada do leite.

As mesmas propriedades que coletavam o leite no sistema mecanizado possuíam resfriador em tanque de expansão (Figura 7).

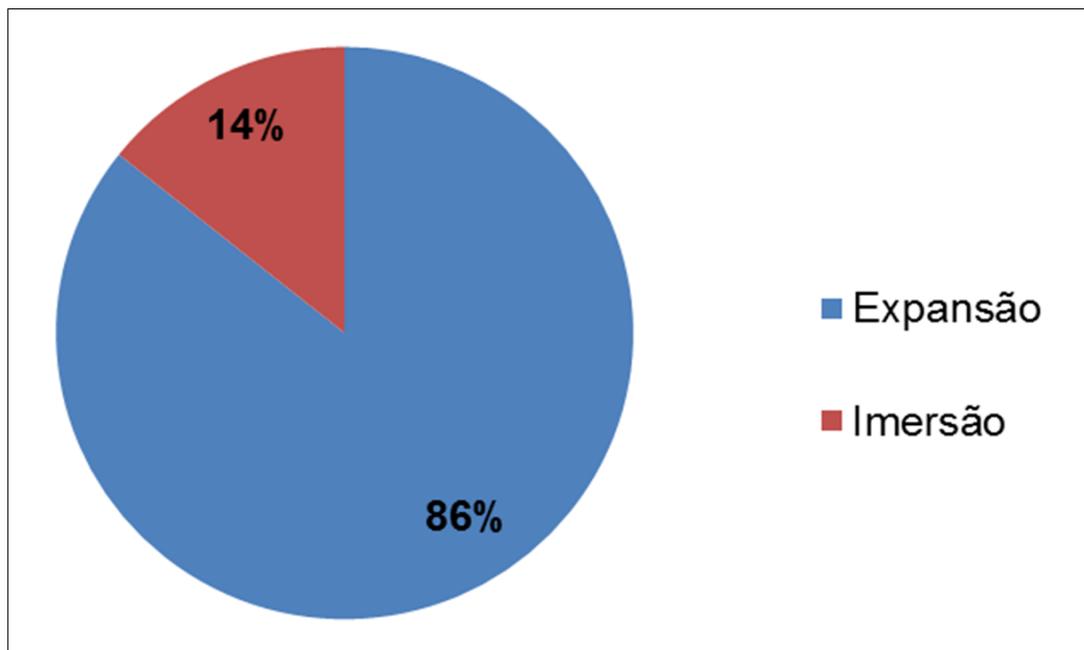


Figura 7 - Tipo de resfriador utilizado nas propriedades produtoras de leite.

Somente a propriedade que ainda retira o leite manualmente utiliza o sistema de resfriamento por imersão. Embora não exista exigência legal sobre o uso somente do resfriador em tanques de expansão, o sistema de imersão exige atenção maior do produtor, pois como o resfriamento ocorre na forma estática, o leite pode não resfriar dentro do período recomendado pela legislação que é de 3 horas, exigindo uma agitação manual temporária para que o leite não sofra grandes alterações microbianas durante a estocagem até resfriá-lo a temperatura de 4°C conforme o regulamento para leite cru (BRASIL, 2011).

A Figura 8 apresenta a capacidade dos resfriadores utilizados pelos produtores de leite. Destes 14% ainda utilizavam resfriadores por imersão, 29% possuem resfriadores em tanques de expansão térmica com capacidade de 0 a 1000 Litros e 57% com capacidade superior a 1000 Litros.

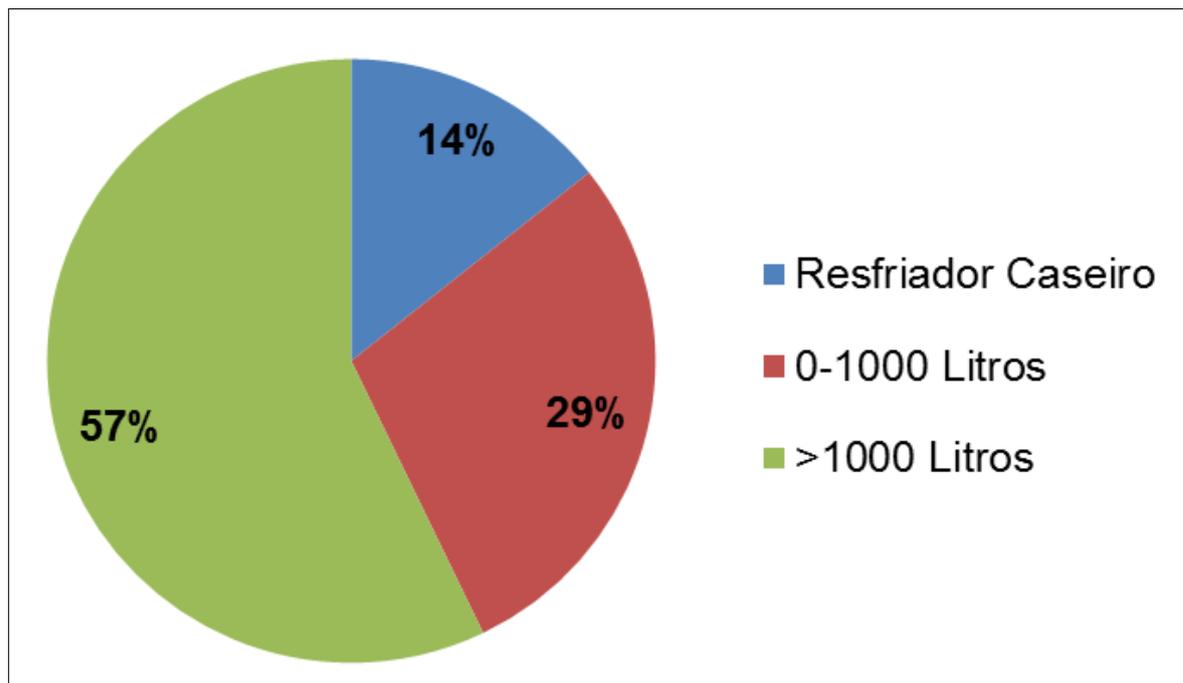


Figura 8 - Capacidade (L) dos resfriadores das propriedades produtoras de leite.

A partir desta análise permite concluir que os produtores visam ampliar seu investimento, parte desses tanques de expansão receberam apoio financeiro do próprio laticínio visando aumentar a produtividade na propriedade.

A Figura 9 ilustra o volume de produção diária das propriedades produtoras de leite, onde 28% das propriedades produz entre 0 e 150 Litros diários, enquanto 29% produzem de 150 a 300 Litros por dia e os demais produzem mais do que 300 Litros diários.

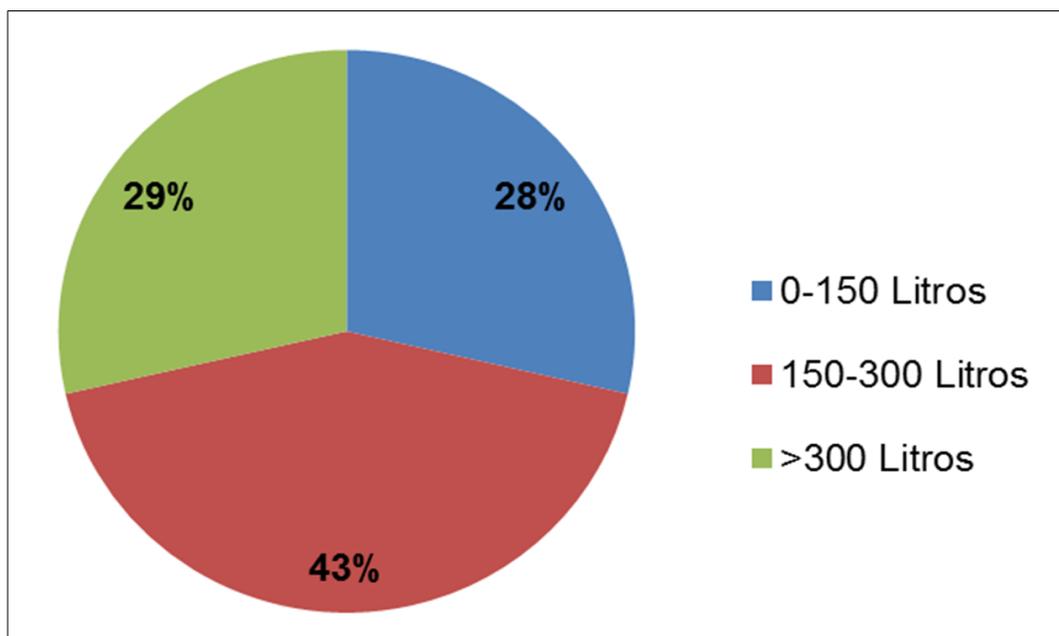


Figura 9 - Volume de produção diária das propriedades produtoras de leite.

Isto demonstra que a maioria dos produtores está investindo na atividade leiteira, onde foram levantadas as necessidades de assistência envolvendo boas práticas na produção, alimentação animal e investimento na estrutura nas salas de ordenha.

A Figura 10 exibe a quantidade de ordenhas que são realizadas por dia nas propriedades produtora de leite. Destas 86% realizam uma ordenha ao dia e 14% realizam duas ordenhas por dia. A maioria das propriedades executa uma ordenha diária, pois geralmente o proprietário e a esposa participam diretamente da atividade leiteira, não tendo recurso disponível para contratar mão de obra para auxiliar na ampliação da produção leiteira.

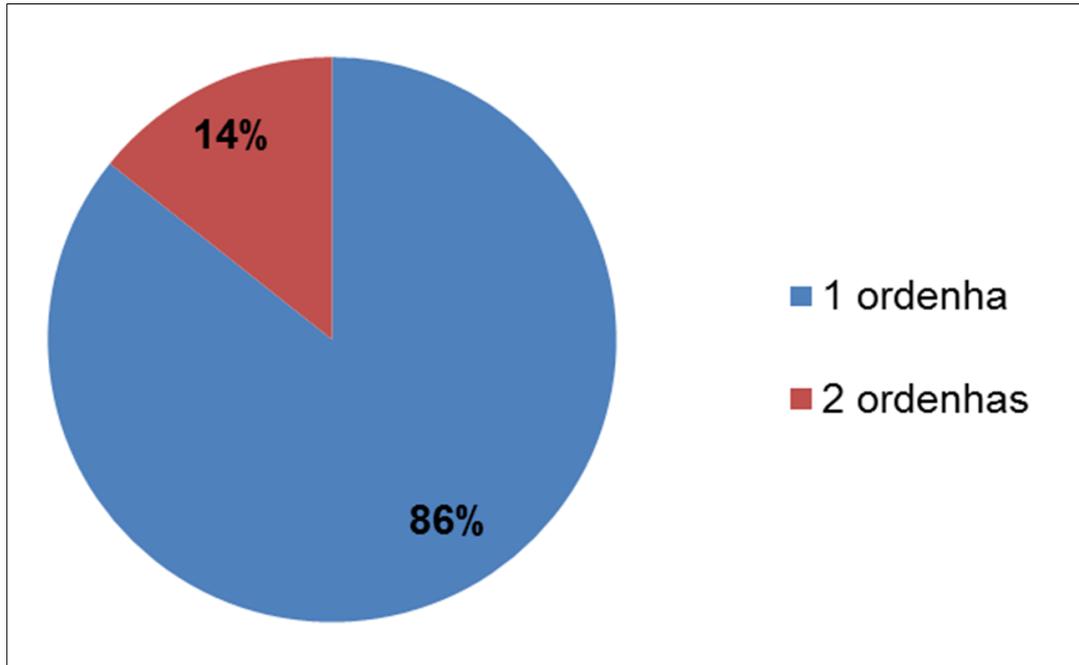


Figura 10 - Quantidade de ordenhas realizadas por dia nas propriedades produtoras de leite visitadas.

A Figura 11 apresenta a quantidade de vacas em estágio de lactação, são estas que podem ser ordenhadas. As propriedades que possuem de 1 a 15 vacas nestas condições somam 28%, já as que possuem de 15 a 30 animais resultam em 29%, de 30 a 45 vacas corresponde 14% das propriedades e aquelas propriedades que possuem mais de 45 animais nestas condições somam 29%.

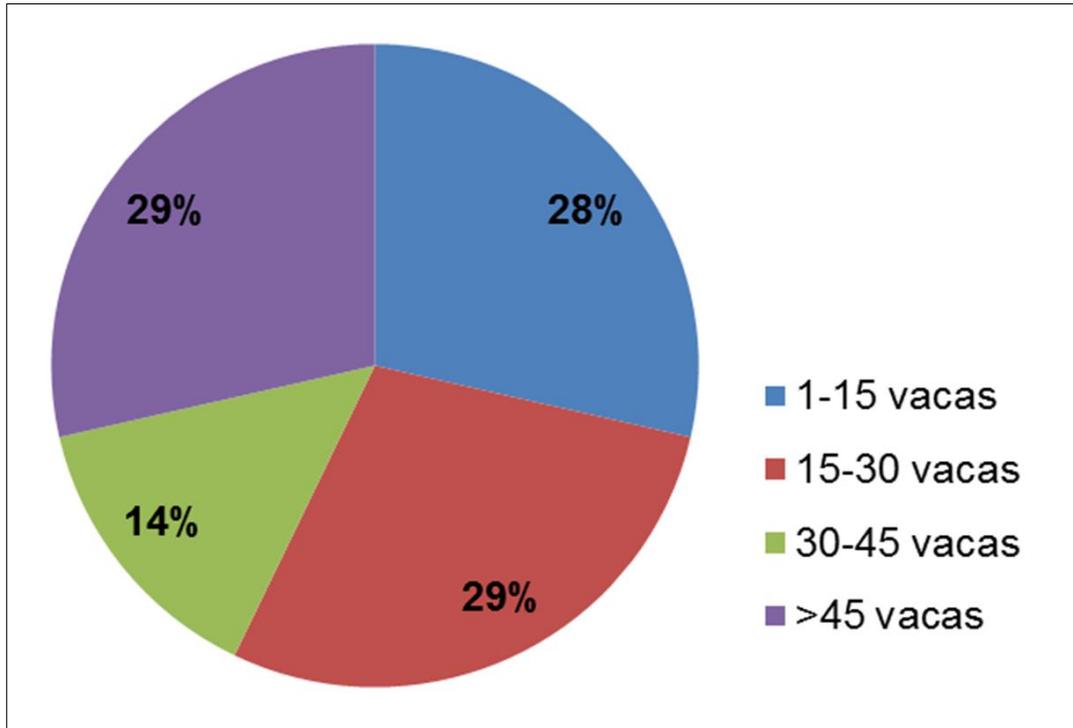


Figura 11 - Quantidade de vacas em estágio de lactação das propriedades produtoras de leite.

As propriedades que possuem de 1 a 15 vacas apresentou um volume diário de produção inferior a 50 Litros, as que possuem de 15 a 30 animais produzem um volume de 200 a 350 Litros por dia, e as que possuem mais de 45 animais tem uma produção diária superior a 300 Litros. Ao contrário da tendência observada nas demais classes, a propriedade que possuía de 30 a 45 animais produzia um volume diário de 150 Litros. Possivelmente esta propriedade apresentava problemas com manejo sanitário dos animais, tais como mastite clínica.

Os resultados obtidos das amostras de leite coletados nas propriedades durante a visita somente uma apresentou elevada contagem de células somáticas comparadas aos limites estabelecidos pela legislação vigente. Enquanto a contagem de bactérias totais observou-se que duas propriedades apresentaram superiores aos limites da legislação vigente para esse parâmetro.

6. CONCLUSÃO

O diagnóstico inicial das propriedades recomendadas pelo laticínio demonstrou que 66,5% das propriedades apresentaram a contagem bacteriana total (CBT) dentro dos limites estabelecidos pela IN nº62, e 81% das propriedades estariam nessa mesma faixa para os limites de contagem de células somáticas (CCS). Para composição química, 100% das propriedades estão de acordo com os limites estabelecidos no conteúdo de proteínas e ESD, porém 24% das propriedades apresentaram teor de gordura inferior aos limites.

Nas propriedades visitadas observou-se que 86% delas utilizam ordenha mecanizada e resfriadores em tanque de expansão, sendo que 57% possuem capacidade superior a 1000 Litros. Somente 29% das propriedades tem um volume de produção diária maior que 300 Litros diários, cerca de 90% das propriedades executam uma ordenha ao dia e 43% das propriedades possuem mais de 30 animais em estágio de lactação.

A partir desse diagnóstico foi possível observar que as propriedades produtoras possuem um potencial para elevar sua produtividade, através de ações como boas práticas na produção leiteira e adequação na estrutura nas salas de ordenha. Foi proposta uma ação posterior para avaliar as condições de obtenção do leite através de visitas “in loco” e aplicação de um *check-list*, porém somente duas propriedades se manifestaram interessadas nessa atividade, deste modo essa etapa foi interrompida.

REFERÊNCIAS

BOZO, G. A. *et al.* Adequação da contagem de células somáticas e da contagem bacteriana total em leite cru refrigerado aos parâmetros da legislação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.2, p.589-594, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 62, de 29 de dezembro de 2011. **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, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa.** Disponível em: <[http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62_2011\(2\).pdf](http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62_2011(2).pdf)> Acesso em: 08 dez. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ACS, 2012. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2011/2012 a 2021/2022** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Ministerio/gestao/projecao/PROJECOE S-web.pdf> Acesso em: 19 fev. 2013.

CARVALHO, Thiago Soares *et al.* Qualidade do leite cru refrigerado obtido através de Ordenha manual e mecânica. **Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”**, v.68, n. 390, p. 05-11, Jan./Fev. 2013.

CORTEZ, Marco Antonio Sloboda; CORTEZ, Neila Mello dos Santos. **Qualidade do leite: boas práticas agropecuárias e ordenha higiênica.** Niterói: EdUFF, 2008.

CQuali Leite. **Composição química do leite.** Qualidade do Leite, 2008. Disponível em: <<http://www.cquali.gov.br/data/Pages/MJ8F0048E8ITEMIDFBD8A1EB007A4CADBEF09F29C15C6431PTBRNN.htm>> Acesso em: 25 fev. 2013.

EMBRAPA. **Panorama do Leite.** Ano 6, n. 65. Juíz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012.

EMBRAPA, **Ranking da Produção de Leite por Estado, 2010/2011.** Disponível em: <<http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/tabela0240.php>> Acesso em: 24 fev. 2013.

FAGAN, Eder Paulo *et al.* Avaliação de padrões físico-químicos e microbiológicos do leite em diferentes fases de lactação nas estações do ano em granjas leiteiras no Estado do Paraná – Brasil. **Semina: Ciências Agrárias.** Londrina, v. 29, n.3, p. 651-660, jul./set. 2008.

FONSECA, Luiz Fernando Laranja da; SANTOS, Marcos Veiga dos. **Qualidade do leite e controle da mastite.** São Paulo: Lemos Editorial, 2000.

GONZÁLEZ, Félix H.D. e CAMPOS, Rómulo. Indicadores metabólico-nutricionais do leite. In: _____. **Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.31-47, 2003. Disponível em:

<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13176/000386500.pdf?sequence=1>
. Acesso em: 21 ago. 2013.

IBGE, **Produção da Pecuária Municipal 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2010/default.shtm> Acesso em: 03 ago. 2013.

MAHIEU, Hervé. Factores que influyen en la composición de la leche. In: LUQUET, François M. **Leche y productos lacteos: vaca – oveja – cabra**. v.1. Zaragoza: Editorial Acribia, S. A., 1991. p. 117-180.

MilkPoint. **Estatísticas: Produção brasileira de leite em milhões de litros – por Unidades da Federação**. Disponível em:

<http://www.milkpoint.com.br/estatisticas/Producao_Estado.htm> Acesso em: 24 fev. 2013.

RIBEIRO NETO, A. C. *et al.* Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na região Nordeste. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.5, p.1343-1351, 2012.

RUIZ-CORTÉS, Tatiana *et al.* Factores que afectan el recuento de UFC en la leche en tanque en hatos lecheros del norte de Antioquia-Colombia. **Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica**. v. 15, n. 1, p. 147-155, 2012.

SILVA, Marco Antônio Pereira da *et al.* Qualidade do leite na indústria de laticínios. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, v. 69, n. 1, p. 23-28, 2010.

SIMILI, Flávia Fernanda; LIMA, Maria Lúcia Pereira. Como os alimentos podem afetar a composição do leite das vacas. **Pesquisa & Tecnologia**, v.4, n.1, Jan./Jun. 2007. Disponível em: http://www.aptaregional.sp.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=514&Itemid=284. Acesso em: 21 ago. 2013.

TRONCO, Vania Maria. Conceitos Fundamentais. In: _____. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 3.ed. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008a. p. 11-38.

TRONCO, Vania Maria. Microrganismos do Leite. In: _____. **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite**. 3.ed. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2008b. p. 39-56.