



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SERGIPE
CAMPUS NOSSA SENHORA DA GLÓRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LATICÍNIOS
ALINE DAIANY OLIVEIRA
LUCAS ABRAÃO FARIAS DOS SANTOS

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE CRU EM POSTOS DE REFRIGERAÇÃO
COLETIVO E INDIVIDUAL NO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DA GLÓRIA-SE

NOSSA SENHORA DA GLÓRIA – SE
2016

ALINE DAIANY OLIVEIRA
LUCAS ABRAÃO FARIAS DOS SANTOS

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE CRU EM POSTOS DE REFRIGERAÇÃO
COLETIVO E INDIVIDUAL NO MUNICÍPIO DE NOSSA SENHORA DA GLÓRIA-SE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
de Sergipe, Campus Nossa senhora da Glória, como
pré-requisito para obtenção do título de Tecnólogo
em laticínios.

Orientadora: Prof^ª. MSc. Rosa Maria de Medeiros
Guedes Santos
Co-Orientadora: Jociene Xavier dos Santos

Oliveira, Aline Daiany.
O48a Avaliação da qualidade do leite cru em postos de refrigeração coletivo e individual no município de Nossa Senhora da Glória-SE / Aline Daiany Oliveira. – Nossa Senhora da Glória, 2016.
37f.; il.: 30cm.

Monografia (Graduação)– Tecnologia em Laticínios. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe - IFS, 2016.
Orientador: Pro^{fa} MSc. Rosa Maria de Medeiros Guedes Santos.

1. Qualidade do leite – Nossa Senhora da Glória. 2. Leite – Contagem Padrão em Placa. 3. Leite – Contagem de Células Somáticas. 4. Leite – Composição Centesimal. I. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe - IFS. II. Santos, Lucas Abraão Farias dos. III. Santos, Rosa Maria de Medeiros Guedes. IV. Santos, Jociene Xavier dos. V. Título.

CDU: 637.13

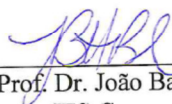
ALINE DAIANY OLIVEIRA
LUCAS ABRAÃO FARIAS DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE CRU EM POSTOS DE
REFRIGERAÇÃO COLETIVO E INDIVIDUAL NO MUNICÍPIO DE NOSSA
SENHORA DA GLÓRIA – SE**

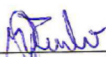
Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Instituto Federal de Sergipe como pré-
requisito para a obtenção do grau de
Tecnólogo em Laticínios.

Aprovado em: 25/11/2016

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. João Batista Barbosa
IFS Campus Glória



Prof. MSc. Mateus de Carvalho Furtado
IFS Campus Glória



Jociene Xavier dos Santos
IFS Campus Glória
Co-orientadora



Prof. MSc. Rosa Maria de Medeiros Guedes Santos
IFS Campus Glória
Orientadora

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao meu filho, meus pais e familiares pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao meu esposo Ivo Nunes pela paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre, e que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades.

A minha orientadora Prof^a. MSc. Rosa Maria de Medeiros Guedes Santos e a Co-orientadora Jociene Xavier dos Santos, pelo suporte no pouco tempo que lhes coube, pelas suas correções e incentivos.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e efetividade da educação no processo de formação profissional.

Aos meus colegas de curso e a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

(Aline Daiany Oliveira)

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A minha orientadora Prof^a. MSc. Rosa Maria de Medeiros Guedes Santos e a Co-orientadora Jociene Xavier dos Santos, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

A minha família, especialmente minha esposa e meu filho que mais me incentivaram, pois não foram poucas vezes q pensei em desistir.

A todo corpo Docente dessa instituição que partilhou seus conhecimentos conosco.

(Lucas Abraão Farias dos Santos)

RESUMO

O setor leiteiro brasileiro apresenta problemas de eficiência produtiva e de qualidade da matéria-prima e, por isso, perde em competitividade. A má qualidade do leite cru está relacionada a fatores, como: deficiências no manejo, higiene da ordenha, índices elevados de mastite, manutenção e desinfecção inadequadas dos equipamentos, refrigeração ineficiente ou inexistente, mão de obra desqualificada, entre outros. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do leite cru refrigerado em tanques de expansão (coletivo e individual). Os parâmetros microbiológicos de qualidade de leite considerados foram: Contagem de Células Somáticas (CCS), indicativo de sanidade da glândula mamária, e a Contagem Padrão em Placas (CPP), indicativo de higiene de ordenha. Os parâmetros físico-químicos foram: teor de proteína, gordura, de sólidos totais, lactose e teor de Extrato Seco Desengordura (ESD). Foram analisadas 8 amostras de leite cru no Município de Nossa Senhora da Glória/SE, sendo 04 (50%) em tanques de refrigeração coletivo e 04 (50%) em tanques de refrigeração individual. Com base neste estudo, pode-se concluir que das análises físico-química, 100% das amostras analisadas estavam de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação vigente. Das amostras de leite analisadas em tanques de expansão coletivo, apresentaram 75% CPP já para a CCS, das amostras analisadas, 50% apresentaram contagens acima do permitido pela IN 62. 25% e 100%, estão fora do limite máximo estabelecido pela Instrução Normativa n. 62 de 29 de dezembro de 2011, para a Contagem Padrão em Placas e Contagem de Células Somáticas respectivamente

Palavras-chave: Contagem padrão em placa. Contagem de células somáticas. Composição centesimal.

ABSTRACT

The Brazilian dairy sector presents problems of production efficiency and quality of the raw material and, therefore, loses competitiveness. The poor quality of raw milk is related to factors such as: management deficiencies, milk hygiene, high mastitis rates, inadequate maintenance and disinfection of equipment, inefficient or non-existent re-cooling, disqualified labor, among others. The objective of this study was to evaluate the quality of raw milk refrigerated in expansion tanks (collective and individual). The microbiological parameters of milk quality considered were: Somatic Cell Count (CCS), indicative of sanity of the maternal gland, and the Standard Counting in Plates (CPP), indicative of milking hygiene). (ESD), 8 samples of raw milk were analyzed in the Municipality of Nossa Senhora da Gloria/SE, of which 04 (50%) were collected in collective refrigeration tanks. In the present study, it can be concluded that 100% of the analyzed samples were in compliance with the standards established by the legislation in force. Collective expansion tanks, presented 75% CPP already to the CCS, of the samples analyzed, 50% presented counts above that allowed by the IN 62. 25% and 100%, are outside the maximum limit established by Normative Instruction No. 62 of 29 of December 2011, for the Standard Count in Plates and Count of Somatic Cells respectively

Keywords: Standard plate count. Somatic cell count. Centesimal composition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Produção brasileiro de leite.....	14
Figura 2. Mapa do território do alto sertão sergipano	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Requisitos físico-químicos para o leite cru resfriado.	20
Tabela 2 – Requisitos microbiológicos, de contagem de células somáticas, contagem padrão em placas e de resíduos químicos para o leite cru resfriado.	22
Tabela 3 – Média de teor de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado - ESD do leite proveniente de um laticínio do município de Nossa Senhora da Glória/SE.	29
Tabela 4 – Contagens Padrão em Placas (CPP) e Contagem de Células Somáticas (CCS) do leite cru refrigerado, coletados em tanques coletivos e individuais.	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3 REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1 PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL	14
3.2 BACIA LEITEIRA DE NOSSA SENHORA DA GLORIAS-SE	15
3.3 TANQUES DE EXPANSÃO	17
3.4 QUALIDADE DO LEITE	19
3.5 PRINCIPAIS FONTES DE CONTAMINAÇÃO DO LEITE	23
3.6 TIPOS DE MICRO-ORGANISMOS QUE CONTAMINAM O LEITE	26
4 MATERIAL E MÉTODOS	27
4.1 AMOSTRAGEM	27
4.2 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
6 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

A Instrução Normativa – IN n. 62, o leite, sem outra especificação, é o produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. (BRASIL, 2011)

O leite é uma combinação de diversos elementos sólidos em água. Os elementos sólidos representam aproximadamente 12 a 13% do leite, e a água aproximadamente 87%. O conhecimento dessa estabilidade é a base para os testes que são realizados com o objetivo de apontar a ocorrência de problemas que alteram a composição do leite. (BRITO et al., 2009).

De acordo com (MAIA,2014) a IN 62, de 29 de dezembro de 2011, altera o cronograma para alcançar os parâmetros de qualidade do leite. A normativa tem como principal foco a redução da Contagem de Células Somáticas (CCS) e da contagem bacteriana total (CBT) do leite produzido nas propriedades. A CCS demonstra a sanidade da glândula mamária das vacas, enquanto a CBT reflete a higiene na retirada e no armazenamento do leite. O objetivo geral da norma é promover a melhoria da qualidade do leite no Brasil por meio de um controle mais rígido da matéria-prima, que deve ser obtida em condições higiênicas adequadas e refrigerada para que haja a manutenção da qualidade do leite desde a ordenha até a chegada à indústria.

Vários fatores fisiológicos e ambientais podem influenciar na contagem de células somáticas (CCS) no leite, entre eles: o estágio da lactação, idade da vaca, número de lactações, estação do ano, práticas de manejo, qualidade da ordenha, alimentação e intervalos entre as ordenhas. Diante do exposto, o controle da mastite deve se basear na adoção de estratégias de prevenção, entre as quais se incluem a higienização na prática da ordenha, o uso correto da ordenhadeira, a disponibilidade de alojamentos limpos e secos, a administração de programas de nutrição saudável e a devida identificação e tratamento de vacas com mastite subclínica e clínica (RUEGG, 2001).

A utilização de tanques de expansão comunitários é um dos fatores que influenciam a qualidade do leite, devendo este ser utilizado com rigoroso controle sanitário, pois a qualidade microbiológica do leite refrigerado em tanques comunitário é significativamente menor que em tanques de uso individual. É importante, também, ser

observada a higiene do ordenhador, do ambiente e a saúde do próprio animal (ARCURI et al., 2008).

A análise de leite do tanque é uma ferramenta útil para avaliar a qualidade do leite e monitorar a saúde da glândula mamária em nível de rebanho. Quando realizadas rotineiramente, estas análises em conjunto com informações sobre práticas de manejo adotadas podem auxiliar na resolução de problemas de mastite e qualidade do leite. O uso de culturas microbiológicas de amostras individuais do leite de vacas continua sendo uma excelente forma de diagnóstico da saúde da glândula mamária e são de fundamental importância para identificar os agentes causadores de mastite em nível individual e subsidiar a implantação de medidas de controle. Entretanto, o monitoramento pela análise do tanque tem benefícios vantagens: menor custo, maior facilidade de coleta de amostras e resultados mais rápidos. (SANTOS, 2002).

Uma vez que o uso de tanques coletivos e individuais tem sido amplamente difundido, atendendo ao requisito de refrigeração, é importante conhecer a qualidade higiênica do leite armazenado nestas condições. Considerando que é reunida a matéria-prima de diversos produtores no coletivo, a qualidade microbiológica é fundamental, pois é determinada por fatores individuais de higiene, manejo e procedimentos de ordenha, que variam entre os diversos associados.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAL

Avaliar, por meio de análises físico-químicas e microbiológica, a qualidade do leite cru refrigerado em tanques de expansão coletivo e individuais, no município de Nossa Senhora da Gloria/SE.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

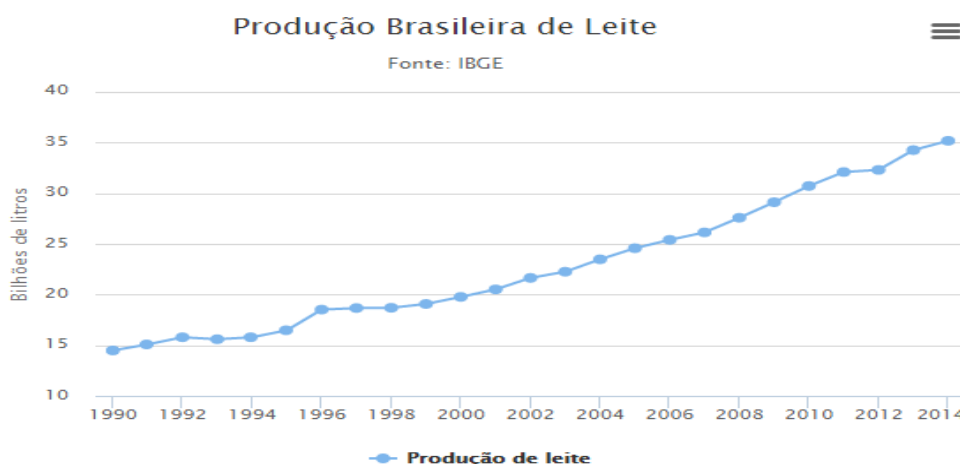
- Verificar os níveis de Contagem de Células Somáticas e Contagens Padrão em Placas, quanto aos requisitos determinados pela Instrução Normativa n. 62, em leite de tanques de expansão na região do município de Nossa Senhora da Glória/SE;
- Avaliar a influência do sistema de refrigeração em tanques coletivos e individuais sobre a qualidade do leite na sua composição físico-química e centesimal.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 PRODUÇÃO DO LEITE NO BRASIL

Em 2014, a produção de leite foi de 35,17 bilhões de litros, representando um aumento de 2,7% em relação à registrada no ano anterior. De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (United States Department of Agriculture - USDA), o Brasil ocupou a quinta posição no ranking mundial de produção de leite em 2014, atrás da União Europeia, Índia, Estados Unidos e China. A Região Sul, pela primeira vez na série de dados, foi a região com maior produção do país. Em 2014, foi responsável por 34,7% da produção nacional, enquanto a região Sudeste produziu 34,6% do total. (IBGE, 2015)

Figura 1 - Gráfico da produção brasileira de leite



Ao divulgar os dados referentes à produção de leite do ano de 2015, um total de 35 bilhões de litros de leite, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015) confirmam que houve um decréscimo de 0,4% na produção, em relação ao ano de 2014. Do efetivo total de bovinos em 2014, 10,9% corresponde a vacas ordenhadas, um aumento de 0,5% comparado ao ano anterior, com as Regiões Sudeste e Nordeste apresentando as maiores participações: respectivamente, 34,4% e 20,6% do total nacional. Quanto às Unidades da Federação, Minas Gerais, Goiás e Bahia apresentaram os maiores rebanhos, com, respectivamente, 25,2%, 11,5% e 9,0% do total de vacas ordenhadas.

Apesar da importância socioeconômica do setor leiteiro nacional, os indicadores de qualidade do leite, evidenciam que esta atividade ainda requer mudanças para alcançar o perfil de negócio efetivamente competitivo e sustentável. (BRITO et al., 2004).

Assim, a melhoria da qualidade do leite no país tem sido a maior preocupação da indústria de laticínios e das autoridades governamentais ligadas ao setor. Para Fonseca e Santos (2000), a baixa qualidade tem acarretado perdas econômicas e tecnológicas significativas para a indústria e para os produtores.

3.2 BACIA LEITEIRA DE NOSSA SENHORA DA GLORIAS-SE

“Em Sergipe, como nos demais estados nordestinos, as bacias leiteiras estão em áreas semi-áridas, sertão e agreste e têm como principal característica a forte presença da agricultura familiar.” (CARVALHO FILHO et al., 2007, p. 1585).

Na década de 70, a cidade de Nossa Senhora da Glória foi contemplada por uma série de ações governamentais, aliadas às atuações voluntárias dos habitantes da região que, motivados pela vocação e aptidão para a produção de leite, despertou no meio rural um grande potencial, tornando o município principal produtor de leite da região. Desde então, os produtores rurais passaram a produzir em maior escala, suprimindo além das necessidades locais, o mercado da Região Nordeste.(EMDAGRO, 2008)

Apesar da grande importância da atividade leiteira, no âmbito do Território do Alto Sertão Sergipano, ainda há muito a ser feito, principalmente no tocante à adequação dos sistemas de produção atualmente utilizados pelos produtores de leite, bem como a melhoria da qualidade higiênico-sanitário dos produtos lácteos produzidos pelas fabriquetas. Estas, por sua vez, são responsáveis pela absorção de 51% do volume de leite produzido por dia no Território em questão.

Sendo um fator de inserção dos agricultores familiares no mercado, o leite, propicia um aumento cada vez maior de pequenos estabelecimentos informais de processamento, a exemplo das fabriquetas de queijo de coalho. (EMDAGRO, 2008)

O leite é processado de forma industrial, artesanal e caseira, pelos três laticínios, 24 fabriquetas e várias produções caseiras do município. Embora as queijarias utilizem mão-de-obra contratada, predomina a produção familiar, sendo o conhecimento da

atividade quejeira repassado de geração para geração. De acordo com a Sá, Sá e Mota (2010), a produção leiteira oriunda de agricultores de Nossa Senhora da Glória e de outros municípios sergipanos, é de aproximadamente 126.839,5 l/d.

Apesar da instalação de grandes indústrias de laticínios no município de Nossa Senhora da Glória, as queijarias e produções caseiras mantêm sua importância para o desenvolvimento local e, conseqüentemente, para a reprodução social das unidades familiares. Através dessas fabriquetas é possível a manutenção de uma concorrência mercadológica e das tradições familiares na produção do queijo, fatores imprescindíveis para a preservação da cultura regional, atualmente ignorada por muitos. Como entraves para a sustentabilidade da atividade quejeira da região, a Sá, Sá e Mota (2010) destaca, entre diversos fatores, a clandestinidade de queijeiros atravessadores e a falta de política de preços pelos produtores caseiros.

Figura 2 - Mapa do Território do Alto Sertão Sergipano



3.3 TANQUES DE EXPANSÃO

O resfriamento do leite na fazenda, imediatamente após a ordenha, é sem dúvida uma das medidas de maior impacto sobre a qualidade do leite, uma vez que o arrefecimento a 4°C (em menos de 2 horas após o término da ordenha) inibe o crescimento de microrganismos presentes no leite. De acordo com Santos (2000), o resultado do crescimento destes micro-organismos principalmente bactérias é a alteração das características de qualidade do leite, como fermentação da lactose e degradação da proteína e gordura. A forma mais eficiente para o resfriamento rápido do leite é o uso de tanques de expansão. Estes equipamentos que têm se popularizado entre os produtores, pois apresentam grande superfície de contato com o leite e possui um agitador, o que favorece o rápido abaixamento da temperatura. Desta forma, a utilização de resfriadores de imersão, nos quais os latões são imersos na água gelada, não oferece a mesma eficiência, pois as trocas de calor são muito mais lentas. Como não há homogeneização do leite durante o resfriamento, o leite não é resfriado uniformemente, e assim este resfriamento marginal não inibe o crescimento de bactéria na parte mais interna do latão.

Segundo Bastos (2000), o tanque de expansão é constituído pelo tanque propriamente dito, em aço inoxidável, com tampa, possuindo pequena abertura circular (que possibilita colocar um coador), agitador com pás, acionadas por pequeno motor para homogeneização do leite, saída com válvula, conjunto de refrigeração (motor, compressor, etc.) e acessórios elétricos.

Existem dois tipos de tanque: os cilíndricos e os horizontais, sendo que esses são geralmente maiores, com sistema de lavagem automática. Os cilíndricos são os mais comuns e mais utilizados por produtores individuais ou em grupo, sendo lavados, higienizados manualmente.

Os modelos variam de acordo com o fabricante, entretanto encontra-se com facilidade tanques de 250 a 6.000 litros de capacidade. A escolha com relação ao tamanho do tanque deve ser em função da produção máxima diária de leite, multiplicada por dois (coleta dia sim, dia não) e mais uma margem de segurança, devida a possíveis aumentos futuros de produção. (BASTOS, 2000).

Ainda de acordo com Bastos (2000), a instalação do tanque de expansão nas propriedades possui as seguintes vantagens:

- mantém a qualidade do leite, uma vez que a temperatura de 4°C inibe a multiplicação das bactérias, e há menor possibilidade de contaminação;
- minimiza consideravelmente o risco de fornecimento do leite ácido;
- remunera melhor o produtor pelo leite resfriado a granel;
- reduz bastante os custos com frete ou carreto do leite;
- restringe a manipulação do leite e de utensílios como o latão;
- motiva o produtor, no sentido de aumentar a sua produção de leite;
- incentiva a formação de grupos de produtores para a venda conjunta do leite, aproveitando uma maior remuneração pelo volume entregue;
- permite o transporte do leite a longas distâncias, aumentando, desta forma, o poder de barganha dos produtores com o mercado comprador
- amplia a competitividade, em função da qualidade, inclusive com produtos importados.

A limpeza do tanque de expansão, assim como do equipamento de ordenha, é um ponto crítico para a produção de leite de alta qualidade. Sendo assim, vale a pena destacar quais as etapas que devem ser rigorosamente seguidas para a limpeza de tanques:

- Pré-lavagem: passagem de um ciclo de água morna (35 a 45°C). Não recircular esta água;
- Detergente alcalino clorado: esta solução deve conter 130 ppm de Cloro e um pH mínimo de 11 ou em função da qualidade da água utilizada. A temperatura de entrada da solução deve ser de 50°C. Utilizar escova específica para a limpeza de tanques;
- Detergente ácido: esta solução deve apresentar um pH máximo de 3. A temperatura inicial deve ter no mínimo 35 a 45°C (não pode ser superior a 60°C). Utilizá-la diariamente e após a limpeza com o detergente alcalino;
- Sanitizante: circular diariamente uma solução contendo 25 ppm de Iodo ou 130 ppm de Cloro antes de cada ordenha e não enxaguar o equipamento com água após a sua utilização. A temperatura deve estar entre 35 e 45°C.

Santos (2000), destaca que os pontos básicos para uma boa limpeza do tanque de expansão são: tempo adequado para cada etapa, temperatura das soluções de limpeza, concentração do detergente e ação física para remoção de resíduos em locais de difícil acesso.

3.4 QUALIDADE DO LEITE

O leite é um alimento completo, possuindo naturalmente diversas substâncias, como proteínas, vitaminas, sais minerais, carboidratos, gordura e água. Souza, (2006), avalia que além de sua importância econômica, o leite é considerado um alimento quase completo para o homem, pois apresenta composição rica em proteínas, vitaminas, gordura, carboidratos e minerais, principalmente o cálcio, sendo indicado para todas as idades. Sobre essa questão, Pereda et al., (2005), complementa que, do ponto de vista físico-químico, o leite é uma mistura homogênea com grande número de substâncias (lactose, glicérides, proteína, sais, vitaminas, enzimas, etc.), das quais algumas estão em **emulsão** (gordura e substâncias associadas), algumas em **suspensão** (caseínas ligadas a sais minerais) e outras em **dissolução** verdadeira (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, sais, etc.).

A qualidade do leite esta diretamente respaldada pelo percentual de sua composição, Behmer (1999), afirma que o leite apresenta em seus principais componentes, 87,5% de água, 3,6% de gordura, 3,6% de proteína, 4,6% de lactose e 0,7% de sais minerais. A água é o componente mais abundante no qual se encontram em solução os demais compostos. De acordo com Pacheco (2011), os termos Sólidos Totais (ST) ou Extrato Seco Total (EST) englobam todos os componentes do leite, exceto a água.

Do ponto de vista da qualidade, o leite e os seus derivados estão entre os alimentos mais testados e avaliados, principalmente devido à importância que representam na alimentação humana e devido à sua natureza perecível. A qualidade do leite é definida por parâmetros de composição química, características físico-químicas e higiene. A presença e os teores de proteína, gordura, lactose, sais minerais e vitaminas determinam a qualidade da composição, que por sua vez é influenciada pela alimentação, manejo, genética e raça do animal. Essas informações são corroboradas por Silva (1997), ao afirmar que a proteína do leite pode sofrer influência de diversos fatores, como temperatura ambiente, doenças do animal, estágio de lactação, número de parições, raça, alimentação e teor energético da alimentação.

No Brasil existe uma grande preocupação com a garantia da qualidade do leite. Por essa razão, a legislação está sempre se atualizando e novas regulamentações estão sendo propostas, a exemplo da Instrução Normativa (IN) n. 62, de 29 de dezembro de

2011, que estabelece que o leite cru refrigerado deva apresentar os teores mínimos de gordura, proteína e sólidos totais de 3,0, 2,9 e 11,4%, respectivamente. (BRASIL, 2011).

A Instrução Normativa 62, de 2011, publicada no Diário Oficial da União de 30/12/2011, seção 12, determina os testes de concentração de gordura, acidez titulável, densidade, crioscopia, redutase, e estabilidade ao alizarol rotineiramente empregados pelas indústrias, outras análises quantitativas. Estas últimas incluem a determinação dos teores de proteínas, sólidos totais, Contagem de Células Somáticas (CCS), Contagem Padrão Em Placas (CPP) e detecção de resíduos de antibióticos betalactâmicos conforme tabela 1 e 2.

Tabela 1 -Requisitos físico-químicos para o leite cru resfriado¹

Requisitos	Limites
Matéria Gorda, g/100g	Mínimo 3,0 (leite integral) ²
Densidade relativa A 15/15°C g/mL	1.028 a 1,034
Acidez titulável, g ácido láctico/100mL	014, a 0,18
Extrato seco desengordurado, g/100mL	Mínim 8,40
Índice Crioscópico	-0,530°H a -,550°H (equivalente a -0,512°C a -0,531 °C)
Proteína, g/100g	Mínimo 2,9

Fonte: BRASIL, 2011

Notas: (1) É proibida a realização de padronização ou desnate na propriedade rural.

(2) Dispensada a realização quando o ESD for determinado eletronicamente.

A aplicação de todas as etapas de higiene recomendadas ao equipamento de ordenha e ao equipamento de refrigeração resulta em um nível excelente de CPP, com contagens padrão de até 100.000 UFC/mL (ARCURI et al., 2006).

Outro importante parâmetro de qualidade, que foi incluído como requisito para aceitação do leite na indústria é a Contagem de Células Somáticas (CCS). “Células somáticas do leite são, normalmente, células de defesa do organismo que migram do

sangue para o interior da glândula mamária, com o objetivo de combater os agentes causadores da mastite, podendo ser, também, células descamadas.” (VALLIN , 2009).

Em decorrência de sua relação como rendimento industrial, a proteína é um importante parâmetro de qualidade para a indústria. Mas além da quantidade, existe uma grande preocupação com a qualidade da proteína. “O leite com alta CCS apresenta maiores valores de proteínas, pelo aumento das proteínas do soro, porém menores teores de caseína.” (FERNANDES; MULLER; CARVALHO, 2003).

Machado, Pereira e Sarriés (2000), também verificaram mudanças significativas na gordura do leite quando a CCS encontrava-se acima de 1 milhão de céls./mL, e na proteína e lactose quando a CCS encontrava-se acima de 500.000 céls./mL.

A CPP, também chamada de Contagem Bactéria Total (CBT) é descrita como o reflexo da higiene tomada em torno da produção do leite, desde o animal até o resfriamento do produto final (BELOTI, 2011).

Rangel et al., (2009) e Galvão Júnior et al., (2010) relatam em suas pesquisas que o termo qualidade compreende todo o processo produtivo, mais precisamente quanto à higiene da ordenha e refrigeração, sendo fatores que proporcionam a qualidade do leite.

O resfriamento imediato após a ordenha em temperatura abaixo de 4°C com condições adequadas de higiene sem dúvidas é um dos principais pontos na produção de leite com qualidade, pois com a temperatura de armazenamento correto, diminui-se a taxa de multiplicação bacteriana.

Tabela 2 - Requisitos microbiológicos, de contagem de células somáticas, contagem padrão em placas e de resíduos químicos para o leite cru resfriado

Índice medido (por propriedade rural ou por tanque comunitário)	A partir de 01.7. 2008 Até 31.12. 2011 Regiões: S / SE / CO A partir de 01.7. 2010 até 31.12. 2012 Regiões: N / NE	A partir de 01.01.2012 até 30.6.2014 Regiões: S / SE / CO A partir de 01.01.2013 até 30.6.2015 Regiões: N / NE	A partir de 01.7.2014 até 30.6.2016 Regiões: S / SE / CO A partir de 01.7.2015 a 30.6.2017 Regiões: N / NE	A partir de 01.7.2016 Regiões: S / SE / CO A partir de 01.7.2017 Regiões: N / NE
Contagem Padrão em Placas (CPP), expressa em UFC/mL (mínimo de 01 análise mensal, com média geométrica sobre período de 03 meses)	Máximo de 7,5 x 10 ⁵	Máximo de 6,0 x 10 ⁵	Máximo de 3,0 x 10 ⁵	Máximo de 1,0 x 10 ⁵
Contagem de Células Somáticas (CCS), expressa em CS/mL (mínimo de 01 análise mensal, com média geométrica sobre período de 03 meses)	Máximo de 7,5 x 10 ⁵	Máximo de 6,0 x 10 ⁵	Máximo de 5,0 x 10 ⁵	Máximo de 4,0 x 10 ⁵
Pesquisa de Resíduos de Antibióticos/outras Inibidores do crescimento microbiano: Limites Máximos previstos no Programa Nacional de Controle de Resíduos – MAPA				
Temperatura máxima de conservação do leite: 7 C na propriedade rural/Tanque o comunitário e 10 C no estabelecimento processador				
Composição Centesimal: Índices estabelecidos na Tabela 1 do presente RTIQ				

Fonte:Brasil 2011

Para Milani (2011), a qualidade final do leite produzido numa propriedade é resultado da interação de múltiplos fatores relacionados como: genética, nutrição, sanidade, mercado, condições ambientais, sendo que nem todos podem ser controlados experimentalmente. “Além do mais, as etapas de higiene condizentes aos procedimentos de ordenha manual e mecânica, das propriedades rurais carecem adotar os métodos descritos pelo Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade (RTIQ).” (BRASIL, 2011).

Os meios de transporte também participam ativamente nas diferentes fases de destinação dos produtos de origem animal, podendo constituir-se em fatores predisponentes ou determinantes de deterioração e contaminação dos alimentos.

Entre as bactérias comumente encontradas no leite, temos o grupo das mesófilas como os *Lactobacilos*, *Streptococos*, *Estafilococos*, *Lactococos* e *Coliformes*, os quais podem se multiplicar rapidamente dependendo da temperatura do leite (ideal 10 e 45°C). Outro grupo importante são as psicrótróficas que se multiplicam em temperaturas baixas (ideal 7- 15°C), as mais comuns encontradas no leite são *Pseudomonas*, *Listeria Monocytogenes*, e *Bacillus cereus*. (HORST et al., 2006).

A esse respeito Serra (2004), pondera que, em condições adequadas de manipulação, este grupo de micro-organismos representa geralmente 10% da microbiota do leite cru, quando ordenhado em condições precárias de higiene, as contagens de psicrótróficos podem atingir mais de 75% da microbiota total do leite, essas bactérias são capazes de se desenvolver em temperaturas abaixo de 7°C, sendo os principais agentes de deterioração de leite cru refrigerado e de seus derivados. Essa ação deteriorante se deve principalmente a produção de proteases, lipases e fosfolipases, que hidrolisam respectivamente a proteína e a gordura do leite.

3.5 PRINCIPAIS FONTES DE CONTAMINAÇÃO DO LEITE CRU

O leite ao ser sintetizado e secretado nos alvéolos da glândula mamária é estéril, mas ao ser retirado, manuseado e armazenado pode se contaminar com microrganismos originários do interior da glândula mamária, da superfície das tetas e do úbere, de utensílios, como os equipamentos de ordenha e de armazenamento e de várias fontes do ambiente da fazenda. Esta contaminação pode atingir números da ordem de milhões de bactérias por mL, podendo incluir tanto microrganismos patogênicos como deterioradores. A contaminação microbiana prejudica a qualidade do leite, interfere na industrialização, reduz o tempo de prateleira do leite fluido e derivado lácteos e pode colocar em risco a saúde do consumidor. (BRITO; BRITO, 2001).

O leite é considerado um excepcional meio de cultivo para diversas bactérias. “O mesmo é extraído de vacas em plenas condições higiênico sanitárias, possuindo microrganismos naturais do animal, o que pode ser agravado com as condições

ambientais, além de contaminações secundária causadas pelo homem e utensílios.” (HORST, 2006).

Os pontos de maior contaminação de micro-organismos são os latões, tanques de expansão, água residual de equipamentos, utensílios de ordenha e tetos higienizados inadequadamente. Em condições adequadas de manipulação, este grupo de microorganismos representa geralmente 10% da microbiota do leite cru, quando ordenhado em condições precárias de higiene, as contagens de psicotróficos podem atingir mais de 75% da microbiota total do leite, essas bactérias são capazes de se desenvolver em temperaturas abaixo de 7°C, sendo os principais agentes de deterioração de leite cru refrigerado e de seus derivados. Essa ação deteriorante se deve principalmente a produção de proteases, lípases e fosfolipases, que hidrolisam respectivamente a proteína e a gordura do leite (SERRA, 2004).

Nascimento e Souza (2002), afirmam que entre os microrganismos indicadores de qualidade, estão os aeróbios mesófilos, que constituem um importante grupo de microrganismos, por incluírem a maioria das bactérias acidificantes do leite, assim como os patógenos. A contagem e determinação de microrganismos aeróbios mesófilos são de grande importância, sendo sua detecção e enumeração empregadas tanto para o controle da qualidade do leite, como da eficiência das práticas de sanitização de equipamentos e utensílios durante a produção e beneficiamento do produto (FRANCO; LANDGRAF, 1996). Para reduzir a CBT, o Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite (2002), faz a seguinte recomendação:

O imediato enxágüe dos equipamentos de ordenha e tanques de expansão após a ordenha, seguido de detergente alcalino em todas as ordenhas, com objetivo de retirar do equipamento a proteína e gordura do leite, utilização de detergente ácido no mínimo uma vez por semana para retirar substâncias inorgânicas e saneantes antes de todas as ordenhas para reduzir a CBT.

Essas recomendações, quando respeitadas o tempo, a temperatura e as concentrações ideais para a ação dos detergentes contribuem para qualidade microbiológica do leite e vida útil dos equipamentos, já que a deposição no equipamento de gordura e proteína do leite está associada a compostos inorgânicos da água, que pode levar a formação de biofilme.

“Os principais micro-organismos envolvidos com a contaminação do leite são bactérias, vírus, fungos e leveduras. Com relação às bactérias, o leite pode proporcionar

o desenvolvimento de dois grandes grupos: os mesófilos e os psicotróficos.” (ZOCCHÉ et al., 2002).

A qualidade do produto final esta diretamente relacionada à carga microbiana do leite ao chegar à indústria beneficiadora. A aceitação do leite fluido por parte do consumidor depende em grande parte das suas características sensoriais, tais como sabor e aroma, assim como do seu valor nutricional, atributos esses que podem ser alterados pela ação proteolítica e lipolítica de bactérias psicotróficas, com prejuízos ao tempo de vida-de-prateleira e à qualidade do leite pasteurizado (MA Y. et al., 2000).

A adoção das Boas Práticas Agropecuárias (BPA's) é essencial para a melhoria da qualidade do leite. Muitos produtores ainda desconhecem os princípios básicos sobre higiene do leite, principalmente no tocante à própria definição acerca da contaminação bacteriana e suas consequências na qualidade do leite e na saúde mamária do rebanho. Além disso, ignoram as medidas da nova Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011, que prevê que níveis máximos de contagem bacteriana, podem acarretar em um grande número de produtores que não irão atender aos requisitos mínimos de qualidade do leite. (BRASIL, 2011).

3.6 TIPOS DE MICRO-ORGANISMOS QUE CONTAMINAM O LEITE CRU

Os microrganismos encontrados no leite cru da vaca são os mesmo que estão presentes no úbere e na pele desses animais, nos utensílios utilizados no procedimento de ordenha ou nas tubulações da coleta. Quando sob condições de manuseio e conservação ideais, as bactérias (biota) que predominam são as gram-positivas. O leite cru que se encontra sob temperaturas de refrigeração por vários dias apresenta uma parte ou a totalidade das bactérias dos seguintes gêneros: *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Microbacterium*, *Oerskovia*, *Propionibacterium*, *Micrococcus*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Bacillus* e *Listeria*, bem como alguns representantes de, no mínimo, um dos gêneros dos coliformes. (MELDAU, 2005).

De acordo com a temperatura de crescimento, os micro-organismos contaminantes do leite podem ser divididos em três grupos principais: os **mesófilos**, que se multiplicam rapidamente quando o leite não é armazenado sob refrigeração, os

termodúricos que sobrevivem à pasteurização (30 minutos a 63°C ou 15 segundos a 72°C) e os **psicrotróficos**, que se multiplicam em temperaturas baixas (7°C ou menos). (BRITO; BRITO, 2001).

Para Vallin et al., (2009), a adoção das BPA's visam reduzir a contaminação inicial do leite e ajudam na minimização dos riscos de contaminação nas diferentes etapas do processode obtenção do leite. Esses procedimentos são adotados com o intuito de reduzir a contaminação microbiana e/ou física do leite. BPA's fundamentam-se na minimização, da multiplicação de micro-organismos.

As BPA's devem ser aplicadas logo no início da ordenha e mantidas durante o armazenamento e transporte da matéria-prima. A manutenção do leite a baixas temperaturas minimiza os riscos de uma maior contaminação. No Brasil, ultimamente, tem-se adotado a coleta de leite a granel. Nesse sistema, o leite cru, armazenado em tanques de expansão a 4°C por até 48 horas, é transportado para a indústria em caminhão com tanque isotérmico.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 AMOSTRAGEM

Os dados foram provenientes de amostras de leite de tanques coletivos e individuais coletadas por uma indústria do município de Nossa Senhora da Glória/SE, que têm cadastro no serviço de inspeção federal (SIF), as quais foram analisadas, seguindo os padrões recomendados pelo laboratório PROGENE. Segundo Cassoli et al., (2010), as amostras de composição química devem ser analisadas até o quinto dia após a coleta; já para a CBT, as amostras podem ser analisadas até sete dias, desde que sejam mantidas abaixo de 7°C e com conservantes. Foram utilizadas 08 amostras de leite referentes à composição, à CCS e à CBT, no período de 2016.

Visando manter a integridade das amostras desde a coleta até sua análise no PROGENE, foi utilizado o conservante bronopol (2-bromo- 2nitropropano-1,3diol) para amostras destinadas às análises de composição química e de CCS; para amostras destinadas à análise de CPP, foi utilizado o conservante azidiol (azida sódica 0,1% e cloranfenicol).

A composição química, os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais foram determinados pelo equipamento Bentley 2000. O extrato seco desengordurado (ESD) foi calculado por diferença entre sólidos totais e gordura. A CCS e a CBT foram realizadas pelos equipamentos Somacount 300 e Bactocount IBC, respectivamente, Bentley Instruments, Inc. (2007).

No momento da coleta de amostras, a temperatura de estocagem do leite foi medida e se encontrava com 4°C, de acordo com a IN 62, de 29 de dezembro de 2011. Após a coleta, as amostras foram imediatamente colocadas em banho de gelo, com temperatura inferior a 4 °C e transportadas ao laboratório para a realização das análises microbiológicas e físico-químicas.

4.2 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados referentes a qualidade do leite cru refrigerado em tanques coletivos e individuais foram submetidos à análise da variância (ANOVA), $p > 0,05$) e teste de Tukey ($p > 0,05$). As análises estatísticas foram utilizando-se o programa estatístico SAS (2003), versão 9.3.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a IN 62 de 2011, o leite cru refrigerado deve apresentar valores mínimos de 3% de gordura, Extrato Seco Desengordurado (ESD) de 8,4 g/100g, proteína de 2,9%. O teor de lactose não é estabelecido na legislação porém a literatura descreve valores entre 3,8 e 5,3%, com média de 4,6 .

Baseado nos valores de referência acima, todas as amostras atenderam aos parâmetros (Tabela 3) Em relação à gordura, proteína, lactose, sólidos totais, ESD, 100% das amostras apresentaram-se dentro dos padrões. No entanto, situação distinta foi encontrada na cidade de Alfenas-MG, onde foram analisadas 21 amostras coletadas de leite cru, e constatou-se que 71,43% encontravam-se com porcentagem de gordura inferior à 3%. (ALMEIDA et al., 1999). Dessa forma, ao comparar os percentuais de gordura encontrados na amostra da autora deste trabalho e na amostra de Almeida et al., (1999), entende-se que apenas 28,57% de gordura, encontram-se dentro do padrão da IN n. 62, de 29 de dezembro de 2011.

Tabela 3 - Média de teor de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado-ESD do leite proveniente de um laticínio do município de Nossa Senhora da Glória/SE.²

Itens	Tanque Coletivo		Tanque Individual	
		DP		DP
Gordura (%)	3,72 ^a	±0,443	3,52 ^a	±0,412
Proteína (%)	3,14 ^a	±0,331	3,24 ^a	±0,356
Lactose (%)	4,45 ^a	±0,002	4,51 ^a	±0,333
Sólidos Totais (%)	12,30 ^a	±0,101	12,25 ^a	±0,014
ESD ¹ (%)	8,57 ^a	±0,017	8,73 ^a	±0,003

²Médias seguidas por letras iguais na linha não diferem estatisticamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade;

ESD = Extrato Seco Desengordurado;

Estes resultados também diferem daqueles encontrados por Lira (2007), nos Estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte, onde 64,90% das amostras encontravam-se em conformidade, em relação à quantidade de proteína preconizada pela IN 62 de 29 de dezembro de 2011. Segundo o mesmo autor, devem ser levados em consideração os diferentes manejos alimentares ou condições ambientais, que influenciam o teor de proteína, assim como o mês do ano.

Em relação ao teor de lactose, observado na tabela 3, o percentual foi de 4,45% nos tanques coletivos e 4,51% nos tanque individuais. Já Fonseca e Santos (2000), observaram um maior teor de lactose (4,98%) na fase final da lactação. Este fato pode ser explicado pela menor produção de leite neste estágio. A lactose está diretamente associada ao volume de leite produzido devido sua relação com a regulação da pressão osmótica da glândula mamária. Diferem também dos resultados de Mesquita et al., (2001), cujo valor no início da lactação foi de 5,18%, assim como aos observados por Fernandes; Oliveira; Tavoraro (2004), 4,58% ao final.

Tabela 4 - Contagens Padrão em Placas (CPP) e Contagem de Células Somáticas (CCS) do leite cru refrigerado, coletados em tanques coletivo e individuais.

Amostras	Tanque coletivo		Tanque Individual		IN 62 BRASIL, 29/12/2011	
	CCS (x1000/ml)	CPP (UFCx1000/ml)	CCS (x1000/ml)	CPP (UFCx1000/ml)	CCS	CPP
1	292	377	520	520	Máximo	Máximo
2	41	47	853	853	de 5,0 x	de 3,0 x
3	623	649	947	947		
4	1.291	1.241	798	798	10 ⁵	10 ⁵

A CPP e a CCS devem seguir a IN 62, onde o limite máximo permitido para leite cru refrigerado é de 300.000 UFC/mL e 1 500.000 células/mL, respectivamente (BRASIL, 2011). Das amostras de leite analisadas em **tanques de expansão coletivo**, apenas 25%, apresentaram CPP e CCS acima de 1 milhão UFC/mL, conforme se verifica na tabela acima.

Resultado semelhante foi encontrado por Nero et al., (2005) que estudaram propriedades leiteiras do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Minas Gerais

encontraram em 48,60% das amostras CPP acima de 1 milhão. Bueno et al., (2002), por sua vez, analisaram 20 amostras de leite cru no estado de Goiás e encontram (75%) de CPP com contagem acima de 1 milhão UFC/ mL.

Em estudo, realizado em Santa Maria (RS), Viana et al., (2002) observaram que apenas 17,8% de leite cru apresentou contagem abaixo do limite estabelecido pela IN n. 51. Das 32 propriedades analisadas pelos autores, com ordenha manual, apenas 14 (43,75%) apresentaram CPP acima de 1 milhão UFC/mL. As maiores médias foram encontradas no leite resfriado em tanques de expansão e em tanques de imersão, com contagens de 3.657.000 e 2.712.429 UFC/mL, respectivamente. 14 amostras de leite foram analisadas nas propriedades com ordenha mecânica. Dessas, apenas 7 (50%) apresentaram CPP acima de 1 milhão UFC/mL.

Analisando amostras de leite cru refrigerado de tanques coletivos e individual da região da Zona da Mata Mineira, Pinto, Martins e Vanetti (2006), encontraram as maiores médias em leite resfriado em tanques de expansão e em tanques de imersão, com 8.187.250 e 3.582.667 UFC/mL, respectivamente. Dessa forma a variação de CPP foi de 1.400.000 a 5.500.000 UFC/mL. Nota-se, pelos resultados apresentados que o resfriamento do leite torna-se um problema quando são armazenados com alta CPP.

Bactérias psicotróficas são, normalmente, encontradas em água contaminada, solo e vegetação. Assim, as variações de contagens encontradas para as diferentes propriedades, assim como para os dois grupos de tanque, podem estar relacionadas às condições de ordenha, de manejo, de higiene e de armazenamento do leite cru de cada propriedade, havendo nos tanques de expansão comunitários um somatório das falhas individuais, comprometendo a qualidade final do produto (MOLINERI et al., 2012).

6 CONCLUSÃO

A determinação dos parâmetros físico-químicos exigidos pela Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011, do MAPA permite concluir que todas as amostras recebidas estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Das amostras analisadas de leite cru refrigerado em tanque de expansão, 75% e 50% estão fora do limite máximo estabelecido pela Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011, para a Contagem Padrão em Placas e Contagem de Células Somáticas respectivamente.

Das amostras analisadas de leite cru refrigerado em tanque de expansão e analisadas nos tanques de expansão individual, 25% e 100% estão fora do limite máximo estabelecido pela Instrução Normativa n. 62 de 29 de dezembro de 2011, para a Contagem Padrão em Placas e Contagem de Células Somáticas respectivamente.

O monitoramento da CCS e CPP em tanques de expansão (coletivo e individual), assim com os parâmetros físico-químicos é uma importante ferramenta para tomada de decisão pelo produtor na melhoria da qualidade do leite.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Anna Christina de et al. Características físico-químicas e microbiológicas do leite cru consumido na cidade de Alfenas – MG. **Revista Universidade Alfenas**, Alfenas, v. 5, p. 165-168, 1999. Disponível em:<http://www.unifenas.br/pesquisa/revistas/download/ArtigosRev2_99/pag165-168.pdf> Acesso em: Jul 2016

ARCURI, Edna Froederet et al. Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicotróficas contaminantes de leite cru refrigerado. **Ciência Rural**. v. 38, n.8, p. 2250-2255, 2008. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n8/a25v38n8.pdf>> Acesso em: Mai 2016

ARCURI, Edna Froederet et al. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 3, p.440-446, 2006. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v58n3/31041.pdf>> Acesso em:Jun 2016

BASTOS, Antônio de.**Resfriamento do leite e coleta a granel**. Minas Gerais: EMATER, 2000. Disponível em:<<http://www.emater.mg.gov.br/doc%5Csite%5Cserevicoesprodutos%5Clivraria%5CPecu%C3%A1ria%5CResfriamento%20do%20Leite%20e%20Coleta%20a%20Granel.pdf>> Acesso em:05 de jul 2016.

BEHMER, M.L.Arruda. **Tecnologia do leite: queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvetes e instalações**: produção, industrialização e análise. 13.ed. São Paulo: Nobel, 1999.

BELOTI, Vanerliet al. Qualidade Microbiológica e Físico-Química do Leite Cru Refrigerado Produzido no Município de Sapopema/PR. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. ano 9, . n. 16, jan. 2011. Disponível em:<http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/gvRfHOQjI5PmOHd_2013-6-25-16-55-49.pdf> Acesso em:Set 2016

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Aprova o regulamento técnico de produção, identidade e qualidade do leite tipo a, o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru refrigerado, leite pasteurizado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 30 dez. 2011.

Disponível em:<<http://www.apcbrh.com.br/files/IN62.pdf>> Acesso em:

BRITO José Renaldi Feitosa et al. Adoção de boas práticas agropecuárias em propriedades leiteiras da Região Sudeste do Brasil como um passo para a produção de leite seguro. **Acta Scientia e Veterinariae**,n. 32, p. 125-131, 2004. Disponível em:<http://www.cnpqgl.embrapa.br/totem/conteudo/Qualidade_de_leite_e_mastite/Outras_publicacoes/Boas_praticas_na_producao_de_leite.pdf> Acesso em: 20 de set 2016.

BRITO, Maria Aparecida Vasconcelos Paiva; BRITO, José Renaldi Feitosa. Qualidade do leite. In: MADALENA, Fernando Enrique (Ed.); MATOS, Leovegildo Lopes de (Ed.); HOLANDA JÚNIOR, Evandro Vasconcelos (Ed.). **Produção de leite e sociedade**: uma análise crítica da cadeia do leite no Brasil. Belo Horizonte : FEPMVZ, 2001. Disponível em: <http://www.fernandomadalena.com/site_arquivos/903.pdf> Acesso em: 10 ago. 2016.

BRITO, M. A.; Brito, J. R.; Arcuri, E.; Lange, C.; Silva, M.; Souza, .. **Composição do leite**. 2009 Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_128_21720039243.html>. Acesso em 10 ago 2016

BUENO, V. F. F. et al. Parameters of microbiological quality of raw milk and water in dairy farms in Goiás state, Brazil. In: CONGRESSOPANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DE MASTITE, 2., 2002, Ribeirão Preto. **Anais eletrônicos...** Ribeirão Preto: Instituto Fernando Costa, 2002. CD-ROM.

CARVALHO FILHO, Orlando Monteiro de et al. Produção de leite em sistema agroecológico no Semi-árido Sergipano. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uV7g9enA_vEJ:www.aba-agroecologiaa.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/download/6611/4916+&cd=4&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-b> Acesso em: 26 de jul 2016.

CASSOLI, L.D.; MACHADO, P.F.; COLDEBELLA, A. Métodos de conservação de amostras de leite para determinação da contagem bacteriana total por citometria de fluxo. *Rev. Bras. Zootec.*, v.39, p.434-439, 2010.

EMGAGRO. Informações Básicas Municipais - Município de Nossa Senhora da Glória - 2008. ESLOC DE NOSSA SENHORA DA GLÓRIA:EMDAGRO, 2008.

FERNANDES, A.M.; MULLER, M.D.; CARVALHO, G.R. **Avaliação do iogurte produzido com leite contendo diferentes níveis de células somáticas**. 2003. 87 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de São Paulo, Pirassununga, 2003.

FERNANDES, A.M.; OLIVEIRA, C.A.F.; TAVOLARO, P. Relação entre a contagem de células somáticas e a composição do leite individual de vacas holandesas. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.71, p.163-166, 2004.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M.V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos 2000.

FRANCO, Bernadete Dora G de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Ateneu, 1996.

GALVÃO JÚNIOR, J. G. B. et al. Efeito da produção diária e da ordem de parto na composição físico-química do leite de vacas de raças zebuínas. **Acta Veterinaria**

Brasílica, v.4, n.1, p.25-30, 2010. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/avb/article/viewFile/7492/7723>> Acesso em: 13 de Set 2016

HORST, J. A. Impacto da refrigeração na Contagem Bacteriana do leite. In: MESQUITA, A.J. (Org.); DURR, J.W (Org.); COELHO, K.O (Org.). **Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil**. Goiânia: Talento, 2006. p. 163-174. v. 1.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA apud SUL torna-se a maior região produtora de leite; região Nordeste lidera crescimento na produção. 2015. Disponível em:<<http://www.milkpoint.com.br/estatisticas/ProducaoEstado.htm>> Acesso em 26 ago. 2016.

LIRA, A.V. **Contagem de células somáticas e composição do leite cru resfriado nos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte**. Recife, 2007. 56 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2007. Disponível em: <http://200.17.137.108/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=125> Acesso em:15 set Set 2016.

MA, Y. et al. Effects of somatic cell count on quality and shelf-life of pasteurized fluid milk. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 83, p. 264-274, 2000.

MACHADO, P. F.; PEREIRA, A. R.; SARRÍES, G. A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1883-1886, 2000.

MAIA, Parícia Vieira. **A Instrução Normativa 62**. [S.l: s.n.], 2014. Disponível em: <www.rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=2665> Acesso em: 20 set. 2016.

MELDAU, Débora Carvalho. A microbiota do leite de vaca. In: JAY, James M. (Org.). **Microbiologia de Alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/microbiologia/a-microbiota-do-leite-de-vaca/>> Acesso em: 12 set. 2016.

MESQUITA, A. J. et al. **Qualidade físico-química e microbiológica do leite cru bubalino**. Goiânia: UFGO, 2001.

MILANI, M. P. **Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção, anos e estações climáticas no Noroeste do Rio Grande do Sul**. Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Rurais. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_arquivos/22/TDE-2012-08-31T092434Z-3618/Publico/MILANI,%20MARCELI%20PAZINI.pdf> Acesso em:10.Set 2016.

MOLINERI, A. I.; SIGNORINI, M. L.; CUATRÍN, A. L.; CANAVESIO, V. R.; NEDER, V. E.; RUSSI, N. B.; BONAZZA, J. C.; CALVINHO, L. F. Association between milking practices and psychrotrophic bacterial counts in bulk tank milk. *Revista Argentina de Microbiología*, v. 44, p. 187-194, 2012.

NASCIMENTO, M. S.; SOUZA, P. A. Estudo da correlação linear entre a contagem padrão em placa, a contagem de psicrotróficos e a prova da redutase em leite cru resfriado. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 97, p. 81-87, jun. 2002.

NERO, Luís Augusto et al. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela instrução normativa 51. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 1, p. 191-195, jan./mar. 2005.

PACHECO, Mariane S. **Leite cru refrigerado do agreste pernambucano: caracterização da qualidade e do sistema de produção**. 2011. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011. Disponível em: <http://200.17.137.108/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1000> Acesso em: 16 Set 2016.

PEREDA, J. A. O. et al. **Tecnologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed, 2005.v. 2.

PINTO, Cláudia Lúcia de Oliveira; MARTINS, Maurílio Lopes; VANETTI, Maria Cristina Dantas. Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrotróficas proteolíticas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas**, v.26, n. 3, p. 645-651, jul./set. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n3/31769.pdf>> Acesso em: 05 Set 2016.

RANGEL. Adriano Henrique do Nascimento et al. Correlação entre a contagem de células somáticas (CCS) e o teor de gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado do leite. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.4, n. 3, p. 57-2009.

RUEGG, P.L. Vacinas para mastite: como avaliar sua eficácia. In: CURSO NOVOS ENFOQUES NA PRODUÇÃO E REPRODUÇÃO DE BOVINOS, 5., 2001, Uberlândia. **Anais...** Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo/CONAPEC Junior, 2001. p.6-11.

SÁ, José Luiz de; SÁ, Cristiane Otto de; MOTA, Dalva Maria. **A bacia leiteira de Nossa Senhora da Glória, SE: compreendendo sua dinâmica para fortalecer os sistemas de produção de base familiar**. Petrolina: EMBRAPA, 2010. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 82). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/883786/1/Boletimdepesquisa2010.pdf>> Acesso em: 03 Set 2016

SAS^R Statistical Analysis System, SAS Institute Inc., SAS User's Guide, Cary, USA: SAS INST., 2003.

SANTOS, Marcos Veiga. **A importância do resfriamento do leite na fazenda**. [S.l.: s.n.], 2000. Disponível em: <www.milkpoint.com.br/.../qualidade-do-leite/a-importancia-do-resfriamento-do-leite-> Acesso em: 2 jan. 2016.

_____. Efeito da mastite sobre a qualidade do leite e dos derivados lácteos. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE QUALIDADE DO LEITE E CONTROLE DE MASTITE, 2. 2002, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Disponível em: <www.milkpoint.com.br/mn/radarestecnicos>. Acesso em: 2 jan. 2016.

_____. **Limpeza e sanitização do tanque de expansão**. [S.l.: s.n.], 2000. Disponível em: <<http://m.milkpoint.com.br/radar-tecnico/qualidade-do-leite/limpeza-e-sanitizacao-do-tanque-de-expansao-16160n.aspx>> Acesso em: 2 jan. 2016.

SERRA, Maria João Batista. **Qualidade microbiana e físico-químico do leite cru produzido na região de Pardinho**, SP. 2004. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99377/serra_mjb_me_botfmvz.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 05 set 2016.

SILVA, Paulo Henrique Fonseca da. Leite: Aspectos de composição e propriedades. **Química Nova na Escola**, n. 6, p. 3-5, 1997. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc06/quimsoc.pdf>> Acesso em: 05 set. 2016.

SOUZA, R.C. RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICO NO LEITE. 2006.44 F. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, RJ

VALLIN, Vitória Maria. et al. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 181-188, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/2661/2313>> Acesso em: 10. set. 2016.

VIANA, L. R. et al. Qualidade do leite in natura recebido pela usina escola de laticínios da UFSM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002, Gramado. **Anais...** Gramado: SBMV, 2002. p. 22-22.

ZOCHE, F. et al. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na região oeste do Paraná. **Archives of Veterinary Science**. v.7, n. 2, p. 59-67, 2002. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/3982/3222>> Acesso em: 11 set. 2016.