



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Impacto do transporte a granel na Contagem Bacteriana Total do leite

Luana Marques dos Santos

Garanhuns – PE

Janeiro 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Impacto do transporte a granel na Contagem Bacteriana Total do leite

Luana Marques dos Santos

Prof.^a Dra. Safira Valença Bispo

Garanhuns – PE

Janeiro 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns-PE, Brasil

S237i Santos, Luana Marques dos
Impacto do transporte a granel na contagem bacteriana
total do leite / Luana Marques dos Santos. – 2019.
31 f.

Orientador: Safira Valença Bispo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de
Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Departamento de Zootecnia, Garanhuns, BR - PE, 2019.

Inclui referências

1. Leite - Qualidade 2. Leite – Resfriamento 3. Zootecnia
I. Bispo, Safira Valença, orient. II. Título

CDD 637.1



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

LUANA MARQUES DOS SANTOS

Graduando

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 15/01/2019

EXAMINADORES

Safira Valença Bispo
Prof., Zootecnista, M.Sc. e D.Sc. em Zootecnia - UFRPE/UAG

Gerla Castello Branco Chinelate
Prof., e D.Sc. em Biotecnologia Industrial, PhD em Ciência e Tecnologia de Alimentos -
UFRPE/UAG

Airon Aparecido Silva de Melo
Prof., Zootecnista, M.Sc. e D.Sc. em Zootecnia - UFRPE/UAG

Epígrafe

“Não se apegue à versão que já alcançou de si. O devir existencial é infinitamente mais prazeroso que a estagnação. Do já alcançado brota o que ainda se desconhece. Os acontecimentos partejam diariamente outras faces que estão ocultas em seu interior. Observe bem os que lhe influenciam. Não demore nos que lhe fazem regredir. Incorpore como parte irrenunciável os que lhe fazem evoluir. Não se prive de estar com os que lhe concedem acesso ao profundo dos seus sentimentos, aos que lhe fazem pensar com maior fecundidade. Porque a vida não se repetirá. E não seria interessante dela se despedir sem antes ter alcançado a riqueza de suas possibilidades.”

Pe. Fábio de Melo

Agradecimentos

A Deus por estar sempre comigo e ser minha maior fortaleza nessa jornada. Pois seu Teu amor eu nada seria.

Aos meus pais, Luiz Marques e Maria Zuleide por todo apoio e pelo incentivo aos estudos, sem vocês nada teria sentido. Aos meus irmãos Lucas, Leide e Mery que são minhas maiores inspirações.

À minha orientadora Profa. Dra. Safira Valença Bispo pela orientação durante este trabalho, ensinamentos e colaborações.

Aos Professores da banca avaliadora Prof. Dr. Airon Aparecido Silva de Melo e Profa. Dra. Gerla Castello Branco Chinelate pela disponibilidade e contribuições.

Ao laticínio que permitiu o acompanhamento e disponibilidade dos dados.

Ao supervisor do jovem aprendiz, Agenor Costa, pela disponibilidade, confiança depositada, orientações e ensinamentos.

Aos amigos da graduação, Maria Luana, Flávia, Michael, Beatriz, que tornaram essa caminhada mais leve, em especial, Daniel Bezerra, Isis Lima, Danilo Pequeno pela convivência, conselhos, aprendizados.

A todos os amigos que de alguma forma me apoiaram e me fortaleceram durante o curso e nessa reta final: Maria Araújo, Henrique, Valéria, Mayra, Penha, Miguel, Lucas, Larissa, Letícia, Johnny, Renan, Joyce, Patrícia, Gislane.

Ao amigo Fábio pela participação na obtenção dos dados estatísticos, disponibilidade e conselhos.

Aos professores da Graduação por todo conhecimento transmitido. Ao Prof. Dr. André Magalhães por seus conselhos e visão humanística.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco pela oportunidade do curso de graduação.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram no desenvolvimento desse trabalho.

MUITO OBRIGADA!

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 Leite: conceito, composição, classificação	12
2.3 Legislação Vigente	16
2.4 Transporte	18
2.5 Contagem Bacteriana Total	20
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1 Amostragem	21
3.2 Análises Laboratoriais	22
3.3 Análises Estatísticas	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5. CONCLUSÃO	27
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

Lista de tabelas

Tabela 1 - Padrões estabelecidos pela Instrução Normativa 62/2011, para as análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru refrigerado.

Tabela 2 - Valores médios da temperatura de coleta (TC), temperatura de recepção (TR), taxa de ocupação do caminhão (TO), tempo médio de rota (TMR), distância da rota (KM).

Tabela 3 - Valores médios da CBT do leite cru refrigerado obtido de amostras de produtores e amostras de rota no período seco e chuvoso de 2018.

Tabela 4 - Valores médios da CBT do leite cru refrigerado obtido de tanques de expansão (produtores) e tanques isotérmicos (rotas), Tempo médio das rotas (TMR) e Taxa de Ocupação (TO) no período seco.

Tabela 5 - Valores médios da CBT do leite cru refrigerado obtido de tanques de expansão (produtores) e tanques isotérmicos (rotas), Tempo médio das rotas (TMR) e Taxa de Ocupação (TO) no período chuvoso.

Resumo

O estudo objetivou analisar alterações que ocorrem na contagem bacteriana total (CBT) do leite transportado a granel em tanques isotérmicos, para indústria de laticínios, obtido de diferentes produtores nos meses de janeiro, fevereiro e março (período seco) e abril, maio e junho (período chuvoso) de 2018. Foram coletadas amostras de leite do tanque de expansão dos produtores e amostras do tanque isotérmico dos caminhões ao final de cada rota. As análises de CBT foram realizadas no laboratório da Clínica do Leite localizado em Piracicaba – SP, credenciada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste tukey a 5% de probabilidade, realizadas por meio do Software Sisvar. Houve um aumento da CBT durante o transporte granelizado do leite cru refrigerado independente dos períodos. A CBT do leite obtido na propriedade rural e transportado a granel até o laticínio, atendeu às especificações da legislação brasileira.

Palavras-chave: Qualidade do leite, Contagem bacteriana total, leite cru refrigerado, transporte granelizado.

Abstract

The aim of this study was to analyze changes in the total bacterial count of milk transported in bulk in isothermal tanks for the dairy industry, obtained from different producers in January, February and March (dry period) and April, May and June (rainy season) of 2018. Milk samples were collected from the producers' expansion tank and samples from the truck's isothermal tank at the end of each route. The analyzes of CBT were performed in the Laboratory of the Milk Clinic located in Piracicaba - SP, accredited in the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA). The data were submitted to analysis of variance and the averages were compared by the tukey test at 5% of probability, performed through Sisvar Software. There was an increase in CBT during the bulk transport of refrigerated raw milk regardless of the periods. The CBT of the milk obtained in the rural property and transported in bulk up to the dairy, met the specifications of the Brazilian legislation.

1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite e de seus derivados desempenha papel relevante no suprimento de alimentos e na geração de emprego sendo umas das cadeias de destaque do agronegócio brasileiro. Em 2017, segundo os dados da Pesquisa Pecuária Municipal, o Brasil produziu 33,5 bilhões de litros de leite, no qual 72,7% (24,3 bilhões de litros) foi captado pela indústria e passou por fiscalização.

Diante do cenário atual, devido ao ritmo acelerado que a globalização nos proporciona, muitas vezes deixamos de nos preocupar com diversas questões, uma delas é a segurança alimentar. Saber o que comemos, a procedência, origem e estado de conservação dos alimentos é algo que deve nos preocupar, e é por isso que a indústria de laticínios vem cada vez mais, tratando essa questão.

Segundo SALGADO (2013), aumentar a produtividade por animal, a competitividade do setor lácteo e, ao mesmo tempo, conservar os recursos naturais, são alguns dos desafios da agropecuária brasileira. Contudo, de nada adianta vencê-los se não houver garantias quanto aos quesitos sanitários, de qualidade e segurança do alimento.

Para a indústria láctea a qualidade da matéria prima é importante tanto para segurança alimentar, o que induz uma confiabilidade do consumidor, como também rendimento e durabilidade dos produtos. Com isso, se faz necessário conhecer os fatores que podem interferir na qualidade do leite como: manejo e higiene da ordenha, fatores geográficos e climáticos, transporte, armazenamento e temperatura de conservação.

Estes fatores que influenciam na qualidade do leite devem ser avaliados constantemente para, caso necessário, a correção seja imediata, evitando assim maior impacto econômico para indústria, seja em termos de rendimento e/ou tempo de prateleira. Além disso, segundo NUNES et al. (2010), as exigências do consumidor por produtos mais saudáveis e as novas descobertas científicas sobre os efeitos na saúde humana de diversos alimentos são cada vez mais evidentes. Portanto, em busca de segurança alimentar, padronização e melhoria da qualidade, se faz necessário uma maior atenção dos produtores, das indústrias e principalmente dos órgãos governamentais responsáveis pela fiscalização.

Diante desses fatores, o transporte é um fator que independe do manejo da fazenda, mas que pode interferir sobre os parâmetros físico-químicos e sobre a segurança alimentar do leite, sendo a qualidade microbiológica a mais sujeita a alterações devido a irregularidades de

higiene nos tanques isotérmicos e equipamentos, falha na manutenção e verificação dos tanques e acessórios, temperatura, tempo de rota e taxa de ocupação.

As regras vigentes no Brasil para os procedimentos de transporte, conservação, acondicionamento e qualidade do leite, estão em constantes mudanças, o que indica a preocupação do setor em oferecer um produto de qualidade, a presente pesquisa tomou como base a legislação vigente no período, a Instrução Normativa nº 62/2011 (IN-62) que regulamenta a coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel, com objetivo de conservar a qualidade do leite até o estabelecimento submetido a inspeção sanitária oficial.

O transporte do leite a granel beneficia a indústria, que receberá uma matéria prima em boas condições de processamento, aos produtores que passam a ter maior flexibilidade nos horários de ordenha, conseqüentemente podem aumentar a produtividade e reduzir os custos com o frete e aos consumidores que adquirem um produto de qualidade. Para o monitoramento da qualidade dos derivados lácteos a IN-62 introduz parâmetros para as análises físico-química e microbiológica do leite cru refrigerado, que estipula os teores mínimos de gordura, proteína bruta e de sólidos desengordurados de 3,0%, 2,9% e 8,4% respectivamente, contagem bacteriana total (CBT) de 300 mil UFC/ml e contagem de células somáticas (CCS) de 500 mil CS/ml.

Por seu alto valor nutritivo, o leite, torna-se um meio de cultura ideal para o crescimento de microrganismos, principalmente as bactérias. A indústria láctea portanto preocupa-se em avaliar a contagem bacteriana total (CBT) do leite, pois além de ser um fator de risco para segurança alimentar do consumidor, um leite com uma alta CBT pode acarretar em redução da vida de prateleira de produtos lácteos, alteração de sabor e odor do leite, redução no rendimento industrial na fabricação de queijos, iogurtes.

Assim, devido a importância de se produzir e processar um leite de qualidade, seja relacionado aos nutrientes contidos no leite ou sua segurança alimentar, o objetivo deste trabalho foi analisar alterações que ocorrem na CBT do leite transportado a granel em tanques isotérmicos, para indústria de laticínios.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Leite: conceito, composição, classificação

Entende-se por leite, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas saudias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2011) ou segundo ORDONEZ et. al (2005) o leite é o produto originado da secreção mamária de mamíferos saudáveis.

É um alimento de alto valor nutritivo que, além de ser consumido em sua forma *in natura*, é também muito apreciado na forma de derivados como queijo, iogurte, manteiga, cremes, bebidas lácteas. Portanto, o leite, tem uma grande importância na indústria alimentícia além disso, esse setor capaz é responsável pelo desenvolvimento social de uma região já que são gerados oportunidades de emprego que vão desde aos empregos diretos na propriedades rurais e laticínios até os indiretos como fornecedores de alimento animal, indústria farmacêutica e maquinário, por exemplo.

O leite de vaca, importantíssimo do ponto de vista comercial e industrial, é composto de água, 87,3%, e sólidos totais, 12,7%, assim distribuídos: proteínas totais, 3,3 a 3,5%; gordura, 3,5 a 3,8%; lactose, 4,9%; além de minerais, 0,7%, e vitaminas (SGARBIERI, 2005). A compreensão da composição do leite e dos fatores que o influenciam são de extrema importância para o produtor, visto que ele planeja o manejo nutricional, sanitário e genético do rebanho, buscando a maximização dos lucros. O conhecimento da composição do leite também é importante para a indústria processadora, que depende da manipulação das suas características físicas e químicas para a elaboração de diferentes produtos lácteos (FONCESCA; SANTOS, 2000).

O leite *in natura* de boa qualidade deve apresentar cor, cheiro e sabor característicos, constituído de baixa relação microbológica, ausência de qualquer contaminante como patógenos, substâncias químicas indesejadas, entre outros e conter em sua composição alto valor nutritivo (SILVA; VELOSO, 2011).

Pesquisadores revelam que a qualidade do leite cru é historicamente deficiente em várias regiões do Brasil, dentre os quais, Goiás é um dos estados em que o produto apresenta qualidade bastante insatisfatória (REIS et al., 2013). Na região Nordeste, responsável por 11,6% da produção total do Brasil (IBGE, 2017), alguns autores encontraram variação na composição química (LIRA, 2007; BARBOSA et al., 2008; RIBEIRO NETO et al., 2012) em função de fatores como: influência sazonal, localização geográfica, disponibilidade de forragem.

A legislação vigente, a Instrução Normativa nº 62/2011, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece a classificação do leite brasileiro. Os requisitos de qualidade estabelecidos pela legislação retratam as condições mínimas que o produto deve apresentar para ser enquadrado como leite tipo A, leite pasteurizado ou leite cru refrigerado. A classificação do leite é importante para estabelecer uma padronização e uma categorização que por sua vez é necessária para organização de uma cadeia produtiva. Para o leite cru refrigerado a legislação define como um produto refrigerado, transportado em carro-tanque isotérmico da propriedade rural para o posto de refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado para ser processado.

Além disso a Instrução Normativa nº 62/2011 estabelece a temperatura máxima de 4°C para a coleta de leite, possível de ser atingida em tanque de refrigeração (BRASIL, 2011). É permitida a recepção de leite em latão somente até duas horas após o final da ordenha. Pequenos produtores podem enviar o leite para as indústrias obedecendo à IN-62 quando utilizados os "Tanques Comunitários" sendo a temperatura máxima de conservação do leite estabelecida de 7°C na propriedade rural/tanque comunitário e de 10°C no estabelecimento processador. A refrigeração é utilizada para a manutenção da qualidade do leite sendo utilizada para aumentar o tempo de armazenamento do leite, minimizando a multiplicação microbiana inicial devendo o leite ser resfriado o mais rápido possível (SANTOS; FONSECA, 2007).

As características sensoriais devem ser verificadas, são elas: aspecto e cor. O líquido deve ser branco opalescente homogêneo, sabor e odor característicos, isenta de odores e de sabores estranhos. Para a classificação leite cru refrigerado, a IN 62/2011 estabelece requisitos físicos, químicos, microbiológicos, contagem de células somáticas, representados na Tabela 1.

Tabela 1- Padrões estabelecidos pela Instrução Normativa 62/2011, para as análises físico químicas e microbiológicas do leite cru refrigerado.

Parâmetros	Padrão estabelecido
Gordura (g/100g)	Mín. 3,0
Proteína (g/100g)	Mín. 2,9
ESD (g/100g)	Mín. 8,4
Contagem de células Somáticas - CCS (cs/ml)	Máx. 5,0 x 10 ⁵
Contagem Padrão em Placas - CPP (ufc/ml)	Máx. 3,0 x 10 ⁵

Fonte: Instrução Normativa 62/2011

2.2 Panorama do Leite

Nas últimas três décadas, a produção mundial de leite aumentou mais de 50%, chegando a 769 milhões de toneladas em 2013 (FAO, 2016) e segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016), órgão da ONU, aproximadamente 150 milhões de lares em todo o mundo estão envolvidos na produção leiteira, gerando emprego, renda e alimento para população.

O Brasil é o quinto maior produtor mundial de leite, ficando apenas atrás da Índia, Estados Unidos da América, China e Paquistão (FAO, 2016). A produção brasileira de leite, em 2017, foi de 33,5 bilhões de litros, uma retração de 0,5% em relação ao ano anterior. As Regiões Sul e Sudeste encabeçam a produção nacional, com 35,7% e 34,2% do total de litros, respectivamente. A média de 3 284 litros/vaca/ano em 2017 no Sul do País é bem superior à média da Região Sudeste, que foi de 2 209 litros/vaca/ano. A média nacional, por sua vez, atingiu 1 963 litros/vaca em 2017, um crescimento de 14,7% em relação à 2016 (IBGE, 2017).

Como podemos observar, os dados demonstram uma redução na produção de leite, que pode ser explicada pela redução do preço pago pelo litro do produto em relação ao ano anterior, uma queda de 5,6%. Porém, quando se trata de produtividade, o Brasil vem avançando nos últimos anos, devido ao melhoramento genético do rebanho e maior tecnificação dos produtores. Sendo assim, o leite é um dos seis produtos mais importantes da agropecuária brasileira. O agronegócio do leite e seus derivados desempenham papel relevante no suprimento de alimentos e na geração de emprego e renda para a população. Para cada real de aumento na produção no sistema agroindustrial do leite há um crescimento de aproximadamente, cinco reais no Produto Interno Bruto (PIB), o que coloca o agronegócio do leite à frente de setores importantes como a siderurgia e a indústria têxtil (EMBRAPA, 2002).

Corrêa et al. (2010) e Souza et al. (2009) afirmam que desde o início da década de 90, a atividade leiteira tem passado por grandes transformações no nosso país, buscando tornar-se competitiva e inovadora no mercado global, focando na produção em escala com qualidade, agregação de valor e industrialização de produtos diferenciados.

Os dados trimestrais do Leite, referentes ao quarto trimestre de 2017 divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostraram um aumento no volume de leite captado pelos laticínios brasileiros com algum tipo de inspeção, 3,2% a mais que o mesmo período de 2016. A diferença entre o total de leite produzido no Brasil e a quantidade

de leite cru adquirida pelos laticínios sob inspeção sanitária (24,3 bilhões de litros), reflete a produção nacional de leite que não passou pela indústria formal.

A indústria teve aumento da captação de leite em 2017, enquanto a produção total no País foi menor em relação ao ano anterior. Com isso, a parcela da produção de leite que foi captada pela indústria e passou por fiscalização no ano correspondeu a 72,7% do total produzido (IBGE, 2017). O cenário climático e queda no custo de produção podem ter favorecido para esse crescimento. Para SALGADO (2013), os dados sobre as taxas de crescimento do percentual de leite entregues para a industrialização sinalizam uma oficialização na atividade leiteira que podem implicar em: melhora no controle sobre a qualidade do produto, melhora na segurança dos alimentos e ganho de economia de escala.

Apesar da baixa participação do Nordeste na produção nacional 11,6%, quando comparamos com os Estados que lideram o ranking, Sul e Sudeste, que juntos representam 70% da produção nacional, podemos destacar o aumento da produtividade que de 1.024 litros/vaca/ano em 2015, atingiu em 2017 cerca de 1.178 litros/vaca/ano (EMBRAPA, 2018). Isso pode ser explicado pelo melhoramento genético dos rebanhos, melhora das condições oferecidas aos animais e maior preocupação com planejamento forrageiro.

Os Estados do Nordeste que mais produzem leite são os estados da Bahia, produzindo anualmente 870.281 mil litros, e Pernambuco que ocupa a segunda posição, produzindo 795.698 mil litros (EMBRAPA, 2018)

No estado de Pernambuco destaca-se o Território do Agreste Meridional com uma área de 13.153 km², parte localizado na Mesorregião do Agreste Pernambucano e parte no Sertão Pernambucano. Atualmente esse Território é composto por 20 municípios: Águas Belas, Buíque, Iati, Ibirimir, Inajá, Itaíba, Pedra, Venturosa, Angelim, Bom Conselho, Caetés, Capoeiras, Garanhuns, Ibirajuba, Manarí, Paranatama, Saloá, São Bento do Una, Terezinha e Tupanatinga (SDT / MDA, 2011) representando cerca de 80% da produção de leite do estado.

2.3 Legislação Vigente

As regras vigentes no Brasil para os procedimentos de transporte, conservação, acondicionamento e qualidade do leite, estão em constantes mudanças. Desde os anos 90 programas voltados a melhoria da qualidade do leite, como o Programa Nacional de Melhoria

da Qualidade do Leite (PNMQL) foi criado na intenção de aumentar a competitividade do setor leiteiro, visando produtos de melhor qualidade. Já os primeiros critérios de produção, qualidade e transporte do leite, surgiram pela criação da Instrução Normativa 51 (IN-51) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA em 2002, que estabeleceu parâmetros de contagem bacteriana total (CBT), contagem de células somáticas (CCS), além da criação da Rede Brasileira de Controle de Qualidade do Leite (RBQL), para realizar análises do leite. Ao produtor exigiu-se maior eficiência e competitividade, aliado a melhora significativa na qualidade do leite. Devido a isso, a indústria passou a pagar diferenciais por qualidade, com foco na CBT, CCS e aspectos físico-químicos (CARVALHO et al., 2007)

De acordo com a IN 51/2002, cuja criação dá sustentação ao PNMQL, a modernização do setor lácteo brasileiro aconteceria em três etapas para possibilitar a adaptação de produtores e de laticínios: na primeira fase, que entrou em vigor em 01/07/2005 nas regiões sul, sudeste e centro-oeste e em 01/07/2007 nas regiões norte e nordeste (MAPA, 2008), tornou-se obrigatória a refrigeração do leite na propriedade e o transporte a granel até o laticínio. O produto podia apresentar no máximo 1 milhão de unidades formadoras de colônias/ml e 1 milhão de células somáticas/ml.

Na segunda etapa, que entrou em vigor em 01/07/2008 para o primeiro grupo de regiões e em 01/07/2010 para o segundo, essas contagens deverão ser de no máximo 750 mil/ml. A fase final, seria a partir de 01/07/2011 no primeiro grupo de regiões e em 01/07/2012 no segundo, os limites fixados foram de 100 mil unidades formadoras de colônias/ml e 400 mil células somáticas/ml. Porém, em 2011 novos limites e novo cronograma de etapas foram estabelecidos, sendo então publicada uma nova instrução normativa a IN-62 em 30 dezembro/2011, substituindo a IN-51, visto que muitos produtores ainda não atendiam aos padrões previstos. O limite passou a ser de 600 mil, tanto para CCS quanto para CBT, para o primeiro grupo de regiões a partir de 01/01/2012 e 01/01/2013 para o segundo grupo. A segunda alteração para o ano de 2014 para o primeiro grupo de regiões e 2015 para o segundo, 300 mil ufc/ml e 500 mil cs/ml.

A terceira mudança nos requisitos CCS e CBT seriam no ano de 2016 e 2017 a depender da região, porém a implantação desses novos limites (400 mil cs/ml e 100 mil ufc/ml) foi prorrogada e criado grupo de trabalho, com representantes de todos os setores da cadeia produtiva do leite, para produzir novas normas. Por fim, o MAPA decidiu manter os padrões estabelecidos para CBT e CCS, 300 mil ufc/ml e 500 mil cs/ml, respectivamente, até 30/06/2019 para os dois grupos de regiões, estabelecidos agora pela Instrução Normativa 76 e

Instrução Normativa 77, que substituirá a IN-62. Outras mudanças como limite máximo de temperatura na recepção, limite máximo de Contagem Padrão em Placas antes do processamento, também foram estabelecidos e entram em vigor em 2019.

O Brasil ainda tem muito a avançar quando se trata de qualidade do leite, visto que muitos produtores ainda estão fora do padrão exigido e isso pode acarretar em aumento do índice de abandono do setor. Essas mudanças são bastante positivas para melhoria gradativa na qualidade do leite, porém é necessário analisar o contexto de modo geral para compreender se essas normas são atingíveis, visto que grande parte dos produtores, são considerados pequenos produtores e pouco tecnificados.

Afim de reduzir os custos de obtenção e, principalmente, a conservação de sua qualidade até a recepção, a IN-62 possui o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, que define o processo de coleta de Leite Cru Refrigerado a Granel em recolher o produto em caminhões com tanques isotérmicos construídos internamente de aço inoxidável, através de magote flexível e bomba sanitária, acionada pela energia elétrica da propriedade rural, pelo sistema de transmissão do próprio caminhão, diretamente do tanque de refrigeração por expansão direta (BRASIL, 2011).

Para o transporte a granel do leite é necessário a refrigeração na unidade de produção ou em tanque comunitário. O local do resfriador deve ter paredes, ser coberto, arejado, iluminado natural e artificialmente, pavimentado e de fácil acesso ao veículo coletor. Além disso, deve ser provido de água de boa qualidade e mantido limpo e higienizado (TEIXEIRA & RIBEIRO, 2006).

2.4 Transporte

Afim de otimizar a logística e melhorar a qualidade do leite na década de 90 o Brasil iniciou uma mudança no sistema transporte de leite. Os latões foram gradativamente substituídos por tanques de coleta de leite, conhecido como granelização, além disso, a implantação de tanques de expansão nas fazendas, permitindo assim uma melhora na conservação do produto.

Durante a ordenha, a manipulação e o transporte até a indústria, o leite está sujeito às mais variadas fontes de contaminações (ar, solo, poeira, fragmentos de ração, esterco, insetos,

mãos do ordenhador, baldes, latões, filtros e outros utensílios usados na ordenha e transporte, etc.), devendo, ser refrigerado imediatamente (SILVA, 2008).

Segundo SILVA et al. (2009), o resfriamento do leite logo após a ordenha, e a coleta granelizada, são importantes medidas para garantir a qualidade microbiológica do leite. No entanto, a aplicação isolada dessas medidas, não é suficiente, faz se necessário o uso de práticas higiênicas, durante toda a etapa produtiva para que a indústria possa receber o leite granelizado com uma baixa contagem bacteriana total (CBT).

O processo de coleta de Leite Cru Refrigerado a Granel consiste em recolher o produto em caminhões com tanques isotérmicos construídos internamente de aço inoxidável, através de mangote flexível e bomba sanitária, acionada pela energia elétrica da propriedade rural, pelo sistema de transmissão do próprio caminhão, diretamente do tanque de refrigeração por expansão direta (BRASIL, 2011).

BRASIL et al. (2012), avaliou a qualidade do leite em função do tipo de ordenha, transporte e armazenamento, concluiu que o transporte granelizado não alterou as características iniciais do leite cru refrigerado, estando os aspectos físico-químicos dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira, e que o leite estocado em silo industrial apresentou maior CBT do que o leite transportado a granel até a indústria. No entanto, ambos apresentaram altas contagens bacterianas o que indicou condições de estocagem do leite inapropriadas.

Para o estudo de PAIXÃO et. al. (2013) de forma geral, os problemas do transporte de leite a granel estão nas más condições das estradas, a ausência de água clorada nas fazendas, o envio de leite de duas ordenhas para o tanque de expansão comunitário, a falta de verificação da eficiência da limpeza dos caminhões, a falta de conscientização dos produtores e a necessidade de maior atuação no treinamento dos motoristas, já que sem a participação do produtor de leite e do motorista dos caminhões, a indústria não conseguirá produzir alimentos de qualidade, seguros e competitivos no mercado.

Foi averiguado em estudo das condições de boas práticas de coleta e transporte do leite cru refrigerado a granel no posto de resfriamento, que o treinamento dos motoristas, e adequação das boas práticas na coleta e transporte do leite cru a granel são necessárias para assegurar um sistema com maior garantia de segurança do alimento (FOLMER; SOOUTO, 2010).

O transporte a granel do leite cru refrigerado, traz benefícios aos integrantes da cadeia produtiva: para o produtor, torna possível a flexibilização do horário para obtenção do produto e se beneficia com a redução de custos com fretes; para a indústria, que deixa de ter custos com insumos e mão de obra para higienização de latões e ainda recebe matéria prima com maior rendimento industrial; e, para os consumidores, que passam a ter à sua disposição produtos lácteos de melhor qualidade e maior variedade de derivados lácteos (TEIXEIRA; RIBEIRO, 2006).

2.5 Contagem Bacteriana Total

Dentre os parâmetros de qualidade, a contagem bacteriana total (CBT) e a contagem de células somáticas (CCS) destacam-se entre os mais importantes. Para sistemas de comercialização em que a matéria-prima é paga por qualidade, a CBT pode ser um parâmetro que beneficia to consumidor, a indústria, e o produtor, que passa a ter bonificações extras.

Uma das características que definem um leite de qualidade é a baixa carga microbiana. Esta pode definir a saúde da glândula mamária e principalmente as condições de higiene da fazenda, armazenagem e transporte. Para FONSECA E SANTOS (2007) pode-se apontar que os principais microrganismos envolvidos com a contaminação do leite são as bactérias, e que vírus, fungos e leveduras têm uma participação reduzida, apesar de serem potencialmente importantes em algumas situações.

Em leites com elevada CBT, a fermentação da lactose por bactérias produz ácido láctico, causando a acidez, a qual ainda é um dos problemas enfrentados pelos laticínios. A produção de enzimas extracelulares, como lipases e proteases de origem microbiana, alteram o sabor e o odor, levando à perda de consistência na formação do coágulo para fabricação do queijo e à gelatinização do leite longa-vida (FONSECA; SANTOS, 2001).

A CBT está relacionada com higiene na ordenha, estoque e transporte do leite e, quando ela está alta, há degradação do produto, com conseqüente redução de sua vida de prateleira (RIBEIRO JUNIOR et al., 2015). Além disso, a presença de microrganismos no leite pode fazer com que ele se torne via de transmissão de zoonoses (BARROS, 2011; BRADLEY, 2002).

As principais fontes de contaminação bacteriana do leite são superfícies dos equipamentos de ordenha e tanque, superfície externa dos tetos e úbere e patógenos

causadores de mastite no interior do úbere (MOLINERI et al., 2012). A saúde da glândula mamária, a higiene de ordenha, o ambiente em que a vaca fica alojada e os procedimentos de limpeza do equipamento de ordenha são fatores que afetam diretamente a contaminação microbiana do leite cru.

A temperatura e o período de tempo de armazenagem do leite também são importantes, pois estes dois fatores estão diretamente ligados com a multiplicação dos microrganismos presentes no leite, afetando, conseqüentemente, a contagem bacteriana total (GUERREIRO et al., 2005). Altas contagens bacterianas indicam falhas na limpeza dos equipamentos, na higiene da ordenha ou problemas na refrigeração do leite. Resultados de CBT inferiores a 20.000 ufc/mL refletem boas práticas de higiene (RIBEIRO NETO et al., 2012).

O estudo das possíveis alterações que podem ocorrer na CBT nesse processo de granelização ajuda no monitoramento de um leite cru refrigerado de qualidade, portanto o estudo busca analisar os fatores que podem estar influenciando, caso aconteça esse aumento de microrganismos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Amostragem

A pesquisa foi realizada de janeiro a março de 2018 (período seco), média de precipitação pluvial de 39,4 mm e de abril a junho de 2018 (período chuvoso) com média de precipitação pluvial de aproximadamente 315,8 mm. As amostras foram coletadas de produtores fornecedores de leite cru refrigerado a uma indústria de laticínios com cadastro no Serviço de Inspeção Federal (SIF), localizada na região do Agreste de Pernambuco. A indústria processou durante esse ano, aproximadamente 45 mil litros/dia. A coleta granelizada é realizada por transportadoras específicas para a atividade, que possui tanques com diferentes capacidades.

Durante o período experimental, foram acompanhadas cinco rotas e realizou-se até três análises mensais para cada rota, totalizando 90 amostras. Cada rota era composta de no mínimo cinco produtores, dos quais obtiveram até três análises mensais, totalizando 360 amostras.

As análises foram realizadas na Clínica do leite localizado em Piracicaba – SP, credenciada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Laboratório integra a Rede Brasileira de Laboratórios de Controle de Qualidade de Leite (RBQL). As amostras de leite cru refrigerado foram coletadas em tanques nos produtores individualmente e realizada por motoristas capacitados e treinados pela Clínica do Leite.

Todas as amostras foram retiradas após o leite ter sido homogeneizado (acionar o agitador do tanque) e ter sido aprovado no teste de Alizarol, os frascos com as amostras foram armazenados e desembalados com cuidado para evitar a contaminação. Todos os frascos continham conservantes (Azidiol) e as etiquetas de código de barras que identificavam a propriedade, o mesmo foi levemente agitado e em seguida colocado na geladeira que acompanha o caminhão transportador de leite.

As amostras de rota foram coletadas na recepção do leite, seguindo todos os procedimentos necessários. Que tem início com a higienização dos equipamentos que serão utilizados, em seguida cada compartimento do tanque é agitado com o agitador manual por pelo menos um minuto, e então uma caneca com leite é coletada para o laboratório para compor a amostra.

3.2 Análises Laboratoriais

Contagem bacteriana total

A contagem bacteriana total (CBT) foi realizada por meio do equipamento Bactocount[®], da Bentley Instruments Incorporation cujo princípio de análise baseia-se na Citometria de fluxo. Essa técnica, consiste na adição de brometo de etídio ao leite, para que o DNA e RNA das bactérias sejam corados. O leite com o corante é injetado num capilar acoplado a um sistema óptico, que recebe, constantemente, um feixe de laser. Ao passar pelo feixe, cada bactéria emite fluorescência, a qual é captada pelo sistema óptico e, com isso, o número de bactérias é determinado. Os resultados foram expressos em UFC/mL.

3.3 Análises Estatísticas

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste tukey a 5% de probabilidade, realizadas por meio do Software Sisvar.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão os resultados médios de temperatura de coleta (TC), temperatura de recepção (TR), taxa de ocupação do caminhão (TO), tempo médio de rota (TMR), distância da rota (Km).

Tabela 2 – Valores médios da temperatura de coleta (TC), temperatura de recepção (TR), taxa de ocupação do caminhão (TO), tempo médio de rota (TMR), distância da rota (KM).

Período	TC (°C)	TR (°C)	TO	TMR (h)	Km
Seco	4,0	6,0	88%	10,59	247,4
Chuvoso	4,0	6,0	92%	10,91	252,45

Valores obtidos pelo teste tukey ($p > 0,05$)

Foi possível observar que entre os períodos estudados, a temperatura média de coleta (TC) não diferiu significativamente ($p > 0,05$). A temperatura de 4°C para ambos períodos evidenciaram que o leite mantido nos tanques de expansão ficaram dentro do padrão permitido pela legislação vigente que é de 4°C a 7°C.

Arcurri et al. (2006) e Taffarel et al. (2013), em seus estudos averiguaram que nas temperaturas de refrigeração no intervalo de 4 a 10 °C há uma alta multiplicação de bactérias, e ainda advertem da importância da rápida refrigeração imediatamente após da ordenha. Outro estudo evidenciou que a contagem bacteriana total do leite refrigerado e conservado acima de 7°C foi significativamente maior ($p < 0,05$) do que a do leite refrigerado e conservado em temperaturas inferiores a 7 °C (BUENO et al. 2004).

A temperatura média exigida para o recebimento do leite na indústria de laticínios, também ficou dentro do permitido pela legislação vigente à época de coleta, que é de até 10°C. Caso esse resultado de TR se mantenha, a indústria se adequará aos padrões exigidos pela nova Instrução Normativa que entrará em vigor em 2019. Em estudo realizado por PINTO et. al. (2006) foi observado que em 16,7% das amostras, a temperatura estava acima de 10°C, portanto acima do limite máximo exigido pela legislação o que causou alterações na CBT do leite.

O leite é um meio de cultura rico em nutrientes que se combinado com temperatura adequada para crescimento de microrganismos, estes podem aumentar suas populações em minutos, por esta razão quanto menor for a variação na temperatura menor será a velocidade de multiplicação dos microrganismos.

Em estudos relatados por FELIPUS (2017) o aumento da temperatura do leite durante o transporte aumentaram as contagens de bactérias totais e de microrganismos psicrótróficos, sendo este efeito mais pronunciado para a CBT. FRANÇA et al. (2015), verificaram que durante o transporte o leite aumentou a contagem bacteriana e segundo os autores foi devido ao resultado da falta de refrigeração adequada, demonstrando assim evolução da CBT durante o transporte granelizado do leite. O crescimento bacteriano se explicou pelas más condições higiênico-sanitárias de obtenção do leite, da falta de higiene do tanque isotérmico e ausência de refrigeração do leite durante o transporte.

A taxa de ocupação do caminhão que é o volume transportado dividido pela capacidade do caminhão, é uma medida bastante importante pois se trata de uma variável capaz de gerar alterações na CBT do leite. Quanto maior a TO mais leite está sendo transportado, de modo que não sobre espaço no tanque causando movimentações que podem facilitar a alteração da temperatura, além de aumentar o ar disponível para o desenvolvimento de bactérias. Portanto, quando maior é essa taxa, melhor.

É possível observar na Tabela 2 que não houve diferença estatística entre os dados de taxa de ocupação nos dois períodos estudados ($p > 0,05$). Ocorreu o mesmo para o tempo médio de rota e distância. Isso pode ser explicado pela pouca variação do volume de leite coletado entre os períodos e que a roteirização foi bem planejada. Apesar disso, podemos observar numericamente que a TO no período chuvoso foi melhor que o seco, possivelmente por ser a época de maior produção.

A CBT no período seco não diferiu significamente ($p > 0,05$) dos resultados obtidos no período chuvoso (Tabela 3). Os valores da CBT do leite cru refrigerado ficaram dentro dos padrões exigidos por BRASIL (2011), tanto no período seco como no chuvoso. O limite máximo para a CBT do leite cru refrigerado é de 300 mil UFC/mL.

Tabela 3 – Valores médios da CBT do leite cru refrigerado obtido de amostras de produtores e amostras de rota no período seco e chuvoso de 2018.

	Seco		Chuvoso	
	Produtores	Rotas	Produtores	Rotas
CBT (UFC/mL)	62,98 x 10 ³	13,82 x 10 ⁴	95,64 x 10 ³	16,44 x 10 ⁴

Valores obtidos pelo teste tukey (p>0,05)

Embora não tenha ocorrido diferença (p>0,05) na interação entre tipos de amostra em função dos períodos estudados, foi possível observar diferença significativa (p<0,05) entre os tipos de amostra, quando avaliados durante todo o período experimental. Ou seja, os resultados médios da CBT das amostras de leite cru refrigerado, após o transporte granelizado, foram maiores que os valores obtidos para as amostras armazenadas em tanques de expansão.

Os resultados médios da CBT, no período seco, foram de 62,98 x 10³ UFC/mL e 13,82 x 10⁴ UFC/mL para as amostras dos produtores e rotas, respectivamente. Houve um aumento na contagem de microrganismos de 37,39% (UFC/mL) após a retirada do leite dos tanques de expansão até a chegada no laticínio, mesmo assim os valores estão dentro da recomendação feita por BRASIL (2011), para o recebimento de leite cru refrigerado pelas indústrias de laticínios.

Levantamento desse aumento produtor e rota.

No período chuvoso os resultados de CBT, foram de 95,64 x 10³ UFC/ml e 16,44 x 10⁴ para as amostras dos produtores e rotas, respectivamente. Houve um aumento na contagem de microrganismos de 26,46 % (UFC/ml) após a retirada do leite dos tanques de expansão até a chegada no laticínio, apesar do aumento, tais valores atendem a legislação vigente.

Podemos observar na Tabela 3 que apesar de não apresentar diferença significativa (p>0,05) entre os períodos seco e chuvoso, a CBT dos produtores no período chuvoso apresenta maior numericamente, possivelmente isso pode ser explicado pela aumento da umidade dificultando assim a higienização e manejo dos animais e instalações. De acordo com BUENO et al. (2008) o período das chuvas favorece o aumento da contaminação ambiental, o acúmulo de lama nas instalações e a maior ocorrência de tetos sujos no momento da ordenha.

Entre as rotas, no período seco, podemos observar que a maior diferença entre média de produtores e média de rota se deu na rota que apresentou maior tempo médio de rota e também menor taxa de ocupação, Tabela 4.

Tabela 4 – Valores médios da CBT do leite cru refrigerado obtido de tanques de expansão (produtores) e tanques isotérmicos (rotas), Tempo médio das rotas (TMR) e Taxa de Ocupação (TO) no período seco.

Média Produtores CBT (UFC/mL)	Média Rota CBT (UFC/mL)	TMR (h)	TO
112,07 x 10 ³	260,22 x 10 ³	20,13	73%
68,42 x 10 ³	164 x 10 ³	8,12	93%
54,77 x 10 ³	143,04 x 10 ³	8,86	91%
50,28 x 10 ³	89,35 x 10 ³	8,57	89%
29,25 x 10 ³	34,37 x 10 ³	7,25	95%

A mesma relação não se repetiu ao período considerado pelo estudo como chuvoso, possivelmente além desses fatores analisados pelo estudo, outros fatores como por exemplo, higienização do caminhão e equipamentos, inspeção interna da limpeza, condições dos mangotes de coleta, procedimento de coleta, armazenamento de amostras, podem estar interferindo nessa alteração de médias (Tabela 5).

Tabela 5 – Valores médios da CBT do leite cru refrigerado obtido de tanques de expansão (produtores) e tanques isotérmicos (rotas), Tempo médio das rotas (TMR) e Taxa de Ocupação (TO) no período chuvoso.

Média Produtores CBT (UFC/mL)	Média Rota CBT (UFC/mL)	TMR (h)	TO
52,13 x 10 ³	160,41 x 10 ³	19,74	86%
192,8 x 10 ³	210,5 x 10 ³	7	88%
76,5 x 10 ³	202 x 10 ³	10	95%
57,87 x 10 ³	78,12x 10 ³	9,5	95%
98,93 x 10 ³	171,43 x 10 ³	8,3	94%

Apesar dos resultados estarem dentro do padrão aceitável pela legislação, quanto menor for essa alteração maior qualidade para processamento terá esse leite, consequentemente maior rendimento. As ações para manter um leite com baixa carga microbiana, referem-se desde boas práticas na fazenda, para que o leite do tanque de expansão não seja o responsável por essa alteração, até monitoramento do procedimento de limpeza do tanque isotérmico e equipamentos, verificação interna dos tanques, mangotes de coleta, vedações, reciclagem dos procedimentos de coleta de amostra na fazenda e na recepção, registro de temperatura de chegada na recepção, acondicionamento correto das amostras para

o envio até a clínica, planejamento de roteirização afim de manter sempre uma maior taxa de ocupação para cada tanque.

5. CONCLUSÃO

No período seco a rota que apresentou maior diferença entre produtores e rota, também foi a que obteve maior tempo de rota (h) e menor taxa de ocupação, já no período chuvoso não aconteceu essa relação. Houve um aumento da CBT durante o transporte granelizado do leite cru refrigerado independente dos períodos. A CBT do leite obtido na propriedade rural e transportado a granel até o laticínio, atendeu às especificações da legislação brasileira.

Demostrou-se que a empresa beneficiadora tem uma preocupação e atenção quanto aos procedimentos da coleta a granel e ao atendimento a legislação vigente. Sendo necessário o controle e supervisão da taxa de ocupação, tempo de rota, temperatura, higienização e procedimento de coleta.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCURI, E. F. et al. Qualidade microbiológica do leite cru refrigerado nas fazendas. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. v.58, n. 3, p. 440-446, 2006.

BARBOSA, S.B.P.; JATOBÁ, R.B.; BATISTA, A.M.V. A Instrução Normativa 51 e a qualidade do leite na região Nordeste e nos estados do Pará e Tocantins. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2008, Recife. Anais... Recife-PE, 2008.

BARROS, R. A. Produção familiar de leite e de saber: a extensão rural no controle da mastite e qualidade do leite na APA Coqueiral, MG. 2011. 171 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Faculdade, Lavras. 2011.

BRADLEY, A. J. Bovine mastitis: an evolving disease. The Veterinary Journal, v. 4, n. 2, p. 116-128, 2002.

BRASIL, R. B. et al. Avaliação da qualidade do leite cru em função do tipo de ordenha e das condições de transporte e armazenamento. Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Nov/Dez, nº 389, 67: 34-42, 2012.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 62, de 29 de dezembro de 2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. - Regulamento Técnico de Produção, Identidade e

Qualidade do Leite tipo A, de Leite Cru Refrigerado, Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial da União, Brasília, D.F. 2011.

BRITO, M. A. V. P. Identificando fontes e causas de alta contagem bacteriana total do leite do tanque. Panorama do Leite on line, n. 40, 2010. Disponível em: <<http://www.cileite.com.br/panorama/especial40.html>>. Acessado em: 11 nov. 2018.

BUENO, V.F.F. et al. Influência da temperatura de armazenamento e do sistema de utilização do tanque de expansão sobre a qualidade microbiológica do leite cru. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 18, n.124, p. 62-67, 2004.

BUENO, V.F.F.; MESQUITA, A.J.; NICOLAU, et al Contagem bacteriana total do leite: relação com a composição centesimal e período do ano no Estado de Goiás. Rev. Bras. Cienc. Vet., v.15, p.40-44, 2008.

CARVALHO, G.R.; HOTT, M.C. e OLIVEIRA, A.R.; Análise espacial da produção de leite no estado de Minas Gerais em base microrregional. Anais XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. 22 a 25 julho 2007, UEL - Londrina, PR.

CORRÊA, C. C. et al. Dificuldades enfrentadas pelos produtores de leite: um estudo de caso realizado em um município de Mato Grosso do Sul. Anais 48º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Campo Grande, MS, 2010. Disponível em < <http://www.sober.org.br/palestra/15/935.pdf>> Acesso em 05 nov. 2018.

EMBRAPA (b), Gado de leite. Tabelas informativas: Ranking da produção de leite por Estado, 2010/2011. Disponível em:<<http://www.cnpq1.embrapa.br/nova/informacoes/estatisticas/producao/ta0240.php>> Acesso em: 05 novembro 2018.

EMBRAPA. Indicadores: Leite e derivados. 2018. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184291/1/Indicadores-leite-83-out.pdf>> Acesso em: 04 dez 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Gado do Leite –Importância Econômica. Disponível em <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/importancia.html>> Acesso em 23 out 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS – EMBRAPA. Importância econômica da produção de leite no Brasil. São Paulo, 12 nov. 2002. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSudeste/importancia.html>> Acesso em 30 Outubro 2018.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food and Agricultural commodities production. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acessado em: 23 out. 2018.

FELIPUS, N. C. Impacto do transporte a granel na qualidade microbiológica e físico-química e na composição do leite cru refrigerado em indústria de laticínios. 2017. 93 p. Dissertação(Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC.

FELIPUS, N. C. Impacto do transporte a granel na qualidade microbiológica e físico-química e na composição do leite cru refrigerado em indústria de laticínios. 2017. 93 p. Dissertação(Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC.

FOLMER, D.M. et al. Avaliação das condições de boas práticas na coleta e transporte de leite cru a granel. Florianópolis-SC: Veterinária e Zootecnia, 2010.

FONCESCA, Luis Fernando Laranja; SANTOS, Marcos Veiga. Qualidade do Leite e Controle da Mastite. 1. ed. São Paulo: Lemos, 2000. 169 p. IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2017. Prod. Pec. munic., Rio de Janeiro, v. 45, p.1-8, 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Dairy Production and Products – Milk Production. Disponível em <<http://www.fao.org/agriculture/dairygateway/milk-production/en/#.V3AZwbgrLIV>> Acesso em 24 out. 2018.

FRAITAG, Marinez Aparecida. Avaliação da coleta a granel de leite cru refrigerado de propriedades rurais da região oeste do estado de Santa Catarina. 2015. 27 folhas. Monografia de Especialização (Especialização em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2015.

FRANÇA A. I. M. et. al. Qualidade do leite cru refrigerado granelizado coletado no sudoeste goiano. Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 70, n. 6, p. 316-325, nov/dez, 2015

GARGOURI, A.; HAMED, H.; ELFEKI, A. Analysis of Raw Milk Quality at Reception and During Cold Storage: Combined Effects of Somatic Cell Counts and Psychrotrophic Bacteria on Lipolysis. Journal of Food Science, v. 78, n. 9, p. 1405-1411, 2013.

GUERREIRO, P. K.; MACHADO, M. R. F.; BRAGA, G. C.; GASPARINO, E.; FRANZENER, A. S. M. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 29, n. 1, p. 216-222, 2005.

IBGE - Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária - Pesquisa Trimestral do Leite

LIRA, A.V. Contagem de células somáticas e Composição do leite cru resfriado nos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. 2007. 56f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. SISLEGIS - Sistema de Legislação Agrícola Federal. Instrução Normativa Nº 51, de 18 de setembro de 2002. Disponível em: Acesso em: 21 out 2018.

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 Microbiologia, v. 44, p. 187-194, 2012.

MOURA, A.C.S. Caracterização da qualidade do leite cru refrigerado produzido em municípios do estado de Alagoas [Tese de Doutorado]. Pernambuco, Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008. 63pp.

NERO, L. A. et al. *Ciência e Tecnologia de Alimentos. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. v. 25. n. 1* Campinas: Jan./Mar., 2005.

ORDOÑEZ, J. A. et al. *Tecnologia de Alimentos: Alimentos de origem animal V. 2.* Porto Alegre: Artmed, 2005.

PAIXÃO, M. G. et. al. *Carretagem de leite a granel: um estudo de caso. Mestrando em Ciências dos Alimentos, Departamento de Ciência dos Alimentos -DCA-, Universidade Federal de Lavras -UFLA-, MG, 2013.*

PINTO C.L.O. et. al. *Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrotróficas proteolíticas. Ciênc Tecnol Aliment. 2006; 26(3): 645–51.*

PINTO C.L.O. et. al. *Qualidade microbiológica de leite cru refrigerado e isolamento de bactérias psicrotróficas proteolíticas. Ciênc Tecnol Aliment. 2006; 26(3): 645–51.*

RABOBANK Annual report 2015. [Amsterdam]: Rabobank, 2015. 409 p. Disponível em: <<https://www.rabobank.com/annualreports>> Acesso em: 04 nov. 2018.

REIS, K. T. M. G.; SOUZA, C. H. B.; SANTANA, E. H. W.; ROIG, S. M. *Qualidade Microbiológica do Leite Cru e Pasteurizado Produzido no Brasil: Revisão. UNOPAR Científica. Ciências Biológicas e da Saúde. Paraná. n.15, p.411-21, 2013.*

RIBEIRO JUNIOR, J. C.; TAMANINI, R.; SILVA, L. C. C.; BELOTI, V. *Quality of milk produced by small and large dairy producers. Semina: Ciências Agrárias, v. 36, n. 2, p. 883-888, 2015.*

RIBEIRO NETO, A. C.; BARBOSA, S. B. P.; JATOBÁ, R. B.; SILVA, A. M.; SILVA, C. X.; SILVA, M. J. A.; SANTORO, K. R. *Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na Região Nordeste. Arq. Bras. Medicina Veterinária e Zootecnia, v.64, n.5, p.13431351, 2012.*

RIBEIRO, M. T.; TEIXEIRA, S. R. L. *Qualidade do leite em tanques de expansão individuais ou comunitários. Glória Rural, Rio de Janeiro, v. 3, n. 38, p. 28 – 35, 2000.*

RODRIGUES R. M. C., *Zootecnista pela FMVZ/Unesp de Botucatu e Coordenadora de Conteúdo dos Portais MilkPoint e MilkPoint Indústria. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/transporte-de-leite-no-brasil-avancos-desafios-e-tendencias-97640n.aspx>> Acesso em 10 ago 2018.*

SALGADO, F. M. M. *O futuro do leite no Brasil: uma análise de ambiente da cadeia produtiva de lácteos. 2013. 73f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) — Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.*

SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. *Estratégia para Controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. Barueri: Manole, 2007.*

SANTOS, Marcos Veiga dos. *Utilizando a CCS e a CBT como ferramenta em tempos de pagamento por qualidade do leite. In: CARVALHO, Marcelo Pereira de; SANTOS, Marcos Veiga dos. (Org.). Estratégia e competitividade na cadeia de produção de leite. Passo Fundo, 2005, v. 1, p. 246-260.*

SDT / MDA – Secretaria de Desenvolvimento Territorial / Ministério do Desenvolvimento Agrário. Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Agreste Meridional de Pernambuco, Brasília: SDT/MDA, 2011.

SGARBIERI, V.C. Revisão: propriedades estruturais e físico-químicas das proteínas do leite. *Brasilian Journal of Food Technology*, Campinas, v.8, 2005.

SILVA M.A.P, Santos PA, Isepon JS, Rezende CSM, Lage ME, Nicolau ES. Influência do transporte a granel na qualidade do leite cru refrigerado. *Rev Inst Adolfo Lutz*, São Paulo, 68(3):381-7, 2009.

SILVA, J. C. P. M.; VELOSO, C. M. Manejo para maior qualidade do leite. 1. ed. Viçosa: Centro de Produções Técnicas e Editora Ltda. Aprenda Fácil, 2011. v. 1. 181p.

SILVA, M. A. P. et. al. Influência dos tipos de ordenha, transporte e tempo de armazenamento na qualidade do leite cru refrigerado da região sudoeste do estado de Goiás. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2008.

SOUZA, M. P. Agronegócio do leite: características da cadeia produtiva do estado de Rondônia. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, v.1, n.1, mai-ago, 2009. Disponível em <<http://www.periodicos.unir.br/index.php/rara/article/download/4/1>> Acesso em 23 jun. 2016.

TAFFAREL, L. E. et al. Contagem bacteriana total do leite em diferentes sistemas de ordenha e de resfriamento. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.80, n.1, p.7-11, 2013.

TEIXEIRA, S. R.; RIBEIRO, M. T. Instrução técnica para o produtor de leite. Transporte do leite a granel. 2006. Disponível em: <<http://www.cnp.gl.embrapa.br/pastprod/22Instrucao.pdf>>. Acesso em: 08 NOV. 2018.

TEIXEIRA, S. R; RIBEIRO, M. T. Instrução Técnica para o Produtor de Leite ISSN N° 1518-3254. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite. 2006. Disponível em: . Acesso em: 29 fev. 2016.