

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS ITUMBIARA**

JAQUELINE SOUZA PAZ

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA EM LEITE INFORMAL
COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA-GO**

ITUMBIARA – GO

2017

JAQUELINE SOUZA PAZ

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA EM LEITE INFORMAL
COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA-GO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Itumbiara, como parte dos requisitos para a conclusão do Curso de Licenciatura em Química e obtenção do título de licenciado em Química.

Área de concentração: Ciências Exatas e da Terra

Orientador: Dr. João Paulo Victorino Santos.

Coorientadora: Dra. Simone Machado Goulart.

Itumbiara - GO

2017

Ficha Catalográfica

P348c Paz, Jaqueline Souza
Caracterização físico-química em leite informal
comercializado no município de Itumbiara - GO / Jaqueline
Souza Paz. -- Itumbiara, 2017.
45 f. : il. color. ; 30 cm.

Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em química) -
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás,
campus Itumbiara, 2017.
Orientador: prof. Dr. João Paulo Victorino Santos.

1. Leite - Comércio - Itumbiara (GO). 2. Leite - Controle
de qualidade. 3. Alimentos - Adulteração e inspeção. I.
Título. II. Santos, João Paulo Victorino, orient.

CDD 637.1

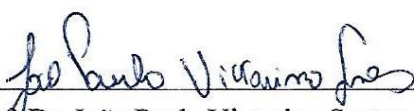
JAQUELINE SOUZA PAZ

**CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA EM LEITE INFORMAL
COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE ITUMBIARA-GO**

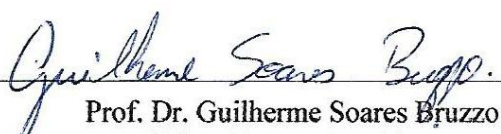
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em
Química do Instituto Federal de Educação, Ciência
e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Itumbiara,
como parte dos requisitos para a conclusão do
Curso de Licenciatura em Química e obtenção do
título de licenciado em Química.

Área de concentração: Ciências Exatas e da Terra

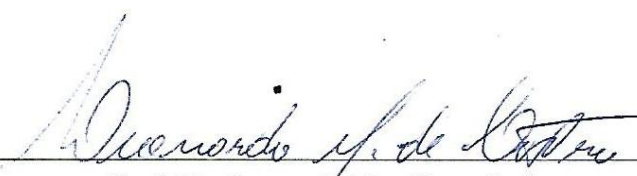
Aprovada em 28 de novembro de 2017.



Prof. Dr. João Paulo Victorino Santos
Orientador
IFG – Câmpus Itumbiara



Prof. Dr. Guilherme Soares Bruzzo
IFG – Câmpus Itumbiara



Prof. Ms. Leonardo Magalhães de Castro
IFG – Câmpus Itumbiara

DEDICADICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades, por ser essencial em minha vida, autor do meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, ao meu pai.

Ao meu orientador Dr. João Paulo, pela orientação, apoio e confiança e pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, minhas irmãs, meu esposo Alecsander Silva, e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

EPÍGRAFE

Tu, ó Senhor Deus, és tudo o que tenho. O meu futuro está em Tuas mãos. Tu diriges a minha vida. (Salmos 16:5)

RESUMO

O presente trabalho visou caracterizar o leite informal comercializado no Município de Itumbiara-GO quanto às suas análises físico-químicas e levantando as ações da Vigilância Sanitária (VISA) frente ao comércio de leite informal. De acordo com a legislação brasileira, produtos de origem animal como o leite devem passar pela fiscalização da agência sanitária do governo antes de serem levados para consumo. O comércio clandestino de leite cru, sem fiscalização, representa uma importante questão de saúde pública pelos riscos que pode acarretar à saúde dos consumidores. Em muitos municípios brasileiros, apesar de proibido desde a década de 1950, o comércio de leite clandestino ainda é realizado de forma muito intensa e em condições de higiene e conservação muito precárias, o que faz ser comum encontrar redutores de acidez, conservadores e outros resíduos no leite. Segundo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) é proibido o uso de substâncias químicas na conservação do leite e a adição dessas substâncias é considerada fraude. Encontramos em nossa pesquisa a venda de leite cru diretamente ao consumidor em cinco bairros da periferia do Município de Itumbiara. Duas amostras desses leites foram analisadas em três períodos diferentes para caracterização físico-química e as condições gerais de venda foram avaliadas. Os produtos apresentaram acidez elevada que pode estar associada à falta de refrigeração e à falta de padrões de qualidade de higiene. É possível concluir que a venda do leite informal tem qualidade comprometida pela falta de inspeção, refrigeração e higiene, sendo um produto de comercialização ilegal. É necessário que os órgãos de fiscalização voltem a atuar no combate a esse tipo de comércio para que este problema possa ser completamente solucionado. Embora tenha ocorrido grande diminuição, a prática da venda de leite sem passar uma inspeção sanitária não foi completamente extinta, e este trabalho serve de alerta aos consumidores e agentes de fiscalização para a sua resolução.

Palavras-chave: Comércio informal; leite informal; análises físico-químicas;

ABSTRACT

The present work aimed to characterize the informal milk commercialized in the Municipality of Itumbiara-GO regarding its physical-chemical analysis and raising the actions of the Sanitary Surveillance (VISA) against the informal milk trade. According to Brazilian legislation, products of animal origin such as milk must be inspected by the government health agency before being taken for consumption. Clandestine trade in raw milk, which is unmonitored, represents an important public health issue because of the risks it may pose to consumer health. In many Brazilian municipalities, although banned since the 1950s, the illegal milk trade is still carried out in a very intense way and in very precarious conditions of hygiene and conservation, which makes it common to find acidity reducers, preservatives and other wastes in milk. According to the Regulation of Industrial and Sanitary Inspection of Products of Animal Origin (RIISPOA) is prohibited the use of chemical substances in the conservation of milk and the addition of these substances is considered fraud. We found in our research the sale of raw milk directly to the consumer in five districts of the periphery of the Municipality of Itumbiara. Two samples of these milks were analyzed in three different periods for physicochemical characterization and the general conditions of sale were evaluated. The products presented high acidity that may be associated with lack of refrigeration and lack of hygiene quality standards. It is possible to conclude that the sale of informal milk has quality compromised by lack of inspection, refrigeration and hygiene, being a product of illegal commercialization. It is necessary for the supervisory bodies to act again in the fight against this type of trade so that this problem can be completely solved. Although there has been a large decrease, the practice of selling milk without passing a sanitary inspection has not been completely extinguished, and this work serves as a warning to consumers and enforcement agents for its resolution.

Keywords: Informal commerce; informal milk; physicochemical analysis;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES (QUADROS, TABELAS E FIGURAS)

Tabela 1: Composição Média Do Leite.

Tabela 2: Requisitos Físicos Químicos Da IN 62

Tabela 3: Média dos Resultados das Análises Físico-Químicas Realizadas nas Etapas 1, 2 e 3.

.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ESD - Extrato Seco Desengordurado

EST - Extrato Seco Total

ETA - Enfermidades Transmitidas por Alimentos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC - Índice Crioscópico

IN 51 - Instrução Normativa 51

IN 62 - Instrução Normativa 62

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OMS- Organização Mundial De Saúde

PNMQL - Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite

RIISPOA - Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal

ST - Sólidos Totais

UHT - Ultra High Temperature

USDA - United States Despartament of Agriculture

VISA - Vigilância Sanitária

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL	13
3.2 LEITE INFORMAL NO BRASIL	15
3.3 QUALIDADE DO LEITE E IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL	17
3.4 COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE	19
3.4.1 Água	21
3.4.2 Gordura.....	21
3.4.3 Proteínas	21
3.4.4 Lactose.....	22
3.4.5 Sais minerais.....	22
3.4.6 Vitaminas.....	23
3.5 CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS	23
3.5.1 Sabor.....	23
3.5.2 Odor.....	24
3.5.3 Cor	24
3.5.4 Aspecto	24
3.6 LEGISLAÇÃO E FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA NO BRASIL	24
4. METODOLOGIA.....	27
4.1 AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA NO MUNICÍPIO.....	27
4.2 LEVANTAMENTO DO COMÉRCIO DE LEITE INFORMAL NO MUNICÍPIO.....	27
4.3 COLETA DAS AMOSTRAS	27

4.4	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS PARA CARACTERIZAÇÃO DO LEITE	27
4.4.1	Teste do Alizarol 72° E 80°	27
4.4.2	Acidez	28
4.4.3	Densidade	28
4.4.4	Determinação da Adição de Água por Crioscopia Eletrônica.....	28
4.4.5	Gordura.....	29
4.4.6	Lactofiltração.....	29
4.4.7	EST (Estrato Seco Total).....	29
4.4.8	ESD (Estrato Seco Desengordurado)	29
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1	AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA NO MUNICÍPIO.....	30
5.2	LEVANTAMENTO DO COMÉRCIO INFORMAL DE LEITE NO MUNICÍPIO	30
5.3	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS PARA CARACTERIZAÇÃO DO LEITE	31
6.	CONCLUSÃO	35
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

1. INTRODUÇÃO

O comércio do leite cru isento de qualquer tratamento térmico e controle de qualidade é bastante comum no Brasil. Este fato faz com que a preocupação com a qualidade do leite seja crescente, a ausência de tratamento destinado ao leite traz diversos problemas à saúde pública, além de resultar em problemas de ordem econômica (AMARAL; SANTOS, 2011).

O leite é considerado um dos alimentos mais importantes e consumidos pelos seres humanos desde o início dos tempos. Este fato faz com que a preocupação com a qualidade do leite seja crescente, pois, observa-se, especialmente nos casos onde o leite é vendido cru por comerciantes que circulam pelas ruas das cidades, uma gama enorme de alterações físicas e químicas na constituição (LIMA, 2012).

A análise química do leite tornou-se muito importante para garantir a qualidade e o desenvolvimento de produtos em laticínios. Determinar a composição do leite é um dos fatores fundamentais para garantir a qualidade nutricional deste alimento e realizar as devidas adequações para processamento e consumo humano (SILVA, 2008).

O interesse do consumidor por alimentos de qualidade fica refletido na comercialização dos produtos de origem animal, na medida em que buscam produtos diferenciados, como leites processados com componentes específicos, que satisfaçam suas necessidades fisiológicas, psíquicas e sociais (TRONCO, 2003). O leite de diferentes animais dentro de um mesmo rebanho leiteiro poderá apresentar variação em seus parâmetros físico-químicos, embora a mistura final do produto, a ser entregue à indústria, deva apresentar valores estabelecidos pela média nacional. Além da individualidade diversos fatores podem ocasionar variações na composição do leite, como espécie, raça e alimentação entre outros (SÁ, 2004).

As análises físico-químicas que devem ser realizadas no leite são teste do álcool, determinação do pH, acidez, densidade, determinação da adição de água por crioscopia eletrônica, teor de gordura, lactofiltração, extrato seco total (EST) e extrato seco desengordurado (ESD), além de pesquisas de fraudes por adulterantes químicos como peróxidos, formol, hidróxido de sódio e outros (BRASIL, 2011).

Em estudo realizado por Almeida (1999) na cidade de Alfenas-MG os resultados das características físico-químicas das 21 amostras de leite cru colhidas em pontos de vendas variados durante três dias consecutivos apontaram que o teor de gordura em 15 amostras (71,43%) estava abaixo do valor mínimo aceitável. A densidade também apresentou em 6 amostras (28,57%) valores abaixo do aceitável. A análise do EST apresentou um resultado de

100% das amostras abaixo dos padrões. A acidez também apresentou 15 amostras (71,43%) abaixo do padrão.

No estudo realizado por Amaral e Santos (2011), em leite cru de produtores na cidade de Solânea, Paraíba, mostrou que os valores obtidos para o ESD de todas as amostras estavam muito abaixo do recomendado pela legislação. Quanto ao teor de gordura as amostras, estavam de acordo com a legislação que prevê um índice de 3%. Todas as amostras estavam em desacordo com a legislação em relação ao EST. A acidez de duas das amostras estavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, no entanto, uma terceira amostra apresentou-se abaixo do padrão.

Sanda, et al. (2013) realizaram pesquisas no leite cru comercializado no município de Pires do Rio/GO e observaram a baixa qualidade do leite comercializado na cidade, uma vez que estes se apresentaram-se fora dos padrões recomendados pela legislação brasileira para leite cru, entregue nos laticínios. Foram observados as alterações de acidez, densidade, gordura, EST, ESD e crioscopia em várias amostras analisadas.

Em trabalho realizado por Rodrigues (2013) foi constatado que o leite cru comercializado no município de Formiga/MG, não atende aos requisitos expressos pela IN 51 e RIISPOA baseado nos resultados das análises de diversos parâmetros como EST, ESD, e testes de conservadores e reconstituintes. A autora aponta que é imprescindível a implantação de políticas de conscientização da população quanto ao consumo de leite cru assim como da realização de fiscalização quanto este tipo de comercialização para que a população tenha à sua disposição um produto com qualidade, mantendo seus padrões higiênicos e sanitários desde a ordenha até o armazenamento e distribuição.

Por tratar-se de um produto perecível, o leite merece atenção especial na sua produção, beneficiamento, comercialização e consumo, pois estará sempre sujeito a uma série de alterações devido à sua constituição rica em nutrientes e presença natural de enzimas e micro-organismos. O comércio clandestino ainda é realizado de forma muito intensa e em condições de higiene e conservação muito precárias, o que faz ser comum o fato de encontrar redutores de acidez e outros resíduos no leite, além de alta acidez e condições precárias de comercialização.

Diante desses apontamentos o presente trabalho visa caracterizar o leite informal comercializado no município de Itumbiara-GO em relação às análises físico-químicas, pois a venda do leite cru isento de qualquer tratamento térmico pode representar prejuízos econômicos e, principalmente, à saúde dos consumidores.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- ✓ Realizar análises para caracterização físico-química no leite informal comercializado no município de Itumbiara-GO.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Levantar as ações da fiscalização sanitária no combate ao comércio ilegal e conscientização da população;
- ✓ Realizar levantamento do comércio de leite informal no município;
- ✓ Realizar análises físico-químicas para a caracterização do leite informal comercializado;
- ✓ Realizar pesquisa bibliográfica em relação ao tema e comparação dos resultados obtidos com os aspectos da legislação e demais trabalhos semelhantes.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 PRODUÇÃO DE LEITE NO BRASIL

A pecuária leiteira do Brasil nasceu em 1532, quando a expedição colonizadora de Martim Afonso de Souza trouxe da Europa para a então colônia portuguesa, precisamente para a vila de São Vicente, no litoral paulista, os primeiros bovinos. Nestes quase cinco séculos de existência, a atividade caminhou morosamente, sem grandes evoluções tecnológicas. A partir de 1950, coincidindo com o surto da industrialização do país, a pecuária leiteira entra na sua fase dita moderna, mas mesmo assim o progresso continuou muito tímido, não se verificando nada de estrondoso que mudasse radicalmente o status quo (RUBEZ, 2003).

No final dos anos 60, o rumo das coisas começa a se alterar, quando o revolucionário leite tipo B ganha expressão nacional. Entretanto, o salto mais qualitativo da pecuária leiteira aconteceu somente por volta de 1980. Daí em diante, o setor exibiu um dinamismo que nunca tinha tido, possibilitando afirmar que os progressos que teve em apenas duas décadas foram maiores que o dos últimos 500 anos. Raríssimos setores da nossa economia mudaram tanto

em tão pouco tempo, e essa constatação fica patente quando se nota a ocorrência em apenas quinze anos de quatro ciclos distintos de notáveis mudanças (RUBEZ, 2013).

Segundo Zoccal (2017) a produção nacional de leite em 2015, estimada em 34 bilhões de litros, coloca o Brasil em quarto lugar no ranking mundial dos países produtores. No entanto, apesar de ser um grande produtor, o País ainda importa lácteos para abastecer o mercado interno. De janeiro a julho de 2016 importamos 130,2 mil t de produtos, volume que equivale a 1,1 bilhão de litros de leite. Já as exportações ficaram bem abaixo, somando 25,9 mil t. No setor primário, são 1,3 milhão de propriedades produzindo leite distribuídas por todo o território. Há registro da atividade leiteira em 99% dos municípios brasileiros, com um rebanho de 23 milhões de vacas ordenhadas. Em toda a cadeia do leite estão envolvidos cerca de 4 milhões de trabalhadores, sendo 11 mil só no transporte do leite da fazenda para a indústria e dos lácteos processados nas indústrias para o mercado.

O Ministério da Agricultura tem registrado cerca de 2 mil indústrias processadoras com SIF-Serviço de Inspeção Federal, não considerando as empresas com Serviço de inspeção estadual e municipal. Os laticínios captam cerca de 24 bilhões de litros por ano, que é um volume maior do que o processado na Índia, maior produtor mundial de leite, onde se processa apenas 17% da produção. O leite brasileiro movimentava a economia de pequenas cidades, ajuda na distribuição de renda e gera emprego permanente, principalmente no meio rural. Em 2015, o valor bruto da produção foi de R\$ 28,9 bilhões, considerando um preço médio de R\$ 1,20 por litro de leite que foi captado e processado nas indústrias. Esses números se tornarão ainda mais relevantes nos próximos 10 anos (ZOCCAL, 2017).

A produção leiteira no Brasil está tendo um salto gradativo, considerando os anos de (2005 a 2014) no qual a produção de leite cresceu cerca de 43%. Em 2014, estimou-se que a produção de leite foi de 35,17 bilhões de litros, representando um aumento de 2,7% em relação a registrada no ano anterior. Segundo a 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 (MEZZADRI, 2016).

É evidenciado o crescimento do consumo de leite no mundo inteiro visto que no ano de 2010 a 2015 o consumo aumentou 12%. No Brasil, o consumo per capita é de 156 litros. Estima-se que um terço da produção nacional consuma o leite na forma fluída, portanto 11,6 bilhões de litros é equivalente a 57 litros/per capita/ano ou 4,8 litros/mês. O leite não é um alimento facilmente substituído por outro produto, devido ao seu alto valor nutricional (ZOCCAL, 2017).

No ano de 2015 a Região Sul do Brasil liderou em números de produção de leite, com 12,32 bilhões de litros, sendo responsável por 35,2% da produção do Brasil, o sudeste do país ficou em segundo lugar de maior produção em 2015. Ao realizar o comparativo dos estados, Minas Gerais apresentou 14 bilhões de litros, o que corresponde a 76,8% da Região Sudeste e 26,11% do total da produção nacional (IBGE, 2016).

O Estado do Paraná se encontrou com produção de 4,66 bilhões de litros de leite no mesmo ano. A região Centro-Oeste representou 13,7% da produção nacional de leite. O número total de vacas ordenhadas atingiu 21,75 milhões de cabeças, valor 5,7% inferior ao de 2014 (representado por 23,06 milhões de cabeças), desta forma as regiões Sudeste e Nordeste apresentaram as maiores participações: respectivamente, 34,3% e 19,8% do total nacional (IBGE, 2016).

A produção de leite já supera cerca de 32 bilhões de litros por ano. Os Estado de Minas Gerais é o principal produtor de leite nacional, enquanto Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás e São Paulo se encontram em segundo ao quinto maior produtor. As dez principais mesorregiões produtoras de leite no Brasil são: Noroeste Rio-grandense - RS; Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba - MG; Oeste Catarinense - SC; Sul Goiano - GO; Sul/Sudoeste de Minas - MG; Oeste Paranaense - PR; Zona da Mata - MG; Centro Goiano - GO; Leste Rondoniense - RO e Oeste de Minas – MG. Como exportadores líquidos destacam-se pela ordem Minas Gerais, Goiás, Paraná, Rio Grande do Sul e Rondônia. E como estados importadores líquidos São Paulo, Rio de Janeiro, Pernambuco, Ceará e Bahia lideram o ranking (SENAR, 2015).

3.2 LEITE INFORMAL NO BRASIL

A comercialização de leite clandestino no Brasil teve grande crescimento a partir do início da década de 1990 uma vez que, durante esse período, a cadeia produtiva do leite passou por um profundo processo de transformação, tanto em termos estruturais como operacionais, exigindo diversos ajustes e adaptações para se aproximar do nível de qualidade, volume e regularidade que o varejo e as empresas laticinistas passaram a demandar (OLIVAL, 2004).

O leite informal já era comercializado há anos atrás, mesmo após o surgimento de processos térmicos que tinha como intuito, melhorar a qualidade do produto. Em princípio o leite era comercializado sendo entregue nas casas, em recipientes como garrafas de vidros, latões e garrafas PET, por entregadores donos dos estabelecimentos comerciais, sendo os

mesmos chamados de leiteiro. Esta forma inadequada de comercialização do leite interfere nos padrões microbiológicos, comprometendo consideravelmente as características físico-químicas, interferindo na qualidade nutricional e inocuidade do alimento (PINTO, 2015).

Nos dias atuais, a comercialização, e consumo de produtos clandestinos, representam um risco e desafio com relação à segurança alimentar, desta forma dois eixos devem ser observados, quanto a origem do produto animal informal e o seu consumo perante a sociedade. Nota-se que a produção de leite informal é originada de produtores rurais que não conseguem se adaptar a carreira produtiva do comércio leiteiro. Outro aspecto importante que deve ser analisado é quanto ao apoio da comunidade aos produtores rurais que produzem alimentos informais e artesanais considerando a não fiscalização dos órgãos competentes perante a segurança alimentar da população (OLIVAL, 2004).

A busca por um alimento saudável e seguro tem se tornado fonte de preocupação por partes de órgãos que cuidam da saúde pública, devido ao grande surto de (ETA) Enfermidades Transmitidas por Alimentos (ANGELILLO, 2001). As informações sobre a situação de ETA no Brasil são poucas, visto que não há uma grande ocorrência e há também poucos dados epidemiológicos, devido à falta de comunicação da comunidade local aos órgãos de saúde (NERO, 2003).

Entre as doenças causadas por alimentos lácteos informais, se encontram infecções, intoxicação bacteriana, listeriose, clostridioses, febre tifoide, salmonelose, e intoxicação estreptocócicas. A fervura do leite antes do consumo é um hábito intencional para que possa haver a prevenção de muitas doenças, no entanto, esse tratamento não é suficiente devido à presença de algumas toxinas produzidas por células bacterianas visto que a fervura não possui nenhum efeito antibiótico (ALEGRO, 2009).

Segundo Carvalho (2016) de acordo com os dados oficiais do IBGE, o Brasil produziu em 2014 cerca de 35,17 bilhões de litros de leite, dos quais 70,3% ou 24,75 bilhões representam o mercado inspecionado. Por consequência, a produção informal chega a 10,43 bilhões de litros ao ano (também dados de 2014).

Os produtores rurais ou leiteiros, na qualidade de ambulantes, em geral são modestos, desorganizados e burlam ou desconhecem a lei para sobreviver. Comercializam o seu produto diretamente aos consumidores finais que em sua maioria desconhecem os riscos potenciais que podem ser veiculados e mantém este ciclo de comercialização informal (ANTENORE, 1998).

Para o entendimento das questões envolvidas no mercado informal de leite e derivados, devem-se considerar os seguintes fatores:

1) o grande crescimento da produção de leite sem inspeção indica que este mercado não é formado apenas de pequenos produtores. Ao contrário, cada vez mais, médios e grandes produtores são atraídos para a informalidade, o que significa que as forças políticas e econômicas deste mercado não são desprezíveis;

2) a descentralização da fiscalização para estados e municípios mais piorou do que melhorou a situação. Na dúvida não se fiscaliza e, conseqüentemente, não se pune. Já são conhecidas as ingerências políticas na fiscalização dos municípios e dos estados;

3) na atual crise de desemprego, os governos federal, estadual e municipal tendem a afrouxar a vigilância, temendo as implicações sociais que uma fiscalização rigorosa poderia trazer. Isto não acontece só com o setor leiteiro, mas em vários setores da economia do país, em que a informalidade não é uma exceção, mas uma regra;

4) mesmo que exista a decisão política de fazer cumprir a portaria, ainda assim, isto poderá não acontecer, em razão da incapacidade do governo de fiscalizar, dada a falta de recursos humanos e financeiros;

5) se, por um lado, o mercado informal representa uma concorrência desleal com o formal, por não recolher impostos e pouco ou nada se gastar para assegurar a qualidade do leite e derivados, implicando em menores custos, por outro, os agentes econômicos do mercado informal ampliam a concorrência do mercado como um todo (TANNÚS, 2005).

3.3 QUALIDADE DO LEITE E IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL

A ingestão do leite é muito importante para a saúde, pois contém proteína de alta qualidade que auxilia na construção dos tecidos, na preservação dos músculos, cabelos, unhas e demais partes do corpo. Possui vitaminas como A, B e D, que protegem os olhos, fornecem energia e otimizam a concentração, além de combater a anemia e fortalecer os ossos. Seus minerais favorecem o processo de cicatrização e melhoram o sistema imunológico. Outros benefícios também são verificados, como prevenir doenças neurológicas (LAY-ANG, 2017).

Ingerir leite nas diferentes fases da vida contribui para o desenvolvimento tanto físico quanto intelectual. No caso das crianças até seis anos de idade, o cálcio presente em sua composição participa na formação dos ossos e dentes. O consumo de leite deve ser mantido para suprir as necessidades minerais do organismo, mesmo depois dessa fase. Na adolescência, ao fortalecer os ossos que estão sendo formados até aproximadamente os 30 anos de idade, o consumo previne a osteoporose no futuro. Depois dos 30 anos de idade há

uma perda natural de cálcio e para a manutenção da vida saudável é necessário que a alimentação rica em cálcio permaneça (LAY-ANG, 2017).

O leite é um o produto obtido da secreção láctea de uma ou mais vacas sadias e bem alimentadas. Sua apresentação é sob a forma de um líquido branco e opaco, mais viscoso e denso que a água, obtendo sabor pouco acentuado (BRASIL, 2008). É considerado um alimento de grande valor nutritivo, pois é fonte de proteína, gordura, energia e outros constituintes essenciais que fornecem ao homem, nutrientes ao seu desenvolvimento e manutenção da saúde, fato este que o torna um dos principais alimentos do homem. Também é uma das fontes mais adequadas de cálcio, sendo importante para o corpo humano principalmente durante 15^o fase de crescimento, quando a absorção média do cálcio varia de 21 % a 27 % (TRONCO 2008).

Os benefícios do consumo de leite são atribuídos à presença de água, eletrólitos (como sódio e potássio), carboidratos (4% a 5%, proporção semelhante à encontrada nos isotônicos), proteínas e ao fato do leite apresentar maior tempo de esvaziamento gástrico. Além disso, o cálcio presente desempenha papel importante na contração muscular e, a vitamina D, na mineralização óssea (PEGORETTI, 2015).

Apesar disso, as mesmas propriedades que o tornam um alimento importante favorecem o crescimento de micro-organismos, tanto saprófitas deterioradores como patogênicos potenciais, a exemplo das bactérias do gênero *Salmonella*. Os primeiros, além de promoverem prejuízos econômicos às indústrias, utilizando a matéria-prima, reduzem a qualidade de seus derivados enquanto os últimos põem em risco a saúde do consumidor (MARTH, 1969).

A qualidade do leite possui uma relação direta com as formas de produção, ou seja, ele se estende desde o local onde estão alojados os animais, o tipo de manejo, os cuidados de higiene e os procedimentos ocorridos após a ordenha. O crescimento constante dos rebanhos exige cuidados intensivos por parte dos produtores que devem estar sempre atentos ao controle das infecções que possam aparecer nos animais, e que são capazes de comprometer a qualidade do leite produzido nas propriedades. Estes cuidados impedem ou evitam que surjam micro-organismos durante o período de lactação das vacas, pois tanto no início quanto no final os níveis de infecção tendem a aumentar devido à descamação da glândula mamária (BARBOSA, 2009).

Uma das maiores preocupações quanto à qualidade na produção de leite reside nos resultados encontrados nas análises físico-químicas do produto, como a conservação, tipo de tratamento térmico e integridade físico-química relacionada à adição ou retirada de

substâncias presentes ou não na composição do leite. Essas possíveis adições de substâncias químicas são as que mais preocupam as autoridades higiênicas sanitárias no Brasil e no mundo (SILVA, 2008).

A refrigeração do leite, por si só, não é garantia de qualidade. É extremamente importante que o leite cru seja obtido em condições adequadas de higiene e sanidade para diminuir a contaminação inicial e, posteriormente, submetida à refrigeração logo após a ordenha, para diminuir a multiplicação microbiana. Nesse processo de conservação pelo frio, recomenda-se que, na segunda hora após a ordenha, a temperatura do leite seja de 4 °C, condição esta que não impede a proliferação de microrganismo psicrófilos (FAGUNDES, 2006).

O comércio informal do leite é uma grande ameaça à saúde pública visto que, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), diversas doenças de origem bacterianas e viróticas são veiculadas pela venda do produto, as quais merecem atenção especial por serem as que representam maiores ocorrências entre os consumidores de leite originário de um mercado informal (MENDES, 2010). É de fundamental importância, o controle de qualidade físico-química que são realizadas no leite para a garantia da saúde da população (TRONCO 2008). Estima-se que cerca de 20 a 30% da produção de leite bovino no Brasil seja comercializada sem inspeção sanitária, ou tratamento térmico adequado (ALMEIDA, 1999).

Este produto é denominado “leite informal” e é comercializado em utensílios plásticos ou de vidro usado em outros produtos, como refrigerantes (VIANNA, 2009). A ausência de informações de qualidade deste produto expõe a população ao consumo de leite com baixa qualidade, aos riscos de reações orgânicas indesejáveis, além de veicularem toxinas e micro-organismos com potencial zoonótico (ALMEIDA, 1999).

3.4 COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE

O leite de qualidade deve apresentar características químicas (sólidos totais, gordura, proteína, lactose e minerais), microbiológicas (contagem total de bactérias e patógenos), organoléptica (sabor, odor, aparência) e número de células somáticas que atendam os parâmetros exigidos pela legislação vigente e ser isento de conservadores ou adulterantes químicos (RIBEIRO, 2000).

Em média, o leite de vaca possui 87% de água e 13% de componentes sólidos, divididos entre cerca de lactose (4%- 5%), proteínas (3%), lipídios (4% a 7%) de lipídios minerais (0,8%) e vitaminas (0,1%) (Haug, 2007). Além disso, este alimento possui

naturalmente imunoglobulinas, hormônios, fatores de crescimento, citocinas, nucleotídeos, peptídeos, poliaminas, enzimas e outros peptídeos bioativos que apresentam interessantes efeitos à saúde (Pereira, 2014). Na Instrução Normativa 62 (IN 62) está estabelecido que o leite cru refrigerado deve apresentar os teores mínimos de gordura, proteína e sólidos totais de 3,0, 2,9 e 11,4%, respectivamente (BRASIL, 2011). A água é o componente mais abundante no qual se encontram em solução os demais compostos. Os termos sólidos totais (ST) ou extrato seco total (EST) englobam todos os componentes do leite, exceto a água (PACHECO, 2011).

Tabela 1: Composição média do leite

Componentes Principais	Composição Média
Água	87%
Sólidos Totais	13%
Gordura	3,0%
Proteína	3,6%
Lactose	4,6%
Minerais	0,7%

Fonte: Behmer, 2007 (Adaptado).

A produção e a composição do leite de vaca são influenciadas por vários fatores, ligados ao indivíduo, como espécie, raça, estágio de lactação, número de lactações, idade, fatores ambientais, como temperatura, umidade, fatores fisiológicos e patológicos, como porção da ordenha, presença de mastite, fatores nutricionais e relacionados ao manejo, como intervalo entre ordenhas, persistência de lactação, relação volumoso: concentrado da dieta (MILANI, 2011).

Embora o leite seja um alimento com bom valor nutritivo, apresenta condições ideais para a multiplicação de diversos microrganismos, entre os quais, muitos são patogênicos. Isso ocorre particularmente quando não recebe tratamento térmico adequado. Dessa forma, pode representar risco ao consumidor, principalmente quando advindo de fonte informal elaborado a partir do leite cru, não pasteurizado (SOUSA, 2005).

3.4.1 Água

O valor nutricional do leite como um todo é maior do que o valor dos seus ingredientes individualmente devido ao seu balanço nutricional. A quantidade de água no leite demonstra esse balanço. Em todos os animais, água é o nutriente necessário em maior quantidade, e o leite supre uma grande quantidade de água – contém aproximadamente 90% de água. A quantidade de água no leite é regulada pela quantidade de lactose sintetizada pelas células secretoras da glândula mamária. A água destinada ao leite é entregue à glândula mamária pelo sangue. A produção de leite é rapidamente afetada pelo suprimento de água e diminui no mesmo dia em que a água destinada ao consumo animal é limitada ou não está disponível. Esta é uma razão pela qual a vaca deve ter acesso livre à fonte de água o tempo todo. (Wattiaux, 2014).

3.4.2 Gordura

A gordura do leite é composta principalmente de triglicerídeos, que representam cerca de 98%, além de apresentar outros lipídeos, como o diacilglicerol, colesterol, fosfolipídios, ácidos graxos livres (MANSSON, 2008). Entre os nutrientes que compõe o leite, a gordura é o componente que apresenta maior variação (OLIVEIRA, 2010).

Os principais fatores que mais influenciam os teores de gordura são os ambientais e o manejo, especialmente relacionados à nutrição, além dos efeitos genéticos (REIS, 2004). Oliveira (2010) comenta que a fase de lactação influencia significativamente o teor de gordura, que varia entre 3,05 e 7,81%, entre o início e aos 18 meses de lactação, respectivamente, em trabalho realizado com vacas mestiças Nelore-Holandesa alimentadas exclusivamente a pasto.

3.4.3 Proteínas

Quanto às proteínas do leite, elas podem ser classificadas em dois grandes grupos, as caseínas e as proteínas do soro. As caseínas precipitam por acidificação com pH igual a 4,6 e temperatura de 20° C enquanto que as demais proteínas que permanecem solúveis no leite nessas condições são denominadas proteínas do soro (FARREL, 2004). A caseína é um dos mais abundantes componentes orgânicos do leite, juntamente com a gordura e a lactose, representando aproximadamente 85% da composição proteica (GONZÁLEZ, 2001).

A caseína está associada ao cálcio e ao fósforo, e pode ser coagulados por ação de ácidos, coalhos ou álcool. É um grupo de fosfoproteínas que apresenta baixa solubilidade num pH de 4,6. É formada por submicelas (α_1 , α_2 , β , γ e κ) mantidas unidas por interações hidrofóbicas e pontes salinas. A fração κ é insensível ao cálcio (TRONCO 2008).

De acordo com Santos (2013), a proteína também apresenta variação significativa, menor que a gordura, influenciada pela sazonalidade, quando as pastagens apresentam baixa qualidade não atendendo as exigências para a produção de leite com alto teor de proteína, principalmente em sistemas extensivos de produção de leite.

3.4.4 Lactose

A lactose é o principal carboidrato encontrado no leite e o que menos sofre variação (4,7% a 5,2 % no leite de vaca). Pertence ao grupo dos dissacarídeos e é composta por glicose e galactose. É um dos açúcares comuns mais insolúveis, o que causa problema para a fabricação de subprodutos como sorvete, leite condensado e doce de leite. Tem um poder adoçante baixo e é menos doce que a sacarose (a sexta parte) e os monossacarídeos que a compõem. Quando submetida a altas temperaturas, em presença de proteína, participa de uma reação chamada de Reação de Maillard, que causa uma coloração parda ao produto. Cada grama de lactose fornece 4 calorias (TRONCO, 2008).

A lactose é importante, pois ajuda na absorção de cálcio no organismo. Isto é devido à redução do pH intestinal, que leva à solubilidade e disponibilidade dos compostos do cálcio (TRONCO, 2008). Juntamente com sólidos totais, são pouco valorizados nos sistemas de pagamento por qualidade, muito aquém dos critérios relacionados com a gordura e proteína (CARDOSO, 2012).

3.4.5 Sais minerais

Os principais minerais encontrados no leite são cálcio e fósforo. Esses minerais são utilizados em grandes quantidades pelos mamíferos para crescimento dos ossos e o desenvolvimento de tecidos. Eles estão basicamente associados com as estruturas de micelas de caseínas. Uma razoável porcentagem de cálcio, magnésio e do fósforo se encontra em forma solúvel, o cálcio e o magnésio insolúveis se encontram física ou quimicamente combinados com caseinato, citrato e fosfato. O Cálcio, como principal constituinte da massa óssea, tem papel fundamental na saúde pública, pois tem inúmeras funções no corpo humano

tais como a formação da estrutura óssea e dentária. Também estão presentes na constituição do fluido extracelular, sangue e tecido muscular, contribuindo nos processos de contração muscular, transmissão dos impulsos nervosos, regulação do ritmo cardíaco e pressão arterial, coagulação sanguínea, estímulo à secreção hormonal e ativação de sistemas enzimáticos (AUGUSTINHO, 2015).

3.4.6 Vitaminas

O leite contém todas as principais vitaminas. As vitaminas lipossolúveis A, D, E e K são encontradas basicamente na gordura do leite, porém com limitadas quantidades de vitamina K. Das vitaminas hidrossolúveis, aquelas do complexo B são encontradas no leite. Entre as vitaminas do complexo B, temos a vitamina B1 conhecida como tiamina, que tem papéis essenciais na transformação de energia e na condução de membranas e nervos. É necessária no metabolismo de gorduras, proteínas, ácidos nucléicos e carboidratos. A B5 conhecida como ácido pantatênico é essencial para o metabolismo celular. A vitamina B6 está envolvida no metabolismo de aminoácidos no funcionamento do sistema nervoso e também na saúde da pele. E por último a vitamina B12, que é essencial para o funcionamento normal do metabolismo de todas as células, especialmente para aquelas do trato gastrointestinal, medula óssea e tecido nervoso (AUGUSTINHO, 2015).

3.5 CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS

3.5.1 Sabor

O leite fresco possui um sabor levemente adocicado e agradável, devido essencialmente à alta quantidade de lactose. Além disso, os outros elementos do leite, inclusive as proteínas que são insípidas, participam de alguma forma, direta ou indireta, na sensação de sabor. Pode ocorrer mudança no sabor do leite devido a várias causas, no qual estas estão relacionadas fundamentalmente ao manejo dos animais e como o leite é processado, pois mesmo depois da pasteurização e embalagem, o leite ainda pode absorver sabores indesejáveis. O teor de gordura também influencia no sabor do leite, pois, normalmente, quanto maior o teor de gordura mais saboroso o leite será (VENTURINI, 2007).

3.5.2 Odor

O leite possui odor suave, levemente ácido, e lembra mais ou menos o animal que o produziu e ele recém-ordenhado tem um odor relacionado ao ambiente de ordenha, que desaparecem logo depois. Os principais elementos que influenciam o odor do leite são provenientes de alimentos, meio ambiente, utensílios que entram em contato com o leite e microrganismos (VENTURINI, 2007).

3.5.3 Cor

A cor característica do leite (branco-amarelada opaca) é devido principalmente à dispersão da luz pelas micelas de caseína, sendo que glóbulos de gordura dispersam a luz, mas pouco contribui para a cor branca do leite. A cor amarelada do leite é devido a substâncias lipossolúveis (caroteno e a riboflavina) (VENTURINI, 2007).

3.5.4 Aspecto

O leite deve ter o aspecto líquido homogêneo, formando uma camada de gordura na superfície quando deixado em repouso. Não pode conter substâncias estranhas, devendo estar sempre limpo (VENTURINI, 2007).

3.6 LEGISLAÇÃO E FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA NO BRASIL

Segundo o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), produtos de origem animal, como o leite, antes de serem levados ao consumo, devem passar pelo crivo da Agência Sanitária do governo.

De acordo com Venturini, Sarcinelli e Silva (2007, p.1), o RIISPOA estabelece, em seu artigo 475, uma definição para o leite como sendo um: "[...] *produto oriundo da ordenha completa, e ininterrupta, em boas condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas*" e que "O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie de que proceda".

A venda de leite cru diretamente ao consumidor é proibida no Brasil desde a década de 1950 pelo Decreto nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e pelo Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952 (BRASIL, 1996).

De acordo com a legislação brasileira, produtos de origem animal como o leite, devem antes de serem levados para consumo, passar pelo crivo da agência sanitária do governo. Para isso, a venda de leite cru foi alterada de acordo com o disposto na Lei nº 1.285, de 18 de dezembro de 1950 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que proíbe o comércio ilegal do leite in natura no Brasil e no Decreto-Lei nº. 923, de 10 de Outubro de 1969, que também proíbe a venda de leite cru para consumo direto da população em todo o território nacional, permitindo apenas em caráter precário, a venda de leite cru em localidades que não possuem condições de serem abastecidas permanentemente com leite beneficiado. Neste caso, essa fiscalização ocorre, normalmente, em usinas de beneficiamento ou cooperativas ligadas aos órgãos governamentais, para que passe por processos de pasteurização, livrando, assim, o produto de contaminação, entretanto, o produto é passível de apresentar esporos e outros microrganismos termo tolerantes (ABRAHÃO; NOGUEIRA; MALUCELLI, 2005).

A comercialização de leite até meados do início do século XX era realizada de forma irregular, o leite era transportado em latões e vendido pelos vaqueiros, sem nenhum tipo de tratamento térmico e sem fiscalização alguma. As primeiras indústrias de beneficiamento de leite só surgiram no final da década de 20 onde a distribuição era realizada em postos localizados nos centros urbanos das cidades. O processo de pasteurização era realizado e o leite era envasado em garrafas de leite retornáveis. No ano de 1934 considerando o controle sanitário do leite houve a necessidade de criar normativas que regulamentasse a integridade do leite e de seus derivados. O decreto de nº24.549 foi o primeiro regulamento de Inspeção Federal específico para leite (FRAGNANI, 2014).

Uma das mais importantes legislações federais relacionadas a inspeção e qualidade do leite é a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem animal (RIISPOA), que consiste na determinação de leite pasteurizado do tipo A, B e C que se especifica de acordo com o processo produtivo, controle do rebanho e padrões físico-químicos e microbiológico, visto também a proibição da adição de qualquer substância química fraudulenta no leite para o consumo humano (BRASIL, 1952).

Em meados da década de 1990, problemas relacionados com a qualidade do leite foram motivo de discussões para o desenvolvimento da cadeia produtiva de leite no Brasil,

considerando que em 1996 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), criaram o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL), no qual teve como objetivo minimizar as perdas econômicas da cadeia produtiva decorrente de alta acidez e mastite no rebanho. Desta forma houve necessidade da publicação de uma nova normativa de qualidade leiteira, a da Instrução Normativa nº 51 criada em 2002 a fim de normatizar a qualidade do leite produzido no Brasil (OLIVEIRA, 2000).

A partir da instrução Normativa nº 51, implantada no ano de 2002, a qualidade do leite passou a ser classificada seguindo padrões rigidamente estabelecidos, validando o produto tanto para o consumo no mercado nacional quanto no mercado internacional. Esta qualidade, entretanto, está diretamente ligada às composições físico-químicas bem como aos níveis microbiológicos presentes no leite (FREIRE, 2006). Em 2012, entrou em vigor a Normativa 62, que veio alterar a Normativa 51 então vigentes, passando a adotar novos parâmetros mais rigorosos para a qualidade do leite. Na IN 62, está estabelecido que o leite cru refrigerado deve apresentar os teores mínimos de gordura, proteína e sólidos totais de 3,0, 2,9 e 11,4%, respectivamente (BRASIL, 2011).

Tabela 2: Requisitos Físicos Químicos da IN 62

Requisitos	Limites
Matéria Gorda, g/100 g	Teor Original, com o mínimo de 3,0
Densidade relativa a 15/15 C g/mL O (2)	1,028 a 1,034
Acidez titulável, g ácido láctico/100 ml	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado, g/100 g	mín. 8,4
Índice Crioscópico	- 0,530°H a -0,550°H (equivalentes a -0,512 °C e a -0,531°C)
Proteínas, g /100g	mín. 2,9

Fonte: Brasil, 2011. (Adaptado).

O Regulamento Técnico proposto na IN 51 define a identidade e os requisitos mínimos do leite cru refrigerado destinado à obtenção de leite pasteurizado para consumo humano direto ou para transformação em derivados lácteos em estabelecimentos que beneficiam o leite e estão sob inspeção sanitária oficial. A qualidade do leite, necessária e desejada por todos os consumidores, começa com a importância atribuída às atitudes do produtor rural. A Instrução Normativa (IN) nº 62 de 2011, que sucedeu a IN 51 de 2002, vem

com mais rigor e focando em todos os aspectos que norteiam esse controle para se ter a qualidade do alimento e matéria-prima de tantos outros produtos (ALVES, 2013).

4. METODOLOGIA

4.1 AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA NO MUNICÍPIO

Para verificar a fiscalização do leite informal no município foi realizado um levantamento junto a vigilância Sanitária de Itumbiara dos dados dos últimos três anos de ações e levantamento das ações futuras para o combate e/ou regulamentação dessa forma de comércio.

4.2 LEVANTAMENTO DO COMÉRCIO DE LEITE INFORMAL NO MUNICÍPIO.

Foi realizado um levantamento em cinco bairros diferentes, do município de Itumbiara visando detectar a presença de estabelecimentos que comercializem o leite cru.

4.3 COLETA DAS AMOSTRAS

As amostras foram coletadas em duplicata em cinco pontos de venda detectados no levantamento, totalizando 10 amostras (duas de cada ponto) por cada etapa de análise. As amostras foram compradas nos comércios no mês de Abril de 2016 em três etapas diferentes, identificadas, armazenadas em um recipiente estéril, e encaminhadas para o Laboratório de Química do IFG- Campus Itumbiara para imediata realização das análises.

4.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS PARA CARACTERIZAÇÃO DO LEITE

4.4.1 Teste do Alizarol 72° GL

Este teste mede a estabilidade das proteínas do leite em presença de etanol. Neste teste serão misturadas partes iguais de solução de alizarol e de leite em tubo de ensaio, agita-se e observa a coloração e aspecto. O leite bom apresenta uma tonalidade entre o marrom claro. Na acidez elevada a coloração é amarela, com coagulação forte. O leite alcalino apresenta

coloração lilás à violeta (BRASIL, 2006). O alizarol 72° (teor alcoólico em °GL) é o mais utilizado como padrão para leite destinado a pasteurização (BRASIL, 2006).

4.4.2 Acidez

A acidez normal do leite varia de 0,14 a 0,18 % (p/v) em ácido láctico. Método do Processo onde 10 mL de leite são colocados em um béquer, em seguida, adicionadas 4 - 5 gotas da solução de fenolftaleína a 1 % e titulada com solução de NaOH 0,1 mol/L, até aparecimento de coloração rósea persistente por aproximadamente 30 segundos. (BRASIL, 2006).

$$\text{Cálculo: } \frac{V \times f \times 0,9}{A} = \% \text{ ácido láctico}$$

V = nº de mL da solução de hidróxido de sódio 0,1 M gasto na titulação

f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio 0,1 mol/L

A = nº de mL da amostra

0,9 = fator de conversão para ácido láctico

4.4.3 Densidade

Este teste pode indicar leite fraudado com água e/ou reconstituintes. Realizado através do termolactodensímetro. Neste teste é adicionado uma amostra do leite na proveta de 250 mL, em superfície plana. O termolactodensímetro é mergulhado e girado a 360° esperando-se estabilizar a temperatura e correções das mesmas de acordo com a tabela de referência a 15°C em g/L (BRASIL, 2006).

4.4.4 Determinação da Adição de Água por Crioscopia Eletrônica

A Crioscopia do leite corresponde à medida de seu ponto de congelamento, utilizando o crióscopo eletrônico. O grau crioscópico do leite fraudado com água tende a aproximar-se de 0°C, ponto de congelamento da água. A adição de água ao leite não só reduz a qualidade do mesmo, como também pode ocasionar contaminação dependendo da qualidade da água adicionada, representando um risco à saúde do consumidor (BRASIL, 2006). O Índice Crioscópico deve variar de - 0,530°H a -0,550°H (equivalentes a -0,512 °C e a -0,531°C).

4.4.5 Gordura

O leite para ser comercializado deve conter no mínimo 3,0% de gordura. A determinação da gordura presente no leite é realizada através da utilização do método de Gerber, sendo ela considerada um componente de maior valor econômico do leite (TRONCO 2008). Nesta análise é pipetado 10 mL de ácido sulfúrico (densidade 1,825) em butirômetro de Gerber, adicionando-se em seguida 11 mL de leite tendo o cuidado de deixar o leite escoar lentamente pela parede do butirômetro, em seguida, adiciona-se 1 mL de álcool amílico ($d=0,815$). O butirômetro é arrolhado agitado para a homogeneização da mistura e levado a centrífuga de Gerber a 1.000 – 1.200 rpm por 5 minutos, para então realizar a leitura de gordura presente nas amostras de leite pela escala do butirômetro (BRASIL, 2006).

4.4.6 Lactofiltração

Este teste é realizado para verificação de impurezas no leite. A técnica consiste em transferir 200 mL de leite para bquer de 500 mL e aquece-lo em banho-maria a 35° - 40°C. Em seguida a amostra é transferir para filtração com o papel para observar se houve algum indicio de sujidades (PEREIRA, 2001).

4.4.7 EST (Estrato Seco Total)

Esta análise tem como objetivo auxiliar na determinação de fraudes que afetam o rendimento dos derivados do leite. O EST é caracterizado pelos constituintes do leite retirando-se a água. Os resultados da gordura e densidade são lançados em uma tabela de calculo no disco Ackermann obtendo-se o valor do extrato seco total expresso em % (p/v) (PEREIRA, 2001).

4.4.8 ESD (Estrato Seco Desengordurado)

A determinação do ESD é realizada utilizando-se o resultado obtido do EST, onde somente gordura é reduzida para a obtenção do novo resultado (PEREIRA, 2001).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises dos resultados foram divididas em três partes: de início apresentaremos o posicionamento da Vigilância Sanitária do Município de Itumbiara; em seguida nossas constatações sobre o comércio de leite informal em cinco bairros de Itumbiara; e, por fim, apresentamos os resultados das análises físico-químicos das amostras coletadas, que possibilitaram a caracterização e identificação de substâncias não permitidas no leite.

5.1 AÇÕES DE FISCALIZAÇÃO SANITÁRIA NO MUNICÍPIO

Segundo a VISA-Itumbiara, não existe o comércio de leite informal no município devido a uma ação conjunta com o Ministério Público no ano de 2010 em que os comerciantes foram informados sobre a proibição da comercialização desse produto nestas condições sem passar por fiscalização e um processo de industrialização adequado que garanta sua qualidade e a segurança dos consumidores. No entanto, os resultados dessa pesquisa mostraram que esse tipo de comércio ainda existe de forma rotineira no município.

Diversas pesquisas (MENDONÇA et al., 2009; SILVEIRA e BERTAGNOLLI, 2014; MOTTA et al., 2015) têm apontado que a falta de fiscalização, aliada à falta de consciência e até desconfiança dos consumidores em relação aos produtos industrializados, contribuem para a manutenção dessa comercialização irregular do leite.

A falta de fiscalização desse tipo de comércio é comum no Brasil. Vieira (2014) indicam a necessidade de se aumentar a fiscalização do comércio do leite, por parte dos órgãos municipais e estaduais, no sentido de reduzir o consumo do leite de informal pela população.

5.2 LEVANTAMENTO DO COMÉRCIO INFORMAL DE LEITE NO MUNICÍPIO

A partir desse levantamento, identificamos cinco pontos de vendas de leite irregular, um em cada bairro avaliado da periferia de Itumbiara, realizados em açougues, mercearias de pequeno porte e veículos estacionados. Em todos estes pontos, o leite comercializado não possuía embalagem adequada nem resfriamento. Por outro lado, não identificamos nenhum ponto de comércio de leite irregular no centro da cidade. Nenhuma imagem foi registrada pois esse trabalho visa a conscientização através da publicação dos resultados e não há a intensão do trabalho de atuar como denúncia específica em nenhum dos pontos de venda.

De acordo com Sovinski et al. (2014), o leite cru, comercializado de forma inadequada, oferece risco por apresentarem riscos de adulteração por produtos químicos. Em pesquisa realizada no Paraná, os autores identificaram que 23% das famílias do Município de Cafelândia consumiam leite cru irregular. Os motivos apresentados pela população para este consumo foram os preços atrativos e a comodidade em receber o produto diretamente em sua residência. Na mesma linha, Nero, Maziero e Bezerra (2003) identificaram o consumo de leite irregular em todos os bairros da cidade de Campo Mourão – PR, sendo que nos bairros de periferia este consumo era em maior quantidade. Bassam et al. (2013) identificaram que 15,3% da população de Araraquara-SP consumiam leite irregular, sendo que a maioria desses consumidores possuíam curso superior ou ensino médio completo, e que eles eram conscientes dos riscos do consumo do produto.

O comércio informal de leite é comum na periferia de Itumbiara, assim como em diversas partes do Brasil, e é realizado, na maioria das vezes, de forma precária, sem refrigeração, embalagem adequada, padrões de higiene e controle de qualidade que possa garantir a integridade do produto e não oferecer risco à saúde do consumidor.

5.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS PARA CARACTERIZAÇÃO DO LEITE

Os resultados das características físico-químicas das amostras analisadas de leite cru comercializado de forma informal no Município de Itumbiara-GO estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Média dos resultados das análises físico-químicas realizadas nas etapas 1, 2 e 3

Amostra	Acidez (%)	Densidade (g/mL)	Crioscopia (°H)	Gordura (%)	ESD (%)
Padrão	0,14 a 0,18	1,028 a 1,034	-0,530 a -0,555	3,00 a 4,00	Min 8,20
A	0,17+-0,03	1,033+-0,000	-0,552+-0,002	3,93+-0,23	9,30+-0,05
B	0,18+-0,01	1,031+-0,000	-0,549+-0,001	4,30+-0,26	8,87+-0,05
C	0,17+-0,01	1,032+-0,000	-0,541+-0,007	3,77+-0,45	9,02+-0,09
D	0,19+-0,02	1,033+-0,000	-0,553+-0,003	3,87+-0,21	9,29+-0,04
E	0,19+-0,01	1,031+-0,000	-0,546+-0,001	3,40+-0,10	8,69+-0,02

Obs.: alizarol estável e lactofiltração <1 mg/L em todas as amostras. Escala Hortvet (°H)¹

Nesta tabela são mostradas as distribuições dos valores médios das três etapas de coletas para cada amostra, obtidas a partir do teste do álcool, acidez, densidade, índice crioscópico, gordura, lactofiltração e ESD das amostras de leite cru, provenientes das três coletas realizadas nos pontos de venda identificados.

A Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura recomenda que o leite seja armazenado na propriedade do produtor com refrigeração em temperatura máxima de 4°C (BRASIL, 2011). Todas as amostras, no momento da coleta, estavam em temperatura ambiente.

As amostras apresentaram-se estáveis no teste do alizarol 72° e não apresentaram resíduos na lactofiltração. A acidez nas amostras D e E apresentaram no limite superior previsto considerando o desvio padrão apresentado, o que pode estar associado à falta de refrigeração e também a uma possível falta de uso de padrões de higiene adequados.

Segundo Caldeira et al. (2010), o aumento da acidez ocorre pela transformação do ácido láctico, o que provoca o aumento de ácidos orgânicos, principalmente o ácido láctico, que é resultado da fermentação da lactose pelo metabolismo microbiano. Dessa forma, a acidez é um indicador indireto da carga bacteriana encontrada no leite e da falta de refrigeração adequada do produto.

O padrão estabelecido para a densidade é de 1,028 a 1,034 g/mL (BRASIL, 2011). Os valores médios obtidos no teste de densidade apresentaram-se dentro do intervalo aceitável, não foi observado nenhum tipo de alteração nas amostras. Valores muito altos de densidade podem indicar falta de proteína e valores muito baixos, indícios de adição de água com intuito de fraudar o leite aumentando seu rendimento aparente. A adição de água também reduz o valor nutricional do leite, porque altera a relação de seus constituintes (BARBOSA, 2014). Contudo, a densidade depende também do conteúdo de gordura e de sólidos não-gordurosos, porque a gordura do leite tem densidade menor que a da água, enquanto que os sólidos não-gordurosos têm densidade maior (FANGMEIER, 2016).

A determinação do IC (Índice Crioscópico) pelo ponto de congelamento é considerada uma análise de precisão para a identificação de fraude por aguagem que acontece a uma temperatura inferior a 0°C, portanto, menor que a da água (CORRÊA, 2015). Na análise do parâmetro IC as amostras apresentaram-se dentro dos padrões oferecidos -0,530 a -0,555, havendo uma pequena elevação nas amostras A e D estando próximas ao padrão. Estas variações também pode ser causadas por outros fatores além da adição de água.

Segundo Fonseca (1995) fatores como raça, estação do ano, alimentação, consumo de água, período do dia em que foi realizada a ordenha, clima, leite de diferentes quartos

mamários, mastite e acidez, poderão interferir nos valores do IC. A adição de água ao leite pode ser intencional ou acidental. Dentre as possibilidades de adição acidental de água, destacam-se os resíduos de água nos latões e drenagem incompleta após a limpeza dos sistemas de ordenha ou tanques de resfriamento (BRASIL, 2015). Porém, em estudos realizados por Almeida (1999) na análise do parâmetro IC 57,14 % apresentaram valores médios acima dos valores padrões estabelecidos, percentuais de água adicionada.

O estudo realizado por Souza (2006) ao analisar o leite de nove propriedades, assim como do leite de conjunto destas propriedades, entregues em um tanque comunitário localizado no município de Sacramento-MG, apontou que as análises físico-químicas de seis amostras de uma propriedade apresentaram índice crioscópico superior ao estabelecido pela norma vigente, indicando fraude do produto por adição de água.

Os valores médios do teor de gordura obtido nas amostras de leite das propriedades apresentaram-se dentro dos padrões legais da Instrução Normativa 62, havendo uma pequena elevação na amostra B das cinco determinações do teor de gordura efetuadas nas amostras de leite dessa propriedade. A qual a norma vigente exige um percentual mínimo de gordura igual ou superior a 3%. Porém, os teores de gordura geralmente variam entre 3,5 a 6,0%, sendo que a maioria está na forma de triglicerídeos formados pela ligação de glicerol e ácidos graxos. Predominam os ácidos graxos de cadeia curta provenientes de unidades de ácido acético, derivadas da fermentação no rúmen (WATTIAUX, 2014).

Para o extrato seco desengordurado, as cinco amostras encontram-se dentro dos padrões mínimos de 8,2% exigidos pela IN 62. O percentual de Extrato Seco Desengordurado (ESD) também pode variar em função do tipo de alimentação fornecida aos animais; porém, o nível de variação é muito menor do que em relação ao teor de gordura. Esta variação parece estar relacionada, principalmente, com o nível de energia, uma vez que o aumento deste valor na dieta de vacas de alta produção pode conduzir a um aumento de até 0,2% no percentual de ESD (BRASIL, 2015). É importante destacar que a variação no ESD é decorrer, sobretudo, da variação do nível de proteína do leite, o que evidencia a importância deste parâmetro para a avaliação do rendimento industrial o produto utilizado como matéria-prima (RENEAU, 1991).

A baixa qualidade do produto em relação às análises físico-químicas e microbiológicas foram observadas no Paraná por Mendonça et al. (2009), Montanhini e Hein (2013) e Sovinski et al. (2014). Sovinski et al. (2014) identificaram também alterações na acidez nas análises de amostras coletadas em Cafelândia. Este mesmo problema foi identificado no leite

comercializado de forma informal em Alfenas (ALMEIDA, 1999) e em Pires do Rio (SANDRA, 2013).

Segundo Jesus (2011) fatores sociais e culturais são completamente relevantes no desconhecimento dos riscos e prejuízo à saúde de quem consome o leite in natura, desta forma foi realizado um trabalho no Município de São Luís de Monte Belos-GO a fim de verificar a qualidade do leite vendido informalmente na pequena cidade. Análises microbiológicas de mesófilos, coliformes totais, e físico-químicas como acidez, alizarol, extrato seco total, extrato seco desengordurado, adulterantes como amido e cloretos foram realizadas. Ao termino da pesquisa foi verificado como resultado, uma amostragem referente a primeira coleta no qual todas as amostras apresentaram-se dentro dos padrões, no entanto na segunda coleta realizada foi evidenciado apenas uma variação nas análises de gordura e proteína, e uma considerável parcela de amostragem apresentaram-se com maior quantidade de água, não representando nenhum risco potencial a saúde do consumidor apenas para os compradores que são enganados quanto a qualidade do produto adquirido

Embora tenhamos encontrado problemas relativos à qualidade do leite nas amostras analisadas, não identificamos nenhuma presença de contaminantes químicos, que pudessem representar a tentativa de fraudar o produto, a partir da redução de acidez, conservação e alteração de densidade.

No entanto, a ausência desses contaminantes não indica que as amostras estão dentro dos padrões ideais de consumo, uma vez que se trata de um comércio informal, considerado ilegal pela legislação federal. Comércio este que deve ser combatido, pois não há uma fiscalização da qualidade dos produtos e pela impossibilidade de se garantir que não há perigo à saúde de seus consumidores.

Concordamos com Rodrigues (2013) ao apontar que é imprescindível a implantação de políticas de conscientização da população quanto ao consumo de leite cru, bem como a intensificação de fiscalização do comércio irregular do leite, para que a população tenha à sua disposição um produto com qualidade, mantendo seus padrões higiênicos e sanitários, desde a ordenha até o armazenamento e distribuição.

Os resultados das análises físico-químicas de leite cru, comercializado no sudeste paraense de um estudo realizado por Oliveira (2012) concordam com os resultados encontrados no presente estudo, onde as amostras que com maior frequência estiveram em desacordo com os padrões exigidos para o leite cru foram: índice crioscópico, acidez, extrato seco desengordurado (ESD) e extrato seco total (EST). Beloti (1999) evidenciaram em um estudo realizado no município de Cornélio Procopio, Paraná, que o leite cru comercializado

apresentava baixa qualidade e como prova, verificou-se que a acidez 61,64% das amostras não se encontrava dentro dos padrões RIISPOA, atentando que, a alcalinidade encontrada pode ser causada pela ordenha de animais com mastite ou pela adição de substâncias capazes de neutralizar a acidez do leite.

Vale ressaltar que as questões de qualidade, as análises e fiscalização, devem estar presentes em todos os produtos, inclusive os industrializados, para que os consumidores estejam seguros em relação aos produtos. Brandão (2005) argumentam que identificação, pelo Ministério Público, da presença de contaminantes químicos em leite industrializado, da marca UAT (Ultra Alta Temperatura), tem como consequência a redução da confiança do consumidor no mercado formal e reforçando a crença popular de que o leite cru, comercializado informalmente, possui qualidade superior.

Nossos resultados são semelhantes àqueles apresentados em pesquisas realizadas em Alfenas, Minas Gerais (ALMEIDA, 1999), no Norte do Paraná (MENDONÇA et al., 2010), em Pires do Rio, Goiás (SANDRA, 2013) e Cafelândia, Paraná (SOVINSKI et al., 2014).

Por meio da literatura e dos resultados encontrados, observou-se que o leite é um alimento de grande importância para a cadeia alimentar dos seres humanos, isso devido a seu alto valor nutricional, além de ser amplamente consumido por toda a população destaca-se desta forma seu valor comercial. Estas pesquisas realizadas tem o intuito de avaliar a qualidade do leite e sua importância nutricional e se atende plenamente aos padrões exigidos pela norma vigente da legislação, sendo esta uma maneira de verificar se os direitos dos consumidores estão sendo respeitados. Os padrões de qualidade devem ser controlados para garantir o consumo de um alimento saudável, que não venha causar danos à saúde. Mostrou-se também que é de grande valia a verificação constante das legislações vigentes e se estas estão sendo cumpridas para melhor preservar a saúde da comunidade local que o consome.

6. CONCLUSÃO

O leite é considerando um dos alimentos com um alto valor nutricional muito elevado e de grande importância, levando em consideração o grande consumo pelo ser humano. Sua comercialização deve seguir alguns padrões de qualidade para que possa ser consumida de forma segura sem nenhum dano a saúde do consumidor.

O comércio informal de leite ainda está presente no município de Itumbiara e, devido à falta de fiscalização e controle de qualidade, os consumidores estão expostos a riscos à sua saúde. A falta de refrigeração e a elevada acidez nas amostras demonstra que os produtos

analisados não estão dentro dos padrões de qualidade esperados. Sua qualidade está comprometida pela falta de inspeção, refrigeração e higiene, sendo um produto de comercialização ilegal. É necessário que os órgãos de fiscalização voltem a atuar no combate a esse tipo de comércio para que este problema possa ser completamente solucionado. Embora tenha ocorrido grande diminuição, a prática da venda de leite sem passar uma inspeção sanitária não foi completamente extinta, como supõe a VISA de Itumbiara e este trabalho serve de alerta aos consumidores e agentes de fiscalização para a sua resolução.

O leite cru comercializado na cidade de Itumbiara, não atende plenamente aos requisitos expressos pela IN 62 e RIISPOA. Neste sentido é imprescindível a implantação de políticas de conscientização da população quanto ao consumo de leite cru, assim como da realização de fiscalização quanto a este tipo de comercialização. Pois, somente através de uma fiscalização eficiente é que a população terá à sua disposição um produto com qualidade mantendo seus padrões higiênicos e sanitários desde a ordenha até o armazenamento e distribuição do leite.

A fiscalização tem um papel muito importante, pois o leite cru vendido de forma informal não pode ser comercializado, dessa forma o comércio ilegal deve ser combatido sistematicamente, pois, apesar dos resultados apresentados no presente trabalho, existem pesquisas que apontam os malefícios para o consumidor ao ingerir um leite de má qualidade fora dos padrões de qualidade e que não passa sistematicamente por análises que garantam que produtos eventualmente contaminados não cheguem aos consumidores. Por tratar-se de um produto perecível, o leite merece atenção especial na sua produção, beneficiamento, comercialização e consumo, pois estará sempre sujeito a uma série de alterações devido à sua constituição rica em nutrientes e presença natural de enzimas e microrganismos.

Como visto no trabalho o comércio clandestino, sem fiscalização, ainda é realizado de forma muito intensa e em condições de higiene e conservação muito precárias, o que torna comum encontrarmos redutores de acidez e outros resíduos no leite, além de alta acidez e condições precárias de comercialização.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, R. M. C. M.; NOGUEIRA, P. A.; MALUCELLI, M. I. C. O comércio clandestino de carne e leite no Brasil e o risco da transmissão da tuberculose bovina e de outras doenças ao homem: um problema de saúde pública. **Archives of Veterinary Science** v.10, n.2, p.1-17, 2005. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/veterinary/article/viewArticle/4409>. Acesso em: 11 ago. 2016.

ALEGRO L.C. MENDONÇA, M.B.O.C, CURIKI, Y., JULINI, G.L, Santana E.H.W. Qualidade Físico-química de Amostras de Leite Cru Comercializadas Informalmente no Norte do Paraná UNOPAR Cient., **Ciênc. Biol. Saúde**. 2009;11(4):47-50

ALMEIDA, A. C. de., et al. Características físico-químicas e microbiológicas do leite cru consumido na cidade de Alfenas, MG. R. **Un. Alfenas**, Alfenas, 5:165-168, 1999. Disponível em: http://www.unifenas.br/pesquisa/download/ArtigosRev2_99/pag165-168.pdf. Acesso em: 11 ago. 2016.

ALVES, LEYDIANE. **A importância da IN62 para a qualidade do leite**. Disponível em : <<http://sistemafaeg.com.br/noticias/8752-a-importancia-da-in-62-para-a-qualidade-do-leite>>

AMARAL, C. R. S. do: SANTOS, E. P. dos. Leite cru comercializado na cidade de Solânea, PB: caracterização físico-química e microbiológica. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n.1, p. 7-13, 2011.

ANGELILLO, I. F.; VIGGIANI, N. M. A.; RIZZO, L.; BIANCO A. Food handlers and foodborne diseases: knowledge, attitudes and reported behavior in Italy. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v.63, p.381- 385, 2000 Disponível em<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10716569>>>Acesso em 22 abril de 2017

ANTENORE, A. 41% da produção de leite é clandestina. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 30 ago.1998. Caderno 3, p. 1-4, 1998.

AUGUSTINHO, E.S. **A Importância do leite na nutrição humana**. 31. Set. 2015. Disponível em <<http://cienciadoleite.com.br/noticia/3403/a-importancia-do-leite-na-nutricao-humana>>acesso em 10.out.2017

BARBOSA, C. P; BENEDETTI, E.; GUIMARÃES, E. C. Incidência de mastite em vacas submetidas a diferentes tipos de ordenha em fazendas leiteiras na região do triângulo mineiro. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 25, n. 6, p. 121-128 , Nov./Dec. 2009. Disponível em: www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/download/.../4686. Acesso em: 24 mar. 2017.

BARBOSA, H. P; LIMA C.U.G.B; SANTANA, A.M; LINS, A.A; MARTINS, P. S. Caracterização Físico-Química De Amostras De Leite In Natura Comercializados No Estado Da Paraíba. **Rev. Ciênc. Saúde Nova Esperança** – Dez. 2014;12(2):5-13

BASSAN, J. C. et al. Consumo de leite informal na cidade de Araraquara-SP. **Alim Nutr. = Braz J Food Nutr.** vol.24, n.4, p.403-408, out./dez., 2013.

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

BELOTI.V et al. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado em Cornélio Procópio, Paraná: **Controle do consumo e da comercialização**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v.20 n.1, p.12-15, 1999. Disponível em <<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/4208/4528>>> acesso em 19-06-2016

BITENCOURT, D.; PEGORARO, L. M. C.; GOMES, J. F. Sistemas de pecuária de leite: uma visão na região de clima temperado. Pelotas: **Embrapa Clima Temperado**, 2000. p. 175-195.

BRANDÃO, J. B.; BREITENBACH, R.; DIAS, V. S; SILVA, F. B. da. Leite Clandestino: A informalidade orientada pela demanda – um diagnóstico da produção e comercialização em Itaquí/Rio Grande do Sul. **Revista Extensão Rural**. v.22, n.2, p.113-131, abr./jun, 2015.

BRASIL, Queijos . Obtenção de Leite de Qualidade. **Revista Higiene Alimentar**. 2015. Disponível em: <<https://www.queijosnobrasil.com.br/portal/tudo-sobre-leite/48-obtencao-de-leite-de-qualidade>>. Acesso em: 14 dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o regulamento técnico de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 jul. 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Aprova os regulamentos técnicos de identidade e qualidade dos produtos lácteos. **Diário Oficial da República do Brasil**, Brasília, 11 mar. 1996. Seção 1, p. 3978

BRASIL. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Aprovado pelo Decreto nº 30.691 de 29/03/1952, alterado pelos Decretos nº 1.255 de 25/06/1962, nº 1.236 de 02/09/1994, nº 1.812 de 08/02/1996, nº 2.244 de 04/06/1997 e nº 6385 de 27/02/2008. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 27 fev. 2008

_____. Instrução normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, 29 dez. 2011.

_____. Instrução a Normativo Nº 68, DE 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e Produtos lácteos. **Departamento de Inspeção de Produto de Origem Animal**. Brasília, 2006.

CALDEIRA, L.A. et al. Caracterização do leite comercializado em Janaúba – Mg. **Alim Nutr**, v.21, n.2, p.191-5, 2010.

CARDOSO, Monica. **Percepção das empresas de lácteos sobre programas de pagamento por qualidade do leite e evolução dos indicadores de qualidade higiênico-sanitário**. 2012. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

CARVALHO, Marcelo Pereira de. O leite-fantasma: faltam 5 bilhões de litros na conta. **Milk Point**. 2016. Disponível em: <http://m.milkpoint.com.br/cadeia-do-leite/editorial/o-leitefantasma-faltam-5-bilhoes-de-litros-na-conta-99474n.aspx>. acesso em : 14 dez. 2012

CORRÊA, F. T; CAMPOS, S. A. S; PINTO, S. M. Presença de antibióticos, conservantes e reconstituintes em leite UHT e pasteurizado. **Demetra: Food, Nutrition & Health/Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 10, n. 2, p. 289 -98, 2015.

FAGUNDES, Celso M. et al. Presença de *Pseudomonas* spp em função de diferentes etapas da ordenha com distintos manejos higiênicos e no leite refrigerado. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.568-572, 2006.

FANGMEIER, Michele. Entendendo as análises de composição do leite. Milk Point Industria.2016. Diponível em: <http://m.milkpoint.com.br/industria/radar-tecnico/leite-fluido/entendendo-as-analises-de-composicao-do-leite-102896n.aspx>. acesso em: 14 dez.2017

FARRELL JR., H.M. et al. Nomenclature of the Proteins of Cows' Milk—Sixth Revision. **Journal of Dairy Science**, v.87, n.6, p.1641–1674, 2004.

FONSECA, L. M.; RODRIGUES, R.; SOUZA, M. R. Índice crioscópico do leite. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária da UFMG**, n.13, p.73-83, 1995.

FRAGNANI, R. BATTAGLINI, A.P.P. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA DE LEITE E DERIVADOS. In: **Histórico da Inspeção Sanitária de Alimentos**. Disponível em <<<https://s3.amazonaws.com/pgsskroton-arquivos/95e3616d4ca9d63a6e6bfe84d7c4a212.pdf>>> Acesso em 34 Mai. 2017.

FREIRE, M. F. **Análise das características físico-químicas de leite cru refrigerado entregue em uma cooperativa no estado do Rio de Janeiro no ano de 2002**. Monografia, Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro, 2006.

GONZÁLEZ, F.H.D. Composição bioquímica do leite e hormônios da lactação. In: **Uso leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras**. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2001.

GUERREIRO PK et al. 2005. Qualidade microbiológica de leite em função de técnicas profiláticas no manejo de produção. **Ciênc. agrotec** 29: 216-222.

HAUG A, HOSTMARK AT, HARTAD OM. **Bovine milk in human nutrition – a review**. *Lipids Health Dis*. 2007;6: 1–16.

IBGE. **Estatística da Produção Pecuária**. Junho de 2016. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201601caderno.pdf> Acesso em 11 Jun. de 2017

JESUS, K.M. **Qualidade do leite informal comercializado em são luís de montes belos – GO**. Monografia. Universidade estadual de goiás unidade universitária de são Luis de montes belos tecnologia em Laticínios. 2011. Disponível em <<http://www.cdn.ueg.br/source/campus_sao_luis_de_montes_belos_243/noticias/29226/2011/Kcia_Marla_de_Jesus.pdf>> Acesso em 09 Mai. 2017

LANGONI H., PENACHIO D.S., CITADELLA J.C.C., LAURINO F., FACCIOLI-MARTINS P.Y., LUCHEIS.B., MENOZZI B.D. & Silva A.V. 2011. **Aspectos microbiológicos e de qualidade do leite bovino**. *Pesq. Vet. Bras*. 31:1059-1065.

LAY-ANG, Giorgia. **A importância do leite para a saúde ; Brasil Escola**.2017 Disponível em <<http://brasilecola.uol.com.br/saude/a-importancia-leite-para-saude.htm>>. Acesso em 10 de outubro de 2017.

- LIMA, N. K. P. et. al. Análises físico-químicas de amostras de leite UHT/UAT integral comercializados no município de Morrinhos, GO. **Revista de Biotecnologia & Ciência**. Vol. 2, Nº.1, Ano 2012. Disponível em: <<http://www.prp.ueg.br/revista/index.php/biociencia/article/view/66>>. Acesso em: 11 Ago. 2016.
- MANSSON H. L. Fattyacids in bovine milk fat. **Food and Nutrition Research**, Lund, Sweden, 2008.
- MARTH, E.H. Salmonellae and salmonellosis associated with milk and milk products: a review. **Journal of Dairy Science**, v.52, n.3, p.283-315, Mar. 1969.
- MENDES. C. de G. Análises físico-químicas e pesquisa de fraude no leite informal comercializado no município de Mossoró, RN. **Ci. Anim. Bras.**, Goiânia, v. 11, n. 2, p. 349-356, abr./jun. 2010.
- MENDONÇA, M. B. O. C. et al. Qualidade Físico-Química de Amostras de Leite Cru Comercializadas Informalmente no Norte do Paraná. **Cient., Ciênc. Biol. Saúde**. v.11, n.4, p.47-50, 2009.
- MEZZADRI, F.P. EAB – **Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento DERAL - Departamento de Economia Rural LEITE - Análise da Conjuntura Agropecuária**. 2016. Disponível em<<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/bovinocultura_d_e_leite_2016.pdf>> Acesso em 09 mai. 2017
- MILANI, MARCELI P. **Qualidade do leite em diferentes sistemas de produção, anos e estações climáticas no Noroeste do Rio Grande do Sul**. 2011. 67 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2011.
- MONTANNHINE, M. T. M.; HEIN, K. K. Qualidade do leite cru comercializado informalmente no município de Piraí do sul, estado do Paraná, Brasil. **Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes**, v.68, n.393, p.10-14, jul/ago., 2013.
- MOTTA, R. G.; et al. Indicadores de qualidade e composição de leite informal comercializado na região Sudeste do Estado de São Paulo. **Pesq. Vet. Bras.** v.35, n.5, p.417-423, mai. 2015.
- NERO, L. A.; MAZIERO, D.; BEZERRA, M. M. S. Hábitos alimentares do consumidor de leite cru de Campo Mourão - PR. **Semina: Ciências Agrárias**, v.24, n.1, p.21-26, 2003.
- NORO, G. et al. Fatores ambientais que afetam a produção e a composição do leite em rebanhos assistidos por 78 cooperativas no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1129-1135, 2006.
- OLIVAL, A.A; PEIXOTO, A.A. Leite informal no Brasil: **Aspectos Sanitários e Educativos**. 2004. Disponível em <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=530544&biblioteca=vazio&bussca=assunto:Brasil&qFacets=assunto:Brasil&sort=&paginacao=t&pagina> Acesso em 10 jun. 2017.

OLIVEIRA, C. A. F.; FONSECA, L. F. L.; GERMANO, P. M. L. **Aspectos relacionados à produção, que influenciam a qualidade do leite.** *Higiene Alimentar*, v.13, n.62, p.10-13, 2000.

OLIVEIRA, Emanuel N.A. et al. Composição físico-química de leites em diferentes fases de lactação. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 8, n. 4, p. 409-415, 2010.

PACHECO, MARINE 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.

PEGORETTI C, Antunes AEC, de Barros Manchado-Gobatto F, Capitani CD. Milk: An Alternative Beverage for Hydration? *Food and Nutrition Sciences*.2015; 6: 547-54.

PEREIRA, D. B. C. et al. **Físico-química do leite e derivados – Métodos analíticos.** 2 ed. Juiz de Fora. 2001.

PEREIRA, P. C. **Milk nutritional composition and its role in human health.** *Nutrition*.2014; 30(6):619-27.

PINTO, A.T. Venda direta de leite cru. **Radar Técnico.** 2015 Disponível em <<<https://www.milkpoint.com.br/industria/radar-tecnico/legislacao-e-regulamentacao/a-venda-direta-de-leite-cru-94411n.aspx>>> Acesso em 22 abr. 2017

REIS, R.B. et al. Manipulação da composição do leite pela nutrição da vaca. In: SIMPÓSIO DO AGRONEGÓCIO DO LEITE: PRODUÇÃO E QUALIDADE (CD-ROM), 1., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 2004.

RENEAU, J.K. & PACKARD, V.S. Monitoring mastitis, milk quality and economic losses in dairy fields. **Daire, Food and Environmental Sanitation**, 11: 4-11, 1991. Disponível em: <https://www.queijosnobrasil.com.br/portal/tudo-sobre-leite/48-obtencao-de-leite-de-qualidade>. Acesso em: 14 dez.2017

RIBEIRO, M. E. R.; STUMPF JÚNIOR, W.; BUSS, H. Qualidade de leite. In:

RODRIGUES, NATÁLIA OLIVEIRA. **Análises físico-química do leite comercializado sem inspeção no município de Formiga-MG.** 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.uniformg.edu.br:21015/jspui/bitstream/123456789/195/1/NataliaRodrigues-Vet.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

RUBEZ, Jorge. O Leite nos últimos 10 anos. Associação Brasileira dos Produtores de Leite. **Leite Brasil.** Setembro, 2003. Disponível em: <http://www.leitebrasil.org.br/artigos/jrubez_093.htm>. Acesso em: 21.abr.2017.

SÁ, E. Análises realizadas para o controle da qualidade de leite in natura de acordo com os parâmetros legais. **Revista Leite & Derivados**, ano XIV, n. 81, p. 67-72. 2004.

SANDA ACMM, Silva TL, Piva KP, Sanda RT, Orsine JVC. Características do leite cru consumido pela população de Pires do Rio-GO. **Rev HCPA.** 2013;33(2):127-34.

SANTOS, Thales M.F. et al. Teores de gordura e proteína do leite cru refrigerado individual e comunitário de propriedades rurais do Vale do Rio Doce (MG). In: Simpósio de Produção Acadêmica, v. 5, n.1. **Anais...**Viçosa, 2013.

SENAR. **Tendências para o desenvolvimento da atividade pecuária leiteira no brasil.** 2015. Disponível

em:<https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/senar.%20estudio%20prospectivo%20bovinocultura%20leche.pdf> Acesso em 14 dez. 2017

SILVA, M. C. D.; SILVA, J. V. L. da; RAMOS, A. C. S.; MELO, R. de O. M.; OLIVEIRA, J. O. Caracterização microbiológica e físico-química de leite pasteurizado destinado ao programa do leite no Estado de Alagoas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 28(1): 226-230, jan-mar. 2008.

SOUSA, D. D. P. **Consumo de produtos lácteos informais, um perigo para a saúde pública. Estudo dos fatores relacionados a esse consumo no município de Jacareí – SP.** Dissertação Mestrado. Programa de Pós graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicadas às Zoonoses, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia USP - São Paulo. 2005.

SOUZA, V. **Características físico-químicas, microbiológicas, celulares e detecção de resíduos de antibióticos em amostras de leite de tanque comunitário.** Dissertação. 2006. Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal. São Paulo. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/mvp/m/2704.pdf>. Acesso em: 03 set. 2017.

SOVINSKI, A. I. et al. Situação da comercialização do leite cru informal e avaliação microbiológica e físico-química no município de Cafelândia, Paraná, Brasil. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.**, v.17, n.3, p.161-165, jul./set., 2014.

TANNÚS, S. P. **Leite Informal: um problema social e uma mudança cultural.** Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/16105/5/WAOGobbi5DISSPRT.pdf>. Acesso em 10 ago. 2005.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** 2ed. Santa Maria: Ed da UFSM, 2003.

TRONCO, V. M. **Manual para inspeção da qualidade do leite.** Santa Maria: Editora UFSM, 2008.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. da. **Características do leite.** Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo/Pró-Reitoria de Extensão, Programa Institucional de Extensão, 2007. (Boletim Técnico - PIE-UFES: 01007).

VIANNA A.C. 2009 **Avaliação de queijo de coalho produzido com bactérias lácticas endógenas.** Mestrado, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 80p

VIDAL-MARTINS A.M.C., BURGER K.P., GONÇALVES A.C.S., GRISOLIO A.P.R., AGUILAR C.E.G. & Rossi G.A.M.R. 2013. **Avaliação do consumo de leite e produtos**

lácteos informais e do conhecimento da população sobre os seus agravos à saúde pública, em um município do Estado de São Paulo, Brasil. *Indústr. Anim.*70(3):221-227.

VIEIRA, R. P. et al. Qualidade do leite informal comercializado nas cidades de Ipameri e Orizona – Goiás. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.16, n.2, p.217-222, 2014.

WATTIAUX, M. A. **Composição do Leite e seu Valor Nutricional**. Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional University of Wisconsin-Madison. 2014. Disponível em: < <http://www.universidadedoleite.com.br/artigo-composicao-do-leite-e-seu-valor-nutricional> > (Acessado em 10 dez. 2014)

ZOCCAL, R. **Leite no copo, no Brasil e no mundo**. 16 de maio de 2017. Disponível em <<<http://www.baldebranco.com.br/leite-no-copo-no-brasil-e-no-mundo/>>> Acesso em 13 jun. 2017.