

AVALIAÇÃO DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE AMOSTRAS DE LEITE DE LATICÍNIO DA MICRORREGIÃO DO SUDOESTE DO PARANÁ¹

SERAFINI, Mônica Vettorello.²

WEBER, Laís Dayane.³

RESUMO

A determinação físico-química do leite visa fundamental relevância a qualidade do leite, que se dá através inspeção e verificação do segmento dos padrões de produção. Sendo indispensável priorizar a segurança alimentar e importância da qualidade do produto de origem animal destinada ao consumo humano visando os padrões de saúde da população. O presente trabalho tem como intuito realizar a verificação da qualidade do leite *in natura*, através de análise físico-química dos parâmetros como temperatura, acidez, densidade relativa, teor de gordura e presença de inibidores microbianos. A presente pesquisa realizada de fevereiro a junho de 2017, com o acompanhamento do processo de controle de qualidade do leite, bem como, desenvolvimento dos testes e análises em laboratório que atestam os padrões de qualidade exigidos para a comercialização desse produto, sendo realizado em laticínio da microrregião do sudoeste do Paraná. Sendo realizada com 224 amostra de leite integral cru refrigerado, sendo que apenas (1,78%) destas apresentou resultados incompatíveis com o esperado somente no parâmetro da crioscopia, todas as amostras são oriundas de propriedades produtoras de leite da região de entorno do laticínio, que entregam sua produção para ser utilizado pela indústria.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de Leite, Análises, Inspeção.

1. INTRODUÇÃO

A atenção com a qualidade do alimento consumido pela população é evidente, a preocupação com a saúde dos consumidores bem como dos animais destinados a esse mercado pelas empresas especializadas. Os consumidores estão cada vez apresentando suas exigências quanto a condição da segurança alimentar e qualidade do produto consumido. Dentro dessa perspectiva, percebe-se a fundamental importância do monitoramento e inspeção dos produtos de origem animal com o intuito de assegurar um padrão de qualidade dos mesmos, definindo assim conjunto de normas e ações para transporte, armazenamento e industrialização, com a verificação e regulamentação através de órgãos competentes (SILVA, et al. 2015).

Dentro do panorama de produtos de origem animal a qualidade do leite visa a relação de toda a cadeia produtiva (DIAS e ANTES, 2014; REIS et al. 2013). Posteriormente, a necessidade da industrialização ter controles e garantias de segurança dos produtos (FRANQUE et al. 2017). Dessa forma são verificados parâmetros estipulados pela legislação que rege a indústria de produtos

¹ Trabalho de Conclusão de Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário FAG, defendido em Dezembro de 2017.

² Médica Veterinária graduada pelo Centro Universitário Assis Gurgacz/PR. E-mail: monica-serafini@hotmail.com.

³ Bióloga, professora do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, Cascavel – Paraná. E-mail: laisweber@fag.edu.br.

de origem animal bem como métodos, técnicas e testes para a avaliação e garantias da qualidade do leite (DIAS e ANTES, 2014; FRANÇA et al, 2015).

Segundo a legislação, existe a obrigatoriedade de fiscalização industrial e sanitário para os produtos de origem animal, a verificação da segurança alimentar e qualidade é bastante rígida para que este produto apresente e atenda as especificações necessárias para ser comercializado para a população. Assim pode se enfatizar a importância das inspeções nos laticínios e locais de estocagem de produto para que assim, esse mantenha a real qualidade e procedência/adequada para o consumo humano, dessa forma é notável o emprego de uma serie de teste e analises que atestam e qualificam o produto a ser destinado a comercialização (BRASIL, 2006).

A grande preocupação com a qualidade do leite se dá devido o mesmo estar diretamente relacionado à alimentação dos brasileiros e por ser considerado um dos alimentos de origem animal que apresentam maior uso e ingestão entre a população mundial (SANTOS et al. 2013). Devido sua composição ser rica em nutrientes (REIS et al. 2013) constituído de minerais vitaminas, proteínas, gordura e água, sendo considerado alimento de alto valor nutricional (ROSSI e BAMPI, 2015).

Para que o leite possa ser classificado como boa qualidade para o consumo e industrialização ele deve estar dentro dos parâmetros exigidos de qualificação, assim são realizadas análises microbiológicas das amostras de leite devendo apresentar baixa carga microbiana e sem presença de resíduos de substâncias químicas (REIS, et al. 2013). São consideradas fora do padrão de qualidade os testes que apresentar carga microbiana superior ao permitido (SILVEIRA e BERTAGNOLLI, 2014).

Com relação ao teste físico-químico dos parâmetros do leite são determinados pela análise de temperatura, densidade, acidez, teor de gordura e presença de inibidores microbianos (FRANQUE, et al. 2017; REIS, et al. 2013).

Com o objetivo de verificar e atestar a qualidade do leite, através de análises físico-químicas dos parâmetros temperatura, acidez, crioscopia, densidade relativa, teor de gordura, presença de inibidores microbianos, de amostras do laticínio na microrregião do Sudoeste do Paraná.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada de fevereiro a junho de 2017, em um laticínio situado no sudoeste do Paraná, que recolhe leite proveniente de pequenas propriedades leiteiras, sendo em sua maioria, baseadas na atividade de agricultura familiar, de várias cidades do entorno do laticínio.

As vacas utilizadas na produção foram ordenhadas duas vezes por dia usando manejos de ordenha variados e métodos distintos, sendo desde ordenhas manuais e ordenhas canalizadas. Após a ordenha o leite era armazenado na propriedade em tanque de refrigeração por expansão direta ou por imersão de latões em água, por no máximo 48 horas, obtendo temperatura de 4°C a 6°C.

O recolhimento do leite é feito por caminhões tanque isotérmico, da própria empresa, o que segundo a empresa evita fraudes e adulterações do leite durante o transporte. Assim cada caminhão segue sua rota passando por todas as propriedades, a coleta do leite era feita através de sucção por meio de bomba e mangueira flexível. O caminhão tanque não resfria o leite, apenas mantém a temperatura que o mesmo esta.

Antes do inicio da coleta do leite, é realizada pelo próprio motorista do caminhão, a prova do alizarol no leite armazenado para assim verificar as condições de acidificação do leite. Após a realização desta análise, quando o leite fosse aprovado para carregamento, retirava se também uma amostra de aproximadamente 50 ml do tanque, o qual foi utilizada para as análises físico-química desse leite e guardada como uma contra-prova, caso ocorresse alguma irregularidade no agregado final.

No laticínio, após limpeza do caminhão, o motorista estacionava o mesmo na rampa para descarregamento do leite, antes disso era sempre realizada a coleta de amostra individual de cada compartimento de armazenagem do leite. Esta coleta era realizada pelo técnico responsável pelo laboratório do laticínio, através do auxilio de uma concha de aço inoxidável higienizada, realizava se a homogeneização do leite e retirava aproximadamente 500 ml de leite de cada divisória do tanque do caminhão depositando em um frasco higienizado. Em seguida, no laboratório eram realizadas a avaliação físico-química do leite, que consiste nas seguintes análises: temperatura, acidez, crioscopia, densidade, teor de gordura, antibióticos.

O estudo, foi desenvolvido durante 5 meses, com inicio no dia 01 de fevereiro até dia 24 de junho de 2017, tendo em vista os dias de funcionamento do laticínio. Sendo acompanhada a rotina do laboratório, totalizando 224 amostras.

As análises físico-químicas, seguem os procedimentos padrões conforme Instrução Normativa nº68 de 2011.

O cronograma de análise seguia da seguinte maneira: inicialmente aferia-se a temperatura do leite, no qual foi utilizado o termômetro digital, com valor em graus Celsius (°C).

A acidez foi mensurada através da determinação da acidez titulável, na qual é avaliada com valor em graus Dornic (°D). Para esta análise segue o seguinte método, pipeta-se 10 ml de leite, transfere para um Becker, sendo acrescentadas de 4 a 5 gotas de fenolftaleína a 1%. Seguida por titular com solução Dornic, através de gotejamento ritmado, realizando a homogeneização constante até o aparecimento da coloração parcialmente róseo persistente, a leitura da quantidade de ácido presente na amostra, se dá em verificar a quantidade de solução gasto no próprio equipamento de solução Dornic.

Para avaliar a densidade e teor de gordura foi utilizado aparelho eletrônico Ekomilk-M ®. Sendo feita a análise eletronicamente, utilizando a quantidade de 10 ml de leite, medido com o uso de pipeta, transfere-se para o tubo próprio do aparelho, acionando o aparelho para realizar a análise, o resultado sai após alguns segundos na tela do mesmo, realizando assim a leitura dos dados.

O método da crioscopia é utilizado para mensurar a quantidade de água existente no leite, foi indicada através de aparelho chamado crioscópio, equipamento que determina a depressão do ponto de congelamento do leite, gerando a porcentagem de água existente. Usa 2,5 ml de leite, pipetado em tubo de ensaio próprio para o aparelho, insere-se o tubo no orifício do crioscópio, aciona o aparelho, o resultado sai instantes depois do início da análise, a leitura é feita no próprio equipamento em seu painel.

Na Pesquisa de agentes inibidores do crescimento microbiano ou antibióticos, foi utilizado o kit B-Star Combo ®. Com o frasco do kit aberto, inserem-se duas pipetas de leite graduadas pelo próprio kit, agitar e inserir o frasco no bloco aquecedor. Apertar o botão de 3 minutos, até que o alarme dispare. Em seguida, colocar no frasco a fita reagente e apertar o botão de 2 minutos. Aguardar este tempo e retirar o frasco para realizar a leitura da tira reagente. Se as faixas estiverem com intensidade de cor mais forte que a faixa de referência o resultado é negativo, mas se estiver igual ou mais fraca se torna positivo.

Após cada análise realizada, os resultados foram anotados diretamente na planilha de controle laboratorial ordenando-os pela data e sequência de amostras diárias.

Depois da compilação de todos os resultados das análises, os mesmos foram confrontados com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº62, avaliando o percentual de amostras aceitáveis e não aceitáveis de acordo com legislação vigente.

Os dados foram organizados em forma de planilhas e analisados por meio do Programa Excel. Os resultados foram analisados de forma quantitativa por meio de frequências absolutas e relativas, verificação de amplitude e media geral.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o desenvolvimento das análises de avaliação dos parâmetros do leite, os procedimentos seguem os padrões indicados conforme a Instrução Normativa nº62. Os resultados se mantêm dentro dos padrões estipulados pela Instrução Normativa nº62 de 2011 (IN62), que estão na tabela 01:

Tabela 01 – Padrões estipulados pela Instrução Normativa nº62 de 2011.

Requisitos	Padrões	Unidade de medida
Temperatura	Máximo 10°C	(°C) graus celsius
Acidez, em g de ácido láctico/100ml	0,14°D a 0,18°D	(°D) graus dornic
Índice crioscópico	- 0,530°H a -0,550°H	(°H) graus hortvet
Densidade relativa, 15°C g/mL	1028,0 a 1034,0	(g/ml)
Teor de Gordura	Mínimo 3,0	
Antibióticos	Ausente	

Fonte: MAPA, Brasil 2011

A temperatura apresentou uma variação entre 2°C a 7°C, assim representados na tabela 02. De forma a estar apresentando uma amplitude de 5°C, e uma média geral de 4,3°C entre os resultados obtidos.

Tabela 02– Temperaturas encontradas e suas Frequências.

Temperatura	Frequência absoluta	Frequência relativa
2°C	9	4%
3°C	49	23%
4°C	98	46%
5°C	45	21%
6°C	7	3%
7°C	6	3%
Total	224	100,00%

Fonte: Arquivo pessoal, 2017

Com base nos padrões de temperatura do leite cru refrigerado, o mesmo deve chegar ao laticínio ou indústria apresentando temperatura abaixo de 10°C. Das amostras coletadas e pesquisadas para avaliação e análises pode se perceber que as mesmas apresentaram temperatura dentro do padrão.

Quando o leite apresenta valores de temperatura mais elevados que os esperados, tem se como indicio de falha no processo de resfriamento e conservação do leite após a ordenha. Devido ao fato de o leite ser um alimento altamente perecível, é indispensável a sua correta armazenagem, de forma a ser mantido em baixas temperaturas, oscilação a fim de garantir sua qualidade (DIAS e ANTES, 2014).

Para o parâmetro da acidez, a pesquisa apresentou uma variação entre 14°D e 18°D, gerando uma amplitude de 4°D, e gerando uma média geral 14,69°D. Sendo que (3,57%) das amostras estavam com acidez entre 14°D. (74,10%) entre 15°D. (12,94%) entre 16°D. (5,35%) entre 17°D e (4,04%) entre 18°D. Assim representados na tabela 03.

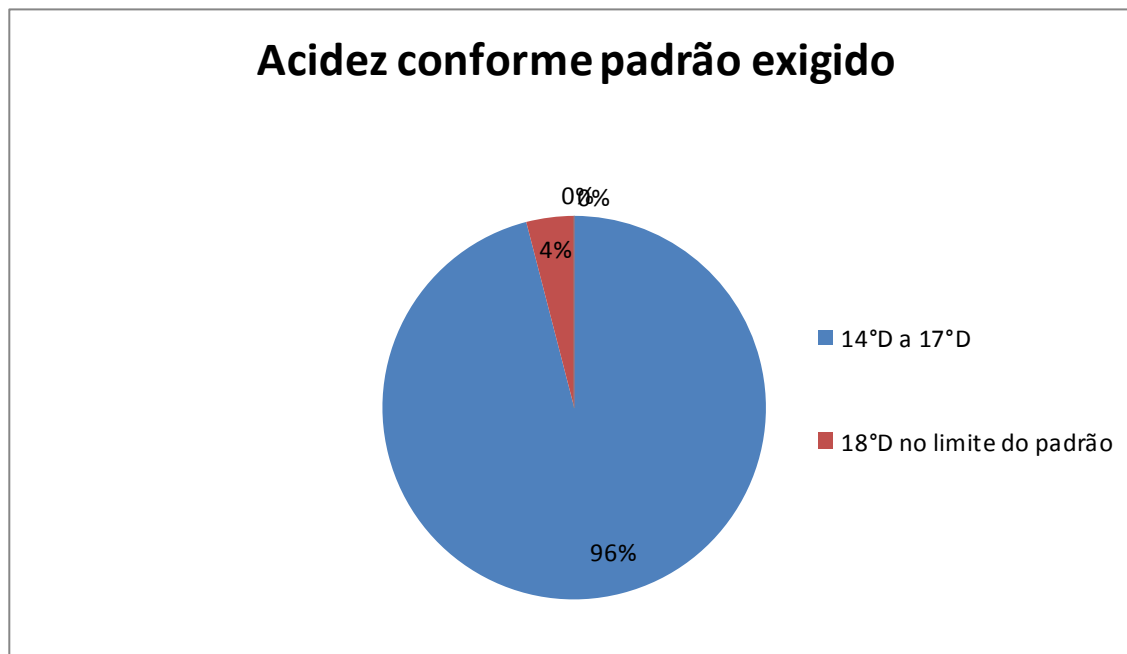
Tabela 03– Acidez encontrada e suas Frequências.

Acidez titulável	Frequência absoluta	Frequência relativa
14°D	8	3,57%
15°D	166	74,10%
16°D	29	12,94%
17°D	12	5,35%
18°D	9	4,04%
Total	224	100,00%

Fonte: Arquivo pessoal, 2017.

Os padrões ideais para a acidez variam com valores de 14 a 18°D. Dentre as análises pesquisadas obtivemos 9 amostras no limite dos padrões, gerando percentual de (4,04%), representado na figura 1.

Figura 1: Gráfico, percentual de acidez titulável com resultado limite da exigência.



Fonte: Arquivo pessoal 2017.

Os resultados das amostras com valor da acidez entre 14° e 18° se mantiveram todos dentro do esperado, bem como sendo classificados dentro do padrão do RIISPOA, com base na normativa nº62. Amostras que variaram de 14°D a 18°D encontram-se dentro do intervalo permitido pela legislação, em valores que correspondem ao pH ficam em torno de 6,6 e 6,8 pH (DIAS e ANTES, 2014). Conforme o encontrado na presente pesquisa, mostrando que os valores estão dentro do padrão aceitável pela legislação.

Se algumas das amostras tivessem apresentado valores fora dos padrões em relação à acidez, sendo assim abaixo de 14°D e acima do limite de 18°D, portanto o leite não pode ser recebido devido ao fato de estar fora do padrão de exigência pela legislação (SALES et al, 2012).

A acidez titulável é considerado parâmetro de indicação da quantidade de ácido láctico presente na amostra de leite, sendo a referência para verificação das condições de higiene e armazenagem para conservação do leite (SANTOS et al, 2011).

É importante salientar que a conservação e armazenagem são fundamentais para a qualidade do leite, tendo em vista que ao longo do tempo a acidez aumenta devido à interferência da

temperatura. Um valor de acidez acima de 18°D é consequência dada acidificação do leite, proporcionada pelo desdobramento da lactose pelas bactérias presentes no leite que se mantêm em intensa multiplicação. Com o acréscimo da temperatura, as bactérias acabam por se multiplicar intensamente (SILVEIRA e BERTAGNOLLI, 2014).

Assim pode ser percebido durante a realização da pesquisa a grande preocupação do setor de qualidade do laticínio realizado por médico veterinário, sobre realizar ações e medidas, através de assistência técnica e assessoria para que os produtores que fornecem o leite ao laticínio, de forma que os mesmo sigam e desenvolvam sua atividade de produção leiteira de forma adequada, para assim manter o padrão de qualidade. De forma a seguir Instrução Normativa nº. 51 (IN 51), que regulamenta o padrão de identidade e qualidade do leite, incluindo manejo de ordenha, resfriamento na propriedade (de PAULA, *et al* 2010).

Devido a preocupação de outro fator que pode influenciar diretamente no nível de acidez do leite ocorre pela falta de higiene durante a ordenha e com equipamentos e utensílios, pois quão maior a contaminação durante o processo, maior será a incidência de bactérias e portanto maior o valor de acidez. Deste modo, a acidez elevada torna o leite impróprio para consumo e industrialização (FREIRE, 2006).

A crioscopia segundo a legislação do RIISPOA o padrão é de 0,530°H a 0,550°H (equivalentes a -0,512°C e a -0,531°C). As amostras analisadas pode se perceber uma variação entre -0,530°H e -0,553°H, gerando uma amplitude de -0,523°H, e uma média geral de -0,532. Através da frequência relativa o resultado apresenta que (6,25%) das amostras com crioscopia entre -0,530 e -0,535. Em numero mais expressivo de (60,26%) a crioscopia entre -0,536 e -0,540. Seguido de (24,55%) entre -0,541 e -0,545. (7,150%) entre -0,546 e -0,550. Bem como apenas (1,79%) das amostras apresentou resultado superior de -0,550, conforme representados na tabela 04.

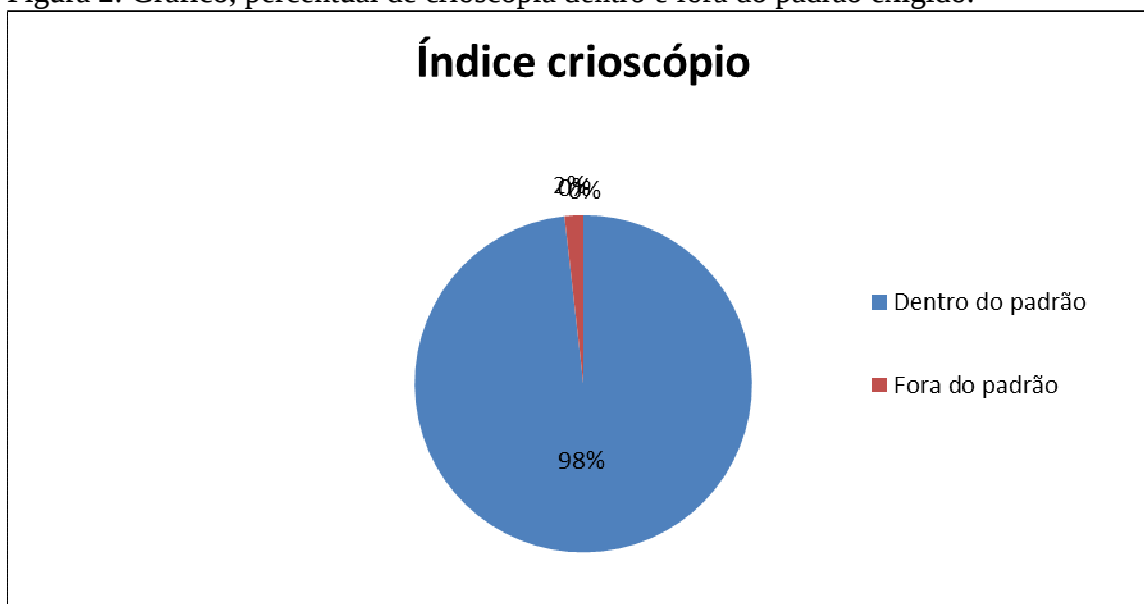
Tabela 04– Crioscopia encontrada e suas Frequências.

Crioscopia	Frequência absoluta	Frequência relativa
(-0,530) a (-0,535)	14	6,25%
(-0,536) a (-0,540)	135	60,26%
(-0,541) a (-0,545)	55	24,55%
(-0,546) a (-0,550)	16	7,15%
> (-0,550)	4	1,79%
Total	224	100,00%

Fonte: Arquivo pessoal, 2017.

Os padrões ideais para crioscopia variam de $-0,530^{\circ}\text{H}$ a $-0,550^{\circ}\text{H}$, segundo as análises das amostras obtivemos 220 desta, que estão de acordo com os padrões exigidos pela legislação, gerando um percentual de 98%, e apenas 2% das amostras apresentou irregularidades nos valores da crioscopia, demonstrado na figura 2.

Figura 2: Gráfico, percentual de crioscopia dentro e fora do padrão exigido.



Fonte: Arquivo pessoal 2017.

A análise por crioscopia, tem como objetivo verificar o ponto de congelamento do leite, que varia conforme a concentração de sólidos solúveis da amostra, este método é útil para identificar presença de água, incorporada de forma fraudulenta ao leite com a intenção de aumentar seu volume. Este teste é medido em ($^{\circ}\text{H}$) Hortvet, através de um termômetro muito preciso (CASTANHEIRA, 2012).

Quando os valores da análise de crioscopia apresentarem irregularidades, estes coincidem com presença de adulteração da matéria prima, sendo que quando o valor apresentar-se acima de $(-0,530)$ como exemplo $(-0,529)$ ou $(-0,528)$ o resultado caracteriza-se fraude por adição de água. Em ocasião em que se adiciona água ao leite, o ponto de congelamento aumenta em direção ao ponto de congelamento da água (0°C) (SANTOS et al, 2011; PAULA et al, 2010). Bem como resultados com valores abaixo do padrão de $(-0,550)$ demonstram resistência ao congelamento do leite, exemplos de valores como $(-0,555)$ podem se dar devido a alto nível de acidez, ou em caso de valores muito baixos $(-0,560)$, indicam fraude por reconstituintes do leite (CASTANHEIRA, 2012).

O leite tem sua temperatura para o ponto de congelamento mais baixa que da água, ocorrendo pelo fator de as substâncias dissolvidas no leite, principalmente a lactose e os sais minerais, que forma o ESD (extrato seco desengordurado) (DIAS e ANTES, 2014). O nível de acidez do leite usado na amostra também pode ocasionar alterações nos valores da crioscopia, devido a elevação da acidez do leite que amplia as substâncias solúveis no leite. Por tanto a porcentagem de amostras pesquisadas que ficou fora do padrão da crioscopia apresenta nível abaixo do esperado, (1,79%) com valores de -0,551 a -0,553) e tem indicativo de acidez elevada, tendo em vista que algumas amostras apresentaram nível de acidez no limite máximo tolerado.

Os padrões exigidos para o parâmetro de densidade variam entre 1028,0 e 1034,0 g/mL conforme legislação do RIISPOA. Dentre as amostras pesquisadas durante as análises não foram encontradas valores de densidade fora do valor considerado aceitável, ainda que os mesmos apresentem grande variação entre si, não se encontraram fora do permitido.

Conforme estudo Paula *et al.*, (2010), que apresentou onde todas as análises estiveram de acordo com os padrões, tendo em vista que se assemelha com a presente pesquisa onde as 224 amostras tiveram os resultados ideais. Para Santos *et al.*, (2011), a sua pesquisa constatou que os valores das análises de densidade ficaram fora dos padrões.

A densidade é a correlação do volume e a massa da substância, diretamente ligada a composição química do leite, que é formada por proteína, gordura, lactose e sais minerais. Desta forma, a densidade do leite é influenciada pela presença e concentração destas substâncias (DIAS e ANTES, 2014).

A verificação da análise de densidade propicia identificar e pesquisar possíveis ocorrência de fraudes do leite, como por exemplo o mais frequente a adição de água na matéria prima (SILVEIRA e BERTAGNOLLI, 2014), mas também perceber a realização do desnatado do leite na propriedade. Os valores padrão para a densidade do leite deve estar entre 1,028 e 1,034 g/mL, resultados abaixo dessa faixa sugere a incorporação de água, quando há resultados maiores que o limite, o indicativo é de fraude por outras substâncias (solutos) (SANTOS *et al.*, 2011).

Com base no parâmetro de densidade pode se destacar o teor de gordura, que tem como função determinar os sólidos no leite (de PAULA *et al.*, 2010). A exigência da legislação para o teor de gordura para leite cru integral é de mínimo 3,0. Na presente pesquisa pode se conferir que dentre as análises das amostras de leite, teor de gordura teve uma variação entre 3,28 até 4,8. Conforme representados na tabela 5.

Tabela 05: Teor de gordura identificados na pesquisa.

Teor de gordura	Frequência absoluta	Frequência relativa
3,28 a 3,50	71	31,69%
3,51 a 3,70	57	25,44%
3,71 a 3,90	69	30,80%
3,91 a 4,8	27	12,07%
Total	224	100,00%

Fonte: Arquivo pessoal 2017.

Demonstrando assim uma amplitude de 0,8 para teor de gordura e media geral de 3,74.

De forma que os resultados das amostra pesquisadas corroboram com os dados apresentados pela pesquisa de Paula (2010) bem como a pesquisa de (SILVEIRA e BERTAGNOLLI, 2014) onde ambas apresentaram resultados compatível ao teor mínimo ao padrão exigido pela legislação.

O percentual de gordura é um componentes que apresenta maior variação no leite, devido ao fato da grande influência dos fatores genéticos dos animais, alimentação, fase da lactação das vacas e fatores ambientais(DIAS e ANTES, 2014)

As 224 amostras de leite coletadas não geram resultados positivos para a análise de antibiótico, gerando um percentual de 100% negativos para a presença de substâncias inibidores de crescimento microbiano. Assim as amostras pesquisadas encontram-se dentro do padrão exigido.

Com base nas informações relatadas do histórico do laticínio de apresentar número considerável de resultados positivos para antibióticos, o setor de controle de qualidade desenvolveu uma metodologia de ações de controle como sugere a pesquisa de Silva, et al. (2015). Onde através da conscientização, os produtores tenham atenção e cuidados com o tempo de carência exigida para a comercialização do leite das vacas que passam por tratamento com esses fármacos, assim pode se considerar que essas ações tiveram resultado positivo compatível a pesquisa realizada que demonstram esses dados. Segundo relato dos laboratoristas do laticínio e médico veterinário responsável, são esporádicos os achados de resultados positivos de presença de antibiótico, após o desenvolvimento desse trabalho pelo controle de qualidade. Como uma das medidas para o sucesso desses resultados, os produtores são instruídos a mandar uma amostra separada do leite da vaca que esta em tratamento, assim a mesma é testada previamente até apresentar resultado negativo, só então o produtor inclui o leite com o restante da produção para entrega no laticínio.

A presença de antimicrobianos no leite cru é atribuído especialmente ao uso indiscriminado dos antibióticos pelos produtores rurais, e a desconsideração do prazo de carência desses produtos para a finalidade de comercialização do leite (SILVA, et al. 2015).O leite contaminado por resíduos

de antibióticos é considerado impróprio para consumo (PAULA et al, 2010). Quando são encontrados resultados positivos nas análises e pesquisas de antibióticos, é realizada o descarte desse leite, bem como são avaliados todas as amostras coletadas para contra-prova do tranque que apresentou resultado positivo, para identificação de qual produtor esta apresentando essa irregularidade, assim o mesmo é notificado e tomado medidas necessárias pelo setor de qualidade e administração do laticínio.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no estudo realizado pode se constatar que as análises físico-químicas são uma metodologia eficientes e fundamental para verificação do controle de qualidade do leite, de forma a garantir a segurança da matéria prima utilizada pela indústria e assim a segurança alimentar para os consumidores. Conclui se que os dados do estudo atestam que o leite cru refrigerado do laticínio, entregue pelos produtores da microrregião do sudoeste, apresentou dados onde 220 amostras cerca de 98%, tiveram resultados compatíveis com a exigência da legislação. De forma que pode se afirmar que o leite cru refrigerado utilizado pelo laticínio apresenta boa qualidade para ser industrializado.

Desta forma, somente após a realização das análises é possível atestar e garantir um leite dentro dos padrões estabelecidos e com boa qualidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº68**, de 12 de Dezembro de 2006. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Relator: Secretário de Defesa Agropecuária Gabriel Alves Maciel. Brasília: Diário Oficial da União, 14 de Dezembro de 2006.

CASTANHEIRA, Ana Carolina Guimarães. Manual Básico, **Controle de qualidade de leite e derivados**. 2. ed. São Paulo: Cap-Lab, 2012.

DIAS, J. A.; ANTES, F.G.; **Qualidade físico-química, higiênico-sanitaria e composicional do leite cru**. Indicadores e aplicações praticas da Instrução Normativa 62. ISSN 0103-9865 Porto Velho – RO EMBRAPA. Outubro, 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1018827/qualidade-fisico-quimica-higienico-sanitaria-e-composicional>

[do-leite-cru-indicadores-e-aplicacoes-praticas-da-instrucao-normativa-62](#) Acesso em 20 de setembro de 2017

FRANÇA, A. I. M. de; SILVA, M. A. P. da; BARROS, J. C.; SILVA, M. R. da; NEVES, R. B. S.; NASCIMENTO, L. E. C. do; NICOLAU, E. S.; Qualidade do leite cru refrigerado granelizado coletado no sudoeste goiano. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora-MG, v. 70, n. 6, p. 316-325, nov/dez, 2015

FRANQUE, M. P. PEIXOTO, A. F., PEREIRA, T. A., de SOUZA, I. B., SILVA, E. O., CHINELATE, G. C. B. Avaliação microbiológica e físico-química do leite cru comercializado em estabelecimentos comerciais da cidade de Garanhuns-PE. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 7, n. 1, p. 64-67, 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 (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária) - Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro.2006

PAULA, F. P.; CARDOSO, C. E.; RANGEL, M. A. C. Análise físico-química do leite cru refrigerado proveniente das propriedades leiteiras da região sul fluminense. **Revista Eletrônica TECCEN**, Vassouras, v. 3, n. 4, p. 7-18, out./dez., 2010.

REIS, K. T. M. G. ;SANTANA, E. H. W. de; ROIG, S. M.;**Qualidade microbiológica do leite cru e pasteurizado produzido no Brasil: Revisão**.UNOPAR Científica Ciências Biológicas e Saúde, v.15, p.411-421, 2013.

ROSSI, P.; BAMPI, G. B.; Qualidade microbiológica de produtos de origem animal produzidos e comercializados no Oeste Catarinense. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas- SP. v. 22, n. 2, p. 748-757, 2015.

SALES, P. V. G.; COSTA, A. C. R.; SALES, V. H. G.; OLIVEIRA, E. M.; GOBIRA, P. S. S. C. Caracterização físico-química do leite cru do município de imperatriz-MA. **Centro científico conhecer**, ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Nov de 2012.

SANTOS, N. A. F.; LACERDA, L. M.; RIBEIRO, A. C.; LIMA, M. F. V.; GALVAO, N. R.; VIEIRA, M. M.; SILVA, M. I. S.; TENORIO, T. G. S. Avaliação da composição e qualidade físico-química do leite pasteurizado padronizado comercializado na cidade de São Luís, MA. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.78, n.1, p.109-113, jan./mar., 2011.

SANTOS, M. S.; DIAS, V. R.; MENEZES, L. C.; VALE, R. C.; CAMPOS, V. N. S.; SALES, J. S.; NASCIMENTO, S. B.; AROUCHA, C. A. M.; PIRES FILHO, I. C.; SILVA, I. P. Análises físico-químicas de amostras de leite uht integral comercializados no município de São Luís, Maranhão. **53º Congresso brasileiro de química**, realizado no Rio de Janeiro/RJ, de 14 a 18 de outubro de 2013.

SILVA, T. S., NICOLAU, E. S., REZENDE, C. S. M., CARVALHO, D. A., & COSTA, H. T. (2016). Resíduos de antimicrobianos no leite produzido em Goiás-Brasil sob fiscalização do serviço de inspeção federal (SIF). **Veterinária em Foco**, n.1, p.26-36, 2015.



SILVEIRA, Márcia Liliane Rippel; BERTAGNOLLI, Silvana Maria Michelin. Avaliação da qualidade do leite cru comercializado informalmente em feiras livres no município de Santa Maria-RS. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 75-80, 2014.