



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**LAUDINEIA DE SOUZA DOS ANJOS**

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE CRU  
REFRIGERADO COMERCIALIZADO NA CIDADE DE  
MONTE NEGRO-RO**

**LAUDINEIA DE SOUZA DOS ANJOS**

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE CRU  
REFRIGERADO COMERCIALIZADO NA CIDADE DE  
MONTE NEGRO-RO**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Licenciada em Química.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ms. Bruna Racoski

Ariquemes – RO

2013

**Laudineia de Souza dos Anjos**

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE CRU  
REFRIGERADO COMERCIALIZADO NA CIDADE DE  
MONTE NEGRO-RO.**

Monografia apresentada ao curso de  
Licenciatura em Química da Faculdade de  
Educação e Meio Ambiente como requisito  
parcial à obtenção do Grau de Licenciada.

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Ms. Bruna Racoski  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Filomena Maria Minetto Brondani  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Fábiana Maria Pereira de Sá  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Ariquemes, 05 de Dezembro de 2013.

*Primeiramente a Deus,  
Por estar sempre ao meu lado,  
Abençoando-me cada dia mais,  
Mantendo-me em pé,  
Sempre enchendo o meu coração de esperança,  
E que me deu a melhor família do mundo,  
Mesmo eu não sendo merecedora de tantos privilégios.  
A toda minha família pelos momentos de alegria e conforto,  
Obrigada, amo todos vocês,  
Em especial,  
A minha mamãe e ao meu papai,  
Que sempre estão ao meu lado,  
Meu filho Gabriel, minha maior felicidade, sem você não existo!  
Meu esposo, o homem da minha vida, o meu amor verdadeiro,  
Minha irmã, meu braço direito, meu diário, minha amiga fiel e leal,  
A minha irmã de coração Paula, que mesmo longe sempre esteve ao meu lado,  
Deus obrigado por ter colocado esta amiga em meu caminho.  
Ao Químico Normando Santiago, você é indispensável!*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde, por sempre me guardar, abençoar, dar sabedoria e amparar-me nos momentos difíceis, pois, só ele é digno de toda honra, glória e louvor.

Aos meus amados pais Nair de Souza e José dos Anjos, pela dedicação nesta longa caminhada. Deus Obrigado por me dar à melhor família do mundo, saibam que amo vocês mais do que tudo neste mundo.

Ao meu esposo Izaias Costa Ferreira, pela compreensão nos momentos de ausência e pelo apoio dado em todos os momentos de estudo, obrigada meu amor.

A minha irmã Laudiceia Souza dos Anjos que sempre foi meu braço direito, que me apoiou em todos os momentos, verdadeiramente não teria ninguém no mundo que fizesse o que você fez por mim, te amo maninha.

Aos meus irmãos Leandro, Ermeson e Eula pelo amor dedicado a mim.

Gabriel meu filho que é o meu anjo enviado por Deus, minha paixão, meu viver.

Amanda, Guilherme e Eric por tornar minha vida tão feliz.

Em especial ao professor e químico Esp. Normando Santiago, pela sua dedicação extrema para a conclusão deste trabalho. Obrigada mesmo de coração, que Deus esteja sempre pertinho de você te abençoando cada dia mais.

A minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Ms. Bruna Racoski, por ter me concedido o grande privilégio de ser a sua orientanda, pois, sem a sua orientação eu não teria conseguido, pela confiança e amizade nos momentos em que eu mais precisei.

A toda minha família, que sempre me apoiou nos momentos mais difíceis e nos mais felizes, pelo carinho, amor e por acreditarem em mim.

A todos os professores, em especial a professora Filomena Maria Minnetto Brondani, Prof<sup>a</sup>. Dra. Fábiana Maria Pereira de Sá e a Prof. Dra. Rosani Aparecida Alves Ribeiro de Souza, pois, sem o apoio de vocês eu não teria conseguido atravessar esta longa jornada.

A todos que me ajudaram de forma direta ou indireta para a conclusão deste trabalho.

## RESUMO

Reconhece-se a qualidade do leite cru refrigerado consumido por uma parcela da população como sendo um fator de saúde pública, a julgar pela importância dos processos de produção e distribuição. O objetivo deste estudo centra-se na avaliação das características do leite comercializado nos estabelecimentos comerciais da cidade de Monte Negro-RO. A metodologia utilizada baseou-se em análises físico-químicas para saber: temperatura de recebimento; acidez; teste do alizarol; densidade; densidade corrigida g/l; crioscopia eletrônica; teor de gordura; extrato seco total; extrato seco desengordurado e pH. As amostras foram recolhidas em três dias distintos e em três estabelecimentos comerciais diferentes, identificados como A, B e C. Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos em média e desvio padrão. Faz-se um comparativo dos resultados obtidos para as amostras com os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação brasileira e se percebem várias conformidades. A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que os leites analisados são inadequados para o consumo humano, pois, as maiorias das amostras estavam fora dos parâmetros permitidos pela legislação brasileira. Resultados estes justificados diante do valor abaixo da quantidade mínima do teor de gordura, extrato seco total, extrato seco desengordurado, acidez. Já o resultado relativo à crioscopia mostra uma quantidade significativa de água.

**Palavras-chave:** Leite cru refrigerado, Controle de qualidade, Análise físico-química.

## RESUME

Reconoce la calidad de la leche crudo consumido por una pequena cantidad de la poblaci3n, como ES un factor de la salud publica, a juzgar por la inportancia del proceso de producci3n y distribuicion. El objetico ES contrarse em la auliaci3n de la característica de la comercialisici3n em los estable cimientos de la ciudad de entender, temperaturd de recibimiento, acides, prueba de alizd, densidad, densidad corrigida g/L, criodcopia electianica, teor de gordura, extracto seco total, extracto seco desgordurado e pH. Las muestras recojidas em três dias diferente y em três diferente estable cimientos comrciales ricletificados A,B y C. Todas las analisis fueron realizadas y los resultados expresamente em media y desvio de padron de calidad estabelecidos por la legislatura brasileira. Y se dier3n cuenta de vários descoformidad em uso de leche, san inadecuadas para el consumo hunano, las mayorias de la muestrass estaban fuera del parâmetros permitidos por la legislatura brasileira, los resultados as justificados delante del valor, debajo de la calidad minina teor de gordura, extrato seco total, extrato seco desgordurado, acides. El resultado relativo la crioscopia muestra una cantidad de agua.

**Palabra- clave:** Leche crudo refrigerado, Control de calidad, Analisis fisico-quimica.

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

<b>Figura 1</b> - Proveta e Termolactodensímetro.....	22
<b>Figura 2</b> - Tabela de Correção de Densidade.....	22
<b>Figura 3</b> - Crioscopia eletrônica.....	23
<b>Figura 4</b> - Butirômetro Gerber com Rolha.....	23
<b>Figura 5</b> - Disco de Alckeman.....	24
<b>Figura 6</b> - Aparelho e Acidímetro Dornic.....	25
<b>Figura 7</b> - Teste do Alizarol.....	27
<b>Figura 8</b> - Teste do Alizarol.....	27



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

°D	Graus Dornic
EST	Extrato Seco Total
ESD	Extrato Seco Desengordurado
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária
°H	Graus Horvert
pH	Potencial Hidrogeniônico
UHT	<i>Ultra High Temperature</i> (Temperatura Ultra Alta)

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DO CONSUMO DO LEITE .....	12
2.2 HIGIENE E CONSERVAÇÃO DO LEITE.....	13
2.3 FATORES QUE INFLUÊNCIAM NO MANEJO DE QUALIDADE DO LEITE.....	13
2.4 CONTROLE FÍSICO-QUÍMICO DO LEITE.....	15
<b>2.4.1 Determinação da Densidade.....</b>	<b>16</b>
<b>2.4.2 Densidade Corrigida g/l.....</b>	<b>16</b>
<b>2.4.3 Crioscopia Eletrônica.....</b>	<b>16</b>
<b>2.4.4 Teor de Gordura a partir do método de Gerber.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4.5 Extrato Seco Total (EST) método de Ackerman.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4.6 Extrato Seco Desengordurado (ESD).....</b>	<b>17</b>
<b>2.4.7 Acidez.....</b>	<b>17</b>
<b>2.4.8 Temperatura de Análise.....</b>	<b>18</b>
<b>3 OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
4.1 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS E ANÁLISES.....	21
4.2 DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE.....	21

4.3 DENSIDADE CORRIGIDA g/L.....	22
4.4 CRIOSCOPIA ELETRÔNICA.....	23
4.5 TEOR DE GORDURA.....	23
4.6 EXTRATO SECO TOTAL (EST) MÉTODO DE ACKERMAN.....	24
4.7 EXTRATO SECO DESENGORDURADO.....	25
4.8 ACIDEZ.....	25
4.9 DETERMINAÇÃO DO pH E TEMPERATURA.....	27
<b>5 RESULTADO E DISCUSSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>33</b>

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que a qualidade do leite é determinada a partir da sua composição.

O leite é um produto natural de cor branca meio amarelada, de odor suave e gosto adocicado, sendo indispensável para os seres mamíferos nos primeiros meses de vida. É um produto sensível podendo absorver odores do meio em que se encontram e por ter um grande valor nutritivo torna-se um meio adequado para o desenvolvimento de microrganismos patogênicos. Mas, com a fervura do leite ele conserva-se por mais tempo em relação ao *in natura*, eliminando determinados microrganismos patogênicos. No entanto, o tratamento recomendado é a pasteurização, processo no qual se aquece o leite de 72°C a 75°C, por 15 a 20 segundos. (BEHMER, 1999).

Para o consumo humano, o leite deve ser adequado e de boa qualidade, na alimentação humana o leite desempenha papel de grande importância, por possuir as vitaminas A, D, E, K, na sua composição, as quais se encontram associadas aos glóbulos de gordura do leite. A coloração branca do leite se deve à dispersão da luz refletida pelos glóbulos de gorduras e partículas de caseína e de fosfato de cálcio, caso apresente cores diferentes é sinal de desenvolvimento de microrganismos patogênicos. (SILVA, 1997).

A qualidade do leite cru refrigerado consumido por uma parcela da população é um fator de saúde pública, pois, é um alimento muito sensível que necessita de muita atenção no seu manuseio para garantir um produto de qualidade na mesa do consumidor. Apesar de ainda ser uma prática comum, a comercialização de leite cru é proibida no Brasil desde o ano de 1950 pela Lei n.º 1.283, de 18/12/1950, e pelo Decreto n.º 30.691, de 29/03/1952.

Uma vez que esse produto é consumido por parte da população, justifica-se a elaboração do presente estudo, no qual fundamenta-se na análise das propriedades físico-químicas do leite cru refrigerado. Aliado a essa prática, a falta de cuidado quanto ao manuseio do mesmo podendo afetar a qualidade do produto e conseqüentemente a saúde da população que o consomem.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DO CONSUMO DO LEITE

De acordo com Costa (2011), os primeiros ordenhadores de leite surgiram cerca de 6000 a.C, na Inglaterra e na Europa Ocidental, também existem indícios comprovando que na Mesopotâmia por volta de 8000 a.C já se utilizavam para o consumo de carne e força de tração animal, no entanto, o mais antigo registro já visto da utilização do leite “é uma série de pinturas rupestres datadas de 5000 a.C encontradas em Dahara, na Líbia”. Já em 1000 a.C os egípcios utilizaram o leite com objetivo religioso.

Em 1532 Mantim Afonso de Souza trouxe da Europa para a colônia Portuguesa no litoral paulista, onde ficava a vila de São Vicente, os primeiros bois e vacas, só em 1950 a pecuária leiteira entrou em uma fase moderna coincidindo com a industrialização do Brasil. Em 1980 começaram a melhorar onde em apenas duas décadas teve o melhor progresso do que em quinhentos anos. (RUBEZ, 2003).

Segundo Costa (2011), a pasteurização foi inventada por Louis Pasteur (1822-1895), John Kingman inventou a primeira ordenhadeira 1859, más foi Anara Baldwin que patenteou à primeira ordenhadeira mecânica. Só em 1889 Willian Murchland apresentou uma ordenhadeira que não machucava as tetas das vacas, mas foi só em 1898 que o sistema foi aprovado pela sociedade agrícola da Escócia.

Ainda de acordo com Costa (2011) em 1884 nos Estados Unidos foram patenteados os vasilhames de vidro esterilizável por H.Thatcher. Em 1889, os frascos começaram a ser utilizados pelas indústrias do leite, o que durou até o ano de 1950, pois, após 1910 o governo americano exigiu que o leite fosse entregue em garrafas de vidro lacrado. No Brasil as garrafas de vidro foram introduzidas em 1918 e em 1968 foi lançado o saco de plástico e após alguns anos foi adotado o uso de embalagens Tetra Pak onde se usa o sistema de UHT (Leite de Caixinha) para eliminar bactérias e conservar o leite. De acordo com Marcolan (2011), o Brasil nos últimos 35 anos teve um aumento significativo na produção de leite, aumentou 3,4% “onde 7,9 bilhões de litros de leite foram produzidos em 1975 chegando a 11,2 bilhões de litros em 1980, a 14,5 bilhões de litros em 1990, a 19,8 bilhões de litros em 2000 e

a 30,3 bilhões de litros em 2009, e , segundo Casarin (2013), Rondônia é considerada a maior produtora de leite da região Norte e a 9ª do país.

De acordo com Casarin (2013), para o agronegócio do Estado de Rondônia o setor mais importante é a pecuária leiteira. A pecuária leiteira está na maioria das propriedades rurais do estado, fato responsável pela economia de mais de 34 mil famílias, define Marcelo Henrique Borges, presidente do Idaron.

## 2.2 HIGIENE E CONSERVAÇÃO DO LEITE

Segundo Brasil (2011), os currais devem ter uma boa localidade com água em abundância, locais para colocar os vasilhames e utensílios bem higienizados, as mamas da vaca a ser ordenhada devem ser lavadas com água e secadas com toalhas descartáveis.

O ordenhador deve-se dedicar nas medidas preventivas de higiene, evitando a contaminação na hora e após a ordenha. Devendo-se coar o leite e resfriar imediatamente, pois, o mesmo na hora da ordenha está a 36°C, temperatura favorável à multiplicação de bactérias (BEHMER, 1999).

De acordo com Gonçalves (2002), para se obter um leite de alta qualidade, deve-se fundamentar nos conceitos básicos de limpeza, como desinfecção das instalações e aos utensílios de ordenha e até mesmo os ordenhadores e os animais, o local deve ser calmo e familiar para o animal. Este conceito deve começar na fonte de produção, a vaca, pois, o leite sem os cuidados higiênicos tem baixa qualidade e até mesmo inadequado ao consumo, pois, os ordenhadores devem ter capacidade adequada para ordenhar os animais e local em boas condições.

Recomenda-se para as pessoas que não tem acesso ao leite pasteurizado ferve-lo, pois, a fervura pode alterar as propriedades físicas do leite más, diminui a quantidade de bactérias prejudiciais à saúde. (SALINAS, 2002).

## 2.3 FATORES QUE INFLUENCIAM NO MANEJO DE QUALIDADE DO LEITE

A maneira como a ordenha do animal é realizada influencia na qualidade do leite. A ordenha deve ser feita com atenção para evitar que a vaca fique agitada ou esconda o leite, ou seja, libera o hormônio adrenalina o qual impede a ação da ocitocina, responsável pela contração dos alvéolos produtores do leite.

Segundo Vieira, Kaneyoshi e Freitas (2005), também deve-se ter cuidado no manejo do bezerro, esse deve ser bem feito, pois, o melhor leite é aquele do final da ordenha, o qual é rico em gordura. Já o leite produzido no início da ordenha apresenta menor teor de gordura, desta forma deve-se colocar o bezerro para mamar no início da ordenha até o seu sustento. É importante ressaltar que o animal deve ter alimentação balanceada, com carboidratos, proteínas e aminoácidos essenciais. No entanto, a raça também é um dos fatores que afeta a composição do leite.

O local da ordenha deve ser arejado, com piso de cimento e água em abundância para higienização. Além disso, as tetas devem ser higienizadas na hora da ordenha e o ordenhador também deve tomar cuidado quanto às roupas, usar proteção na cabeça, lavar as mãos e utilizar materiais adequados e limpos. (VIEIRA, KANEYOSHI E FREITAS, 2005).

É importante ressaltar ainda que para falar da qualidade do leite deve-se estudar todos os passos que envolvem esta atividade, desde a produção do alimento das vacas até a distribuição do leite ao consumidor. (CHAPAVAL, PIEKARKI, 2000)

De acordo com a pesquisadora da Embrapa Luciana Brito (2011), o Brasil é um dos maiores produtores de leite, mas há uma deficiência para a produção do leite de qualidade. Não existe uma política de controle da mastite (processo infeccioso que se estabelece na glândula mamária das vacas leiteiras) (GONÇALVES, 2002), principalmente da subclínica.

De acordo com Cu, Sánchez e Vázquez (2010) a mastite é considerada mundialmente a enfermidade de maior impacto nos gados leiteiros, devido sua elevada prevalência quanto ao prejuízo econômico, onde tem um efeito extremamente negativo para as indústrias de leite.

Para obter um leite de qualidade é necessária a refrigeração adequada, higiene na ordenha, manutenção adequada dos equipamentos a ser utilizados, e cuidados com o produto até na chegada ao consumidor, só assim teremos leite com condições adequadas para o consumo. (MENEZES, 2011). O consumidor a cada dia está mais exigente com a qualidade dos alimentos, procurando produtos que ofereçam segurança. Assim, o leite é um produto que necessita de cuidados especiais, pois,

tem facilidade de ser contaminado ou até mesmo sofrer alterações de suas propriedades físicas.

Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas. O leite de outras espécies deve denominar-se segundo a espécie da qual proceda, refrigerado e mantido nas temperaturas constantes de no máximo 7 °C na propriedade rural e nos tanques comunitários 10°C do presente Regulamento Técnico, transportado em carro tanque isotérmico da propriedade rural para um Posto de Refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado, para ser processado (BRASIL, 2011)

De acordo com Tronco (2003), o leite é formado por água, gordura, proteínas, carboidratos, contendo uma pequena quantidade de minerais e considerado uma das fontes mais enriquecida de cálcio.

Segundo Behmer (1999), 87,5% do leite é constituído por água sendo este seu principal componente. Esta composição pode variar de acordo à raça do gado e o tempo de lactação, sendo que no final da lactação o leite é mais concentrado. A matéria gorda varia de 1,5 a 7,0%, com média de 3,5% de ácidos, como butírico, caprílico entre outros. Tem peso específico de 0,93 a 15°C, funde-se a 33°C e solidifica entre 20 a 25°C, formado de glóbulos de diversos tamanhos que são visíveis ao microscópio. A caseína tem densidade de 1, 486 a 15°C, sendo encontrada na proporção de 3%, constituindo a maior parte da matéria azeda do leite. A albumina, solúvel em água, não coagula pelo coalho, somente pelo ácido e calor é que a película se forma por cima do leite após o cozimento. A lactose, encontrada no leite da vaca em porcentagem de 4,6%, e os sais formam 0,7% da composição do leite.

## 2.4 CONTROLE FÍSICO-QUÍMICOS DO LEITE



No conceito físico-químico, pode-se definir o leite como uma mistura homogênea de várias substâncias, onde algumas estão em emulsão, outras em suspensão e as demais totalmente dissolvidas. (CORRÊA, RIBAS E MADRONA, 2009).

No entanto deve-se ressaltar a importância da análise microbiológica de alimentos, para que seja estabelecida sua vida útil.

#### **2.4.1 Determinação da Densidade**

A densidade é um corpo líquido ou sólido, é a relação que existe entre a massa e o volume desse corpo. Podemos definir a densidade a partir do volume e da massa do produto a ser analisado, onde se deve dividir a massa pelo volume, resultando assim a densidade. (BEHMER, 1999).

Determinar a densidade é importante para se controlar fraudes no leite, tanto na desnatação quanto pela adição de água. A densidade do leite pode variar de 1,028 a 1,034 g/l, devido à sua composição química (ABREU, 2005). O leite com teor de gordura mais alto apresenta maior densidade. (SILVA, 1997).

#### **2.4.2 Densidade Corrigida g/l**

Segundo a Brasil (2005-2007), a média da densidade é de 1,032g/L sendo uma relação entre o peso e o volume do leite, podendo variar entre 1,028 a 1,034 g/L. Na determinação da densidade utiliza-se o Termolactodensímetro, assim se a densidade estiver abaixo do padrões exigidos demonstra-se a adição de água ou problemas de saúde do animal e acima do indicado determina que houve desnatação ou alteração com algum produto.

De acordo com Tronco (2005), são varias as formas de cálculos para fazer-se a correção da densidade do leite, no entanto se a temperatura exigida não estiver de acordo com a legislação pode recorrer à balança de Wisfall e tabelas.

#### **2.4.3 Crioscopia eletrônica**

Segundo Abreu (2005), o procedimento mais eficaz para se detectar fraude por adição de água no leite é a crioscopia eletrônica, pois, mede o ponto de congelamento do leite, onde se baseia a diferença do grau de congelamento do leite e da água.

O índice crioscópico é de  $-0,550^{\circ}\text{H}$  que corresponde a  $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$ , a escala adotada internacionalmente é expressa pelos graus Horvert ( $^{\circ}\text{H}$ ), diferente da escala Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ), onde podem ser relacionadas pelas equações:

$$^{\circ}\text{H} = 1,03562 \times ^{\circ}\text{C} \qquad ^{\circ}\text{C} = 0,9656 \times ^{\circ}\text{H}$$

A crioscopia eletrônica possui a solução frigorífica, termômetro e controle em um único bloco e o resultado mostrado em uma tela digital que calcula a quantidade de água (ABREU, 2005). Os aparelhos que medem a crioscopia são aparelhos eletrônicos com grandes precisões.

#### **2.4.4 Teor de Gordura**

Componente de maior valor, a gordura é a que estabelece os parâmetros nas indústrias para o pagamento aos produtores, que determina o teor de gordura, definindo possíveis fraudes no leite em relação a sua porcentagem.

Está análise é feita utilizando-se técnicas rápidas com equipamentos eletrônicos ou técnicas tradicionais como método de Gerber, o qual destrói o estado globular da gordura e a dissolução da caseína e usa-se o álcool para facilitar a separação da gordura, a diminuição da interfase e facilitar ainda a ascensão dos glóbulos de gordura menor. (TRONCO, 2003).

#### **2.4.5 Extrato Seco Total (EST)-Método de Ackermann**

Matéria seca total ou extrato seco total (EST), constitui-se em todos os componentes do leite, menos a água, onde se justifica a qualidade nutricional e o rendimento industrial do leite. (TRONCO, 2003).

O leite normal tem no mínimo 11,5% de matéria seca, que são os nutrientes como as proteínas, gordura, lactose, sais minerais, entre outros. (BEHMER,1999).

Utilizando um disco de alumínio graduado, usando a densidade e o resultado da gordura, verifica-se a porcentagem de matéria seca. Este disco é denominado de Disco de Ackermam, onde a parte superior tem os valores da densidade, a inferior o valor de gordura e na ponta a porcentagem de matéria seca total. (TRONCO, 2003).

#### **2.4.6 Extrato Seco Desengordurado (ESD)**

Para se obter resultado do extrato seco desengordurado deve-se diminuir a matéria seca total da matéria gorda determinada pelo método de Gerber. O leite normal tem de 8,25% a 8,40% de matéria seca desengordurada. (BEHMER, 1999).

#### **2.4.7 Acidez**

O teste mais utilizado para o controle de qualidade do leite onde podemos destacar o qualitativo que é o teste de alizarol e o quantitativo pela titulação do leite com solução de hidróxido de sódio usa-se a fenolftaleína como indicador. (CHAPAVAL, 2000).

A acidez titulável é expressa em graus Dornic (oD) ou em porcentagem (%) de ácido láctico, controle mais utilizado pelas indústrias para a determinação da acidez do leite e como um guia para o controle da manufatura de produtos como o queijo. (BRASIL, 1995).

A prova Dornic é utilizada para fazer uma análise com mais exatidão da acidez, recorre a titulação com hidróxido de sódio N/9 ou a 11N denominada de soda Dornic, pode ser usada várias concentrações da solução (NaOH) onde se denomina os diferentes graus: Soxhlet Henkel (SH) N/4, Thorner N/10 e graus Dornic N/9. O método mais utilizado é o Dornic para pesquisa rápida, onde a cada 0,1ml de solução Dornic gasto na titulação corresponde a 1°D ou 0,1g de ácido láctico. (TRONCO, 2003).

O teste do alizarol é uma das maneiras mais práticas para saber se o leite está ácido, a solução de alizarol é a mistura de álcool e alizarina onde verifica se há estabilidade térmica do leite e possíveis alterações. A Instrução Normativa nº

68/MAPA não indica a quantidade de alizarol do leite utilizado para fazer as análises, indica apenas que o volume deve ser igual. O leite de boa qualidade resulta no desenvolvimento de cor vermelho tijolo/ lilás em pH alto (alcalino) e o cor amarela/ marrom em pH baixo (ácido). (CASTANHEIRA, 2010).

No controle da acidez do leite o pH da amostra é muito importante, pois, demonstra a qualidade do leite, se o pH estiver inadequado pode se considerar o leite está ácido ou com alguma adulteração, pois, ele determina o grau de deterioração de produtos. (CASTANHEIRA, 2010).

### **2.5.8 Temperatura de análise**

Segundo Abreu (2005), a amostra deve ser coletada até uma hora após a ordenha, se este período for ultrapassado a amostra deve ser refrigerada com gelo picado em uma caixa isotérmica- isopor, assim dificulta a multiplicação de bactérias mesófilas que causam acidez do leite. Quando se refrigera o leite imediatamente após a ordenha visa diminuir a multiplicação da microbiota psicrófila e para que o leite fique bem conservado após um hora da ordenha deve-se refrigerar a 4 C°.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GERAL

Determinar as características físico-químicas do leite cru refrigerado vendido em estabelecimentos e comércios da cidade de Monte Negro-RO.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Quantificar os índices de pH, densidade, crioscopia, temperatura de análise , teor de gordura e de acidez do leite cru refrigerado ;
- Determinar a densidade corrigida, extrato seco total, extrato seco desengordurado;
- Classificar a qualidade físico-química segundo a Normativa 62 do leite cru refrigerado e comercializado nos comércios do município de Monte Negro;
- Comparar os resultados obtidos com os da literatura.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 OBTENÇÕES DAS AMOSTRAS E ANÁLISES

As amostras de leite utilizadas neste trabalho foram adquiridas em três comércios do município de Monte Negro- RO, (denominados A, B e C), sendo as mesmas fornecidas aos comerciantes por produtores diferentes. Posteriormente, foram conduzidas ao laboratório de análise do laticínio X do município de Monte Negro-RO. O processo de análise teve a participação de um profissional Químico Industrial e Especialista em leite Normando da Silva Santiago, CRQ N°14200791- 14ª região do órgão em questão no qual orientou os procedimentos. As análises foram realizadas em triplicata, seguindo as normas analíticas e Normas do Ministério da Agricultura in68/2006 (BRASIL, 2006).

Foram determinados os valores do pH, Acidez titulável em grau dornic, densidade, matéria gorda, extrato seco desengordurado , extrato seco total, crioscopia, densidade corrigida e temperatura de análise com resultados expressos em média e desvio-padrão.

### 4.2 DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE

Em proveta com 250 ml de leite foi inserido um Termolactodensímetro de forma que posição do mesmo facilita a leitura deixando-o flutuar sem encostar-se na parede da proveta. Após 1 a 2 minutos foi realizada a leitura da densidade no próprio Termolactodensímetro.



Figura 1-Proveta e Termolactodensímetro.

#### 4.3 DENSIDADE CORRIGIDA g/l

Para determinar a densidade corrigida foi utilizada a seguinte tabela de correção e para determinar essa densidade deve-se observar a temperatura de análise e a densidade dada pelo no Termolactodensímetro.

Temp. de Referência	TABELA DE CORREÇÃO DE DENSIDADE																			
	15°C	20°C	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0
10.0	15.0	17.0	18.1	19.1	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	24.9	25.8	26.8	27.8	28.8	29.7	30.7	31.7	32.7	33.7	
11.0	16.0	17.3	18.3	19.3	20.2	21.2	22.2	23.2	24.2	25.1	26.1	27.1	28.1	29.1	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	
12.0	17.0	17.5	18.5	19.5	20.4	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	26.4	27.4	28.4	29.4	30.3	31.3	32.3	33.3	34.3	
13.0	18.0	17.7	18.7	19.7	20.6	21.6	22.6	23.6	24.6	25.6	26.6	27.6	28.6	29.6	30.6	31.6	32.6	33.6	34.6	
14.0	19.0	17.9	18.9	19.9	20.9	21.8	22.8	23.8	24.8	25.8	26.8	27.8	28.8	29.8	30.8	31.8	32.8	33.8	34.8	
15.0	20.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0	
16.0	21.0	18.1	19.1	20.1	21.1	22.2	23.2	24.2	25.2	26.2	27.2	28.2	29.2	30.2	31.2	32.2	33.2	34.2	35.2	
17.0	22.0	18.3	19.3	20.3	21.4	22.4	23.4	24.4	25.4	26.4	27.4	28.4	29.4	30.4	31.4	32.4	33.4	34.4	35.4	
18.0	23.0	18.5	19.5	20.5	21.6	22.6	23.6	24.6	25.6	26.6	27.6	28.6	29.6	30.6	31.7	32.7	33.7	34.7	35.7	
19.0	24.0	18.7	19.7	20.7	21.8	22.8	23.8	24.8	26.0	26.9	27.9	28.9	29.9	30.9	32.0	33.0	34.0	35.0	36.0	
20.0	25.0	18.9	19.9	20.9	22.0	23.0	24.0	25.0	26.2	27.1	28.2	29.2	30.2	31.2	32.3	33.3	34.3	35.3	36.3	
21.0	26.0	19.1	20.1	21.1	22.2	23.2	24.2	25.2	26.4	27.3	28.4	29.4	30.4	31.4	32.5	33.6	34.6	35.6	36.6	
22.0	27.0	19.3	20.3	21.3	22.4	23.4	24.4	25.4	26.6	27.5	28.6	29.6	30.6	31.6	32.7	33.8	34.9	35.9	36.9	
23.0	28.0	19.5	20.5	21.5	22.6	23.6	24.6	25.6	26.8	27.7	28.8	29.9	30.9	31.9	33.0	34.1	35.2	36.2	37.2	
24.0	29.0	19.7	20.7	21.7	22.8	23.8	24.8	25.8	27.1	27.9	29.0	30.1	31.2	32.2	33.3	34.4	35.5	36.5	37.5	
25.0	30.0	19.9	20.9	21.9	23.0	24.1	25.1	26.1	27.3	28.2	29.3	30.4	31.5	32.5	33.6	34.7	35.8	36.8	37.8	
26.0	31.0	20.1	21.1	22.1	23.2	24.3	25.3	26.3	27.5	28.4	29.5	30.6	31.7	32.7	33.8	34.9	36.0	37.1	38.1	
27.0	32.0	20.3	21.3	22.3	23.4	24.5	25.5	26.5	27.7	28.6	29.7	30.8	31.9	33.0	34.1	35.2	36.3	37.4	38.4	
28.0	33.0	20.5	21.5	22.5	23.6	24.7	25.7	26.7	27.9	28.9	30.0	31.1	32.2	33.3	34.4	35.5	36.6	37.7	38.7	
29.0	34.0	20.7	21.7	22.7	23.8	24.9	26.0	27.0	28.2	29.2	30.3	31.4	32.5	33.6	34.7	35.8	36.9	38.0	39.1	
30.0	35.0	21.0	22.0	23.0	24.1	25.2	26.3	27.3	28.4	29.5	30.6	31.7	32.8	33.9	35.1	36.2	37.3	38.4	39.5	
31.0	36.0	21.3	22.3	23.3	24.4	25.5	26.6	27.6	28.6	29.8	30.9	32.0	33.1	34.2	35.5	36.6	37.7	38.8	39.9	
32.0	37.0	21.6	22.6	23.6	24.7	25.8	26.9	27.9	28.9	30.1	31.5	32.3	33.4	34.5	35.9	37.0	38.1	39.2	40.3	
33.0	38.0	21.9	22.9	23.9	25.0	26.1	27.2	28.2	29.2	30.4	31.2	32.6	33.7	34.8	36.3	37.4	38.5	39.6	40.7	
34.0	39.0	22.2	23.2	24.2	25.3	26.4	27.5	28.5	29.5	30.7	31.8	32.9	34.1	35.2	36.7	37.8	38.9	40.0	41.1	
35.0	40.0	22.5	23.5	24.5	25.6	26.7	27.8	28.8	29.8	31.0	32.1	33.2	34.5	35.6	37.1	38.2	39.3	40.4	41.5	

Figura 2- Tabela de Correção de Densidade.

Fonte manual de uso do lacto-densímetro incoterm , 2008.

#### 4.4 CRIOSCOPIA ELETRÔNICA

Após homogeneizar as amostras por agitação foram utilizadas 2,5ml de cada amostra (em triplicata) e colocadas em tubos de ensaio para realizar as análises no crioscópio eletrônico micro processador modelo PZL-7000.



**Figura 3-** Crioscópio eletrônico.

#### 4.5 TEOR DE GORDURA



**Figura 4-**Leitura no Butirômetro Gerber com rolha.



Para a obtenção do teor de gordura presente no leite, foi utilizado o método de Gerber, o qual se utiliza ácido sulfúrico para destruir a matéria não-gordurosa e facilitar a separação da fase gorda. Após homogeneizar a amostra foi pipetado 11 ml do leite e transferido para o butirômetro e deixado escorrer pelas paredes do equipamento para evitar que se misturasse com o ácido. Acrescentou-se também 1 ml de álcool isoamílico, o frasco foi vedado com uma rolha e agitado até que os três líquidos ficassem completamente desassociados, por último a amostra foi centrifugada durante 5 minutos a 1.000-1.200 rpm.

Após a centrifugação retirou-se os butirômetro e feito a leitura diretamente na sua haste. Para o ajuste da coluna utiliza-se a rolha do butirômetro. “A leitura é feita na escala do próprio butirômetro e o resultado expresso em porcentagem” (massa/volume). (TRONCO, 2003).

#### 4.6 EXTRATO SECO TOTAL (EST)-MÉTODO DE ACKERMANN



**Figura 5** - Disco de Ackermann

Fonte: site cap-lab

O resultado da densidade e do teor de gordura é fundamental para obtenção do resultado de EST pelo método de Ackerman, onde o disco é formado por dois discos, um sobre o outro e o menor é o que fica em cima e tem as graduações das

densidades e o maior com duas graduações, à primeira da matéria gorda (0,7 a 6,05) e a segunda da matéria seca (0,22 a 15,5%), sendo que a posição da seta indicará no círculo externo à porcentagem (m/m) de extrato seco total, podendo ser determinada a densidade. (TRONCO, 2003).

#### 4.7 EXTRATO SECO DESENGORDURADO (ESD)

Para determinar o ESD, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\% \text{ EDS} = \% \text{ EST} - \% \text{ G}$$

Subtraindo a porcentagem de extrato seco total da porcentagem da gordura para todas as amostras, que por fim dá o resultado do extrato seco desengordurado.

#### 4.8 ACIDEZ

Para determinar se o leite estava ácido, foram utilizados os seguintes métodos: A prova Dornic e o teste do Alizarol.



Figura 6- Aparelho E Acidímetro Dornic

Para realizar a prova Dornic transferiu-se com o auxílio de uma pipeta graduada 10 ml da amostra para um béquer de 100 ml. Adicionou-se 5 gotas da solução de fenolftaleína.

A solução foi titulada com a solução de hidróxido de sódio, utilizou-se acidímetro de Dornic e foi titulado até o aparecimento de uma coloração rósea, a leitura foi em graus Dornic.

O procedimento foi feito com a titulação do leite usando o hidróxido de sódio (NaOH) como titulante e usou-se para neutralizar o ácido do leite, o fenolftaleína como indicador que mostra a quantidade de NaOH utilizado para neutralizar o ácido láctico no leite. O fenolftaleína fica incolor quando misturado com uma substância ácida e só adquire coloração rosa e meio alcalino. (BRITO, 1995).

#### Equação 1

$$\% \text{ de ácido láctico} = \frac{V \times f \times 0,9}{m}$$

V = volume de solução de hidróxido de sódio 0,1 N gasto na titulação, em ml;

f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio 0,1 N;

m = massa da amostra em gramas.

Para expressar o resultado em graus Dornic deve-se multiplicar a % de ácido láctico por 100.

O teste do alizarol foi determinado a partir da técnica de utilizar 2ml de leite da amostra e 2ml de alizarol 76°GL.

A coloração pardo-avermelhado “tijolo” é normal e coloração amarela com a coagulação ácida.



**Figura 7-**Teste do alizarol coloração amarela o leite está ácido.



**Figura 8-**Teste do alizarol coloração vermelho tijolo o leite está normal.

#### 4.9 DETERMINAÇÃO DO pH E TEMPERATURA

Para obter os valores de pH e temperatura agitou-se as amostras utilizando-se 10 ml de leite cru refrigerado. As análises foram realizadas pela imersão direta do eletrodo na amostra, utilizando-se o pH metro digital, que além de medir o pH mede a temperatura, marca Gehaka, modelo PG1400, devidamente calibrado com soluções, tampão de pH 4,7 e 10 e a temperatura dada em graus °C.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Agência de Defesa Sanitária Agrossilvipastoril do Estado de Rondônia (Idaron) distribui manual para os agricultores de boa prática de ordenha, manual este que pode ser observado no anexo 1.

Os resultados das análises podem ser observados nos anexos 2, 3 e 4, respectivamente correspondente aos dias três, cinco e sete do mês de setembro, onde apresentam os resultados da densidade, densidade corrigida g/l, crioscopia eletrônica, teor de gordura, EST, ESD, Acidez em graus Dornic, estabilidade ao alizarol, pH e temperatura de análise do leite cru refrigerado comercializado em estabelecimentos comerciais da cidade de Monte Negro-RO.

No dia 03/09/2013 o leite do comércio A e B estavam inadequados para o consumo, pois, o comércio A contém uma quantidade significativa de água e o comércio B estava ácido, já o comércio C estava dentro dos parâmetros físico-químico para o consumo. No dia 05/09/2013 o leite do comércio A novamente estava irregular, pois, continha uma quantidade significativa de água. O comércio B estava com o extrato seco e extrato seco desengordurado abaixo do normal, já o comércio C estava dentro dos parâmetros físico-químico para o consumo. No dia 07/09/2013 o leite do comércio A e B estavam inadequados para o consumo, pois, os dois comércios tinham uma quantidade significativa de água, já o comércio C tinha menos de 1% de água onde não condensa o leite, então podemos dizer que ele estava dentro dos parâmetros físico-químico para o consumo.

No entanto o presente estudo obteve resultados como teor de gordura, extrato seco total e extrato seco desengordurado fora dos padrões exigidos. O estudo apresentado por Ana Paula Pancotto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, também ficou fora dos padrões exigidos para o teor de gordura extrato seco total, extrato seco desengordurado e até mesmo para a temperatura.

Buscar mais informações da qualidade do leite cru refrigerado e comercializado em estabelecimentos comerciais na cidade de Monte Negro através de análise microbiológica é um fato de grande apreciação, pois, o leite corre grandes riscos de ser contaminado na hora de sua manipulação.

Suárez (1986) define em seu estudo em Umbita município de Boyacá da Colômbia, que as condições de tempo e de que maneira é feita o transporte do leite aumenta a possibilidade de micro-organismos patogênicos, onde afeta a qualidade do leite na região. Lembrando-se que há quase 30 anos atrás, já havia uma preocupação quanto ao manuseio do leite e preocupação que os produtores não influenciem nos fatores que prejudiquem a composição do leite e conseqüentemente a saúde de quem o consome.

## CONCLUSÃO

Mediante as análises físico-químicas, nota-se que o leite analisado atende requisitos mínimos previstos em lei, considerando que alguns resultados ficaram fora dos padrões exigidos como na determinação da acidez, crioscopia, onde o teor de gordura, ESD e EST não alcançaram o ideal previsto, pois, ficou abaixo da quantidade mínima.

No entanto, na avaliação da qualidade do leite cru refrigerado analisado constatou-se que os leites comercializados nos comércios do município de Monte Negro ficaram fora dos padrões exigidos, mesmo que o leite esteja de acordo com os parâmetros físico-químicos e sabendo que a prática do comércio deste tipo de leite é muito comum principalmente nas pequenas cidades, onde a população ainda não possui informações das consequências do consumo do leite sem os devidos cuidados, esse não deve ser comercializado sem um devido cuidado higiênico, ou seja, a pasteurização do mesmo.

Considerando os resultados obtidos, sugere-se investigar as razões da falta de qualidade do leite ao consumidor, sendo este um fator que pode causar danos à saúde pública.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Luiz Ronaldo. **Processamento do Leite Tecnologia de Produtos Lácteos**. Universidade Federal de Lavras. Lavras-MG: UFLA, 2005. 194 p.

BRASIL, Manual de ordenha. 2ª ed. Embrapa-RO, 10.000 exemplares, 2009.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa Nº 62, de 29 de Dezembro de 2011**. Disponível em: <[http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62\\_2011\(2\).pdf](http://www.sindilat.com.br/gomanager/arquivos/IN62_2011(2).pdf)>. Acesso 5 novembro 2013.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (Embrapa) BRITO, Maria Aparecida. et al. **Acidez Titulável**. 1995. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_194\\_21720039246.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_194_21720039246.html)>. Acesso em: 14 setembro 2013.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (Embrapa) BRITO, Maria Aparecida. et al. **Densidade Relativa**. 2005-2007. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_196\\_21720039246.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_196_21720039246.html)>. Acesso em: 14 setembro 2013.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Módulo da Legislação Agropecuária**. 14 Dezembro 2006. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>> Acesso em: 11 agosto 2013.

BEHMER, Manuel Lecy Arruda. **Tecnologia do leite**. 13 ed. São Paulo: Nobel, 1999. 320 p.



CASARIN, Amabile. **Idaron Realiza Estudo Sobre A Produção De Leite Em Rondônia.** 8 Março 2013 Disponível em: <<http://www.revistamaisleite.com.br/noticias-mercado-lacteo/idaron-realiza-estudo-sobre-a-producao-de-leite-em-rondonia.html/>>. Acesso em: 25 setembro 2013.

CASTANHEIRA, Ana Carolina Guimarães. **Manual Básico: Controle de qualidade de leite e derivados.** São Paulo: Cap-Lab, 2010. 270 p.

CHAPAVAL, Léa; PIEKARKI, Paulo R.B. **Leite de qualidade: manejo reprodutivo, nutricional e sanitário.** Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 2000. 183 p.

CORRÊA, Crisley Padilha. ; RIBAS, Maria Magdalena Ferreira. ; MADRONA, Grasielle Scaramal. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias do leite cru em pequenas propriedades do município de bom Sucesso-PR.** 2009. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbta/article/view/384/346>>. Acesso em: 04 setembro 2013.

COSTA, Leopoldo. **A História do Leite.** 22 Fevereiro 2011. Disponível em: <<http://stravaganzastravaganza.blogspot.com.br/2011/02/historia-do-leite.html>>. Acesso em: 26 outubro 2013.

CU, Gaspar de los Reyes Gonzále.; SÁNCHEZ, Baldomero Molina.; VÁZQUEZ, Rafael Coca. **Calidad de la Leche Cruda** .2010. Disponível em: <[http://www.uv.mx/apps/agronomia/foro\\_lechero/Bienvenida\\_files/CALIDADDELALACHECRUDA.pdf](http://www.uv.mx/apps/agronomia/foro_lechero/Bienvenida_files/CALIDADDELALACHECRUDA.pdf)>. Acesso em: 05 dezembro 2013.

GONÇALVES, Carlos Alberto.; VIEIRA, Luiz Carlos. **Obtenção e Higienização do Leite In Natura.** Outubro 2002. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/63440/1/Oriental-Doc141.pdf>>. Acesso em: 14 Agosto 2013.

Manual de instruções de uso para lacto-densímetro. 2008. Disponível em: <[http://www.incoterm.com.br/download\\_anexo/5783.1\\_MANUAL.pdf](http://www.incoterm.com.br/download_anexo/5783.1_MANUAL.pdf)>. Acesso em: 02 agosto 2013.

MARCOLAN, Alaerto Luiz et al. **Sistema de produção de leite para Rondônia**. Porto Velho, Embrapa Rondônia, 2011. Luciana Gatto Brito.

72p. Rondônia. Disponível em:  
<[http://www.cpafrro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/Sistemadeproducao\\_leite.pdf](http://www.cpafrro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/Sistemadeproducao_leite.pdf)>. Acesso em: 25 setembro 2013.

MENEZES, Cristian. **Abiq promove primeiro seminário em Rondônia**. Leite e Derivados, São Paulo, v. 7,n.127, p. 44 – 57, julho 2011.

PANCOTTO, Ana Paula. **Análise das características Físico-Químicas e Microbiológicas do leite produzido no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Bento Gonçalves**. 2011. Disponível em:  
<[http://bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2012428111416437tcc\\_-\\_ana\\_paula\\_pancotto.pdf](http://bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2012428111416437tcc_-_ana_paula_pancotto.pdf)>. Acesso em: 27 agosto 2013.

RUBEZ, Jorge. **O Leite nos últimos 10 anos**. Setembro 2003 Disponível em:  
<[http://www.leitebrasil.org.br/artigos/jrubez\\_093.htm](http://www.leitebrasil.org.br/artigos/jrubez_093.htm)>. Acesso em: 26 outubro 2013.

SALINAS, Rolando D. **Alimentos e nutrição: introdução à bromatologia**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.278 p.

SILVA, Paulo H. **Fonseca da. Aspectos de Composição e Propriedades**. Novembro 1997. Disponível em:  
<<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc06/quimsoc.pdf>>. Acesso em: 14 agosto 2013.

SUÁRES, Consuelo. et al. **Control de Calidad Fisico-Quimico y Microbiologico de Leche Suministra Al I.C.T.A., Proveniente de la Region de Umbita (Boyacá)**. 15 fevereiro 1986. Disponível em: <<http://www.ciencias.unal.edu.co/unciencias/data-file/farmacia/revista/V15P87-93.pdf>>. Acesso em: 05 dezembro 2013.

TRONCO, Vânia Maria. **Manual para inspeção da qualidade do leite**. 2ª ed. Santa Maria: UFSM, 2003. 192 p.

VIEIRA, Luiz Carlos.;KANEYOSHI, CristóvãoMorelly.; FREITAS, Hashiguti de.**Qualidade do leite.** Dezembro 2005. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/qualidade.htm>>. Acesso 28 outubro 2013.

## ANEXO1

**OS DEZ PASSOS DA ORDENHA MANUAL: DICAS DE BOAS PRÁTICAS NA ORDENHA PARA PRODUÇÃO DE LEITE DE QUALIDADE.**

1ª Conduza a vaca para a ordenha, com tranqüilidade, e use a pela, sem deixá-la bater no chão.

*Vaca bem tratada não esconde leite! Cauda suja e solta contamina o leite!*

2ª Lave as mão com água e sabão.

*Mãos sujas são fonte de contaminação do leite na hora da ordenha!*

3ª Esguiche os primeiros jatos de leite de cada um das quadro tetas em uma caneca de fundo preto.

*Os primeiros jatos de leite são os mais contaminados. Devem ser desprezados!*

*Grumos de leite na caneca identificam as vacas com mastite!*

4ª Lave somente as tetas das vacas.

*Úbere molhando pode contaminar o leite!*

5ª Seque as tetas com toalha-de-papel descartável.

*Não use jornal ou pano para secar as tetas!*

6ª Iniciar a ordenha e ir até o final, sem nenhuma parada.

*Com ordenha demorada a vaca esconde o leite!*

7ª Desinfetar as tetas após a ordenha em sabão apropriado.

*Esta prática evita a penetração de germes nas tetas!*

8ª Fornecer alimentos no cocho, após a ordenha, para que as vacas fiquem em pé por no mínimo duas horas.

*Evitar que as vacas se deitem após a ordenha: as tetas podem se contaminar com bactérias!*

9ª Coar o leite em coadores de náilon ou de material inoxidável.

*O leite não pode ser coado no pano!*

10ª Lavar os vasilhames com bastante água limpa, usando detergente e escova.

*Os vasilhames devem ficar, até a próxima ordenha, em uma bancada limpa, de boca para baixo, em local arejado!*

EMBRAPA(2009)

## ANEXO2

Resultado das análises do leite em amostras coletadas no dia três de setembro de 2013.

Análise 1	Parâmetros	Comercio A	Comercio B	Comercio C
Densidade	15 °C (28 a 34)	21	29	30
Densidade Corrigida g/L	1,028 a 1,034	1,020	1,029	1,029.8
Índice crioscópico	- 0, 530 <sup>o</sup> H a -0, 550 <sup>o</sup> H (0, 512 <sup>o</sup> C a- 0,531 <sup>o</sup> C)	-0, 395 25,5%	-0, 562	-0, 542
Gordura total (g/100g)	Min. 3,0 %	2,5%	3,7%	3,2%
Extrato Seco Total (g/100g)	11,5%	14,9%	11,7%	11,60%
Extrato Seco Desengordurado	Mínimo 8,4%	7,7%	7,45%	8, 4%
Acidez	14 a 18 D°	9	23	16
Estabilidade ao Alizarol 72 % (v/v)	Vermelho tijolo (Estável) Amarelo (ácido ou fora dos padrões)	Fora dos Padrões	Ácido	Estável
pH e Temperatura	6,6 a 6,8	6,85 10°C	6,30 15°C	6,62 14°C

## ANEXO3

Resultado das análises do leite em amostras coletadas no dia cinco de setembro de 2013.

<b>Análise 2</b>	<b>Parâmetros</b>	<b>Comercio A</b>	<b>Comercio B</b>	<b>Comercio C</b>
<b>Densidade</b>	15 °C (28 a 34)	27	29	30
<b>Densidade Corrigida</b>	1,028 a 1,034	1,027.2	1,028	1,029
<b>Índice crioscópico</b>	- 0, 530 <sup>o</sup> H a -0, 550 <sup>o</sup> H (a -0,512°C a - 0,531°C)	-0, 465 12,3%	-0, 533	-0, 539
<b>Gordura total (g/100g)</b>	Min. 3,0 %	3,6%	3,4%	3,2%
<b>Extrato Seco Total (g/100g)</b>	11,5%	11,3%	10,85%	11,60%
<b>Extrato Seco Desengordurado</b>	Mínimo 8,4%	7,7%	7,45%	8, 4%
<b>Acidez</b>	14 a 18 D°	14	16	16
<b>Estabilidade ao Alizarol 72 % (v/v)</b>	Vermelho tijolo (Estável) Amarelo (ácido ou fora dos padrões)	Fora dos Padrões	Fora dos Padrões	Estável
<b>pH e temperatura</b>	6,6 a 6,8	6,76 A 16°C	6,73 A 10°C	6,72 A 10°C

## ANEXO 4

Tabela 3: Resultado das análises do leite em amostras coletadas no dia sete de setembro de 2013.

<b>Análise 3</b>	<b>Parâmetros</b>	<b>Comercio A</b>	<b>Comercio B</b>	<b>Comercio C</b>
<b>Densidade</b>	15 °C (28 a 34)	24	29	31
<b>Densidade Corrigida</b>	1,028 a 1,034	1,024	1,027.2	1,030.8
<b>Índice crioscópio</b>	-0,530 <sup>o</sup> H a- 0,550 <sup>o</sup> H (a0,512 <sup>o</sup> C a- 0,531 <sup>o</sup> C)	-0, 438 17,4%	-0, 466 12,1%	-0, 521 0,17%
<b>Gordura total (g/100g)</b>	Min. 3,0 %	3,2%	3,2%	3%
<b>Extrato Seco Total (g/100g)</b>	11,5%	10,34%	10,88%	11,66%
<b>Extrato Seco Desengordurado</b>	Mínimo 8,4%	7,14%	7,68%	8,63%
<b>Acidez</b>	14 a 18 D°	12 DORNIC	16 DORNIC	15 DORNIC
<b>Estabilidade ao Alizarol 72 % (v/v)</b>	Vermelho tijolo (Estável) Amarelo (ácido ou fora dos padrões)	Fora dos Padrões	Fora dos Padrões	Estável
<b>pH Temperatura</b>	6,6 a 6,8	6,68 15°C	6,7 6°C	6,70 14°C