

---

---

## ANÁLISE DE LEITES INDUSTRIALIZADOS LONGA VIDA COMERCIALIZADOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA, PR

### ANALYSIS OF PROCESSED UHT MILK AT THE METROPOLITAN REGION OF CURITIBA , PR

**MATOSO<sup>1</sup> A. C., FREITAS<sup>1</sup> F., FREITAS<sup>1</sup> K. J. , OLIVEIRA<sup>1</sup> M. M., BALBI<sup>2</sup> M.E.**

1 - Alunos de Graduação do Curso de Farmácia da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

2 - Professora Responsável pela Disciplina Est. Obrig Vivência Profissional B – Indústria, Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR, Brasil.

Autor para correspondência: bromatologia.ufpr@gmail.com

#### **RESUMO:**

Leites e produtos lácteos são considerados importantes para uma dieta saudável e devido ao consumo diário destes, é importante a oferta de produtos com alta qualidade que garantam aos seus consumidores contribuição para saúde. Para isto, há necessidade de um controle frequente e rigoroso, que identifique possíveis adulterações nos produtos, com a finalidade de garantir sua autenticidade e qualidade. Deste modo, o objetivo deste artigo visa analisar se há alterações de alguns fatores que influenciam na qualidade de leites UHT. Para isso, foram escolhidas aleatoriamente 11 marcas de leite comercializadas na Região Metropolitana de Curitiba/PR e em Curitiba/PR, cada uma apresentando três variações comerciais (desnatado, semidesnatado e integral), totalizando desta forma 33 amostras. Realizaram-se análises químicas de determinação de acidez e acidez em Graus Dornic, presença de: urina, amido, sacarose, água oxigenada, formaldeído, catalase e fermentação ácido láctica. Os resultados obtidos das análises apresentaram alterações e adulterações em variadas marcas. Constatou-se a presença de sacarose, urina e fermentação láctica em 2 marcas, para todos os tipos comerciais, e verificou-se a presença de formaldeído em 5 marcas. Deste modo, sugere-se o desenvolvimento de melhores e mais práticos métodos de análise química do leite e que os órgãos controladores tenham maior efetividade nas análises para garantir à população produtos mais íntegros e saudáveis, para que os alimentos comercializados apresentem apenas os componentes nutricionais presentes nos rótulos.

**PALAVRAS-CHAVE:** leite; UHT; adulterações.

#### **ABSTRACT:**

Milk and milk products are considered important to a healthy diet and as a result these products are consumed daily. Because of this, is important the supplier offer a high quality and guarantee to consumers a contribution to your health. Therefore, it is necessary a frequent and strict control, for identify any adulteration in the product in order to guarantee an authenticity and quality. The purpose of this article aims to analyze if there are any factor that changes the quality of UHT milk. For that, were randomly selected 11 brands of milk produced in the metropolitan region of Curitiba/PR and Curitiba/PR, each featuring three commercial variations (full cream, low-fat/light, skim), thus totaling 33 analysis samples. These samples performed chemical determination of acidity and Dornic Degree of acidity analysis, presence of: urine, starch, sucrose, hydrogen peroxide, formaldehyde, catalase and fermentation lactic acid. The results of the tests showed alterations with several brands. It was found the presence of sucrose, urine and lactic fermentation in 2 brands of total and verified the presence of formaldehyde in 5 brands. It is recommended develop a better methods of chemical milk

---

analysis and the main institution must have greater effectiveness in the analysis to ensure society more fair and healthy products, so the marketed foods will provide only the nutritional qualities present the labels.

**Key words:** Milk, Ultra High Temperature, adulteration.

## 1. INTRODUÇÃO

Leite é um alimento derivado da combinação de várias substâncias sólidas, sendo que algumas se encontram dissolvidas e outras suspensas na água, as quais participam com 12% a 13% do volume do leite. Composto, sobretudo em proteínas, gorduras, lactose, sais minerais e vitaminas, conferindo ao leite a propriedade funcional e aptidão ao processamento (apud ANUALPEC, 2011).

Leites e produtos lácteos são importantes para uma dieta saudável, porém, se consumido na forma não pasteurizada pode apresentar riscos para a saúde, devido agentes contaminantes como bactérias (JEFREY, et al 2009). Surtos ocasionais de doenças associadas ao leite por avarias na produção adequada de produtos pasteurizados ainda ocorrem (LEEDOM, 2006).

No Brasil, a exigência com a qualidade do leite vem se tornando cada vez maior, graças à percepção do papel que o alimento exerce sobre a saúde das pessoas (RIBEIRO et al, 2000). Entretanto, ROSA et al, 2012, mostrou em estudos da qualidade do leite, que nenhum dos sistemas de produção estudados serviriam como modelo ideal para o incremento da composição e da qualidade do leite.

Recentemente no Brasil, foi lançada uma campanha chamada Leite Saudável, que tem como objetivo ampliação e ascensão do mercado, com a assistência técnica, gerencial, melhoramento genético, políticas agrícolas, sanidade animal, regulamentações e qualidade do leite, com base na IN62 (BRASIL, 2015).

Estudos demonstram que os principais agentes contaminantes encontrados no leite e em produtos lácteos em geral, são pesticidas. Leite e seus derivados também podem apresentar quantidades variáveis de diferentes metais pesados.

A qualidade do leite é de grande preocupação de autoridades ligadas às áreas de saúde. Levando em consideração a importância do leite na alimentação humana, é necessário identificar as adulterações no leite com o objetivo de garantir a sua autenticidade (ABRANTES et al, 2014).

Assim, este artigo tem por finalidade analisar a presença dos contaminantes, adicionados em leites comercializados em supermercados de Curitiba/PR, com o objetivo de comprovar ou não a presença de agentes químicos utilizados para adulteração do leite. Deseja-se deste modo contribuir com a população que consome esse produto, conhecer e exigir maior controle dos órgãos responsáveis.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo foram analisadas 11 marcas de leites, escolhidas de forma

aleatória, para cada uma foram analisados três tipos de leites (desnatado, semidesnatado e integral), totalizando 33 amostras. As amostras do tipo desnatado foram identificadas como número 1, as semidesnatadas como número 2 e o tipo integral número 3, e cada marca classificada com uma letra.

As amostras foram adquiridas em redes de supermercados de Curitiba e Região Metropolitana. As análises foram realizadas entre outubro e novembro de 2015, efetuadas análises de duas em duas marcas, em um mesmo dia da semana (segundas e sextas-feiras), para preservar a integralidade do leite depois de aberto. As amostras foram mantidas em refrigerador doméstico e só eram retiradas 30 minutos antes do início das análises.

Para determinar a qualidade do leite foram realizadas análises químicas qualitativas, com exceção das determinações de acidez (quantitativas), segundo metodologias descritas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), com as amostras a temperatura de 20° C, homogeneizada e sem grumos:

- **Acidez:** O teste de acidez foi realizado por dois métodos – acidez em solução normal e em ácido láctico e acidez em graus Dornic. No primeiro método a amostra (10 mL) contendo gotas fenolftaleína (1%) é titulada com solução de hidróxido de sódio (0,1 N). Para o segundo método, a amostra (10 mL) contendo gotas de fenolftaleína (1%) é titulada com solução de hidróxido de sódio N/9. Segundo FERREIRA et. al, 1997, a cada 0,1 mL de solução de hidróxido de sódio gasto equivale a 0,1g de ácido láctico e a 1° D.

- **Amido:** Foram adicionadas gotas de solução alcoólica de iodo a 1% à amostra aquecida e posteriormente resfriada, o aparecimento de cor azul, roxa ou quase preta indica a presença de amido, esta coloração desaparecerá com aquecimento.

- **Sacarose:** Em 15 ml de amostra foi adicionado 1 ml de ácido clorídrico e 0,1 g de resorcina e posteriormente a solução foi aquecida. Na presença de sacarose aparecerá uma coloração avermelhada.

- **Urina:** Em 5 ml da amostra foi adicionado 5 ml de ácido clorídrico, 5 ml de álcool absoluto e 0,5 ml de ácido nítrico. Na presença de urina aparecerá uma coloração rosa-violácea.

- **Água oxigenada:** Em 2 ml da amostra foram adicionados 2 ml de solução de ácido clorídrico (1 %) e 2 ml de solução de iodeto de potássio (10%), essa solução foi aquecida, resfriada e acrescida de 2 mL de solução de amido (1%). O desenvolvimento de coloração azul indica teste positivo.

- **Formaldeído:** Em 10 ml da amostra foram adicionados 1 ml de solução de floroglucina (1 %) e 2 ml de uma solução de hidróxido de sódio (10 %). Na presença de formaldeído aparecerá uma coloração salmão.

- **Catalase:** Em 5 ml de amostra foram acrescentadas de 2 a 5 gotas de água oxigenada 10 volumes, 2 ml de uma solução aquosa de guaiacol (1 %). A presença de coloração salmão indica teste positivo.

- **Fermentação láctica:** Em 2 ml de amostra, foram adicionados 2 ml de solução de alizarina. A presença de coloração pardo avermelhada indica fermentação láctica.

### 3. RESULTADOS

Após o período de coleta dos dados, os mesmos foram tabulados e calculados a média das análises em triplicata e realizado o desvio padrão. As análises de acidez e acidez em Graus Dornic podem ser observadas nas Tabelas 1 e 2. Os resultados das análises qualitativas (presença de urina, sacarose, água oxigenada, formaldeído, catalase e fermentação láctica) apresentam-se na Tabela 3.

De acordo com RODRIGUES et. al, 1995, valores de 15-18 ° D são aceitável para o leite normal (fresco), portanto valores acima ou abaixo não são os ideais, logo 8 marcas apresentaram valores discrepante para acidez em Graus Dornic. Quanto as análises qualitativas, obtivemos reação positiva para urina, sacarose, formaldeído e fermentação láctica.

### 4. DISCUSSÃO

O leite fresco normal não contém ácido, porém apresenta uma acidez aparente devido a presença de fosfatos, citratos, caseína, albumina e gás carbônico. A acidez verdadeira, provocada pelo crescimento de bactérias pouco tem a ver com a acidez aparente, sendo assim ,existem faixas de acidez que indicam interpretações a respeito dos diferentes tipos de acidez.

A presença de fosfatos, como o fosfato dicálcico pode ter implicação na realização do teste, pois este em contato com o hidróxido de sódio converte-se em fostatotricalcico e forma ácido fosfórico que aumenta a acidez da amostra, por esse motivo, a titulação deve ser rápida para evitar grande formação do ácido (ANDRADE, 2013). Segundo ANDRADE, 2013 para o leite de vaca a acidez titulável deve estar entre 0,14 a 0,18%, logo as amostras A1, A2, A3, B3, E1, E2 F1, F3, G2, H1, I1, I3, J1, J2, J3, K1 (ver tabela 1) apresentam valores significativamente fora dos padrões de qualidade, embora não ultrapassem demasiadamente os limites aceitáveis.

**Tabela 1:** Média aritmética da acidez titulável, com seus respectivos desvios padrão

| AMOSTRAS | MÉDIA        | DP    | AMOSTRAS | MÉDIA        | DP    | AMOSTRAS | MÉDIA        | DP    |
|----------|--------------|-------|----------|--------------|-------|----------|--------------|-------|
| A1       | <u>0,217</u> | 0,024 | E1       | <u>0,195</u> | 0,006 | I1       | <u>0,209</u> | 0,012 |
| A2       | <u>0,217</u> | 0,006 | E2       | <u>0,202</u> | 0,018 | I2       | 0,192        | 0,272 |
| A3       | <u>0,205</u> | 0,006 | E3       | 0,191        | 0,018 | I3       | <u>0,209</u> | 0,006 |
| B1       | 0,185        | 0,006 | F1       | <u>0,195</u> | 0,006 | J1       | <u>0,212</u> | 0,011 |
| B2       | 0,185        | 0,006 | F2       | 0,192        | 0,010 | J2       | <u>0,213</u> | 0     |
| B3       | <u>0,205</u> | 0,006 | F3       | <u>0,209</u> | 0,006 | J3       | <u>0,195</u> | 0,006 |
| C1       | 0,188        | 0,006 | G1       | 0,192        | 0,272 | K1       | 0,192        | 0,018 |
| C2       | 0,188        | 0,012 | G2       | <u>0,202</u> | 0,018 | K2       | 0,185        | 0,006 |
| C3       | 0,191        | 0,010 | G3       | 0,156        | 0,006 | K3       | 0,177        | 0,006 |
| D1       | 0,191        | 0,010 | H1       | <u>0,206</u> | 0,006 |          |              |       |
| D2       | 0,191        | 0,010 | H2       | 0,165        | 0,006 |          |              |       |
| D3       | 0,188        | 0,006 | H3       | 0,160        | 0,010 |          |              |       |

A diminuição do pH, ou seja, acidez elevada, está relacionada a falta de cuidados pós ordenha e pode ter como consequência aumento da carga microbiana (ROSA-CAMPOS, et al, 2011). Os valores normais para leite cru estão entre 15 e 18 °D (SILVA et al., 1997). Sendo assim, apresentaram-se fora dos padrões as amostras A1, A2, A3, E1, E2, E3, F1, F2, G2, H1, H2, H3, J1, J2, K2.

**Tabela 2:** Média aritmética da acidez °D, com seus respectivos desvios padrão

| AMOSTRAS | °D        | DP     | AMOSTRAS | °D        | DP    | AMOSTRAS | °D              | DP     |
|----------|-----------|--------|----------|-----------|-------|----------|-----------------|--------|
| A1       | <u>19</u> | 0,252  | E1       | <u>19</u> | 0,063 | I1       | 18,5759         | 0,109  |
| A2       | <u>20</u> | 0,063  | E2       | <u>19</u> | 0,063 | I2       | 18,5759         | 2,719  |
| A3       | <u>21</u> | 0,063  | E3       | 18        | 0,063 | I3       | 18,21167        | 0,063  |
| B1       | 17        | 0,063  | F1       | <u>19</u> | 0,109 | J1       | <u>20,03283</u> | 0,0630 |
| B2       | 18        | 0,063  | F2       | <u>19</u> | 0,166 | J2       | <u>19,6686</u>  | 2,719  |
| B3       | 17        | 2,719  | F3       | 18        | 0,166 | J3       | <u>18,94013</u> | 0,0630 |
| C1       | 17        | 0,027  | G1       | 17        | 0,063 | K1       | <u>18,5759</u>  | 2,719  |
| C2       | 17        | 0,085  | G2       | <u>19</u> | 0,166 | K2       | <u>19,6686</u>  | 2,719  |
| C3       | 16        | 0,124  | G3       | 15        | 0     | K3       | 17,11897        | 0,0630 |
| D1       | 18        | 0,0630 | H1       | <u>19</u> | 0,166 |          |                 |        |
| D2       | 18        | 0,0630 | H2       | <u>19</u> | 2,719 |          |                 |        |
| D3       | 17        | 2,719  | H3       | <u>14</u> | 0     |          |                 |        |

O uso de amido, bem como o uso de sacarose é um tipo de adulteração observada nos leites, principalmente quando ao leite foi adicionada água, sendo assim, para chegar a densidade esperada de um leite de qualidade, utiliza-se desse artifício. O amido é utilizado como espessante, corrigindo, portanto a densidade dos leites que sofreram adição de água. Nenhuma amostra apresentou reação positiva para amido, porém para sacarose as amostras B1, B2, B3, C1, C2 e C3 foram positivas.

Através da adição de uréia ou até urina, ocorrem casos de adulteração da composição do leite, mais especificamente no teor de proteína. Sendo que apresentaram resultados positivos para urina, as amostras B1, B2, B3, C1, C2 e C3.

O iodeto de potássio reage com a água oxigenada, formando hidróxido de potássio e liberando o iodo que confere uma cor amarela a solução estudada, e quanto mais intensa for a cor amarela, maior é a quantidade de água oxigenada presente. O peróxido de hidrogênio também é um conservante e/ou inibidor do leite e é frequentemente utilizado em adulterações (MARIANO, 2009). Nenhuma das amostras apresentou reação positiva para água oxigenada.

A adição direta ou a decomposição de substâncias adicionadas são responsáveis pela presença de formaldeído em concentrações variadas em leite e derivados. Isto pode ser decorrente da adição de água e fertilizantes à base de ureia, que contêm resíduos de formaldeído devido ao seu processo de produção. (MEDEIROS, 2014).

O formol ou formaldeído é tóxico se ingerido, inalado ou se tiver contato com a pele e é considerado cancerígeno pela Agência Internacional de Pesquisa do Câncer (IARC). Dentre as amostras, as marcas A, E, F, G, H apresentaram reação positiva para formaldeído nos três tipos de leite (desnatado, semidesnatado e integral) e as marcas I e K apresentaram reação positiva apenas para semidesnatado e integral.

**Tabela 3:** Representação da presença de urina, sacarose, água oxigenada, formaldeído, catalase e fermentação láctica, sendo N: negativo e P: positivo.

| AMOSTRAS | URINA | SACAROSE | ÁGUA<br>OXIGENADA | FORMALDEÍDO | CATALASE | FERMENTAÇÃO<br>LÁCTICA |
|----------|-------|----------|-------------------|-------------|----------|------------------------|
| A1       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| A2       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| A3       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| B1       | P     | P        | N                 | N           | N        | N                      |
| B2       | P     | P        | N                 | N           | N        | N                      |
| B3       | P     | P        | N                 | N           | N        | N                      |
| C1       | P     | P        | N                 | N           | N        | N                      |
| C2       | P     | P        | N                 | N           | N        | N                      |
| C3       | P     | P        | N                 | N           | N        | N                      |
| D1       | N     | N        | N                 | N           | N        | P                      |
| D2       | N     | N        | N                 | N           | N        | P                      |
| D3       | N     | N        | N                 | N           | N        | P                      |
| E1       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| E2       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| E3       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| F1       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| F2       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| F3       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| G1       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| G2       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| G3       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| H1       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| H2       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| H3       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| I1       | N     | N        | N                 | N           | N        | N                      |
| I2       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| I3       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| J1       | N     | N        | N                 | N           | N        | P                      |
| J2       | N     | N        | N                 | N           | N        | P                      |
| J3       | N     | N        | N                 | N           | N        | P                      |
| K1       | N     | N        | N                 | N           | N        | N                      |
| K2       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |
| K3       | N     | N        | N                 | P           | N        | N                      |

A catalase é uma proteína presente no leite, que é destruída quando o leite é aquecido acima de 75 °C, por mais de 20 segundos. É proibido em leite in natura cozido ou fervido acima de 75° C. Porém, nenhuma das amostras apresentou resultado positivo para catalase.

No processo de fermentação láctica, a lactose (açúcar do leite) é transformada em ácido láctico pela ação de microrganismos (algumas bactérias, fungos e protozoários e por certos animais). O acúmulo de ácido láctico no leite torna-o “azedo”, indicando uma redução do pH. Isso provoca a precipitação das proteínas do leite, formado o coalho. Das 11 marcas analisadas, D e J apresentaram reação positiva para fermentação ácido láctica para as três formas, desnatado, semidesnatado e integral.

## **5. CONCLUSÃO**

Apesar da importância nutricional que o leite UHT desempenha na dieta, podem ser encontradas discrepâncias técnicas neste produto, quando realizadas análises químicas, discutidas neste artigo, mostrando que muitos leites comercializados não possuem os requisitos essenciais que o tornam importante nutricionalmente e ainda são encontradas substâncias prejudiciais a saúde.

Os resultados encontrados demonstram que todas as marcas analisadas estavam fora do padrão em pelo menos uma das análises, o que levanta a questão que as mais variadas produtoras e distribuidoras de leites usam como recursos indevido a utilização de conservantes e outros aditivos como forma de controle microbiológico, controle de pH e espessante, mascarando a qualidade do leite, como por exemplo, a adição de água.

Com base em todos os resultados obtidos e levando em consideração as informações levantadas pelos autores discutidos, pode-se afirmar que a indústria produtora de leite, utiliza recursos não regulamentados para produção do leite, podendo comprometer a saúde dos consumidores, visando produção mais barata e não a qualidade do leite.

Deste modo, nós pesquisadores, sugerimos que sejam desenvolvidos melhores e mais práticos métodos de análise química do leite, e também de outros alimentos perecíveis, que podem sofrer os mesmos tipos de adulterações discutidas neste artigo, para que sejam comercializados produtos com características íntegras. E que os órgãos controladores tenham maior efetividade nas análises para garantir a sociedade produtos mais íntegros e saudáveis, para que os alimentos comercializados apresentem apenas as qualidades nutricionais presentes nos rótulos.

---

---

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, M. R., CAMPELO, C.S., SILVA, J. B. A. Fraude em leite: Métodos de detecção e implicações para o consumidor. *Rev. Inst Adolfo Lutz*. 2014; 73(3):244-51

ANDRADE R. B. - Pesquisa de Amido em Leite Fluido e Desidratado. 2013. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/Laborat%C3%B3rios/Metodos%20IQA/POA/Leite%20e%20Produtos%20Lacteos/MET%20POA%2020%2001%20Acidez%20em%20leite%20fluido.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Laborat%C3%B3rios/Metodos%20IQA/POA/Leite%20e%20Produtos%20Lacteos/MET%20POA%2020%2001%20Acidez%20em%20leite%20fluido.pdf)>. Acesso em 03/01/2016.

ANUALPEC, 2011 Disponível em: <<http://www.anualpec.com.br>>. Acesso em 03/01/2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. In: BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 62**. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/CRC/SENAR%20%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20leite%20conforme%20IN%2062.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/CRC/SENAR%20%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20leite%20conforme%20IN%2062.pdf)> Acesso em: 26/12/2015.

FERREIRA, L. H., RODRIGUES, A. M. G. D., HARTWIG, D. R., DERISSO, C. R. Qualidade do leite e cola de caseína. **Química Nova na Escola**. Nº6, novembro, 1997. Disponível: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc06/exper2.pdf>>. Acesso em: 11/01/2016.

IAL. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 3 ed. São Paulo: 1985, vol. 1.

JEFFREY T. LEJEUNE, PAIVI J. RAJALA-SCHULTZ. **Unpasteurized Milk: A Continued Public Health Threat**. *FOOD SAFETY, CID* 2009:48 Janeiro, 2009

LEEDOM, J. M. **Milk of Nonhuman Origin and Infectious Diseases in Humans**. *Clin Infect Dis*. (2006) 43 (5):610-615. doi: 10.1086/507035. Disponível em: <<http://cid.oxfordjournals.org/content/43/5/610.long#ref-list-1>>. Acesso em 12/01/2016.

MARIANO, A. F. S., RAMALHO, V. L. A., COUTO, J. A. **Identificação de substâncias adulterantes na composição do leite em aulas práticas de bioquímica**. 2009. Disponível em :<<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0806-2.pdf>> Acesso em 28/12/2015.

---

MEDEIROS, R. H., ROSSIA. D.. **Determinação de formaldeído em leite através de digitalização de imagens em dispositivo microfluidico**, 2014. Disponível em <<http://www.s bq.org.br/37ra/cdrom/resumos/T1408-1.pdf>> Acesso em: 12/11/2015.

RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JÚNIOR, W.; BUSS, H. **Qualidade de leite**. In: BITENCOURT, D.; PEGORARO, L.M.C.; GOMES, J.F. (Ed.). Sistemas de pecuária de leite: uma visão na região de clima temperado. Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado, 2000. p.175-195.

RODRIGUES, R.; FONSECA, L. M.; SOUZA, M. R. **Acidez do leite**. Caderno Técnico da Escola de Veterinária UFMG, n. 13, p.63-72, 1995.

ROSA D.C., TRENTIN, J.M., PESSOA G.A., SILVA, C.A.M., RUBIN, M.I.B. **qualidade do leite em amostras individuais e de tanque de vacas leiteiras**. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.79, n.4, p.485-493, out./dez., 2012

ROSA-CAMPOS, A. A., ROCHA, J. E. S.; BORGIO, L. A.; MENDONÇA, M. A. **Avaliação físico- Química e pesquisa de fraudes em leite pasteurizado integral tipo C produzido na região de Brasília, Distrito Federal**. Disponível em <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/Laboratórios/Metodos%20IQA/POA/Leite%20e%20Produtos%20Lacteos/MET%20POA%2012%2001%20Amido%20Oleite.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/Laboratórios/Metodos%20IQA/POA/Leite%20e%20Produtos%20Lacteos/MET%20POA%2012%2001%20Amido%20Oleite.pdf)>. Acesso em: 12/11/2015.

SILVA, P. H. F. - **Aspectos de Composição e Propriedades do leite**. Química Nova na Escola - Leite N° 6, NOVEMBRO 1997. Disponível em <<http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc06/quimsoc.pdf>>