



ARTIGO CIENTÍFICO

Padrões físico-químico e microbiológicos do leite cru comercializado em município no interior da Paraíba

Physico chemical and microbiological standards for raw milk marketed in a city in the inner of Paraíba

Alex Sandro de Lima¹, Rafael Ferreira Lima², Everton Vieira da Silva³, Ailton do Nascimento Targino⁴, Mayra Vieira Pereira Targino⁵

Resumo: O leite é um produto de grande importância na alimentação humana, devido ao seu elevado valor nutritivo. Como fonte de proteínas, lipídios, carboidratos, minerais e vitaminas, o leite torna-se também um excelente meio para o crescimento de vários grupos de microrganismos desejáveis e indesejáveis. O presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade do leite quanto aos aspectos físico-químicos e microbiológicos comercializados a domicílio na cidade de Água Branca - PB. O estudo apresentou caráter experimental com abordagens quantitativas utilizando-se o método da estatística descritiva. As amostras foram coletadas de vendedores autônomos de bairros distintos do município da cidade de Água Branca - PB. Depois da coleta das amostras, as mesmas seguiram para o laboratório de Tecnologia do Leite da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus / Patos - PB. Foi verificado neste estudo que a Densidade relativa apresentou variações para as amostras A1 e A5. Para a análise de Gordura os resultados foram inferiores as normas estabelecidas A1 e A5. Quanto ao Índice Crioscópico o resultado foi insatisfatório apenas para a amostra A7. Foi observado que para Contagem Padrão em Placas as amostras (A3, A4 e A5) ficaram acima do padrão permitido $7,5 \times 10^5$ UFC/ml. Para a análise dos Coliformes Totais foi observada presença para A4 e A5, enquanto os resultados obtidos para os Termotolerantes todas as amostra foram negativas. No presente trabalho o leite produzido no município de Água Branca-PB, pode ser considerado impróprio para consumo humano devido não atender todas as normas da IN de 62/2011.

Palavras-chave: Análise Bromatológica; Análise Físico-Química; Alimentação Humana.

Abstract: The milk is a food of major importance in human food because of its high nutritive value. As a source of proteins, lipids, carbohydrates, minerals and vitamins, milk it is also an excellent medium for the growth of various groups of desirable and undesirable microorganisms. This study aimed to analyze the quality of milk as the physico-chemical and microbiological aspects marketed at home in the city of White Water - PB. The study presented experimental with quantitative approaches using the method of descriptive statistics. The samples were collected from individual suppliers from non-city neighborhoods of Água Branca - PB. After sample collection, the same went for Milk Technology Laboratory of the Federal University of Campina Grande (UFCG), Campus / Patos - PB. This study verified that the relative density was varied for samples A1 and A5. For fat analysis the results were below the standards set A1 and A5. The cryoscopic the result was unsatisfactory index only for the sample A7. It was observed that for standard plate count in samples (A3, A4 and A5) were allowed above the standard 7.5×10^5 CFU / ml. For the analysis of Total Coliform was observed presence A4 and A5, while the results obtained for the thermotolerant all samples were negative. In this work the milk produced in the municipality Water White-PB can be considered unfit for human consumption due to not meet all standards of IN 62/2011.

Keywords: Analysis Bromatológica; Analysis Physical-quimcos; Feeding human.

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 24/04/2016; aprovado em 10/07/2016

¹Graduado em Biomedicina, Faculdades Integradas de Patos, Patos-PB, Fone: (083) 996361687, Emai: alexs8andrys@gmail.com.

²Graduando em Nutrição, Faculdades Integradas de Patos, Patos-PB, Fone: (83) 993157244, Email: rafaelfl.nutri@hotmail.com.

³Doutorando em Química, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa-PB; Fone: (83) 999065575, E-mail: evertonquimica@hotmail.com.

⁴Mestrando em Ciências da Saúde (FMABC). Docente das Faculdades Integradas de Patos - PB, Email: ailtonnasceu@yahoo.com.br

⁵Mestre em Ciências e Tecnologia de Alimentos (UFPB). Docente e Orientadora, Faculdades Integradas de Patos - PB, Email: mairayssa@yahoo.com.br



INTRODUÇÃO

O leite é uma combinação de diversos elementos sólidos em água. Os elementos sólidos representam aproximadamente 12 a 13% do leite, e a água aproximadamente 87%. Os principais elementos sólidos do leite são lipídios (3,5% a 5,3%), carboidratos (4,7% a 5,2%), proteínas (3% a 4%), sais minerais e vitaminas (1%). Estes componentes permanecem em equilíbrio, de modo que a relação entre eles é muito estável. O conhecimento dessa estabilidade é a base para os testes que são realizados com o objetivo de apontar a ocorrência de problemas que alteram a composição do leite (SALOTTI et al., 2008).

As alterações da composição do leite, nos aspectos microbiológicos e físico-químicos, estão associados a uma série de fatores, como manejo, alimentação, clima, ambiente, uso de medicamentos, condições higiênico-sanitárias, armazenamento e transporte da matéria-prima para a indústria (SILVA et al., 1999; FAUSTINO et al., 2010).

A análise da qualidade do leite é de grande importância tanto para a sociedade quanto para a ciência. O leite é um produto muito bem aceito no mercado, tendo consumidores de diferentes características e todas as idades (MONTANHINI, 2012).

Considerando que o leite representa uma grande importância na alimentação, devem ser feito um estudo das condições higiênico-sanitária desta matéria-prima (FERNANDES; MARI CATO, 2010; ORDONEZ, 2007).

A qualidade físico-química e microbiológica do leite comercializado clandestinamente no Brasil e no mundo vem despertando interesse para análises laboratoriais na área alimentar e órgãos de saúde pública. A realização dessas análises consiste no fato de que, este tipo de leite vem sendo consumido e utilizado sem nenhum método de tratamento térmico industrial, devido a sua riqueza em nutrientes e altas atividades de água, é considerada uma fonte de contaminação microbiológica, ocasionando inúmeras enfermidades ao homem (FAUSTINO et al., 2010; ARCURI, 2008). A preocupação com relação ao consumo e utilização do leite cru existe não só no sentido de promover a segurança alimentar, mas também reduzir prejuízos econômicos ocasionados pelo comércio clandestino (MONTANHINI, 2012; NORBERG; TONDO; BRANDELLI, 2009).

A profissionalização do setor é uma tendência no mundo atual globalizado, que exige qualidade de forma compulsória. No entanto, o monitoramento dos parâmetros, como Contagem Bacteriana Total (CBT), determinação dos teores de Proteínas, Gordura, Extrato Seco Desengordurado (ESD) e Extrato Seco Total (EST), precisam ser avaliados através dos bancos de dados com informações importantes sobre variações sazonais que influenciam no teor de sólidos, no rendimento industrial e ainda na competitividade frente a mercados internacionais.

Sendo que a cadeia produtiva do leite no Brasil é um dos setores mais importantes para a economia do país, gerando empregos para milhões de brasileiros. A produção de leite é uma das poucas atividades do setor rural que gera renda mensal e contribui para a diminuição do êxodo rural do homem do campo. O leite é importante na produção de alimentos na maioria dos países do mundo, pois apresenta alto valor nutricional e, é indispensável para a dieta do ser humano.

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo analisar o leite comercializado à domicílio quanto aos aspectos físico-químico e microbiológico na cidade de Água Branca-PB.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo apresentou caráter experimental com abordagens quantitativas utilizando o método da estatística descritiva. A pesquisa foi realizada na cidade de Água Branca-PB, localizada na microrregião da Serra de Teixeira, de acordo com censo do IBGE (2010) o número de habitantes perfaz um total 10.256. Apresenta posição limitando-se ao Sul com Solidão, ao Norte com Olho D'água, a Leste com Juru e a Oeste com Imaculada.

As amostras foram coletadas de vendedores autônomos de bairros distintos do município da cidade de Água Branca-PB. Essa coleta foi realizada dos latões de distribuição e o armazenamento foi feito em vidros estéreis identificados e posteriormente postos em caixas isotérmicas contendo gelo, com finalidade de conservar a integridade das amostras. Depois da coleta das amostras, as mesmas foram transportadas para o Laboratório de Tecnologia do Leite da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus / Patos- PB.

As amostras foram analisadas, seguindo as normas estabelecidas pela instituição normativa (IN 51/62), de acordo com o Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento.

Análise físico-química

Acidez em graus Dornic (D): foi utilizado o acidímetro Dornic, em busca de conhecer a acidez com exatidão. A determinação foi realizada por titulação. O princípio fundamental é avaliar o estado higiênico-sanitário e a forma de conservação do produto (TRONCO, 2003).

Densidade (15°C): foi utilizado para está análise o termolactodensímetro de Quevenne, o qual manteve calibrado a 15°C e corrigido de acordo com a temperatura da amostra. O princípio fundamental é obter a relação que existe entre a massa e o volume do produto (TRONCO, 2003).

Gordura: foi realizado através do método de Gerber com auxílio do Butirômetro. A análise baseia-se na propriedade que o ácido sulfúrico apresenta em dissolver a caseína do leite, sem comprometer a matéria lipídica, quando em concentração determinada. O leite também foi submetido à centrifugação, separando a matéria gordurosa dos outros componentes e, por ser mais leve, a gordura se acumula na parte superior do butirômetro, onde é quantificada pela graduação (FOSCHIERA, 2004). O princípio baseia-se no controle da alimentação do animal, rendimento dos subprodutos e o desnate prévio, que é proibido.

Extrato Seco Total (EST): foi obtido pela equação 01:

$$EST = \frac{G + D + 0,26}{5 \quad 4} \quad (\text{Eq. 01})$$

Onde: G representa à gordura, e D à densidade.

Extrato Seco Desengordurado (ESD): foi obtido através da subtração do percentual de gordura do EST.

Crioscopia: a análise foi realizada através do aparelho crioscópioflex portátil em (°H). A análise baseia-se

no ponto de congelamento do leite. Tem por finalidade a detecção de fraudes, servindo para controlar a adição de água para maior rendimento ou adição de outros compostos com finalidade de mascarar algum problema (TRONCO, 2003).

Proteína: baseia-se em observar possíveis variações no nível de proteínas no leite cru, o que está relacionada com a raça do animal e a proporção de gordura.

Amido: a análise baseia-se na ação do iodo sobre a Beta-amilose, fração solúvel do amido que absorve o iodo e forma um composto de cor azul. O aquecimento é necessário para facilitar a abertura da cadeia do amido para que o iodo seja absorvido pela cadeia beta-amilose (TRONCO, 2003).

Cloretos: esta análise foi realizada sob a ação do nitrato de prata em presença do indicador cromato de potássio. Quando o teor de cloretos é normal, a quantidade de nitrato de prata adicionada excessiva, reagindo, então, com o indicador para a obtenção de cor marrom. Se o teor de cloretos for elevado, haverá maior consumo de nitrato de prata, diminuindo a intensidade da coloração marrom (IN 51/2002).

Peróxido de Hidrogênio: este teste baseia-se na propriedade que o iodeto de potássio tem que reagir com o peróxido de hidrogênio, com liberação do iodo, que confere uma coloração amarela (IN 68/2006).

Análises Microbiológicas

Determinação da contagem padrão em placas: foi realizada diluindo 1ml do leite em 10ml de água peptonada até a diluição 10^{-5} , e se realizou a semeadura em

profundidade, em placas de petri. Em seguida acrescentou-se o meio de cultivo o Plate Count Ágar (PCA), em quantidade suficiente formando uma fina camada na superfície da placa. Foi feito a homogeneização da mistura. Por fim aguardou-se a solidificação e as incubou em estufa por 48 horas a 35°C. Após o tempo preconizado observou-se as colônias de coloração pálido-amarelada, fazendo assim sua contagem.

Determinação de Coliformes Totais: foi realizada através da técnica dos tubos múltiplos e consiste em adicionar 1ml da amostra em 10ml de água peptonada com respectivas diluições, foi utilizado o meio Caldo Verde Brilhante Bile com 2% de lactose e um tubo de Durham invertido no tubo, gás no tudo de Durham, turvação do meio e efervescência após agitação.

Determinação de Coliformes Termotolerantes: foi realizada através do método do repique com alça de platina dos tubos positivos para coliformes termotolerantes, sendo que estes deveriam pertencer a no máximo três diluições ocorreram à formação de gás adicionaram-se 0,3ml do reativo de kovac, e caso houvesse a formação de um anel vermelho na superfície do meio era considerado positivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 expressa os resultados referentes às análises físico-químicas quanto à Acidez Aparente Titulável, Densidade e Gordura do leite in natura comercializado no município de Água Branca-PB.

Tabela 1. Análise físico-química quanto à acidez, densidade e gordura.

AMOSTRAS	Acidez (°D) (14 a 18°D)	Densidade (1,028 a 1,034g/ml)	Gordura (Min.: 3,0%)
A1	30	38,3	1,41
A2	19	33,7	3,00
A3	28	32,0	3,40
A4	23	31,3	4,09
A5	24	37,9	2,26
A6	27	32,3	3,74
A7	21	32,5	3,00
A8	28	33,0	4,47

Os resultados analisados da tabela 1, para Acidez foram encontrados valores acima dos recomendados para todas as amostras, pois a IN 62/2011, preconiza valores 14 a 18°D. O leite é considerado impróprio para o consumo quando ultrapassam 1,8 g de ácido láctico por litro de leite, justificando ainda que uma acidez elevada seja resultado do desdobramento da lactose, provocadas pelas enzimas microbianas.

De acordo com Tronco (2008), ressalta em seus trabalhos que o leite possui uma Acidez natural em virtude da presença de CO₂, fosfatos, citratos, caseína e outros constituintes. Acrescenta ainda que a Acidez aumenta à medida que o leite envelhece devido à multiplicação de microrganismos que quebram a lactose formando o ácido láctico e compostos secundários.

Para Silva et al. (2010), a Acidez do leite é determinada para avaliar o estado higiênico-sanitário e a forma de conservação, ou seja, leite com acidez fora do padrão é considerado em início de fermentação impróprio para o consumo.

Quanto à Densidade Relativa verifica-se neste estudo que de acordo com o regulamento da normativa IN 62/2011, o leite pode ser considerado íntegro, sem nenhuma fraude, quando o mesmo resulta com valores entre 1.028g/ml a 1,034g/ml a 15°C. Os resultados deste estudo apresentaram alterações para as amostras A1 (38,3) e A5 (37,9).

Castro (2005) aborda que a Densidade é a relação existente entre a massa e o volume de um corpo. Assim, pode-se verificar a relação entre os sólidos e o solvente no leite, para detectar se houve ou não fraudes. A densidade pode ser modificada por adição de água ou desnatação prévia.

Para as análises referentes à Gordura a IN 62/2011, estabelece que o leite apresente valor de 3,0g/100g. Os resultados obtidos para as amostra (A1 e A5) foram inferiores as normas estabelecidas. Pode-se justificar que a Densidade e a Gordura sofreram variações, o que indica possível desnate prévio, uma conduta proibida.

Segundo Tronco (2003), o teor de gordura serve também para controlar a alimentação do animal, observando critérios de viabilidade de uma alimentação correta e equilibrada, ressaltando ainda que a falta de chuva provoque

sérios prejuízos. Segundo a Embrapa (2007), a variação da gordura do leite poderá ser atribuída a vários fatores, como a raça, alimentação e estágio de lactação.

A tabela 2 mostra os resultados quanto às análises físico-químicas referentes ao Extrato Seco Total, Extrato Seco Desengordurado, Índice Crioscópico e (%) de Proteínas.

Tabela 2. Análises físico-químicas referentes ao Extrato Seco Total, Extrato Seco Desengordurado, Índice Crioscópico e (%) de Proteínas.

AMOSTRAS	Extrato Seco Total (Min.: 11,4%)	Extrato Seco Desengordurado (Min.: 8,4%)	Índ. Crioscópico (Máx.: -0,530 a - 0,550°H)	Proteínas (Min.: 2,9%)
A1	10,07	9,93	-0,542	3,44
A2	9,21	9,08	-0,530	3,13
A3	8,94	9,05	-0,530	3,13
A4	8,90	8,79	-0,530	3,04
A5	10,18	10,00	-0,532	3,48
A6	9,08	8,96	-0,533	3,10
A7	8,92	8,79	-0,522	3,03
A8	9,40	9,31	-0,530	3,24

Os leites de todos os distribuidores clandestinos apresentaram-se fora dos padrões para o Extrato Seco Total (EST), o qual representa todos os elementos sólidos do leite. O padrão recomendado pela legislação vigente para o EST é de um valor mínimo de 11,4%.

Foschiera (2004), afirma que o EST relaciona-se com a soma das quantidades dos componentes do leite, com exceção da água, que é de aproximadamente 12% -13%, sendo os mesmos constituídos por gordura, carboidrato, proteínas, sais minerais e vitaminas.

Trabalhos realizados por Pacheco (2011), com abordagem na análise do leite cru refrigerado no Agreste Pernambucano, obtiveram resultados quanto ao EST de 12,12%. Em pesquisa desenvolvida por Costa (2011), ao investigar os parâmetros físico-químicos e a qualidade do leite cru refrigerado no Sertão Paraibano, obteve resultados com média de 12,25%. Dessa forma, pode-se observar nesta pesquisa um menor índice para as amostras (A3, A4 e A7), ressaltando que todos os resultados foram inferiores ao valor estabelecido.

Ao analisar os resultados quanto ao Extrato Seco Desengordurado (ESD), os resultados foram satisfatórios para todos os distribuidores clandestinos, considerando o mínimo permitido de 8,4% para ESD.

Para Tronco (2008), o Extrato Seco Desengordurado (ESD), é obtido através do EST subtraído pela gordura. Acrescenta ainda que o leite que estiver dentro dos padrões estabelecidos, significa que contém todos os nutrientes em proporções adequadas.

Quanto à análise do Índice Crioscópico, o qual avalia a temperatura de congelamento do leite para detectar fraudes, a normativa IN 62/2011, estabelece índices entre - 0,530°H a -

0,550°H apresentando níveis satisfatórios. O resultado da presente pesquisa foi insatisfatório apenas para a amostra (A7).

Para Tronco (2003), a amostra (A7) pode ter sido fraudada com adição de água, mas ao analisar a densidade da amostra, a mesma encontra-se dentro dos padrões estabelecidos (32,5 g/ml).

Ao analisar os resultados da tabela 2, referente ao percentual de proteínas pode-se perceber que todas as amostras encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela normativa IN 62/2011, que recomenda valor mínimo de 2,9%.

Segundo Foschiera (2004), as principais proteínas encontradas no leite são as caseínas (80%) e as proteínas do soro (20%). Tronco (2008) acrescenta que a caseína está associada ao cálcio e ao fósforo, e pode ser coagulada por ação de ácidos, coalhos e álcool. É um grupo de fosfoproteínas que apresenta baixa solubilidade em pH de 4,6, também é formado por submicelas mantidas úmidas por interações hidrofóbicas e pontes salinas. O mesmo autor acrescenta que as proteínas do soro, são formadas pela albumina do soro, alfa-lactalbuminas, beta - lactoglobulina, imunoglobulinas e proteases-peptonas, quando desnaturadas podem atuar como agentes emulsificantes devido a facilidade de interagir com as partículas hidrofóbicas e com as moléculas do solvente.

A Embrapa (2007) ressalta que a variação da concentração da proteína encontrada do leite cru, depende de vários fatores, como a raça e a proporção da gordura.

A tabela 3 apresenta os resultados das análises físico-químicas quanto à presença do Amido, Cloretos e Peróxido de Hidrogênio.

Tabela 3. Análise físico-química quanto aos resultados da presença do Amido, Cloretos e Peróxido de hidrogênio.

AMOSTRAS	Amido	Cloretos	Peróx. De hidrogênio
A1	Negativo	Normal	Negativo
A2	Negativo	Normal	Negativo
A3	Negativo	Normal	Negativo
A4	Negativo	Normal	Negativo
A5	Negativo	Normal	Negativo
A6	Negativo	Normal	Negativo
A7	Negativo	Normal	Negativo
A8	Negativo	Normal	Negativo

Os resultados obtidos na tabela 3 expressam as informações referentes à detecção de fraudes nos leites, ou seja, para todas as análises e amostras inspecionadas foi possível identificar que todos os resultados foram negativos, indicativo excelente ao requisito de fraudes para as amostras.

Segundo Tronco (2008), a análise do Amido e Cloretos detectam fraudes, ou seja, é utilizado para reconstituir a densidade normal do leite, o que não ocorrem nesta pesquisa.

Para Castro (2005), a análise quanto à presença de Peróxido de Hidrogênio, refere-se à adição de conservantes

no leite, com propriedade de ação bactericida e/ou bacteriostática na microbiota presente. É possível informar que não houve adição de conservantes nas amostras desta pesquisa.

A tabela 4, expressa os resultados referentes às análises microbiológicas quanto a Contagem Padrão em Placas (CPP), determinação de Coliformes Totais e Termotolerantes, pela técnica de tubos múltiplos.

Tabela 4. Análise microbiológica quanto à contagem de Coliformes Totais (Ct), Coliformes Termotolerantes (CT) e Contagem de Mesófilos (ME).

AMOSTRAS	Contagem de Mesófilos (ME) UFC/ml	Coliformes Totais (Ct)	Coliformes Termotolerantes (CT)
A1	4,3 x10 ⁻⁵	Ausente	Ausente
A2	5,1 x 10 ⁻⁵	Ausente	Ausente
A3	Incontável	Ausente	Ausente
A4	Incontável	Positivo	Ausente
A5	4,65 X 10 ⁻⁶	Positivo	Ausente
A6	4,3 X 10 ⁻⁵	Ausente	Ausente
A7	4,55 X 10 ⁻⁵	Ausente	Ausente
A8	3,65 X 10 ⁻⁵	Ausente	Ausente

Para a contagem padrão em placas pela legislação vigente no Brasil o número máximo permitido é de 7,5 x 10⁻⁵ UFC/ml para o leite cru refrigerado pode-se observar que para as amostras (A3, A4 e A5), estas ficaram acima do padrão permitido. Nestes casos em que ocorre um número máximo elevado de microrganismos, justifica-se por descuido seja no momento da ordenha, acondicionamento nos latões, transporte em temperatura inadequada, prejudicando assim, a qualidade do leite.

No que se refere à determinação de Coliformes Totais, como no Brasil não existe um número padrão, observa-se a presença nas amostras (A4 e A5), estando relacionada com a contaminação do próprio ambiente, má higiene, presença de esterco durante a ordenha, animais sujos, são considerados possíveis causas de contaminação. Para Coliformes Termotolerantes, que não existe também número padrão no Brasil para leite cru, observa-se que os resultados foram negativos para todas as amostras.

CONCLUSÃO

No presente trabalho o leite produzido no município Paraibano de Água Branca – PB pode ser considerado impróprio para o consumo humano devido não atender todas as exigências da Instrução Normativa de 62/2011.

REFERÊNCIAS

ARCURI, E. F. S. et al. Contagem, isolamento e caracterização de bactérias psicrotóxicas contaminantes de leite cru refrigerado. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 8, p. 2250-2255, 2008.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº62, de 29 de dezembro de 2011. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e qualidade do leite.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa Nº51, de 18 de setembro de 2002. Departamento de Inspeção de Produto de Origem Animal. Brasília, 2002.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa nº68 de 12 de dezembro de 2006. Normas para Métodos Analíticos oficiais Físicos – Químico, para controle do leite e produtos lácteos. Diário oficial da união, 14 de dezembro de 2006 secção 1, pág.8.

CASTRO, P. S. Apostila de aulas Práticas: Tecnologia de Leites e Derivados. Goiás: Universidade Católica de Goiás, 2005.

COSTA, W. C. Ciência e Tecnologia de Alimento. Centro de Tecnologia da UFPB. 2011. Disponível em: <<http://www.ct.ufpb.br/pos/ppgcta/portal/index.php?>>. Acesso em 15 de março de 2011.

EMBRAPA, Análise do leite cru. 2007. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/agencia8/AGO1/arvore/AGO119521720039246.htm>, acessado em 09/11/09>. Acesso em 20 de maio de 2011.

FAUSTINO, M. V. S. et al. Avaliação do leite in natura comercializado clandestinamente no município de Currais Novo/RN. Disponível em: <http://www.ifpi.edu.br/eventos/ienciopro/arquivos/ALIMEN_TOS/75757969c31241340d47c8c215ef581c.pdf2009>. Acesso em: abr. 2010.

FERNANDES, V. G.; MARI CATO, E. Análises físico-químicas de amostras de leite cru de um laticínio em Bicas–mg. *Revista Instituto Laticínio*. “Cândido Tostes”, n. 375, v. 65, 2010.

FOSCHIERA, J. L. Indústria de laticínios: industrialização do leite análise, produção de derivados. Porto Alegre: Suliani Editografia Ltda., 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010. Disponível em http://www.mfrural.com.br/cidade/agua_branca_-_pb.aspx, acessado em 10 de novembro de 2013.

MONTANHINI, M. T. M. Caracterização fenotípica e genotípica de *Bacillus cereus* isolado em produtos lácteos com relação ao seu comportamento psicrotrófico. Tese (Doutorado)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2012.

NORNBERG, M. L. B. F.; TONDO, E. C.; BRANDELLI, A. Bactérias psicrotróficas e atividade proteolítica no leite cru refrigerado. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 37, n. 2, p. 157-163, 2009.

ORDONEZ, J. A. Tecnologia de Alimentos – Origem Animal. São Paulo: Artmed, 2007.

PACHECO, M. S. Leite cru refrigerado do agreste pernambucano: caracterização da qualidade e do sistema de produção. 2011. [artigo científico]. Disponível em: <<http://www.pgcta.ufrpe.br/files/dissertações/>>. Acesso em 05 de outubro de 2011.

SALOTTI, B. M. et al. Efeito do processamento UAT (Ultra Alta Temperatura sobre características físico-químicas do leite. *Ciênc. Tecnol. Alimento*. [online]. 2008, v.28, n.2, p.295-298. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&&pid=S010120612008000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 11 mai. 2010.

SILVA, P. H. F. et al. Qualidade e Competitividade em laticínios. Juiz de Fora: EPAMIG/CT/ILCT, 1999.

SILVA, V.A. et al. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do leite cru, do leite pasteurizado tipo A e de pontos de contaminação de uma granja leiteira no RS. *Acta Scientiae Veterinariae*, v. 38, n. 1, p. 51-57, 2010.

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

TRONCO, M. Manual para inspeção da qualidade do leite. 3 ed. Santa Maria: UFSM, 2008.