

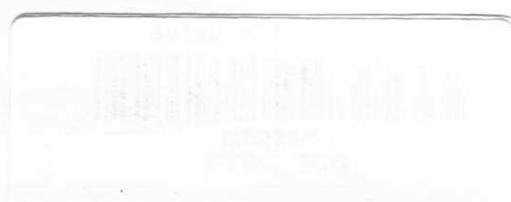
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Qualidade do leite de vaca comercializado por pequenos produtores nos Municípios
Paraibanos de Água Branca e Juru.

JOSÉ JAKSON CARVALHO TEOTONIO

2011





UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS – PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

**Qualidade do leite comercializado por pequenos produtores nos Municípios Paraibanos de
Água Branca e Juru.**

Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal – TIPOA Leite

Área de Concentração

José Jakson Carvalho Teotonio

Orientado.

Maria das Graças Xavier de Carvalho

Orientadora.

Patos-PB

2011



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2022.

Sumé - PB



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
INSTITUTO DE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS - PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO CSTR /
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CAMPUS DE PATOS - PB

T413q
2011

Teotonio, José Jakson Carvalho

Qualidade do leite de vaca comercializado por pequenos produtores nos municípios paraibanos de Água Branca e Juru / José Jakson Carvalho Teotonio. - Patos - PB: UFCG /UAMV, 2011.

34p.: il. Color.

Inclui Bibliografia.

Orientador(a): Maria das Graças Xavier de Carvalho (Graduação em Medicina Veterinária). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1- Leite - Análise 2 - Leite - qualidade físico-química, microbiológica.

CDU: 637.12:616-074

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE MEDICINA VETERINÁRIA
CAMPUS DE PATOS – PB

JOSÉ JAKSON CARVALHO TEOTONIO.

Graduando

Monografia submetida ao curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para a
obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM 25/11/2011

MÉDIA 9,3

BANCA EXAMINADORA

M^{ca} das Graças X. de Carvalho Nota 9,3
Prof. Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho

Orientador

Nara Geanne de A. Medeiros Nota 9,3
Prof. Msc. Nara Geanne de Araújo Medeiros

Examinador I

Maria Júlia Nardelli Nota 9,3
M.V. Msc. Maria Júlia Nardelli

Examinador II

Dedico a toda minha família,
com amor e carinho!

AGRADECIMENTOS

Agradeço acima de tudo a DEUS por me conceder mais essa graça de conseguir subir mais um degrau na vida, conseguindo concluir o curso de Medicina Veterinária. Obrigado por tudo, senhor!

Aos meus pais, José Orlando e Marli, por terem me apoiado sempre em toda a caminhada da minha vida, não me deixando faltar nada e me ajudando a levantar a cabeça nos momentos de tristeza e proporcionando as maiores alegrias da minha vida! Vocês são os melhores pais do mundo. Obrigado por tudo.

A meus irmãos Marline e Dawyson por sempre me apoiarem e dar forças nessa caminhada e a minha sobrinha Marina por me ajudar a descontrair me trazendo alegrias.

A minha avó materna Raimunda por sempre me incentivar com palavras e gesto e ao meu avô paterno José Teotonio.

Agradeço do fundo do coração a minha orientadora Maria das Graças Xavier de Carvalho por ter aceitado me orientar mesmo eu já estando no fim do curso, e sendo ela super ocupada como é. A senhora foi uma mãe para mim. Obrigado professora pela paciência e generosidade.

Ao ilustre casal Antonio Loudal e Maria do Socorro Loudal e seus filhos Paula, Dalmo e Raquel que também sempre me apoiaram e foi através deles que hoje cheguei até aqui.

A todos da fazenda Âncora, em especial a meu amigo Bonzo por sempre me dá oportunidade de aprender cada vez mais.

As minhas primas Thatiana e Talita por sempre me fazerem companhia aqui em Patos e sempre estarem ao meu lado.

Ao Pessoal do Laboratório de Tecnologia e Inspeção do Leite e Seus Derivados: Dalana, Maria do Carmo, Marcus, Amanda, e em especial a Elizabete que também me ajudou muito sendo muito paciente e tendo a bondade de me ensinar a fazer todas as análises, e também a Dra. Júlia pelo incentivo e apoio. O mundo precisa de pessoas como vocês duas! Obrigado.

A todos os amigos da sala em especial a galera da mansão Vet, a Patrocínio e Allan, desde o apoio em todas as horas, até nas farras.

Ao meu grande irmão capitão Deuoslânio por sempre me incentiva e ajudar quase todos os dias no curso de medicina veterinária.

E por fim, obrigado a todos os professores e funcionários da UFCG, que são muito queridos por mim hoje e sempre em especial a Tereza pela paciência e grande ajuda que sempre teve com todos os alunos do curso.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	8
LISTA DE QUADROS.....	9
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
1- INTRODUÇÃO.....	12
2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 Conceito e composição do leite.....	13
2.2 Tipos de leite.....	14
2.3 Perigo na comercialização informal do leite e seus derivados.....	14
2.4 Qualidade do leite.....	15
2.5 Principais Análises realizadas no leite.....	16
2.5.1 Características Organolépticas.....	16
2.5.2 Características físico-químicas.....	17
2.5.3 Características microbiológicas.....	19
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	20
3.1 Local das coletas e período de execução.....	20
3.2 Coleta e número de amostras.....	21
3.3 Local de análises das amostras.....	21
3.4 Análises laboratoriais.....	21
3.4.1 Análise físico-químicas.....	21
3.4.2 Análise microbiológicas.....	24
4- RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
4.1 Parâmetros físico-químicos.....	27
4.2 Parâmetros microbiológicos.....	29
5- CONCLUSÃO.....	31
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 - Mapa político-regional da Paraíba destacando-se os municípios de Juru e Água Banca localizados na mesorregião do Sertão Paraibano	20
Figura 2 - Material utilizado para realização do teste de acidez	22
Figura 3 - Figura mostrando o Termolactodensímetro	23
Figura 4 - Material utilizado para determinar a porcentagem de gordura	23
Figura 5 - Imagem do aparelho crioscópio utilizado para determinar o ponto de congelamento do leite	24
Figura 6 - Placas de Petri utilizadas na contagem de mesófilos	25
Figura 7 - Tubos positivos e negativos para Coliformes Totais	26
Figura 8 - Tubos positivos e negativos para Coliformes Termotolerantes	26

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1- Resultados físico-químicos de todos os produtores avaliados nos municípios paraibanos de Água Branca e Juru	27
Tabela 2- Resultados microbiológicos de todos os produtores avaliados nos municípios paraibanos de água Branca e Juru.	29

LISTA DE QUADROS

	Pág.
QUADRO 1- Principais componentes do leite de vaca.	13
QUADRO 2- Requisitos físico-químicos e seus respectivos padrões.	19

RESUMO

TEOTONIO, JOSÉ JAKSON CARVALHO. Qualidade do leite comercializado por pequenos produtores nos Municípios Paraibanos de Água Branca e Juru. Patos, UFCG. 2011. 32p. (Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário).

Este trabalho foi realizado nos Municípios Paraibanos de Água Branca e Juru, e teve como objetivo avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do leite produzido nessas localidades. Os selecionados de Água Branca participam do programa pão e leite do governo do estado, e por isso entregam o leite no posto de resfriamento da cidade, onde foi coletado o mesmo diretamente dos latões dos produtores na medida em que fossem chegando para entrega. Já no município de Juru, os produtores selecionados foram os produtores que comercializam o leite informalmente em residências, propriedades rurais ou estabelecimentos comerciais diretamente para a população da cidade e também foi coletado direto dos latões dos produtores, a medida que fossem chegando no local em que o produto é comercializado. As análises físico-químicas realizadas foram: acidez em graus Dornic, densidade, teor do gordura, crioscopia, extratos secos total e desengordurado. Já nas análises microbiológicas os testes realizados foram contagem total de mesófilos, coliformes totais e coliformes termotolerantes. Observou-se que para as análises físico-químicas, os produtores obtiveram médias de 18,1 °D , 29,3 g/L, 2,9%, - 0,541H, 11,21 e 8,21 para acidez, densidade, gordura, crioscopia, EST e ESD respectivamente. Nas análises microbiológicas, analisando o leite dos produtores apresentou uma média de $1,1 \times 10^6$ UFC/mL para contagem de mesófilos, 1,5 NMP/mL para coliformes totais e 0,35 NMP/mL para coliformes termotolerantes. Através dos resultados, considera-se a necessidade de alguns produtores mudarem seus hábitos de manejo, para que consigam melhorar a qualidade do leite tanto do ponto de vista físico-químico quanto microbiológico, porque mesmo se tratando do leite cru, algumas amostras estão fora dos padrões da Instrução Normativa 51.

Palavras chave: leite, qualidade, pequenos produtores.

ABSTRACT

TEOTONIO, JOSE JAKSON CARVALHO. Quality of milk marketed by producers in the small municipalities of Paraíba Água Branca and Juru. Ducks, UFCG. 2011. 32p. (Monograph submitted to the Course of Veterinary Medicine as a partial requirement to obtain a degree in veterinary medicine).

This work was conducted in the municipalities of Paraíba Água Branca and Juru, and aimed to evaluate the physico-chemical and microbiological quality of milk produced by small producers in these two municipalities. The producers of the municipality of Água Branca participate in the program's bread and milk the state government, and thus deliver the milk in a small pilot of the city where it was collected directly from the producers of the cans as they were coming for delivery. In the locality of Juru, the producers were selected producers marketing milk informally in their homes, farms or businesses directly to the city's population and was also collected from the buckets of direct producers, as they were coming in location where the product is marketed. The physical analysis - chemical were carried out in degrees Dornic acidity, density, content of fat, freezing point, dry extracts and total fat. Already in the microbiological tests were performed aerobic mesophilic microflora, total coliform and fecal coliform. Observed that for the physical analysis-chemical producers had averages of 18.1 ° D for acid, 29.3 g / L for density, 2.9% for fat, - 0.541 for density, to 11.21 EST and 8.21 for ESD. Microbiological analysis of milk producers had an average of 1.1×10^6 UFC/ml for mesophilic count, 1.5 MPN / ml of total coliforms and 0.35 MPN / ml of coliforms term tolerant. With this result, consider the need for some producers change their habits of handling, so they can improve the quality of milk both physical-chemical and the microbiological, because even the case of raw milk, some samples are alien to the law of the country.

Key words: quality, small producers, analysis.

1 INTRODUÇÃO

O leite é um produto oriundo da ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (BRASIL, 2002).

Esse produto também é classificado de acordo com o modo de produção, composição e requisitos físico-químicos e biológicos, recebendo assim as denominações tipo A, B, C, dependendo do tipo de ordenha, até a qualidade final do produto, e de acordo com a Instrução Normativa 51, existem ainda o leite cru refrigerado e o leite pasteurizado (BRASIL, 2002).

É cada vez mais visível a preocupação dos órgãos de saúde com relação aos alimentos disponíveis para o consumo. No Brasil, com relação ao leite, vários temas têm sido debatidos com foco principal na qualidade da matéria-prima, controle do processo e m sua boa preservação. (LIMA, et al 2006), levando a uma tendência progressiva de adaptação, por parte dos produtores, as exigências ditadas pelo mercado consumidor (REIS, et al. 2006).

No presente estudo, avaliou-se o leite tipo cru refrigerado, produzido por pequenos produtores dos municípios paraibanos de Água Branca e Juru, onde na primeira esses produtores através de associações e incentivos negociam o produto diretamente com o governo do estado, para que seja distribuído para o povo carente, através do Programa Pão e Leite. E na segunda, os produtores selecionados foram os que comercializam o produto informalmente, ou seja, vende o leite em suas próprias casas ou estabelecimentos comerciais a população do próprio município.

Com isso, esse trabalho teve como objetivo analisar a qualidade desse leite produzido por esses produtores, já que não existia nenhum estudo sobre o leite produzido na região, e é necessário conhecer a qualidade, e identificar os principais erros de manejo para tentar corrigi-los.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceito e Composição do leite

O Leite é uma secreção de cor esbranquiçada e opaca produzida pelas glândulas mamárias das fêmeas dos mamíferos. (ALVES, 1995).

O leite é o alimento mais completo, pois contém todos os nutrientes necessários à dieta humana nas proporções adequadas. (TAKAHASHI et al, 2002). É um sistema coloidal constituído por uma solução aquosa de lactose, sais e muitos outros elementos em estado de dissolução, onde se encontram as proteínas em estado de suspensão e a matéria gorda em estado de emulsão. (AMIOT et al, 1991). No quadro 1 estão descritos os principais componentes do leite de vaca:

Quadro 1 – Principais componentes do leite de vaca.

COMPONENTES	LEITE DE VACA %
Gordura (%)	3 %
Sólidos não Gordurosos (%)	9,02
Proteína Total (%)	3,23
Caseína (%)	2,63
Albumina/ Globulina(%)	0,60
Cinza Total (%)	0,73
Cálcio (%)	0,18
Fósforo (%)	0,23
Vitamina B ₂	1,75
Acido Fólico	0,0028

Fonte: JARDIM (2001).

2.2 Tipos de Leite

Segundo a instrução normativa 51 de 2002, existe no Brasil cinco tipos de leite comercializados, que são : leite tipo A, B, C, cru refrigerado e pasteurizado.

Entende-se por Leite tipo A o leite classificado quanto ao teor de gordura em integral, padronizado, semi-desnatado ou desnatado, produzido, beneficiado e envasado em estabelecimento denominado Granja Leiteira, observadas as prescrições contidas no presente Regulamento Técnico (BRASIL,2002).

Entende-se por Leite Cru Refrigerado tipo B o produto definido neste Regulamento Técnico, integral quanto ao teor de gordura, refrigerado em propriedade rural produtora de leite e nela mantido pelo período máximo de 48h (quarenta e oito horas), em temperatura igual ou inferior a 4°C (quatro graus Celsius), que deve ser atingida no máximo 3h (três horas) após o término da ordenha, transportado para estabelecimento industrial, para ser processado, onde deve apresentar, no momento do seu recebimento, temperatura igual ou inferior a 7°C (sete graus Celsius). (BRASIL, 2002).

Entende-se por Leite Cru tipo C o produto definido neste Regulamento Técnico, não submetido a qualquer tipo de tratamento térmico na fazenda leiteira onde foi produzido e integral quanto ao teor de gordura, transportado em vasilhame adequado e individual de capacidade até 50 (cinquenta litros) e entregue em estabelecimento industrial adequado até as 10:00 h (dez horas) do dia de sua obtenção. (BRASIL, 2002).

Entende-se por leite cru refrigerado, o produto definido em refrigerado e mantido nas temperaturas constantes, transportado em carro-tanque isotérmico da propriedade rural para um Posto de Refrigeração de leite ou estabelecimento industrial adequado, para ser processado (BRASIL, 2002).

Leite Pasteurizado é o leite fluido elaborado a partir do Leite Cru Refrigerado na propriedade rural, que apresente as especificações de produção, de coleta e de qualidade dessa matéria-prima contidas na IN 51 e que tenha sido transportado a granel até o estabelecimento processador. (BRASIL, 2002).

2.3 Perigos da comercialização informal do leite e seus derivados

O mercado informal praticamente não é fiscalizado por órgãos competentes, nem quanto ao controle de qualidade nem quanto ao recolhimento de impostos. O mercado envolve desde a venda de leite cru a domicílio e de derivados, como queijo fresco,

mussarela, iogurtes, requeijão e outros, até o leite com pasteurização lenta. (RIVA et al 2000).

O leite é um meio de cultura ideal para o crescimento bacteriano, sendo os meios de contaminação muito numerosos. A contaminação do leite pré pasteurização pode ocorrer em diversas etapas do processo de ordenha. O leite pode já estar contaminado quando retirado da vaca, em decorrência de infecções nos tetos dos animais - conhecidas como mastite. (RIVA et al 2000). A contaminação pode vir ainda do equipamento de ordenha mal sanitizado; da água que é usada para lavagem dos equipamentos na propriedade; das mãos do ordenhador; do tanque de resfriamento, dentre outros. Diversas doenças podem ser transmitidas ao homem pelo consumo de leite cru, cabendo destacar viroses, infecções e intoxicações bacterianas. (RIVA et al 2000).

2.4 Qualidade do leite

A qualidade do leite é muito importante para as indústrias e produtores, tendo em vista sua grande influência nos hábitos de consumo e na produção de derivados. Por isso, é necessário conhecer alguns conceitos sobre a qualidade do leite, referentes à composição (VIEIRA et al, 2005).

O leite é um alimento de grande valor nutritivo e de elevado consumo, sendo necessário um controle higiênico-sanitário em toda cadeia produtiva para manter suas características durante seu processamento e sua “vida de prateleira”. A formação ocorre a partir do sangue do animal, contém água, gorduras, proteínas, lactose e minerais. Do ponto de vista tecnológico, a qualidade da matéria-prima é um dos maiores entraves ao desenvolvimento da indústria de laticínios (SILVA, 2010).

A qualidade do leite cru é influenciada por múltiplas condições, entre as quais se destacam os fatores zootécnicos, associados ao manejo, alimentação e potencial genético dos rebanhos e fatores relacionados à obtenção e armazenagem do leite recém ordenhado. Os primeiros são responsáveis pelas características de composição do leite e, também, pela produtividade (SILVA, 2010).

A obtenção e a armazenagem do leite fresco, por outro lado, relacionam-se diretamente com a qualidade microbiológica do produto, determinando, inclusive, o seu prazo de vida útil. Com base nestes aspectos, são apresentados os principais fatores que afetam os parâmetros de qualidade do leite *in natura*, relacionados ao manejo e alimentação dos animais, e à obtenção e conservação do produto em propriedade rural.

Assim, as questões que envolvem a melhoria da qualidade do leite em nível da produção são extremamente complexas e requer o esforço conjunto de todos os setores relacionados, produtor-laticínio. Entretanto, a implantação de programas de manutenção e controle que incluam os conceitos apresentados certamente contribuirá para estimular o conhecimento de que a melhoria da qualidade do leite é imprescindível para o desenvolvimento da pecuária leiteira em nosso estado. Sendo este processo primordial para uma atividade economicamente viável e lucrativa, bem como é, da mais alta relevância para a saúde pública (SILVA, 2010).

De maneira geral, o controle de qualidade do leite é baseado nas determinações físico-químicas como acidez, crioscopia, densidade, gordura e sólidos totais são primordiais para verificar as condições de qualidade do leite através dessas análises (SILVA, 2010).

2.5 Principais análises realizadas no leite:

2.5.1 Características organolépticas

São as características que se pode perceber através do paladar, olfato e visão. Por meio destes sentidos é possível observar o aspecto, sabor, odor, cor, e aroma do leite. (BARILI 1970).

A observação dessas características pode se suspeitar de alguma anormalidade no leite.

De acordo com a IN 51, o leite cru normal, deve apresentar as seguintes características organolépticas:

Aspecto e cor: líquido branco opalescente homogêneo;

Sabor e odor: característicos. O leite cru refrigerado deve apresentar – se isento de sabores e odores estranhos.

O leite deve apresentar consistência fluida e homogênea, estando livre de grumos. O aparecimento de grumos, floculações, são indicativos de mastite (BRASIL, 2002).

A cor do leite é branco-amarelada ou opaca. Sendo resultado da dispersão da luz refletida pelos glóbulos de gordura e pelas partículas coloidais de caseína e fosfato de cálcio (BRITO; BRITO. 1997).

O grau de brancura varia com o número e tamanho das partículas em suspensão. Quando há poucas partículas grandes, as longitudes de ondas elevadas são menos interceptadas e a cor do leite tende a azulada, é o que acontece com o leite desnatado. A

redução do tamanho das micelas por diminuição da quantidade de cálcio ou por ação do frio, pode também modificar o grau de brancura do leite (AMIOT et al, 1991).

O caroteno e a riboflavina contribuem para cor amarelada do leite, se concentrando a maior parte na gordura. A quantidade de carotenos e riboflavina no leite variam com a alimentação e a raça do animal. (BRITO; BRITO, 1997).

Sabor:

O leite tem um sabor ligeiramente adocicado, devido ao seu alto conteúdo de lactose. Entretanto, todos os elementos, inclusive as proteínas que são insípidas, participam de forma direta ou indireta da sensação do sabor (BRITO; BRITO, 1997).

Os métodos modernos de obtenção e refrigeração do leite contribuem de forma muito importante na conservação do gosto característico do leite. Porém, a utilização do frio não impede o desenvolvimento de germes psicotróficos que podem produzir a hidrólise de alguns componentes do leite, alterando seu sabor (AMIOT et al, 1991).

Odor:

O leite possui odor agradável, suave. Após recém-ordenhado tem um ligeiro odor relacionado ao ambiente de ordenha, porém logo desaparece, permanecendo odor característico, *sui generis* (BRITO; BRITO, 1997).

O leite é uma solução que incorpora facilmente odores estranhos, assim alguns elementos podem influenciar esse odor. Estes podem ser provenientes da alimentação, do meio ambiente, utensílios usados na obtenção do leite e micro-organismos (AMIOT et al, 1991).

2.5.2 Características físico-químicas

Entre as análises físico-químicas pode-se citar: acidez, densidade, crioscopia, gordura, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), lactose, proteína, pH, condutividade.

De acordo com Pereira et al. (2001), o leite logo após a ordenha apresenta reação ácida com fenolftaleína, mesmo sem que nenhuma acidez, como ácido láctico que tenha sido produzido por fermentações. Isto se deve a presença de caseínas, fosfatos, albumina,

dióxido de carbono e citratos. A densidade é o peso específico do leite onde seu resultado depende da concentração de elementos em solução e da porcentagem de gordura. Este teste pode ser útil na detecção da adulteração do leite, uma vez que a adição de água causa diminuição da densidade, enquanto a retirada de gordura resulta no aumento (SANTOS; FONSECA, 2007).

Em estudos feitos por Silva (2001), a gordura é o constituinte que mais sofre variações em razão da alimentação, raça, estação do ano e período de lactação. O teor de sólidos no leite apresenta uma alta correlação com o rendimento industrial para a produção de derivados lácteos, como queijo e o leite em pó, devendo assim, ser valorizado pela indústria.

A crioscopia indica a temperatura de congelamento do leite, essa medição do ponto de congelamento é usada como forma de detectar fraude por adição de água. O ponto de congelamento é determinado, principalmente pelos elementos solúveis do leite, em especial a lactose. (SANTOS; FONSECA, 2007; SILVA, 2001; GUO, 2003).

O índice crioscópico, portanto, representa um importante atributo qualitativo do leite “in natura” e um determinador da autenticidade do leite de consumo uma vez que a água, além de diluir os componentes naturais do leite, pode representar grande risco de contaminação do mesmo, segundo as condições que foram obtidas para adição. O ponto de congelamento do leite é uma propriedade física que apresenta pequenas variações de acordo com o período de lactação, estação do ano, clima, alimentação, raça, doenças dos animais e processos de pasteurização, (lenta e rápida) ou esterilização e UHT, estado de conservação da matéria prima, entre outros. (TRONCO, 1997).

Aspectos de manejo alimentar também podem alterar o índice crioscópico do leite. O acesso ilimitado ao alimento concentrado e à ingestão de água nos intervalos entre ordenhas, quando compensados pelo livre acesso aos mesmos antes da ordenha, podem ser causadas da diminuição do índice crioscópico do leite. (PRATES et al. 2000).

No quadro 2 estão expostas as características físico-químicas normais do leite cru refrigerado:

Requisitos	Limites
Gordura, g /100 g	Teor original, com o mínimo de 3,0 ¹
Densidade relativa a 15/15° C, g/mL ²	1,028 a 1,034
Acidez titulável, g ácido láctico/100 mL	0,14 a 0,18
Extrato seco desengordurado, g/100 g	mín. 8,4
Índice crioscópico máximo	- 0,530°H (equivalente a -0,512°C)
Proteínas, g /100g	mín. 2,9

Fonte: BRASIL, (2002).

Quadro 2 - Requisitos físico-químicos e seus respectivos valores padrões.

2.5.3 Características microbiológicas

No Brasil, o leite possui uma posição de destaque, tanto do ponto de vista social como do econômico, devido a sua composição peculiar rica em proteínas, gorduras, carboidratos, sais minerais e vitaminas e, conseqüentemente, é considerado como um excelente meio de cultura, pois constitui um ambiente adequado para o desenvolvimento de vários microrganismos (GUSMÃO et al, 2005).

Ele é freqüentemente relacionado com surtos de toxinfecções alimentares, o que justifica a necessidade de avaliações constantes de sua qualidade, bem como a garantia de condições de consumo (GUSMÃO et al, 2005).

O leite tipo A é obtido de um único rebanho e não há contato manual com o leite em nenhuma fase do processo, ou seja, a ordenha é mecânica e o leite segue por tubulações diretamente para o compartimento onde sofre pasteurização, homogeneização e colocado em vasilhames. O número máximo de bactérias permitido para este leite é de 500/ml. (BRASIL, 2002).

Já o leite tipo B, é obtido de rebanhos diferentes e sua ordenha pode ser realizada mecânica ou manualmente. Pode ser refrigerado no próprio local da ordenha (propriedade rural) por até 48 horas em temperatura igual ou inferior a 4°C e/ou transportado em tanques até o local apropriado, onde será processado. O número máximo de bactérias permitido para este leite é de 40.000/mL (BRASIL, 2002).

O leite tipo C tem a mesma origem e tipo de ordenha do leite tipo B, entretanto, não é refrigerado na fazenda leiteira. Após a ordenha, o leite é transportado em tanques até um

local apropriado (estabelecimento industrial) até as 10:00 h do dia de sua obtenção, onde só então é processado, seguindo os prazos estipulados por lei. Este processo eleva bastante o número de bactérias presentes no leite, que pode chegar, por determinação da IN 51, a 100.000/mL a 300.000/mL (BRASIL, 2002).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Local das coletas e período de execução.

Os municípios onde realizou-se as coletas foram às cidades paraibanas de Água Branca e Juru, que são vizinhas, distantes entre si 22 km. Ficam localizadas na microrregião da Serra do Teixeira, Mesorregião do Sertão Paraibano (Figura 1). O município de Água Branca tem um rebanho leiteiro estimado em 671 cabeças com uma produção anual de 432 mil litros segundo o IBGE (2011). Já o município de Juru possui rebanho leiteiro estimado em 1012 cabeças, produzindo cerca de 797 mil litros de leite no ano. (IBGE 2011).

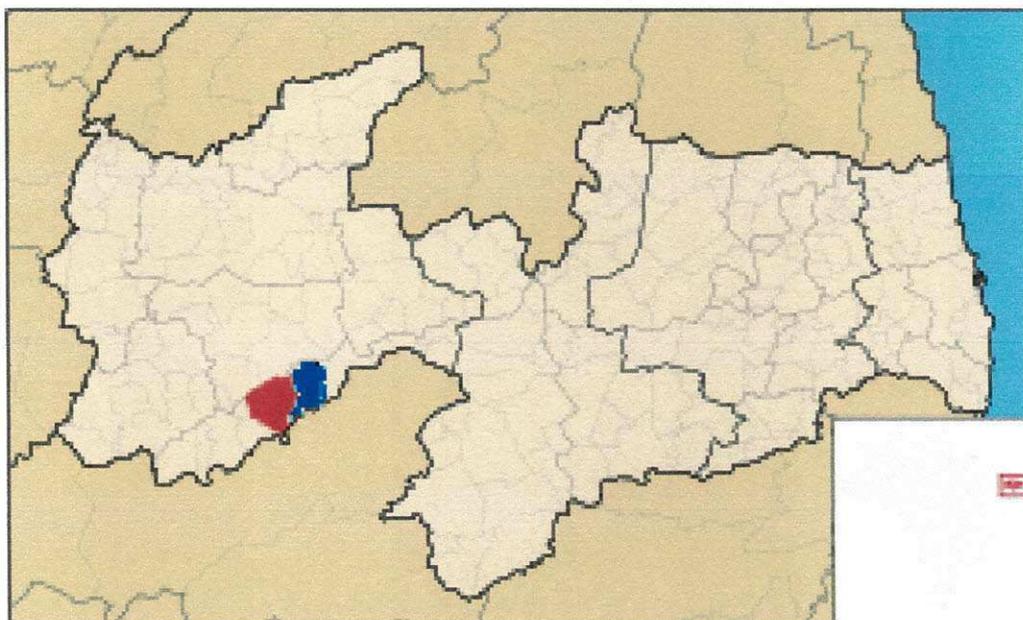


Figura 1 – Mapa político-regional da Paraíba destacando-se os municípios de Juru (em vermelho) e Água Branca (em azul) localizados na mesorregião do sertão paraibano.

As coletas foram realizadas entre os meses de agosto a outubro de 2011, sendo realizadas coletas alternadas semanais por município, ou seja, uma semana era coletada no município de Juru, na outra coletava-se no de Água Branca.

3.2 Coleta e número de amostras

Para facilitar às coletas e garantir à veracidade da amostra, no município de Água Branca as mesmas foram coletadas na plataforma de recepção do posto de resfriamento de leite. No momento em que o produtor, participante do programa Pão e Leite chegava, era coletada, após homogeneização, uma amostra de leite com cerca de 500 mL diretamente de seu latão e acondicionado em recipiente de plástico e estéril identificado com seu nome. Em seguida, para conservar a integridade das amostras estas eram colocadas em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas em baixa temperatura ao laboratório da UFCG, onde foram realizadas as análises físico-químicas e microbiológicas.

Já no município de Juru, as amostras eram coletadas nas casas ou nos estabelecimentos comerciais, onde fossem comercializados. O procedimento de coleta e armazenamento igual ao realizado no município de Água Branca, sendo que o local de coleta era onde o produtor comercializa o produto. Em todo o trabalho, foram coletadas 45 amostras de 15 produtores em 03 repetições de cada, sendo 21 no município de Água Branca, e 24 no município de Juru.

3.3 Local de análises das amostras

De todas as análises, duas eram feitas nos locais de coleta, acidez e densidade, para evitar que houvesse interferência nos resultados. As demais foram realizadas no Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados, localizado na Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, no município paraibano de Patos. Situado a uma distância de aproximadamente 110 km do local onde se fez as coletas.

3.4 Análises laboratoriais

3.4.1 Análises físico-química

As análises físico-químicas realizadas foram: Acidez, densidade, gordura, Crioscopia, extrato seco total e extrato seco desengordurado.

A acidez foi feita através do método Dornic ($^{\circ}\text{D}$), onde transferia-se para um béquer de 125 mL, 10 mL de leite (medido em pipeta volumétrica) e adicionava-se três gotas de solução alcoólica neutralizada de fenolftaleína 1% (m/v), sendo a amostra titulada em seguida com solução Dornic (hidróxido de sódio 0,111 mol/L) até a viragem da cor de branco para róseo. O volume gasto foi registrado e expresso em graus Dornic ($^{\circ}\text{D}$), sendo que cada 0,1 mL de solução Dornic gasto na titulação corresponde a 1 $^{\circ}\text{D}$ (BRASIL, 2002).



FIGURA 2 – Material utilizado para realização do teste de acidez.

A densidade foi feita através do termolactodensímetro de Quevenne calibrado a 15 $^{\circ}\text{C}$ e corrigido de acordo com a temperatura da amostra, onde coletava-se em uma proveta ainda no local 500 ml de leite, e soltava o termolactodesímetro dentro do leite, quando ele parasse de girar, apresentava a temperatura e a densidade do leite naquela temperatura, depois disso, corrigia-se para 15 $^{\circ}\text{C}$ de acordo com a tabela usada para correção de densidade.



FIGURA 3 – Figura mostrando o Termolactodensímetro.

A gordura foi realizada usando 10 mL de ácido sulfúrico, 01 mL de álcool iso amílico, 11 mL de leite. Primeiro colocava-se o ácido sulfúrico dentro do butirômetro utilizando um bico de papagaio, depois com uma pipeta, coloca 11 mL de leite devagar para não queimar, seguido de 01 mL de álcool iso amílico e misturava-se tudo aos poucos. Depois de misturado, colocava-se na centrífuga, esperava-se cinco minutos, e depois lia-se o percentual de gordura.



Figura 4 – Material utilizado para determinar a porcentagem de gordura.

A crioscopia foi feita por meio do uso do aparelho Crioscópio MK 540 Flex Portátil dado em H°. A metodologia seguida para a execução dessa técnica foi seguida segundo o manual do fabricante do aparelho.



Figura 5 – Imagem do aparelho crioscópio utilizado para determinar o ponto de congelamento do leite.

O extrato seco total foi obtido pela fórmula
$$EST = \frac{G}{5} + \frac{D}{4} + 0,26$$
 onde G representa a gordura, e D a densidade.

Para a determinação do extrato seco desengordurado, subtraia-se o percentual de gordura do extrato seco total.

3.4.2 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas realizadas nas amostras coletadas foram: a contagem total de mesófilos, número mais provável de coliformes totais e termotolerantes conforme técnica preconizadas por Brasil (2003).

A contagem total de mesófilos foi realizada diluindo 1 mL de leite em 10ml de água peptonada até a diluição 10^{-5} , e se realizou a semeadura em profundidade, em placas de Petri de 100mm de diâmetro das diluições 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} . Em seguida acrescentou-se o meio de cultivo o Plate Count Agar (PCA) em quantidade suficiente para formar uma fina camada na superfície da placa. Fez-se a homogeneização da mistura perfazendo quatro movimentos em sentido frente-traz, quatro esquerda-direita e quatro em oito, confeccionou-se duas placas de cada diluição. Por fim aguardou-se sua solidificação e as incubou em uma estufa por 48 horas a 35°C para realizar a leitura de acordo com o anexo IV da Instrução Normativa N° 62, de 26 de agosto de 2003 do MAPA. Após esse período observou – se as colônias de coloração pálido-amarelada e fez –se a contagem.



Figura 6 – Placas de Petri utilizadas na contagem de mesófilios.

A técnica empregada para determinar coliformes totais foi a Técnica dos Tubos Múltiplos e consiste em adicionar 1 mL da amostra em 10 mL de água peptonada, obtendo assim a diluição 10^{-1} , desta diluição se retirava 1 mL e a adicionava em outro tubo contendo a mesma água peptonada tamponada, obtendo assim a diluição 10^{-2} , sendo que a partir desta diluição se inoculava-se 1 mL da mesma em três tubos contendo 10 mL de meio Caldo Verde Brilhante Bile com 2% de lactose, e um tubo de Durhan invertido em seu interior, fazendo-se até a diluição 10^{-5} sempre vertendo os tubos após a adição do inóculo da amostra por no mínimo três vezes para que ocorresse a perfeita homogeneização entre meio e amostra, então incubava-se este material a 35°C por um período de 48 horas.

Ao final deste período foram caracterizados como positivos os tubos que apresentaram, sobretudo, presença de gás no tubo de Durhan, turvação do meio, efervescência após agitação e amarelamento nesta ordem de importância.

Nestes tubos classificados como coliformes totais foi realizada sua quantificação de acordo com a tabela de NMP/ml que estima a quantidade destes microrganismos de acordo com padrão dos tubos contendo gás nas suas diferentes diluições.

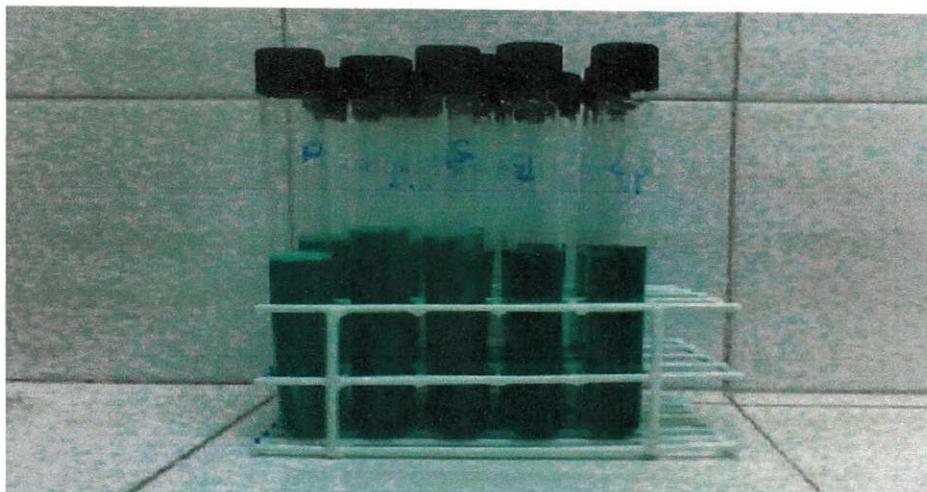


Figura 7 – Tubos positivos e negativos para coliformes totais.

A determinação de coliformes termotolerantes foi realizada mediante o repique com alça de platina dos tubos positivos para coliformes totais, sendo que estes deveriam pertencer a no máximo três diluições diferentes, em caldo verde bile brilhante e caldo triptona. Estes meios foram então incubados por 24 horas a 45°C e decorrido este período se verificou a formação de gás. Nos tubos em que ocorreram a formação de gás adicionou-se 0,3 mL do reativo de Kovacs, no caldo triptona correspondente a este, e caso houvesse a formação de um anel vermelho na superfície do meio, esta amostra era então considerada positiva para coliformes termotolerantes.

A quantificação deste segue a mesma metodologia utilizada para os coliformes totais, se fazendo o uso da tabela de NMP/ml, porém deve-se ressaltar que a contagem era realizada apenas com os tubos nos quais o anel vermelho se formou.



Figura 8 – Tubos positivos e negativos para coliformes termotolerantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 - Parâmetros físico – químicos

Os produtores que participaram deste estudo foram identificados como A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N e O. E os parâmetros físico-químicos avaliados por produtor estão dispostos na tabela 1.

Produtores	Acidez (°D)	Densidade (g/L)	Gordura %	Crioscopia (°H)	EST %	ESD %
A	17	26	3,4	-0,551	11,1	7,46
B	18	29	3,3	-0,544	11,48	8,15
C	18	30	2,8	-0,548	11,57	8,4
D	19	29	2,6	-0,546	10,97	8,23
E	18,3	29	2,4	-0,541	10,71	8,17
F	18	28	2,1	-0,547	10,18	7,78
G	18	29,6	3,2	-0,539	11,54	8,34
H	18,6	29,7	3,7	-0,537	12,22	8,46
I	18	29,2	3	-0,539	11	8,13
J	18	31,5	2,7	-0,540	11,34	8,67
K	18,3	31	2,8	-0,537	11,48	8,61
L	18	30,2	2,5	-0,538	10,81	8,31
M	18	30	3,2	-0,544	11,59	8,43
N	18,3	27,3	2,7	-0,527	10,41	7,65
O	18,3	30,1	3,3	-0,539	11,79	8,46
Geral*	18,1	29,3	2,9	-0,541	11,21	8,21

* Média Geral de todos os produtores.

Tabela 1 – Resultados físico-químicos do leite os produtores comercializados nos municípios paraibanos de Água Branca e Juru entre os meses de agosto e outubro de 2011.

Como pode ser visto na tabela, no resultado das análise físico – químicas alguns produtores não ficaram dentro dos valores estabelecidos pela Instrução normativa 51.

No que diz respeito a acidez em graus Dornic, que segundo Brasil 2002 tem que estar entre 14 e 18 °D, os produtores B, C, F, G, I, J, L e M apresentaram uma acidez dentro dos padrões. O leite do produtor A ficou com a acidez abaixo o permitido com 17°D. Já os produtores D, E, H, K, N e O ficaram com os limites de acidez acima do permitido. Essa diferença pode ter ocorrido por vários motivos, já que as coletas foram feitas em dias diferentes e os produtores são de propriedades e até de cidades diferentes. Por isso, vários fatores podem modificar a acidez como modo de transporte até a usina, tempo de transporte, tempo dos latões expostos ao sol, etc. A média geral dos produtores foi de 18,1 graus dornic, ficando um pouco a cima do padrão exigido pela IN 51 de 2002. A média da acidez de todos os produtores que participaram desse estudo, ficou acima do encontrado por Pacheco (2011), ao trabalhar com leite cru refrigerado no Agreste Pernambucano, encontrou uma média de acidez de 14,9 °D. Já Costa (2010) encontrou

em um estudo da qualidade do leite cru refrigerado no Sertão Paraibano, uma média de acidez de 14 °D

A densidade, parâmetro físico no qual se avalia a massa da amostra e que juntamente com o teor de gordura se estabelece o extrato seco total e desengordurado, que segundo a IN 51 o padrão varia entre 28 e 34 g/L, apenas os produtores A e N ficaram abaixo dos padrões. Todos os outros produtores obtiveram resultados aceitáveis por Brasil (2002). Na média geral, o resultado foi de 29,3 g/L, nesse caso ficando assim dentro dos padrões da Instrução Normativa 51. A média da densidade de todos os produtores que participaram desse estudo, ficou abaixo do encontrado por Pacheco (2011), que trabalhando com leite cru refrigerado do agreste pernambucano, encontrou uma média de acidez de 30,7 g/L. Freitas (2011) encontrou trabalhando no estado da Paraíba, uma média de densidade de 32,3 g/L, acima do encontrado neste estudo.

O percentual de gordura foi a análise que mais variou. Essa variação de um produtor para outro pode ser devido o tipo de alimentação oferecida aos animais, raça, manejo, e outros fatores. Apenas o produtor I ficou dentro dos padrões com um percentual de gordura de 3%. Já o leite dos produtores C, D, E, F, J, K, L e N apresentou um percentual de gordura fora dos padrões. Os produtores A, B, G, H, M e O ficaram acima das normas da IN 51. Na média geral, o resultado foi de 2,9%, ficando assim um pouco abaixo dos padrões exigidos pela IN 51. A média do teor de gordura de todos os produtores que participaram desse estudo ficou abaixo do que foi encontrado por Pacheco (2011), em leite cru refrigerado no Agreste Pernambucano, encontrou uma média de gordura de 3,5%. Costa (2010) encontrou no Sertão Paraibano, uma média de gordura de 3,8%, ficando também um pouco acima do resultado encontrado nos municípios de Juru e Água Branca.

O índice crioscópico, que é a análise onde se avalia a temperatura de congelamento do leite para detectar fraudes, que segundo a IN 51 pode variar de - 0,530 a - 0,550 apresentou-se dentro de níveis satisfatórios, sendo que apenas o produtor N ficou ligeiramente fora dos padrões com uma média de -0,527°H. Todos os outros produtores mantiveram-se dentro dos padrões de acordo com a lei vigente no país.

O leite de alguns produtores apresentou-se fora dos padrões para o extrato seco total que representa todos os elementos sólidos do leite. O leite dos produtores A, D, E, F, I, J, L e N ficaram abaixo do permitido pela legislação para EST que é de um mínimo de 11,4%. O menor índice foi do produtor F que alcançou apenas 10,18%. A média geral de 11,21% de todos os produtores também ficou abaixo do limite padrão. Essa média geral do

EST de todos os produtores que participaram desse estudo ficou abaixo do que foi encontrado por Pacheco (2011), que trabalhando com leite cru refrigerado do Agreste Pernambucano, encontrou uma média de EST de 12.12%. Costa (2010) encontrou para EST uma média de 12,25%, também um pouco acima do que encontrado nos municípios paraibanos de Juru e Água Branca.

Já o extrato seco desengordurado, que são todos os sólidos do leite menos a gordura, e tem um mínimo permitido de 8,4% pela IN 51, à média dos produtores A, B, D, E, F, G, I, L e N, ficou abaixo do mínimo permitido. A média geral de todos os produtores também ficou abaixo da média que a legislação permite com o nível de 8,21%. A média do ESD de todos os produtores que participaram desse estudo ficou um pouco abaixo do que foi encontrado por Pacheco (2011), que trabalhando com leite cru refrigerado do agreste pernambucano, encontrou uma média de ESD de 8,58%. Já Costa (2010) encontrou uma média de 8,44% no sertão paraibano para ESD.

4.2 Parâmetros microbiológicos

Neste trabalho os parâmetros microbiológicos avaliados foram: contagem padrão em placas (CPP), determinação de coliformes totais e termotolerantes pela técnica dos tubos múltiplos. Os resultados encontrados estão dispostos na tabela 2.

Produtores	Cont. de Placas UFC/mL	Col. Totais NMP/mL	Col. Termotolerantes NMP/mL
A	$2,5 \times 10^5$	1,6	0,8
B	$6,4 \times 10^5$	0,74	0,1
C	$6,4 \times 10^5$	1,3	0,3
D	$2,5 \times 10^6$	1,6	0,3
E	8×10^5	1,7	1,5
F	$5,9 \times 10^5$	1,7	0,8
G	$5,5 \times 10^5$	1,4	1,2
H	$4,8 \times 10^5$	0,5	0,1
I	$3,08 \times 10^6$	0,7	--
J	$2,3 \times 10^6$	1,8	0,1
K	$1,8 \times 10^6$	1,4	--
L	$1,9 \times 10^6$	2,1	--
M	$5,3 \times 10^5$	2,14	0,1
N	$4,3 \times 10^5$	2,1	--
O	$6,7 \times 10^5$	1,2	--
Geral*	$1,1 \times 10^6$	1,5	0,35

* Média geral de todos os produtores.

Tabela 2 – Resultados microbiológicos do leite dos produtores comercializados nos municípios paraibanos de Água Branca e Juru em 2011.

Para contagem padrão em placas pela legislação vigente no Brasil o número máximo permitido é de $7,5 \times 10^5$ UFC/mL para o leite cru refrigerado, o leite dos produtores D, E, I, J, K, e L ficaram muito acima do permitido, sendo o leite do produtor I o mais contaminado de todos. A média geral, também ficou acima do permitido sendo $1,1 \times 10^6$ UFC/mL. Freitas (2011) encontrou trabalhando no estado da Paraíba, uma média de $5,3 \times 10^6$ UFC/mL, ficando muito acima das normas da legislação vigente. PACHECO (2011), e trabalhando com leite cru refrigerado no Agreste Pernambucano, encontrou uma média de $6,8 \times 10^5$ ficando dentro das normas segundo a IN 51. Nos casos em que o número foi acima do normal, isso pode ter ocorrido porque o leite é tipo cru, qualquer descuido seja na hora da ordenha, até o acondicionamento nos latões, ou mesmo em um o transporte em temperaturas inadequadas, essa contaminação pode vim a ocorrer em quaisquer dessas etapas, prejudicando assim a qualidade do leite.

No que se refere a determinação de coliformes totais, que no Brasil não existe um número padrão, o leite de todos os produtores apresentaram coliformes, sendo o produto do produtor M o mais contaminado com 2,14 NMP/ml e o produtor H foi o que apresentou menor nível de contaminação para coliformes totais com 0,5 NMP/ml. A média geral de todos os produtores foi em torno de 1,5 NMP/ml. Freitas (2011) encontrou para coliformes totais uma média de 2,2 NMP/mL, ficando um pouco acima da média encontrada no leite dos produtores de Água Branca e Juru na Paraíba.

Para coliformes termotolerantes, que também não existe padrão no Brasil para leite cru, o produto dos participantes I, K, L, N e O não apresentaram contaminação. O leite dos produtores A, B, C, D, E, F, G, H, J e M foram positivos para coliformes termotolerantes sendo o produtor E o que apresentou leite com maior contaminação com cerca de 1,5 NMP/ml. A média geral de todas as coletas dos produtores foi de 0,35 NMP/ml. Freitas (2011), para coliformes termotolerantes, encontrou uma média de 1,2 NMP/mL, ficando acima da encontrada nos municípios paraibanos de Juru e Água Branca. A contaminação do leite com coliformes termotolerantes pode ter ocorrido na hora da ordenha, onde alguns ordenhadores têm um hábito de limpar o úbere dos animais com a própria cauda dos mesmos que provavelmente estão sujas de fezes, ou até acontecer a contaminação pelas das mãos dos ordenhadores que eventualmente estejam contaminadas com coliformes termotolerantes.

5 CONCLUSÃO

Com isso, na média geral vários requisitos físico-químicos e microbiológicos ficaram fora das normas da Instrução normativa de 2002, principalmente as características físico-químicas. Isso pode ser por causa de erros desses produtores no manejo dos animais.

Concluiu-se então no presente trabalho que o leite produzido nos municípios paraibanos de Água Branca e Juru pode ser considerado impróprio para o consumo humano devido não atender todas as normas da Instrução Normativa de 2002.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMIOT, J. et al. **Ciência y tecnologia de La leche**. Zaragoza – Espanha: Acribia, 547p. 1991.

BARILI, A. O. et al. **dicionário 28**. Rio de Janeiro: editora codex, 1970. 603p.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. **Instrução Normativa 51, de 18 de setembro de 2002**. Brasília, 2002.

BRASIL, Ministério da agricultura. Secretaria de inspeção de produto animal. **Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Brasília DF, 1997.

BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P. **Conceitos básicos da qualidade do leite** [artigo científico]. 1997. Disponível em: <http://www.leitebrasil.org/revista.htm>. Acesso em: 20 de abril de 2011.

COSTA, W. C. Ciências e Tecnologia de Alimentos. **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.

FREITAS, W. C. **Aspectos higiênico-sanitário, físico-químicas e microbiota láctea de leite cru, queijo de coalho e soro de leite produzidos no estado da Paraíba**. 2011. Disponível em: <www.ct.ufpb.br/pos/ppgcta/portal/index.php> Acesso em 07 de novembro de 2011.

GUO, M.. Goat's Milk.in: Caballero, B., Trugo, L., Finglas, p.(Eds.), **Encyclopedia of food Sciences and Nutrition**. Academic Press, London,UK,pp. 2944-2949, 2003.

GUSMÃO, V. V. et al. **Qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipos A, B e C, obtido do comércio varejista da região de São José do Rio Preto, SP**. 2005. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=435210&indexSearch=ID>. Acesso em: 15 de março de 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA / Pesquisa Pecuária Municipal, **Dados estatísticos**. Brasília: IBGE/PPM. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>, Acesso em: 14 de Março de 2011.

JARDIM, W. R. **Composição média do leite** [artigo científico]. 2001. Disponível em: <http://www.geocites.com/tulio2001/tecnologias/leite.htm#composiçao>. Acesso em 03 de março de 2011.

LIMA, M.C.G.; SENA, M.J.; MOTA, R.A.; MENDES, E.S.; ALMEIDA, C.C.; SILVA, R.P.P.E. Contagem de células somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo c produzido na Região Agreste do Estado de Pernambuco. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.1, p.89-95, jan./mar., 2006.

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/dissertacoes/>. Acesso em 05 de outubro de 2011.

PEREIRA, D. B. C., SILVA, P.H.F., COSTA, LCG. & OLIVEIRA L.L., **Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos**. 2. Ed. Editora EPAMIG,juiz de fora, p.234, 2001.

PRATES, E. R., MUHLBACH, P.R.F., OSPINA, H.P. BARCELOS, J.O.J. **Novos desafios para produção leiteira do Rio Grande do Sul**. In: 2º ENCONTRO ANUAL DA UFRGS SOBRE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 2000, Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p 73-98, 2000.

REIS, G.L.; ALVES, A.A.; LANA, A.M.Q.; COELHO, S.G.; SOUZA, M.R.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; PENNA, C. F. A. M.; MENDES, E. D. M. Procedimentos de coleta de leite cru individual e sua relação com a composição físico-química e a contagem de células somáticas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.4, p.1134-1138, jul-ago. 2007.

SANTOS, M.V; FONSECA, L.F.L. **Estratégia para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. 2. Ed. Barueri, SP: Manole, 314p. 2007.

SILVA, R. C. et al. **Análises físico-químicas para determinação da qualidade do leite cru** [artigo científico]. 2010. Disponível em <http://www.Sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos>. acesso em 20 de outubro de 2011.

RIVA, A.L.M; SANTOS; FONSECA; Leite informal e aspectos de saúde pública. 2000. Disponível em <http://www.milkpoint.com.br/mercado/conjuntura-de-mercado/leite-informal-e-aspectos-de-saude-publica-8053n.aspx>. acesso em 20 de novembro de 2011.

TAKAHASHI, H.T. et al. incidência de *S. áureos* em amostras de leite cru de propriedades rurais da região de Londrina (PR). **Revista do instituto de laticínios “Cândido Tostes”**. Juiz de Fora, v .57, n. 327, jul/ago.,p 213-215. 2002.

TRONCO, V.M. controle físico – químico do leite. In: **Manual Para Inspeção da Qualidade do leite**. Santa Maria, RS: UFMS, Cap. V p. 103- 105 1997..

VARNAM, A.H., SUTHERLAND, J.P. **Leche y productos lácteos; tecnología, química y microbiología**. Zaragoza: Acribia,. Leche y productos lácteos líquidos. p.63-72, 1994 .