

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

MONOGRAFIA

Avaliação da qualidade do leite de cabra processado em uma na mini usina no
cariri paraibano

RAÍSSA ALMEIDA SILVA

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Avaliação da qualidade do leite de cabra processado em uma na mini usina no
cariri paraibano

Raíssa Almeida Silva

Graduanda

Prof^ª. Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho

Orientadora

Patos-PB

Mai de 2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

S586a Silva, Raíssa Almeida

Avaliação da qualidade do leite de cabra processado em uma mini usina no cariri paraibano / Raíssa Almeida Silva. – Patos, 2015. 87f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2015.

"Orientação: Profª. Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho"

Referências.

1. Leite de cabra.. 2. Controle de qualidade. 3. Análises.
4. Microbiológicas. 5. Físico-químicas. I. Título.

CDU 637.12:351.773

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

RAÍSSA ALMEIDA SILVA
Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito para obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM : 20 de maio de 2015

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Maria das Graças Xavier de Carvalho

Prof^ª. Msc. Nara Geanne de Araújo Medeiros

Prof^ª. Msc. Suely Cristina Pereira de Lima Oliveira

DEDICO

A DEUS, por Ele e para Ele são todas as coisas!

Aos meus pais (JOSÉ GENECI PRATA DA SILVA, MARIA LÚCIA DE ALMEIDA SILVA), minha força e alicerce, os maiores incentivadores na busca pelos meus objetivos, ao longo de toda a minha vida e que sempre acreditaram em mim, amparam nas horas difíceis e me apóiam em todas as minhas decisões.

Nada temas, porque estou contigo, não lances olhares desesperados, pois eu sou teu Deus; eu te fortaleço e venho em teu socorro, eu te amparo com minha destra vitoriosa.

(Isaías 41, 10)

AGRADECIMENTOS

A Deus, ser iluminado, por ter me dado coragem, inteligência e determinação para superar todas as dificuldades e força para concretizar nossos objetivos,

Aos meus Pais (José Geneci Prata da Silva e Maria Lúcia de Almeida Silva) pelo apoio e amor incondicional, que sempre me deram o exemplo, a força necessária, o carinho, a atenção e o apoio para vencer as batalhas do dia-a-dia, posso até tentar retribuir todo esse amor, mas nunca vai ser o suficiente que fizeram por mim, amo incondicionalmente,

Aos meus avós paternos Antônio Pequeno da Silva (*In memoriam*) pessoa maravilhosa que tive o privilégio de ter o convívio, e quem só acrescentou a minha vida e minha avó Maria das Dores Gonçalves Prata por sempre ter uma palavra de estímulo para continuarmos lutando por nossos sonhos. Obrigada!!

Aos meus avós maternos Eptácio Bento de Almeida (*In memoriam*), homem batalhador e guerreiro, grande exemplo de vida e minha avó Rita Maria de Freitas,

Ao meu noivo (Wallysson Wanderley Melo Sousa) pela compreensão, carinho, cumplicidade em todas as horas,

A minha querida irmã (Larissa Caruliny de Almeida Silva) pelo carinho, incentivo e amizade,

Agradeço a minha família, que nunca duvidou de nenhuma escolha que fiz e me apoia incondicionalmente, em especial a Angela Freitas (*In memoriam*) pelo ombro amigo,

Aos meus cachorros Apolo, Luma, Theo e Puguinha (*In memoriam*) inspiração e força nessa caminhada;

Aos meus amigos, pelas pedras no caminho, que só vieram a me tornar mais forte e cada vez mais sedento de saber e justiça,

A todos do laboratório de leite e derivados que me ajudaram durante todo o trabalho: Amanda e minha querida Elizabete (Bete), a vocês muito obrigada;

A todo o pessoal da mini usina de beneficiamento de leite de cabra da Prata, obrigada gente!

SUMÁRIO

LISTAS DE FIGURAS	10
LISTAS DE TABELAS	10
LISTAS DE QUADROS	13
LISTAS DE GRÁFICOS	14
RESUMO	14
ABSTRACT	16
1 INTRODUÇÃO	17
2 REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1 Caprinocultura no Brasil, Nordeste e na Paraíba	19
2.2 Produção de leite de cabra no Brasil.....	20
2.3 Leite de cabra	21
2.4 Qualidade e composição do leite de cabra	23
2.5 Características do leite de cabra	25
2.6 Características microbiológicas do leite de cabra	26
2.6.1 Microrganismos indicadores da qualidade higiênico e sanitária	28
2.6.1.1 <i>Bactérias aeróbias mesófilas</i>	28
2.6.1.2 <i>Coliformes Totais (30/35°C)</i>	29
2.6.1.3 <i>Coliformes Termotolerantes (45°C)</i>	29
2.7 Avaliação da eficiência da pasteurização no leite de cabra	30
2.8 Características físico-químicas do leite de cabra	31
3 MATERIAL E MÉTODOS	33
3.1 Período de execução e coleta das amostras.....	33
3.2 Coleta e número de amostras	33
3.3 Análises laboratoriais.....	34
3.3.1 Microbiológica	34
3.3.1.1 Preparo do material do laboratório	34
3.3.1.2 Preparo das amostras.....	35
3.3.1.3 Contagem Padrão em Placas - CPP	35
3.3.1.4 Número mais provável de Coliformes Totais (30/ 35°C)	37
3.3.1.5 Número mais provável de Coliformes Termotolerantes (45°C)	37
3.4 Determinação e isolamento de <i>Escherichia coli</i>	34
3.5 Físico-químicas	34

3.5.1 Determinação do Índice Crioscópico (°H)	34
3.5.2 Determinação da Acidez Titulável (°D)	40
3.5.3 Determinação do Extrato Seco Total (EST)	41
3.5.4 Determinação do Extrato Seco Desengordurado (ESD)	41
3.5.5 Determinação da Densidade 15°C	41
3.5.6 Gordura.....	42
3.6 Pesquisa de Enzimas Fosfatase Alcalina e Peroxidase	44
3.7 Análise estatística	44
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	45
4.1 Análises microbiológicas	45
4.1.1 Contagem Padrão em Placas - CPP.....	45
4.1.2 Número mais provável de Coliformes (30/35°C)	47
4.1.3 Número mais provável de Coliformes Termotolerantes (45°C)	48
4.1.4 Determinação e isolamento de <i>Escherichia coli</i>	50
4.2 Análises físico-químicas	50
4.2.1 Leite Cru (Latão).....	50
4.2.2 Tanque de resfriamento	52
4.2.3 Leite Pasteurizado	52
4.2.4 Leite Embalado	55
4.3 Pesquisa de Enzimas Fosfatase Alcalina e Peroxidase	56
5 CONCLUSÃO	58
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
ANEXOS	77

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1: Mapa político-regional da Paraíba destacando-se o município de Prata, localizado no cariri paraibano.....	33
Figura 2: Amostras colocadas em caixas isotérmicas contendo gelo transportadas em caixa temperatura para realização das análises.....	34
Figura 3: Meio ÁGAR (PCA) para contagem de mesófilos.....	35
Figura 4: Aspecto das colônias de bactérias mesófilas em meio PCA.....	36
Figura 5: Contador de colônias Manual CP 608.....	36
Figura 6: Tubos positivos contendo Caldo Verde Brilhante Bile 2% de lactose e amostra de leite de cabra.....	37
Figura 7: Tubos com caldo verde bile e caldo triptona em estufabacteriológica a 45° C para incubação em 24 horas.....	38
Figura 8: Amostra positiva para coliformes termotolerante a 45°C em caldo triptona.....	38
Figura 9: Amostras negativas para coliformes termotolerantes 45°C em caldo triptona após adição do reativo de Kovac's.....	39
Figura 10: Aparelho para análise de crioscopia.....	40
Figura 11: Acidímetro de Dornic para análise de acidez.....	40
Figura 12: Termolactodensímetro e proveta.....	42
Figura 13: Centrífuga de Gerber.....	42
Figura 14: Amostras negativas de leite pasteurizado e embalado, no teste de fosfatase alcalina.....	43

Figura 15: Amostras de leite pasteurizado e embalado, com reação positiva da peroxidase.....43

LISTAS DE TABELAS

- Tabela 1:** Valores médios as análises físico-químicas obtidos de amostras de leite de cabra cru em latão, coletadas em uma mini usina no Cariri Paraibano, nos Períodos de Junho de 2014 a janeiro de 2015.....50
- Tabela 2:** Valores médios as análises físico-químicas obtidos de amostras de leite de cabra em tanque de resfriamento, coletadas em uma mini usina no Cariri Paraibano, nos Períodos de Junho de 2014 a janeiro de 2015.....52
- Tabela 3:** Valores médios as análises físico-químicas obtidos de amostras de leite de cabra pasteurizado, coletadas em uma mini usina no Cariri Paraibano, nos Períodos de Junho de 2014 a janeiro de 2015.....54
- Tabela 4:** Valores médios as análises físico-químicas obtidos de amostras de leite de cabra após embalado, coletadas em uma mini usina no Cariri Paraibano, nos Períodos de Junho de 2014 a janeiro de 2015.....55

LISTAS DE QUADROS

- Quadro 1.** Produção de leite de cabra (litros/ano) nos principais estados produtores do Brasil.....20
- Quadro 2.** Composição média dos nutrientes do leite de cabra, ovelha, vaca e humano....26
- Quadro 3.** Requisitos microbiológicos para leite de cabra de acordo com a Instrução Normativa N° 37 de 08 de novembro de 2000.....27
- Quadro 4.** Requisitos físico-químicos para leite de cabra de acordo com a Instrução Normativa N° 37 de 08 de novembro de 2000.....32

LISTAS DE GRÁFICOS

- Gráfico 1:**Valores médios da Contagem Padrão para microrganismos mesófilos (UFC/mL) com médias aritméticas (MA) e geométricas (MG) em amostras de leite cru latão, tanque de resfriamento e pasteurizado e após embalado, em uma mini usina de leite de cabra no cariri paraibano, no período de junho 2014 a janeiro de 2015.....45
- Gráfico 2:**Valores médios de Número Mais Provável (NMP/mL) de coliformes totais (30/35°C) médias aritméticas (MA) e geométricas (MG) em amostras de leite cru latão, tanque de resfriamento, pasteurizado e após embalado, em uma mini usina de leite de cabra no cariri paraibano, no período de junho 2014 a janeiro de 2015.....47
- Gráfico 3:**Valores médios de Número Mais Provável (NMP/mL) de coliformes termotolerantes(45°C) médias aritméticas (MA) e geométricas (MG) em amostras de leite cru latão e tanque de resfriamento, pasteurizado e após embalado, em uma mini usinas de leite de cabra do cariri paraibano, no período de junho 2014 a janeiro de 2015.....48

RESUMO

SILVA. RAÍSSA ALMEIDA. Avaliação da qualidade do leite de cabra processado em uma mini usina no cariri paraibano. UFCG -CSTR/UAMV, Patos-PB, 2015.1 (Monografia para conclusão do curso de Medicina Veterinária).

Este trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do leite de cabra processado em uma mini usina no Cariri Paraibano. Foram analisadas 32 amostras de leite coletadas nos seguintes pontos: latão, tanque de resfriamento, pasteurizador e embalagem, entre os meses de junho 2014 a janeiro de 2015. Utilizou-se para pesquisa os parâmetros indicados na legislação: contagem total de bactérias, coliformes 30°/35°C, coliformes a 45°C, acidez, densidade, gordura, EST, ESD, crioscopia. Foi observada também a eficiência da pasteurização quanto a presença das enzimas fosfatase alcalina e peroxidase todas realizadas através de metodologias recomendadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Verificou-se que a qualidade microbiológica quanto a contagem de mesófilos para amostras de leite pasteurizado e embalado estão de acordo com a legislação, no entanto os resultados para coliformes 30°/35°C apresentaram diferenças significativas entre as amostras e os coliformes a 45°C apresentaram médias acima do permitido pela legislação nas amostras de tanque e pasteurizado. Para as análises físico-químicas as médias para a gordura e densidade ficaram dentro dos parâmetros ideais, em todas as amostras analisadas, porém o Extrato Seco Desengordurado estava abaixo do recomendado. Para Extrato Seco Total, apenas as amostras de tanque de resfriamento mostrou-se fora dos padrões. O índice crioscópico, apresentou média dentro do limite apenas para o latão. A presença de peroxidase foi observada em 100% das amostras de leite pasteurizado e embalado, assim como a ausência em 100% para a enzima fosfatase nestas etapas. Concluiu-se que o leite de cabra produzido pela mini usina, mediante provas microbiológicas complementadas pelas físico-químicas atestou que na sua maioria as amostras atendiam aos requisitos mínimos previstos, porém é necessário fazer o controle do microrganismo nos pontos de origem da matéria-prima.

Palavras chaves: leite de cabra, controle de qualidade, análises, microbiológica, físico-química.

ABSTRACT

SILVA.RAISSAALMEIDA.Evaluation qualityof goat milkprocessedin aminiplant in Paraiba cariri. UFCG- CSTR/UAMV, Patos-PB, 2015.1(Monographforcompletion of the courseof Veterinary Medicine).

This study aimed to evaluate the microbiological quality and physicochemical goat milk processed in a mini plant in Cariri Paraibano. We analyzed 32 breast milk samples collected at the following points: brass, cooling tank, pasteurizer and packaging, between the months of June 2014 to January 2015. It was used to search the parameters set out in the legislation: total count of bacteria, coliform 30 / 35 ° C, coliforms at 45 ° C, acidity, density, fat, EST, ESD, freezing point. It was also observed the efficiency of pasteurization for the presence of the enzyme alkaline phosphatase and peroxidase all performed through methods recommended by the Ministry of Agriculture Livestock and Supply (MAPA) is. Verificou that the microbiological quality as the mesophilic count for pasteurized milk samples and are packed in accordance with the law, however the results for coliform 30/35 ° C showed significant differences between the samples and coliforms at 45 ° C showed means above those permitted by law in the tank samples and pasteurized. For physical and chemical analysis averages for fat and density were within the optimal parameters in all samples, but the dry extract was lower than recommended. To Total Dry Extract, only the cooling tank samples proved to be outside the box. The cryoscopic index, showed average within the limit only for the brass. The presence of peroxidase was observed in 100% of pasteurized and packaged milk samples as well as the absence of 100% for the phosphatase enzyme in these steps. It was concluded that the goat milk produced by the mini plant by microbiological tests complemented by physicochemical testified that mostly samples met the minimum requirements provided, however it is necessary to control the microorganism at the point of origin of the raw material .

Key words: goat's milk, quality control, analysis, microbiological, physical and chemical.

1 INTRODUÇÃO

Os caprinos são considerados animais de fácil manejo por serem de menor porte quando comparando com os bovinos. Encontra-se difundido em todo o mundo, exceto nas regiões polares, com 75% dos rebanhos distribuídos nas regiões tropicais e áridas, devido serem animais rústicos com melhor adaptação a climas variados, sendo os de temperatura quente os mais favoráveis. São ruminantes que apresentam características peculiares como docilidade e capacidade de suportar períodos de estiagem e se alimentar de espécies forrageiras nativas, contribuindo dessa forma para a sua expansão, especialmente no Nordeste brasileiro, proporcionando renda direta pela comercialização de seus produtos para alimentação e vestuário (MEDEIROS, 1994; DUBEUF et al., 2004).

Um dos principais produtos explorados desta criação é o leite que, sob o ponto de vista nutricional, é um alimento rico, constituindo uma importante fonte de proteína, fósforo e cálcio na alimentação em países subdesenvolvidos (PARK, 1991).

Economicamente, a produção de leite de cabra viabiliza pequenas e médias propriedades, participando na composição da renda familiar, na fixação do homem ao meio rural e na melhoria das condições nutricionais da população (RICHARDS, 2001).

A demanda pelo leite de cabra no país vem aumentando ao longo dos anos, devido ao consumo deste pelos produtores; o interesse por produtos especiais feitos com leite de cabra, como queijos e iogurtes, se deve à preocupação das pessoas, causada por alergia ao leite de vaca (MACEDO et al., 2003; HAENLEIN, 2004).

Em torno de 74% do rebanho mundial de caprinos encontram-se difundidos nas regiões tropicais e áridas. No Brasil, cerca de 90% do rebanho caprino encontra-se na região Nordeste, principalmente na zona semiárida (DUBEUF et al., 2004). Nesta região, a produção de leite de cabra é uma atividade de grande importância econômica, praticada por pequenos e médios produtores (BELTRÃO FILHO et al., 2008).

A Paraíba é o maior produtor de leite de cabra do país, com 20 mil litros por dia. Em estados como o Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro e Minas Gerais, a produção é inferior a 10 mil litros. Por dia, são injetados na economia dos municípios mais de R\$ 25 mil, sendo que mais de 90% dos recursos advêm do mercado governamental com os programas Conab, Fome Zero e Leite da Paraíba. Os dados fazem mais do que colocar a

Paraíba no topo deste ranking de produção leiteira de cabra, pois ajudam a tirar da realidade de pobreza uma região carente (SEBRAE, 2014).

Tendo em vista o cenário nacional do mercado de leite caprino, é fundamental que os produtores assegurem a qualidade, controlando o volume produzido e a composição do leite, aperfeiçoando a higiene durante a ordenha e a saúde do rebanho (WANDER; MARTINS, 2008).

A adoção dos sistemas de garantia de qualidade é essencial para a obtenção de produtos seguros e existe uma seqüência lógica para a adoção dessas ferramentas de modo a permitir otimização dos efeitos positivos observados quando as mesmas são devidamente implementadas (NASCIMENTO NETO et al., 2007).

O crescente desenvolvimento da pecuária caprina de leite, implica em maiores cuidados em relação à segurança e qualidade microbiológica da atividade. Condições de produção, estocagem e beneficiamento do leite de cabra são fundamentais para o correto diagnóstico de possíveis problemas que a caprinocultura leiteira pode apresentar (PADUA, 2013). Dessa forma, a pesquisa de patógenos no leite de cabra tem uma importância significativa para garantia da segurança desse produto e de seus derivados (AGIBERT, 2013).

No Brasil, os parâmetros de qualidade e exigências de produção do leite de cabra foram publicados na Instrução Normativa nº 37 (BRASIL, 2000). Essa legislação foi criada com o objetivo de regulamentar as condições de produção, a identidade e os requisitos mínimos de qualidade do leite de cabra destinado ao consumo humano em âmbito nacional. Apesar de existir um regulamento técnico de identidade e qualidade específico para sua produção e beneficiamento, vários problemas relacionados à qualidade vêm sendo observados.

Desta forma objetivou-se determinar a qualidade do leite de cabra *in natura* e pasteurizado e identificar os pontos críticos no beneficiamento do leite processado na mini usina de leite de cabra no município de Prata no cariri paraibano, bem como os perigos que ocorrem desde a chegada à plataforma de recepção até a saída do produto para o consumo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caprinocultura no Brasil, Nordeste e na Paraíba

A caprinocultura apresenta como atividade promissora no panorama atual dedesenvolvimento econômico brasileiro, desempenhando um importante papel socioeconômico nas regiões semiáridas, proporcionar renda direta, além de representar uma excelente fonte alimentar (QUEIROGA, 2004).

A influência do setor agropecuário na economia brasileira é inquestionável. Levando-se em consideração as séries estatísticas históricas, observa-se que o setor primário tem respondido por volta de 10% de toda a riqueza gerada no Brasil. Quando se computam todos os setores que são impactados, ou seja, quando são consideradas todas as transações que ocorrem ao longo das cadeias produtivas do agronegócio, historicamente observa-se que em torno de 30% do que é produzido no Brasil tem origem, de alguma forma, na agropecuária (MARTINS, 2012).

O efetivo caprino nas regiões semiáridas do nordeste é composto não só por raças e tipos nativos, mas também por raças exóticas como: Saanem, Anglo nubiana, Alpina, Toggenburg e Boer (WANDERLEY et al., 2003).

Apesar da capacidade de adaptação dos caprinos à região do semiárido paraibano, os animais não têm condições de exteriorizar todo o seu potencial produtivo por conta de serem criados no sistema extensivo (SILVA et. al. 2006).

Na Paraíba, a caprinocultura se tornou a principal atividade agropecuária e econômica, com destaque para as regiões do Cariri, Sertão e Curimataú, onde circulam mais de 420 mil cabras, bodes e ovelhas, das quais 25% são cabras leiteiras. Nas três regiões, 900 produtores de leite dependem da atividade e estão distribuídos em 32 associações que possuem, ainda, 10 pequenas usinas (GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA, 2014).

A caprinocultura leiteira é uma atividade que em sua maioria é exercida por pequenos e médios criadores. O mercado está subdividido em venda de leite fluído (93%), venda de leite em pó (4%) e venda de queijos, doces e iogurtes (3%) (COSTA, 2012).

2.2 Produção de leite de cabra no Brasil

O Nordeste Brasileiro é ainda a maior região produtora de leite caprino do país, tendo o estado da Paraíba como principal produtor (quadro 1). Enquanto que na região Sudeste, segundo maior produtora, o estado do Rio de Janeiro é o de maior destaque em volume produzido. No Sul, o estado do Rio Grande do Sul se sobressai registrando também um importante papel na produção de leite ovino. Estes dados apresentados são oriundos de levantamento junto às regiões, baseadas no conhecimento que as instituições e formadores de opinião têm sobre caprinocultura leiteira no Brasil e por isto podem variar em números quando comparados a outras estatísticas, mas a magnitude da produção e as principais regiões produtoras estão bem identificadas (BOMFIM, et al., 2013).

Quadro 1. Produção de leite de cabra (litros/ano) nos principais estados produtores do Brasil

Estado	Produção	Destinação predominante dos produtos
Rio Grande do Norte	894.249	Leite pasteurizado para o programa do governo
Paraíba	3.150.583	Leite pasteurizado destinado a programa do governo
Pernambuco	7.680	Leite pasteurizado destinado a programa do governo
Ceará	561.468	Leite pasteurizado destinado a programa do governo
Rio de Janeiro	2.040.000	Leite longa vida (U.H.T.) Leite em pó e Queijos fermentação Enzimática
São Paulo	582.000	Leite congelado / iogurte e queijos
Minas Gerais	630.000	Leite congelado / iogurte e queijos
Santa Catarina	260.000	Leite congelado / queijos
Paraná	380.000	Leite congelado / queijos
Rio Grande do Sul	1.100.000	Leite U.H.T., Leite em pó e queijos

Fonte: CAPRILAT (2013)

Embora maior produtora, o mercado do leite de cabra na região Nordeste permanece predominantemente governamental. São consumidores do leite de cabra os beneficiários de programas sociais do governo, poucos produtores que incorporam o leite na alimentação da sua família e uma gama menor de consumidores urbanos que buscam

derivados de alta qualidade e o mercado de indivíduos com alergia ou intolerância ao leite bovino (EMBRAPA, 2013).

2.3 Leite de cabra

Segundo o artigo 475 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), denomina-se “leite”, sem qualquer outra especificação, o produto normal, fresco, integral, oriundo da ordenha completa e ininterrupta de fêmeas sadias. Do ponto de vista biológico, é um produto resultante da secreção das glândulas mamárias de fêmeas mamíferas, cuja função natural é alimentação do recém-nascido (ORDÓNEZ, 2005).

De acordo com o RIISPOA(1980), é considerado normal o produto que apresente caracteres sensoriais normais (cor, cheiro, sabor e aspecto), padrões físico-químicos e microbiológicos dentro dos limites já estabelecidos. Seu aspecto é líquido, opaco, branco, mais ou menos amarelado de acordo com seu conteúdo em β carotenos da matéria gorda, tem odor pouco marcado, porém característico e seu gosto varia de acordo com as espécies animais, sendo agradável e levemente adocicado.

Por outro lado, a despeito da existência do Decreto 9.525, até a década de 90 o leite de cabra era analisado com base na legislação para leite de vaca na maior parte do país. No ano 2000, entrou em vigor a legislação federal própria para leite de cabra (Instrução Normativa nº 37), a qual define os procedimentos da produção ao processamento, bem como determina os padrões físico-químicos e microbiológicos estabelecidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), para o leite cru, pasteurizado e esterilizado (BRASIL, 2000).

É um produto delicado e altamente perecível tendo suas características físicas, químicas e biológicas facilmente alteradas pela ação de microrganismos e pela manipulação a que é submetido. Mais grave ainda é a condição de veículo de doenças que o leite pode vir a desempenhar caso não haja um conjunto de ações preventivas antes do seu consumo. Para usufruir os benefícios desse alimento tão rico, o homem aprendeu que é necessário ordenhar animais sadios da forma mais higiênica possível, conservar o leite a baixas temperaturas para evitar sua deterioração e tratar termicamente o produto antes de consumi-lo, a fim de eliminar possíveis agentes patogênicos (DÜRR, 2004).

O aumento do consumo e da produção do leite de cabra se deve principalmente, às suas características nutricionais e tecnológicas. Seu potencial tecnológico vem sendo muito explorado, a partir da fabricação de produtos diferenciados, como queijos e iogurtes. Inúmeras variedades de derivados, como queijos de cabra são produzidas em todo o mundo (MEDINA; NUÑEZ 2004; SCINTU; PIREDDA 2007).

Apesar do leite de cabra apresentar essas características favoráveis aos consumidores, a caprinocultura leiteira ainda enfrenta vários desafios de produção. A obtenção de leite de cabra com qualidade e segurança depende diretamente da manutenção de condições higiênico-sanitárias adequadas na obtenção da matéria-prima, no seu processamento e comercialização (RIBEIRO; RIBEIRO 2010).

Ainda possui diversas vantagens terapêuticas, podendo ser consumido sem efeitos negativos por pessoas que possuem alergias ou outros problemas gastrointestinais (HAENLEIN 2004; PARK et al., 2007). Suas proteínas são mais rapidamente digeridas e os aminoácidos são absorvidos com maior eficiência do que aminoácidos do leite de vaca (JENNESS 1980; JANDAL 1996).

Existe um grande interesse na produção de leite de cabra em virtude do seu alto valor nutritivo e nível de qualidade dietética, despertando a iniciativa governamental para a criação de programas que objetivam elevar o nível nutricional da dieta familiar da população de baixa renda e proporcione, a formação de mercados consumidores de leite e seus derivados nas áreas urbanas (MEDEIROS, 1994).

Considerando a atual fase de desenvolvimento da produção de leite de cabra no Brasil, a oportunidade para se realizar estudos visando a sua caracterização adequada é única. Nesse momento, um detalhamento de características de produção e potencial tecnológico do leite de cabra é fundamental, para evitar falhas no futuro devido a problemas básicos como os observados na produção leiteira convencional de vacas (NERO et al. 2004; MONTEIRO et al. 2007; NERO et al. 2007; NERO et al. 2008; DE MATTOS et al. 2010).

2.4 Qualidade e composição do leite de cabra

A qualidade é definida como um sistema de exigências necessárias para satisfazer as necessidades e expectativas dos consumidores em diferentes dimensões como a do produto, do contexto de produção, do sistema de embalagem e de venda (PERI, 2006).

A produção e o beneficiamento do leite de cabra exigem cuidados higiênico-sanitários, pois o mesmo é um alimento extremamente susceptível à contaminação microbiana. Padrões microbiológicos desse produto podem não ser atendidos quando há falhas no processamento, transporte ou armazenamento (OLIVEIRA et al., 2005).

O leite de qualidade é aquele cuja composição química (gordura, proteína, lactose e minerais), sensorial (sabor, odor e aparência) e número de células somáticas, atendam aos parâmetros de qualidade exigidos. Deve ainda ser isento de resíduos de antibióticos, desinfetantes ou adulterantes e ser originado de rebanho com sanidade controlada (PINHEIRO, 2012).

Mundialmente, o órgão que regulamenta o setor alimentar e o CODEX ALIMENTARIUS – Programa conjunto da organização das Nações Unidas – ONU para Agricultura e Alimentação – FAO e da Organização Mundial da Saúde – OMS. Trata-se de um fórum internacional de normalização sobre alimentos, criado em 1962, e suas normas tem como finalidade proteger a saúde da população, assegurando práticas equitativas no comércio regional e internacional de alimentos, criando mecanismos internacionais dirigidos à remoção de barreiras tarifária, fomentando e coordenando todos os trabalhos que se realizam em normalização.

Gottardiet al. (2008) relatam que condições higiênicas inadequadas durante a obtenção do leite poderão resultar em perda de sua qualidade, levando a prejuízos financeiros pela possível rejeição do produto. Entre essas perdas, destaca-se a acidificação decorrente da multiplicação bacteriana no leite.

De acordo com Silva et al. (2010), as alterações nas características microbiológicas e também físico-químicas do leite podem ocorrer desde o momento da ordenha até o beneficiamento pela indústria.

A composição do leite produzido por uma espécie depende da raça, do genótipo do animal, do estágio da lactação, da alimentação e de condições ambientais (CEBALLOS et al., 2009).

Os componentes naturais do leite podem ser classificados como principais ou secundários quanto a sua contribuição por unidade de massa. Os principais constituintes são a água, a gordura, as proteínas, a lactose, enquanto os constituintes secundários englobam basicamente minerais e vitaminas. Os principais fatores que afetam a composição natural do leite são: a dieta, a constituição genética, a estação do ano, o estágio de lactação, o manejo da ordenha e a sanidade (DÜRR et al., 2004).

A água é o constituinte quantitativamente mais importante, no qual estão dissolvidos, dispersos ou emulsionados os demais componentes. A maior parte encontra-se como água livre, embora haja água ligada a outros componentes, como proteínas, lactose e substâncias minerais (SILVA, 1997). Os microrganismos necessitam de água para sua sobrevivência, para seu metabolismo e multiplicação exigindo a presença de água na forma disponível. O parâmetro que mede a disponibilidade de água de um alimento denomina-se “atividade de água” (Aa). A atividade de água varia de 0 a 1, a água pura tem Aa igual a 1, no leite a Aa esta entre 0,98 e 0,99 (GERMANO; GERMANO, 2008; FRANCO, 2008).

As proteínas do leite são classificadas em dois grupos, as caseínas e as proteínas do soro. A caseína é secretada na forma de micelas, que é um agrupamento de várias moléculas de caseína ligadas a íons, como o fosfato de cálcio (SANTOS; FONSECA, 2007).

Dentre os carboidratos presentes no leite caprino, a lactose é considerado como principal, quando comparada aos oligossacarídeos, glicopeptídeos, glicoproteínas e açúcares nucleotídeos (CENACHI et al., 2011).

Os principais minerais presentes no leite de cabra são os necessários ao desenvolvimento do esqueleto, em maior quantidade encontra-se o cálcio e o fósforo, e em menor quantidade o magnésio. O sódio, potássio e cloreto no leite representam o segundo maior determinante do volume de água presente no leite, complementando o efeito da lactose (SANTOS; FONSECA, 2007).

O leite é fonte de vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis. As vitaminas A, D, E e K estão associadas aos glóbulos de gordura e as demais ocorrem na fase aquosa do leite. A concentração das vitaminas lipossolúveis depende da alimentação do animal, exceto a da vitamina K. Esta, como as vitaminas hidrossolúveis (complexo B), são sintetizadas no sistema digestivo dos ruminantes (SILVA, 1997; SANTOS; FONSECA, 2007).

2.5 Características do leite de cabra

O leite de cabra possui propriedades físico-químicas e nutricionais particulares. A cor é branca pela ausência de β -caroteno, o odor é suave e o sabor é adocicado e agradável. Não apresenta grumos, sendo de aspecto limpo (FURTADO, 1984).

O leite caprino apresenta quantidades mais altas de ácidos cáprico (10,0%), caprílico (2,7%), capróico (2,4%) e láurico (5,0 %) do que o leite de vaca (ALONSO et al., 1999; GOUDJIL et al., 2004). Estes aminoácidos estão associados com as características de flavor do queijo e podem também ser usados para detectar misturas de leite de diferentes espécies (PARK et al., 2007).

Segundo Haenlein (1992), a caseína do leite de cabra difere na composição de aminoácidos e é mais digestível que a caseína do leite de vaca. Remeuf e Lenoir (1986) observaram que a proporção relativa da caseína do leite de cabra é totalmente diferente do leite de vaca. O primeiro contém menos α s-caseína, e normalmente apresenta mais α s2 do que α s1- caseína.

A média do conteúdo de proteína no leite de cabra é mais alta do que no leite de vaca e mais baixo do que no leite de ovelha. O leite caprino tem mais altos níveis de nitrogênio não protéico e menos nitrogênio ligado à caseína do que o leite de ovelha e vaca (GUO, 2003).

O conteúdo de lactose do leite de cabra é cerca de 0,2 - 0,5% menor do que no leite de vaca (CHANDAN et al., 1992). O leite da maioria dos mamíferos selvagens e de uma pequena parte dos domésticos habitualmente é mais gorduroso e contém menos lactose do que o leite de cabra (PARK, 1991).

Os leites caprinos e ovinos apresentam níveis de vitamina A mais alto do que o leite de vaca. Porque as cabras convertem todo β -caroteno em vitamina A no leite, o que torna o leite caprino mais branco do que o leite de vaca. O leite de cabra supre adequadamente a necessidade de vitamina A e niacina, e excede de tiamina, riboflavina e ácido pantotênico para bebês humanos (PARK et al., 2007).

Com relação ao pH o leite de cabra apresenta uma ligeira inferioridade ao leite de vaca, oscilando entre 6,3 e 6,6 (OLMEDO et al., 1980). Porém Park et al. (2007), avaliando as características físico - químicas do leite de cabra e ovelha descreve que o pH para o leite de cabra varia de 6,5 a 6,8.

De acordo com Khan et al. (2006), o leite caprino apresenta mais cálcio, cobre, manganês e zinco que o leite de ovelha. Os níveis de selênio, como importante componente da fórmula do leite dos bebês, são similares nos leites de cabra e humano, mas significativamente mais alto que os níveis encontrados no leite de vaca (CHANDANet al., 1992).

Quadro2: Composição média dos nutrientes do leite de cabra, ovelha, vaca e humano.

Composição	Cabra	Ovelha	Vaca	Humano
Gordura (%)	3,8	7,9	3,6	4,0
Sólidos não gordurosos (%)	8,9	12,0	9,0	8,9
Lactose (%)	4,1	4,9	4,7	6,9
Proteína (%)	3,4	6,2	3,2	1,2
Caseína (%)	2,4	4,2	2,6	0,4
Albumina, globulina (%)	0,6	1,0	0,6	0,7
Proteína não nitrogenada (%)	0,4	0,8	0,2	0,5
Cinzas (%)	0,8	0,9	0,7	0,3
Calorias / 100mL	70	105	69	68

Fonte: Park et al. (2007)

2.6 Características microbiológicas do leite de cabra

Os elementos nutricionais, sobretudo proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais contidos no leite, transformam-no em um excelente substrato para o crescimento de microrganismos. Por este motivo, o leite deve ser obtido com máxima higiene e mantido em baixa temperatura, desde a ordenha até a ocasião de seu beneficiamento, visando garantir as características físicas, químicas e nutricionais do produto final (OLIVEIRA, 2008).

Os micro-organismos encontrados no leite, além de provocarem alterações como a degradação da gordura, proteínas e carboidratos, tornando o produto inaceitável para consumo, pode veicular enfermidades como tuberculose e brucelose (CORDEIRO et al., 2002). Ocorrendo devido a uma deficiência na higiene durante o processo de obtenção, manipulação, fabricação e conservação do leite (ALMEIDA; FRANCO, 2003; ISEPON et al., 2003).

Todos os alimentos deveriam ser objetos de exames microbiológicos, que refletiriam as condições higiênicas relacionadas com a produção, armazenamento,

transporte e manuseio, a fim de elucidar a ocorrência de enfermidades transmitidas por meio dos alimentos. O leite, independente de sua origem, deve garantir qualidade e inocuidade ao consumidor, devido à sua composição nutricional rica em proteínas e outros componentes (SENA, 2000).

Os parâmetros relacionados com a qualidade higiênica são muitos e incluem desde a contagem bacteriana total (CBT) ou contagem global (CG) até a contagem de células somáticas (CCS) (PICININ, 2003).

De acordo com a Instrução normativa nº 37 do MAPA o leite de cabra, quando cru, deverá apresentar Contagem Padrão em Placas (CPP) de, no máximo, 500.000 UFC/mL (quinhentas mil Unidades Formadoras de Colônias por mililitro) (BRASIL, 2000).

Os principais micro-organismos envolvidos com a contaminação do leite são as bactérias, visto que os vírus, fungos e leveduras têm participação reduzida em termos de contaminação (SANTOS; FONSECA, 2007).

Quadro 3: Requisitos microbiológicos para leite de cabra de acordo com a Instrução Normativa Nº 37 de 08 de novembro de 2000

Requisitos	Crítérios de Aceitação	Métodos de Análises
Contagem Padrão em Placas (UFC/mL)	$n=5; c=2; m=1 \times 10^4; M=5 \times 10^4$	S.D.A./MA,1993
Coliformes - NMP/mL (30/35°C)	$n=5; c=2; m=2; M=4$	S.D.A./MA,1993
Coliformes - NMP/mL (45°C)	$n=5; c=2; m=0; M=1$	S.D.A./MA,1993
Salmonellaspp/25mL	$N=5; c=0; m=0$	S.D.A./MA,1993

Fonte: BRASIL (2000)

Perigos microbiológicos podem ocorrer no leite durante o processamento, estes devem ser controlados através do sistema Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) que consiste basicamente dos seguintes passos: identificar operações nas quais os alimentos podem ficar contaminados; determinar se os patógenos sobreviverão ou não ao tratamento térmico e determinar oportunidades que possibilitem a multiplicação destes patógenos a um nível que coloque em risco a saúde do consumidor; identificar os Pontos Críticos de Controle (PCC) da operação; implementar o controle apropriado a as medidas preventivas e monitorar rotineiramente as operações para cada PCC (BRYAN, 1990).

Etapas de Ponto Crítico de Controle (PCC) de acordo com o programa APPCC:

PCC 1(recepção de leite cru): assistência técnica ao produtor, manutenção do leite sob refrigeração, controle do leite mamitoso, Controle da acidez, Controle de antibiótico.

PCC2 (pasteurização): adoção de binômio tempo/temperatura adequada e situação e funcionamento adequado da válvula de desvio de fluxo, através de monitoramento de tempo e temperatura constantemente e da realização da pesquisa da enzima fosfatase.

PCC3 (empacotamento): manutenção da temperatura de refrigeração do leite durante o armazenamento, transporte e comercialização (GUIA APPCC, 2000).

2.6.1 Micro-organismos indicadores da qualidade higiênico e sanitária

Os micro-organismos indicadores são aqueles que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, além de poderem indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento. Os microrganismos indicadores podem ser utilizados para refletir a qualidade microbiológica dos alimentos em relação à vida de prateleira ou à segurança, neste último caso, devido à presença de patógenos alimentares (FRANCO; LANDGRAF, 1996; JAY, 2005).

2.6.1.1 Bactérias aeróbias mesófilas

O grupo dos aeróbios mesófilos é formado por todos aqueles micro-organismos capazes de crescer em temperaturas de 35-37°C em condições de aerobiose. Esses microrganismos indicam a qualidade com que o alimento foi obtido ou processado, e sua presença em altas contagens é indicativa de procedimento higiênico inadequado na produção, no beneficiamento ou na conservação, dependendo da origem da amostra (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

Basicamente, pode-se dizer que as bactérias mesófilas predominam em situações em que há falta de condições básicas de higiene de uma forma geral, bem como falta de

refrigeração do leite. Em tais circunstâncias, bactérias como *Lactobacillus*, *Streptococos*, *Lactococose* algumas enterobactérias atuam pela fermentação da lactose, produzindo ácido láctico e gerando, assim, acidez do leite, que é um dos problemas detectados com mais frequência em termos de plataforma para o leite não resfriado (SANTOS, 2007).

O controle das bactérias mesófilas é bastante simples, bastando apenas que o leite seja produzido sob condições higiênicas adequadas e que seja resfriado imediatamente após a ordenha. Nessas condições de leite resfriado, os mesófilos não conseguem se multiplicar (SANTOS, 2007).

2.6.1.2 Coliformes(30/35°C)

Este grupo é composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, são utilizados como microrganismos indicadores em leite sendo estes gram-negativos, não-esporulados, que fermentam a lactose, produzindo ácido e gás quando incubados a 35° C por 24 - 48 horas (SILVA et al., 1997; JAY, 2005). A presença de coliformes totais indica condições higiênicas insatisfatórias, com provável contaminação pós - processamento, deficiência nos processos de limpeza, sanitização e tratamento térmico, e multiplicação durante o processamento ou estocagem (SILVA JUNIOR et al., 2001).

Fazem parte desse grupo predominantemente bactérias pertencentes aos gêneros *Escherichia*, *Enterobacter*, *Citrobactere* *Klebsiella*. Destes, apenas a *Escherichia coli* tem como habitat primário o trato intestinal do homem e animais. Os demais, além de serem encontrados nas fezes, também estão presentes em outros ambientes como vegetais e solo, onde persistem por tempo superior ao de bactérias patogênicas de origem intestinal(FRANCO; LANDGRAF, 1996; SILVA JÚNIOR et al., 2001).

2.6.1.3 Coliformes Termotolerantes(45°C)

Os coliformes termotolerantes constituem um subgrupo dos coliformes totais, sendo que sua presença indica que há grande probabilidade de que o alimento tenha entrado em contato com material de origem fecal, caracterizados ainda pela sua capacidade de fermentarem a lactose com produção de ácido e gás, à temperatura de 45°C (JORDANO et al., 1995).

Visto que a *Escherichia coli* é o melhor indicador de contaminação fecal que as demais espécies dos outros gêneros, é desejável a determinação de sua incidência em uma população de coliformes (JAY, 2005). Sua pesquisa é de extrema importância para a saúde pública, pois cepas enteropatogênicas podem causar diarreia e vômito em crianças e cepas toxigênicas, como a *E. coli*O157:H7, levar a síndrome urêmica hemolítica (JAY, 2005; MHONE et al., 2011).

Nas fezes humanas e de animais, cerca de 95% dos coliformes existentes são *Escherichia coli* (FRANCO; LANDGRAF, 2004).

2.7 Avaliação da eficiência da pasteurização no leite de cabra

a) Pesquisa de enzimas

O controle da pasteurização é feito através da pesquisa de enzimas, fosfatase alcalina e peroxidase, enzimas termo sensíveis presentes no leite cru. A pasteurização eficiente deve inativar a fosfatase alcalina, enquanto que a peroxidase não é totalmente destruída pelo tratamento térmico empregado (BEHMER, 1993). As enzimas presentes no leite não constituem perigos, entretanto a pasteurização, quando realizada de forma eficiente inativa a fosfatase alcalina, servindo por isto de referência para a garantia da qualidade sanitária dos laticínios (KAY; GRAHAM, 1933). Assim a pesquisa de enzimas é usada como parâmetro para distinguir o leite cru do pasteurizado corretamente ou recontaminado com leite cru.

Durante o processo de pasteurização, enzimas presente no leite cru são inativadas através do calor (KOSIKOWSKI, 1988). Temperaturas elevadas destroem microorganismos patogênicos, além de inativar a enzima fosfatase alcalina presente no leite cru (FDA, 1996).

A fosfatase alcalina é desnaturada quando o leite é submetido a uma temperatura de 61,7 °C por 30 minutos, ou 71,1 °C durante 15 segundos, portanto, esta enzima é inativada pelo tratamento térmico de pasteurização (CASTANHEIRA, 2012).

Trabalhos têm demonstrado que o leite cru de cabra contém menor quantidade de enzima fosfatase alcalina que o leite de vaca. Dessa forma, a inativação dessa enzima pode ser feita mais rápida e em temperatura mais baixa que a pasteurização, por exemplo, a 62,5°C durante 5 minutos (GUY, 1985).

O teste de fosfatase alcalina e a contagem global de mesófilos são para o leite pasteurizado provas essenciais e contundentes para constatar a eficiência da pasteurização do leite de vaca e de cabra (ROSSI; RODRIGUES, 1995).

2.8 Características físico-químicas do leite de cabra

O leite de cabra é denominado como normal, fresco, integral, oriundo da ordenha completa e ininterrupta de cabras sadias, que apresente as características normais, segundo a Instrução normativa nº 37 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), com a classificação do leite, acidez em graus Dornic entre 13 e 18°D, teor de gordura mínimo de 3%, Extrato Seco Desengordurado mínimo de 8,2%, Extrato Seco Total mínimo de 11,7%, densidade a 15°C, 1.028 a 1.034 g L⁻¹ crioscopia de - 0,550 a - 0,585 °H, proteína total mínimo de 2,8%, lactose mínima 4,3%, cinzas 0,70% (BRASIL, 2000).

A composição físico-química do leite de cabra varia em função de múltiplos fatores, entre os quais destacam-se a raça, o período de lactação, a estação do ano, a idade do animal, a quantidade de leite produzida e a fisiologia do animal (FURTADO; WOLFSCHOON-POMBO, 1978; GUIMARÃES, 1989).

Além da grande importância da qualidade do leite na disseminação de doenças ao homem e também aos animais, é fundamental avaliar as características físico-químicas do produto, para considerar a possibilidade da ocorrência de fraudes econômicas, estabelecer base para pagamento e verificar o seu estado de conservação (AGNESE et al., 2002).

A densidade é o peso específico do leite, cujo resultado depende da concentração de elementos em solução e da porcentagem de gordura (FONSECA; SANTOS, 2001; MENDES et al., 2009), está relacionada à riqueza do leite em sólidos totais, podendo diminuir com a adição de água (PRATA, 1998). Logo, o teste pode ser útil na detecção de adulteração do leite, uma vez que a adição de água causa diminuição da densidade, enquanto a retirada de gordura resulta em aumento da densidade (SANTOS; FONSECA, 2007).

Alguns estudos têm mostrado que podem ser observadas variações individuais, com valores para densidade entre 1.026 a 1.042 g/ L⁻¹ (RIBEIRO; RIBEIRO, 2001), ou entre 1.024 e 1.036 g L⁻¹ (FONSECA; SANTOS, 2001).

A acidez do leite decorre da presença de ácidos orgânicos fracos, portanto, a simples medida do pH não permite o cálculo da quantidade de ácido presente. Nos laticínios, a acidez do leite é usualmente expressa em graus Dornic, onde se considera que toda acidez do leite deva-se ao ácido láctico. O leite de cabra apresenta uma acidez natural de 14° Dornic ou pH 6,4 (RIBEIRO; RIBEIRO, 2001).

A crioscopia indica a temperatura de congelamento do leite. Esta análise é determinada principalmente pelos elementos solúveis do leite, em especial alactose e os minerais (SANTOS; FONSECA, 2007). O leite de cabra pode apresentar ponto de descongelamento entre -0,550 a -0,585 ° H (Hortvet) (BRASIL, 2000).

A gordura é o constituinte que mais sofre variações em razão de alimentação, raça, estação do ano e período de lactação (SILVA, 1997). No leite integral a quantidade de gordura deste não deve ser alterada. Já no leite padronizado a quantidade de gordura é de 3,0%. Leite semidesnatado a gordura pode variar de 0,6 a 2,9%. E no leite desnatado deve apresentar no máximo 0,5% de gordura (BRASIL, 2000). O quadro 4 apresenta os requisitos mínimos para os parâmetros físico-químicos do leite de cabra de acordo com a legislação vigente.

Quadro 4: Requisitos físico-químicos para leite de cabra de acordo com a Instrução Normativa Nº 37 de 08 de novembro de 2000

Requisitos	Leite Integral	Leite Semi-Desnatado	Leite Desnatado	Método Analítico Referencial
Gordura, %	Teor Original	0,6 a 2,9	Máx. 0,5	FIL 1 C: 1987
Acidez, em % ácido láctico	0,13 a 0,18 para todas as variedades			LANARA/MA, 1981
Sólidos Não-Gordurosos, % m/m	Mínimo 8,20 para todas as variedades			DF 21 B: 1987
Densidade, 15/15°C	1,0280 a 1,0340 para todas as variedades			LANARA/MA, 1981
Índice Crioscópico, °H	-0,550 a -0,585°H para todas as variedades			IDF 108 A: 1986
Proteína Total (N x 6,38) % m/m	Mínimo 2,8 para todas as variedades			IDF 20 B: 1993
Lactose % m/v	Mínimo 4,3 para todas as variedades			Lane Eynon ou Cloramina T
Cinzas, % m/v	Mínimo 0,70 para todas as variedades			LANARA/MA, 1981

Fonte: BRASIL (2000)

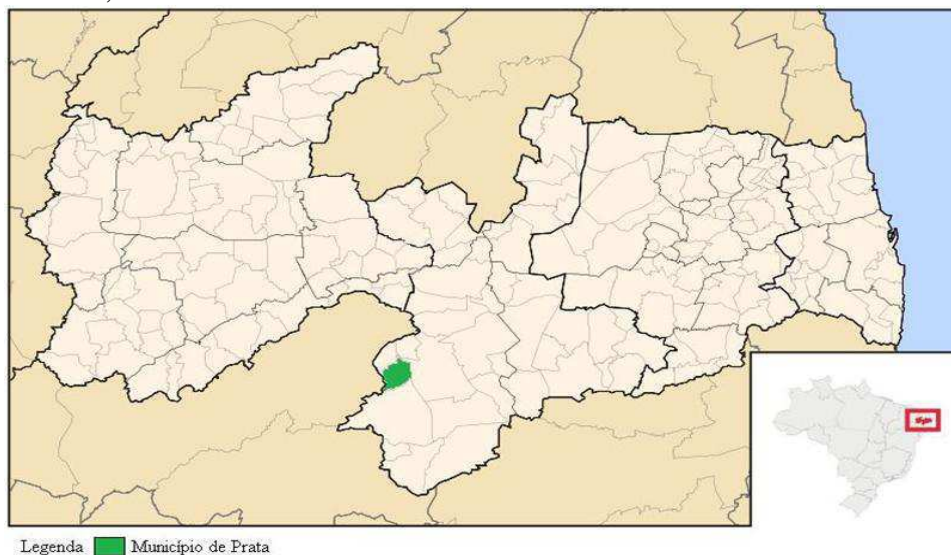
3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Período de execução e coleta das amostras

O trabalho foi realizado entre os meses de junho de 2014 a janeiro de 2015, sendo realizadas coletas mensais.

As amostras de leite foram coletadas na mini usina de beneficiamento de leite de cabrano município de Prata localizado na microrregião do Cariri Ocidental, estado da Paraíba, à 298 km da capital João Pessoa e 315 km do local da realização das análises.

Figura 1: Mapa político-regional do Estado da Paraíba destacando-se o município de Prata, localizado no Cariri Paraibano



Fonte: IBGE (2012)

3.2 Coleta e número de amostras

Para facilitar as coletas e garantir a veracidade da amostra, as mesmas foram coletadas na plataforma de recepção da mini usina de beneficiamento no momento em que o produtor participante do estudo chegava com seus respectivos latões. Após homogeneização e de forma aleatória foram coletadas em condições assépticas amostras de leite, com cerca de 500 mL de leite *in natura*, diretamente do latão do produtor em recipiente com boca larga e estéril identificado com seu nome.

Outras amostras de 500 mL de leite eram coletadas do tanque de resfriamento, do pasteurizador e 1000 mL de leite após pasteurizado embalado. Em seguida, para conservar a integridade das amostras estas eram colocadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável em seguida transportadas em baixa temperatura ao Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados da UFCG, onde foram realizadas as análises microbiológicas e físico-químicas, totalizando 32 amostras coletadas.

Figura 2: Amostras colocadas em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas em baixa temperatura para realização das análises



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

3.3 Análises laboratoriais

Após a chegada do leite ao Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, onde procedeu-se o início das análises.

3.3.1 Microbiológica

3.3.1.1 Preparo do material do laboratório

Após o processo de lavagem de utensílios e vidrarias, o material foram devidamente secado em estufa a 170 a 200°C por 1 hora. Logo após, procedeu-se o preparo em água destilada da solução em Salina Peptonada Tamponada, Caldo verde bile Brillhante,

Caldo Triptona, Caldo EC, Ágar Plate Count Agar (PCA) e ÁgarEMB, segundo as recomendações do fabricante e em seguida foram autoclavados por 121°C por 15 minutos.

Figura 3: Meio ÁGAR (PCA) para contagem de mesófilos



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

3.3.1.2 Preparo das amostras

Após a chegada das amostras, as análises foram realizadas em capela bacteriológica, a bancada foi higienizada com álcool a 70%, o material a ser usado era separado, flambado e mantido próximo à chama do bico de Bunsen, evitando contaminação.

As amostras foram homogeneizadas e realizada a assepsia do exterior da mesma com álcool 70%, para remoção dos contaminantes externos que poderiam influenciar nos resultados finais.

A amostra foi agitada, invertendo-se a embalagem de 18 vezes para uma melhor homogeneização do produto.

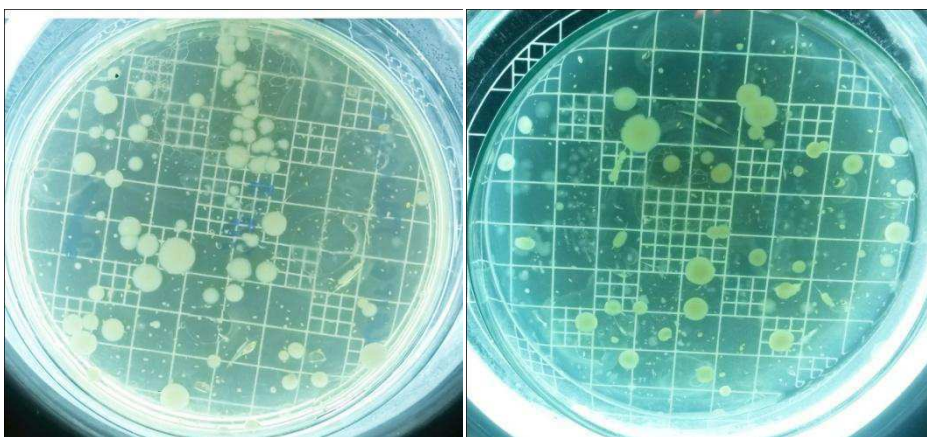
3.3.1.3 Contagem Padrão em Placas - CPP

De cada amostra preparou-se diluições sucessivas 10^{-3} , 10^{-4} e 10^{-5} , transferindo-se 1 mL de cada diluição para placas de Petri esterilizadas em duplicata. Contendo 15 a 20 mL de Plate Count Agar (PCA) padrão para contagem. O conteúdo e as placas foram homogeneizadas em movimentos circulares em forma de oito e deixadas em repouso até a

solidificação do ágar. Após a solidificação as placas foram incubadas em posição invertida a 35°C por 48 horas.

Após esse período observou-se colônias de coloração pálido-amarelada (Figura 4), a leitura normal de resultados com o auxílio de um contador de colônias Manual CP 608,(Figura 4) cujo resultado foi expresso em unidade formadora de colônia por mL (UFC/mL). A leitura das placas foi realizada selecionando-se placas que continham entre 25 e 250 colônias, segundo as normas da legislação.

Figura 4: Aspecto das colônias de bactérias mesófilas em meio PCA



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

Figura 5: Contador de colônias Manual CP 608



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

3.3.1.4 Número Mais Provável de Coliformes 30/35°C

A técnica empregada para determinar coliformes totais ou coliformes 30/35°C foi a técnica dos tubos múltiplos e consiste a partir da diluição 10^{-1} se inocula 1mL da mesma para cada três tubos contendo 10mL de Caldo Verde Brillante Bile com 2% de lactose com um tubo de Durhan invertido em seu interior, faz-se isto até a diluição 10^{-6} sempre vertendo os tubos após a adição do inóculo da amostra por no mínimo três vezes para que ocorra a perfeita homogeneização entre meio e amostra. Incubou-se este material a 35°C por um período de 48 horas (BRASIL, 2003).

Ao final deste período foram caracterizados como positivos os tubos que apresentem, sobretudo, presença de gás no tubo de Durhan, turvação do meio, efervescência após agitação e amarelamento nesta ordem de importância (Figura 6).

Figura 6: Tubos positivos contendo Caldo Verde Brillante Bile 2% de lactose e amostra de leite de cabra



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

3.3.1.5 Número mais provável de Coliformes Termotolerantes a45°C

Determinada mediante o repique com alça de platina dos tubos positivos para coliformes 30/35°C, 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 (Figura 7) e decorrido este período se verificou a formação

de gás. Nos tubos em que ocorreu a formação de gás foi adicionado 3 gotas do reativo de Kovacs, no caldo triptona correspondente a este. Casohouesse a formação do halo vermelho induzido por INDOL (Figura 8) esta amostra era então considerada positiva para coliformes termotolerantes, caso não ocorra a formação do halo era considera negativa pra coliformes 45°C (Figura 9). A leitura foi realizada na tabela NMP/ mL(BRASIL, 2003).

Figura 7: Tubos com caldo verde bile e caldo triptona em estufa bacteriológica a 45° C para incubação em 24 horas



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

Figura 8: Amostra positiva para coliformes termotolerante a 45°C em caldo triptona



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

Figura 9: Amostras negativas para coliformes termotolerantes a 45°C em caldo triptona após adição do reativo de Kovac's



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

3.4 Determinação e isolamento de *Escherichia coli*

Para a determinação de *Escherichia coli* foram utilizadas as amostras positivas para coliformes termotolerantes a 45°C, que foram inoculadas e repicadas para tubos com caldo *Escherichia coli* (EC), após a inoculação incubou-se a 45°C por 24 horas. Foram consideradas positivas as amostras que apresentaram formação de gás no tubo de Durham do caldo EC, onde com o auxílio da alça de platina foram estriadas sobre placa de Petri contendo Agar Eosina Azul de Metileno (EMB) e incubada a 45°C por 24 horas, na qual verificou a presença de colônias de cor azul-verde-metálica características de *Escherichia coli*.

3.5 Físico-químicas

3.5.1 Determinação do Índice Crioscópico (°H)

Para se verificar o índice crioscópico utilizou-se o Crioscópio Eletrônico Digital Microprocessador MK 540 Flex (Figura 15). Instrumento empregado para determinar a concentração de soluções por meio da determinação do ponto de congelamento das mesmas. No caso do leite, o crioscópio permite estimar a quantidade de água adicionada à amostra. Internacionalmente, os resultados são expressos em escala de graus Hortvet (°H). O procedimento consiste em medir 2,5 ml da amostra no tubo e acionar o aparelho.

Figura 10: Aparelho para análise de crioscopia



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

3.5.2 Determinação da Acidez Titulável (°D)

A determinação da acidez foi realizada através da titulação de 10 ml de leite e colocar numBecker ao acidímetro, pingar 2 a 4 gotas de fenolftaleína titulando contra a solução Dornic. Determinou-se a acidez por titulação de acordo com metodologia pelo método Dornic e o resultado foi expresso em graus Dornic (D°).

Figura 11: Acidímetro de Dornic para análise de acidez



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

3.5.3 Determinação do Extrato Seco Total (EST)

A determinação do EST foi obtida por método indireto através da aplicação de fórmula matemática que permitiu determinar o teor de extrato seco total por meio da densidade e do teor de gordura da amostra. Para base de cálculos foi utilizada a fórmula prática a seguir.

Fórmula de Fleishmann:

$$\text{EST} = \text{G}/5 + \text{D}/4 + \text{G} + 0,26$$

Sendo:

G: Teor de Gordura da amostra, em % (m/v); e

D: Densidade da amostra em g/mL (fórmula de Fleishmann) ou g/l .

3.5.4 Determinação do Extrato Seco Desengordurado (ESD)

Determinou-se o Extrato Seco Desengordurado (ESD) pela diferença do EST menos a gordura, seguindo o protocolo contido na Instrução Normativa nº 68 (BRASIL, 2006). O resultado será expresso em % ESD

$$\text{ESD} = \text{EST} - \text{G}$$

Sendo:

EST: Extrato Seco Total

G: Gordura

3.5.5 Determinação da Densidade a 15°C

A densidade foi determinada pelo termolactodensímetro, (Figura 12) segundo normas analíticas da Instrução Normativa nº 68 (BRASIL, 2006).

Colocar quanto pesa 1 litro de leite na proveta, em superfície plana e mergulha o termolactodensímetro e girar 360° e esperar estabilizar, de modo que flutue livremente sem tocar na parede da proveta, após estabilização, realizou-se a leitura da escala da densidade e da temperatura do leite, a densidade foi lida à 15°C.

Figura 12: Termolactodensímetro e proveta



Fonte: Cap-lab, 2014.

3.5.6 Gordura

Analisou-se a gordura através do método e Gerber, onde adicionou-se 10 mL de ácido sulfúrico, adicionando-se em seguida, 11 mL da amostra homogeneizada, deixando o leite escoar lentamente pela parede do butirômetro e por último 1 mL de álcool amílico ($d = 0,815$) arrolhando o butirômetro; após homogeneização da mistura, foi centrifugado por 5 minutos e colocado em 3 minutos em banho-maria a 65°C , fazendo a leitura na escala do butirômetro.

Figura 13: Centrífuga de Gerber



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

3.6 Pesquisa de Enzimas Fosfatase Alcalina e Peroxidase

Para análise da fosfatase alcalina usamos reagente de trabalho, Diasys correspondente a 1 mL (20 gotas) e 0,1 mL (2 gotas) do leite pasteurizado. Em seguida

homogeneizou-se e incubou-se a 37°C por 3 minutos. A fosfatase presente no leite cru ou malpasteurizado produzirá cor amarela, já o leite com pasteurização eficiente não produzirá mudança de cor permanecerá com sua cor (Figura 14).

Figura 14: Amostras negativas de leite pasteurizado e embalado, no teste de fosfatase alcalina



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

Para a análise de peroxidase utilizou-se um tubo de ensaio 10 ml da amostra de leite, 2 mL de guaiacol 1% e 3 gotas de água oxigenada 10 volumes em um béquer, observando-se a formação de anel salmon (BRASIL, 2006).

Figura 15: Amostras de leite pasteurizado e embalado, com reação positiva da peroxidase



Fonte: Arquivo Pessoal (2014)

3.7 Análise estatística

Os dados da microbiologia foram agrupados sendo obtida as médias aritméticas e geométrica destes e comparando-as diretamente. As análises físico-químicas tiveram seus resultados submetidos ao teste de Tukey com 5% de significância através do programa estatístico Assistat®.

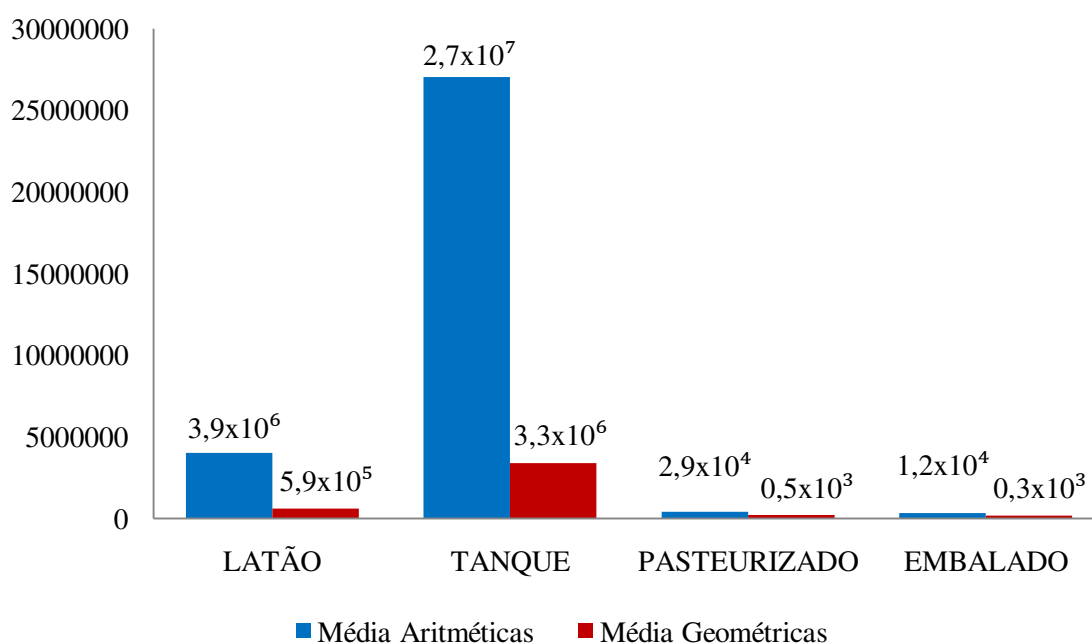
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análises microbiológicas

4.1.1 Contagem Padrão em Placas - CPP

Os resultados referentes à contagem padrão em placas (CPP) para microrganismos mesófilos, em unidades formadoras de colônias (UFC/mL), nas amostras de latão, tanque e resfriamento, pasteurizado e após embalado estão representadas no gráfico 1.

Gráfico 1: Valores médios da contagem padrão para microrganismos mesófilos (UFC/mL) com médias aritméticas (MA) e geométricas (MG) em amostras de leite cru latão, tanque de resfriamento e pasteurizado e após embalado, em uma mini usina de leite de cabra no cariri paraibano, no período de junho 2014 a janeiro de 2015.



No presente estudo, observou-se contagem de micro-organismos mesófilos coletado do leite cru de latão um valor de média aritmética de $3,9 \times 10^6$ UFC/mL e média geométrica de $5,9 \times 10^5$ UFC/mL. Estes resultados refletem uma alta contagem de amostras para Contagem Padrão em Placas de micro-organismos mesófilos fora dos padrões legais para leite de cabra, mesmo considerando as médias aritméticas e geométricas estes valores

foram inferiores do que os observados por OLIVEIRA (2005) e (ARAÚJO et al., 2007) no Cariri Paraibano que foi de $5,8 \times 10^8$ UFC/mL e $3,7 \times 10^9$ respectivamente.

O grupo de bactérias aeróbias mesófilas é importante para a determinação da qualidade do leite por abranger microrganismos patogênicos os que causam alterações na matéria-prima (BELTRÃO FILHO et al., 2008).

A contagem global de mesófilos do leite do tanque de resfriamento a média aritmética foi de $2,7 \times 10^7$ UFC/mL e média geométrica $3,3 \times 10^6$ UFC/mL, acima do limite permitido pela legislação para contagem em placas. A presença desses micro-organismos também pode ser devida às condições higiênicas insatisfatórias dos locais onde foram feitas as ordenhas, dos latões usados no transporte e dos manipuladores.

Este achado não foi superior ao obtido por Ponsano et al. (2004) que ao analisarem amostras do leite de conjunto provenientes de 12 propriedades que abasteciam um tanque de expansão comunitário na região de Araçatuba-SP, obtiveram média de $1,3 \times 10^5$ UFC/mL para a contagem global de bactérias.

A comparação entre as médias geométricas e aritméticas evidenciam que o resultado do tanque de resfriamento foi significativamente superior em relação ao latão, como apresentado no gráfico 2. Essa elevada média pode apontar para uma contaminação crônica independente dos procedimentos de higienização, o leite recém ordenhado, às vezes é mantido, até o término da ordenha nas próprias dependências destes currais daí a grande contaminação, tempo de resfriamento que levam até a plataforma da mini usina.

Os valores obtidos na contagem para mesófilos em leite pasteurizado partindo de valores médios aritméticos de $2,9 \times 10^4$ UFC/mL e geométrico de $0,5 \times 10^3$ UFC/mL, apresentaram-se dentro do limite padrão para contagem em placas. Logo, a pasteurização foi capaz de reduzir a população de mesófilos presentes no leite pasteurizado e embalado, isso demonstra que estes microrganismos são bastante sensíveis à pasteurização

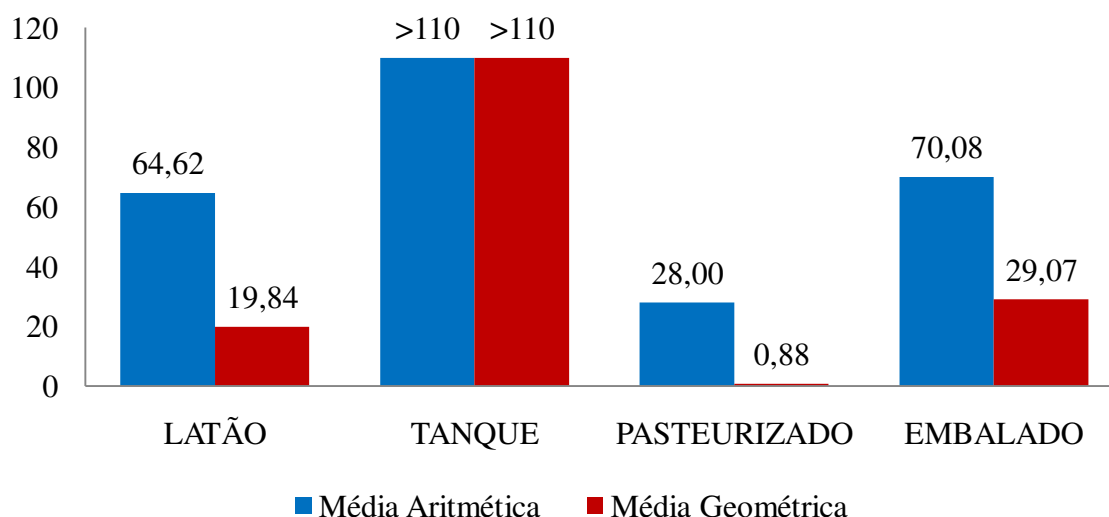
Os valores médios obtidos na contagem global de mesófilos em leite pasteurizado apresentaram-se inferiores aos reportados por Queiroga (1995); Carvalho (1998); Beltrão Filho (1999); Pereira, Rudge, Meira (1999); Muricy et al. (2002), com $3,2 \times 10^4$ UFC/mL; $2,5 \times 10^4$ UFC/mL; $3,1 \times 10^4$ UFC/mL; $4,0 \times 10^4$ UFC/mL e $3,3 \times 10^2$ UFC/mL, respectivamente.

Os valores observados no leite embalado, para contagem de mesófilos variaram com valores médios aritméticos de $1,2 \times 10^4$ e geométricos de $0,3 \times 10^3$, estando dentro dos limites padrão estabelecidos. O produto final manteve-se dentro dos parâmetros.

4.1.2 Número mais provável de Coliformes 30/35°C

O gráfico 2 foi traçado a partir das médias aritméticas e geométricas da variável contagem de coliformes a 30/35°C em amostras de leite de cabra cru latão, tanque de resfriamento, pasteurizado e após embalado em uma mini usina de leite de cabra no cariri paraibano.

Gráfico 2 :Valores médios de Número Mais Provável (NMP/mL) de coliformes a 30/35°C médias aritméticas (MA) e geométricas (MG) em amostras de leite cru latão, tanque de resfriamento, pasteurizado e após embalado, em uma mini usina de leite de cabra no cariri paraibano, no período de junho 2014 a janeiro de 2015.



Os valores para coliformes a 30/35°C para latão variam com médias aritméticas e geométricas respectivamente entre 64,62 a 19,84 NMP/mL, como não há padrão para leite cru, observa-se a presença das mesmas com resultados maiores que o encontrado na literatura, indicando deficiências de higiene no processo de obtenção do leite.

Observou-se que todas as amostras de leite caprino do tanque, apresentaram-se com contagens de coliformes totais com médias >110 NMP/mL e médias aritmética e geométrica >110 a 110 NMP/mL, respectivamente com uma alta média de amostras fora dos padrões, sugestivo de condições precárias de higiene na ordenha e falhas na refrigeração do leite em tanques na mini usina.

No leite pasteurizado observou-se valores para coliformes a 30/35°C com médias aritméticas e geométricas de 28,0 a 0,88 NMP/mL respectivamente, apresentando valores

dentro do padrão para coliformes a 30/35°C. Considerando que o processo de pasteurização continuou eficiente.

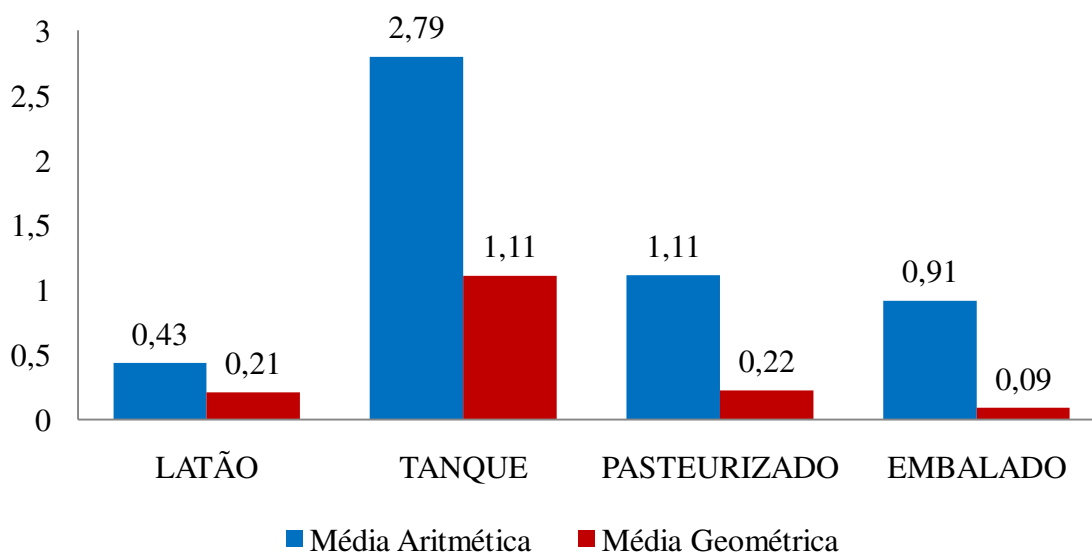
Os valores observados no leite embalado caprino apresentou médias aritméticas e geométricas que variam entre 70,08 e 29,07 NMP/mL, com valores acima do permitido pela legislação, o que reforça a hipótese de que havia deficiências higiênicas no processo de embalagem.

Os resultados indicaram uma contaminação após o processamento ou tratamento térmico, comprovando assim o risco associado a esta operação.

4.1.3 Número mais provável de Coliformes Termotolerantes (45°C)

O gráfico 3 foi traçado a partir das médias aritméticas e geométricas da variável estudada e apresentados os resultados em NMP/mL de coliformes a 45°C em amostras de leite de cabra cru latão, tanque de resfriamento, pasteurizado e após embalado em uma mini usina de leite de cabra no cariri paraibano.

Gráfico 3: Valores médios de Número Mais Provável (NMP/mL) de coliformes termotolerantes (45°C) médias aritméticas (MA) e geométricas (MG) em amostras de leite cru latão e tanque de resfriamento, pasteurizado e após embalado, em uma mini usinas de leite de cabra do cariri paraibano, no período de junho 2014 a janeiro de 2015.



Observou-se que todas as amostras de leite caprino latão, apresentaram contagens de coliformes termotolerantes com média aritmética de 0,43 NMP/mL e média geométrica

0,21 NMP estando dentro dos limites estabelecidos para a legislação brasileira vigente para estas bactérias.

Beltrão Filho et al. (2008) não observaram a presença de coliformes termotolerantes em nenhuma marca comercial de leite caprino, apesar do teste presuntivo para coliformes totais ter sido positivo para algumas marcas. Os autores reforçam que a ausência de coliformes termotolerantes indica boa qualidade higiênica e sanitária dos leites de cabra comercializados.

No entanto para as amostras de leite de cabra do tanque de resfriamento com médias aritmética de 2,79 NMP/mL e geométrica de 1,11 NMP/mL, fora dos limites permitido pela legislação.

Os valores para leite pasteurizado com médias aritmética de 1,11 NMP/ mL e média geométrica de 0,22 NMP/ mL, mostra acima do permitido pela legislação, indicativo de contaminação pós processamento. Isso indica que a pasteurização não foi suficiente ou que houve recontaminação durante o processamento. Uma outra possível via de contaminação do leite pasteurizado se refere às falhas no controle de tempo/ temperatura do pasteurizador.

Trabalhos científicos têm evidenciado a ocorrência de elevado número de amostras de leite pasteurizado fora dos padrões microbiológicos brasileiros, em função das deficiências tecnológicas no setor de produção e industrialização, principalmente no que diz respeito aos cuidados higiênico-sanitários e ao inadequado uso da refrigeração (LOPES; STAMFORD, 1997).

As amostras do leite de cabra pasteurizado embalado apresentaram com média aritmética de 0,91 e média geométrica de 0,09 MNP/mL apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos para a legislação.

Os resultados para coliformes a 30/35°C e termotolerantes (45°C), em desacordo com os padrões de qualidade microbiológica vigentes, comprovam que em alguma etapa da cadeia produtiva houve falhas, as quais devem ser identificadas e sanadas. Um dos caminhos para tal processo seria a implantação de boas práticas de higiene, garantindo assim a obtenção de um produto com qualidade sanitária satisfatória e que não implique em riscos para a saúde humana (LUZ et al., 2011).

Embora os resultados encontrados neste estudo estejam abaixo dos índices de contaminação, deve-se ter uma ação mais efetiva no controle de microrganismos no leite em todas as etapas de seu processamento passando pela ordenha,

pasteurização, manipulação e armazenamento do produto em temperatura adequada no comércio.

4.1.4 Determinação e isolamento de *Escherichia coli*

Com relação as 24 amostras analisadas quanto a presença de coliformes a 45°C, apenas 12 tubos correspondente as amostras de latão, tanque e embalado apresentaram positivos no caldo EC e foram incubadas em placas com meio de EMB para *E. coli*. Após 24 horas não houve formação de colônias características para *Escherichia coli*.

4.2 Análises físico-químicas

Os resultados obtidos foram comparados com os padrões microbiológicos estabelecidos segundo a Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000.

4.2.1 Leite Cru (Latão)

Tabela 1: Valores médios as análises físico-químicas obtidos de amostras de leite de cabra cru em latão, coletadas em uma mini usina no Cariri Paraibano, nos Períodos de junho de 2014 a janeiro de 2015.

AMOSTRA LATÃO				
PARÂMETROS	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO	MÍN.	MÁX.	PADRÃO ³
Acidez (°D)	17.25 ± 1.75	15	20	0.13 a 0.18
Densidade 15°C	1.029 ± 0.0009	1.029	1.032	1.028 a 1.034
Gordura	3.37 ± 0.24	2.9	3.7	Mín. 2.9
EST ¹	11.7 ± 0.41	11.24	12.45	Mín. 11.20
ESD ²	8.37 ± 0.20	8.15	8.70	Mín. 8.20
Índice crioscópico(°H)	-0,553 ± 0,002	-0,559	-0,555	-0,550 a -0,580

Valores expressos pela média ± desvio padrão, mínimo, máximo de cada amostra de leite cru latão

(1) Extrato Seco Total

(2) Extrato Seco Desengordurado

(3) Instrução normativa nº 37 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento de 31 de outubro de 2000: Características físico-químicas leite de cabra (BRASIL, 2000)

Os resultados obtidos para a acidez no latão com valor médio de 17,25°D dentro preconizado pela legislação vigente 13-18°D (BRASIL, 2000). O valor alto da acidez pode ter como justificativa o tempo em que os animais foram ordenhados até a chegada do leite a usina a ordenha das cabras é às seis horas da manhã, e o leite chega às nove horas a mini usina. O valor médio foi superior ao encontrado por Queiroga et al., (2007), trabalhando com cabras da raça Saanen (15,2°D).

A densidade, apresentou de 1.029 a 1.032, com média de 1.029 estando dentro dos valores de densidade de acordo com o limite estabelecido pela legislação vigente entre 1.028 a 1.034 (BRASIL, 2000).

O valor do teor de gordura apresentou uma média de 3,37% a amostra apresenta-se dentro do padrão físico-químico de acordo com a legislação para leite de cabra. O teor médio geral de gordura foi de 3,3%, inferior aos valores de 3,5% (BARROS; LEITÃO, 1992), 3,7% (PRATA et al., 1998; ANDRADE et al., 2008), 4,6 a 5,5% (QUEIROGA et al., 1998), 4,1% (GOMES et al., 2004), 4,4% (PEREIRA et al., 2006) e 3,4% (FONSECA et al., 2006; QUEIROGA et al., 2007).

Os valores médios para o EST foi 11,77% estando dentro do limite exigido pela IN 37. Mendes (1993), em suas pesquisas os valores de EST variaram de 11,6 a 12,1%, próximos ao encontrado nesse estudo. Prata et al. (1998) encontraram uma variação de 10,60 a 15,30%.

valores médios de 8,37%, apresentando dentro do padrão físico-químico que exige um mínimo de 8,2%. Foi inferior aos valores de 8,6% (BARROS; LEITÃO, 1992), 8,9% (PRATA et al., 1998) e 8,4% (PEREIRA et al., 2005).

Os resultados observados para o índice crioscópico apresentou média de -0,553H°. A média observada está de acordo com o padrão estabelecido pela legislação que é de 0,550°H -0,580°H. Quando o índice crioscópico está de acordo com as normas estabelecidas para este parâmetro, é indicativo de que as amostras apresentam equilíbrio no conteúdo de sólidos solúveis, principalmente lactose, cloretos e minerais (TRONCO 1997).

4.2.2 Tanque de resfriamento

Tabela 2: Valores médios as análises físico-químicas obtidos de amostras de leite de cabra do tanque de resfriamento, coletadas em uma mini usina no Cariri Paraibano, nos Períodos de Junho de 2014 a janeiro de 2015.

AMOSTRATANQUE				
PARÂMETROS	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO	MÍN.	MÁX.	PADRÃO³
Acidez (°D)	18.25 ± 2.31	16	23	0.13 a 0.18
Densidade 15°C	1.029± 0.0015	1.026	1.031	1.028 a 1.034
Gordura	3.47 ± 0.38	2.9	4.0	Mín. 2.9
EST¹	11.69 ± 0.74	10.48	12.8	Mín. 11.20
ESD²	8.22 ± 0.43	7.30	8.81	Mín. 8.20
Índice crioscópico(°H)	-0,550 ± 0,002	-0,555	-0,547	-0,550 a -0,580

Valores expressos pela média ± desvio padrão, mínimo,máximo de cada amostra de leite pasteurizado

(1) Extrato Seco Total

(2) Extrato Seco Desengordurado

(3) Instrução normativa nº 37 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento de 31 de outubro de 2000: Características físico-químicas leite de cabra(BRASIL, 2000)

A acidez observada do tanque de resfriamento com média igual de 18,25°D, segundo a legislação, os valores para acidez do leite de cabra estão padronizados entre 13 e 18°D. Desta forma, as amostras do tanque de resfriamento apresentaram-se acima do limite, mostrando-se em desacordo com a legislação(BRASIL, 2000). Os elevados índices de acidez titulável no leite cru encontrados podem ser resultantes do desdobramento da lactose em ácido láctico, ocasionado pela multiplicação da flora bacteriana.

A densidadeapresentou valor médio de 1.029 encontrando-se valores mínimo fora dos padrões normais, onde o valor mínimo permitido estabelecidos pela legislação é de 1.028 .

Almeida et al. (2000), ao pesquisar a qualidade do leite de cabra comercializado em Juiz de Fora – MG encontrou valores muito abaixo dos encontrados neta pesquisa, que foram de 1.027 a 1.031.

Existem vários fatores que podem interferir na densidade do leite, como a sua composição, que aumenta com a elevação do ESD e diminui com o aumento do teor de gordura e deve oscilar com a variação desses componentes. Os valores médios observados por Prata et al. (1998), Pereira et al. (2005) e Queiroga et al. (2007), para a densidade a 15°C no leite de cabra, foram de 1.032; 1.030 e 1.031,7, respectivamente.

Observa-se que o teor de gordura apresentou média de 3,4% apresentando-se dentro do padrão normal, estipulado de no mínimo de 2,9%, (BRASIL, 2000). Alguns fatores como o estágio de lactação influenciam na concentração de gordura, porém a raça é um fator limitante.

Pereira et al. (2005), pesquisando leites de cabra produzidos em mini-usinas de beneficiamento da Paraíba, constataram que 3,7% das amostras analisadas apresentaram menos de 2,9% de gordura.

Quanto aos valores encontrados para EST observou a média geral de 11,69%, apresentando-se uma variação dentro do que deve ser no mínimo 11,2% (BRASIL, 2000). O EST é um indicador importante devido à exigência de padrões mínimos no leite e pela influência no rendimento dos produtos lácteos, podendo-se observar que o pagamento de leite e seus produtos é em função de parte do conteúdo de extrato seco, especificamente gordura e proteína.

No tocante ao Extrato Seco Total (EST), Carvalho (1998) em suas análises encontrou intervalos médios de 11,76 a 12,68%. Valor superior para este parâmetro também foi encontrado nesta pesquisa, cuja resultado foi de 13,93%. Queiroga (1995), em seu experimento, constatou valor médio de 12,70%, inferior ao aqui encontrado.

Avaliando as amostras quanto ao percentual de ESD foi observado uma média igual a 8,22% dentro do padrão exigido pela legislação que estabelece mínimo de 8,2% (BRASIL, 2000). Valores semelhantes aos encontrados por Carvalho (1998) que foram de 8,87% a 9,09%.

Prata et al. (1998) encontraram uma média de 8,8% para o ESD em seu estudo, já Almeida et al. (2009) encontraram valor médio igual de 8,2%, sendo o mais próximo ao encontrado nesse presente estudo com as mini-usinas do Cariri paraibano.

Quanto ao índice crioscópico a média igual a $-0,550^{\circ}\text{H}$, fora padrão estabelecido que deveria estar entre $-0,550$ a $-0,585^{\circ}\text{H}$ exigido pela legislação (BRASIL, 2000).

Pesquisa realizada por Brasil et al., (1999), apresenta valores para o leite de cabra variando de $-0,541^{\circ}\text{H}$ a $-0,560^{\circ}\text{H}$, e Mayer e Fiechter, (2012) encontraram valor médio de $-0,550^{\circ}\text{H}$.

4.2.3 Leite Pasteurizado

Tabela 3: Valores médios as análises físico-químicas obtidos de amostras de leite de cabrapasteurizado, coletadas em uma mini usina no Cariri Paraibano, nos Períodos de Junho de 2014 a janeiro de 2015.

AMOSTRAPASTEURIZADO				
PARÂMETROS	MÉDIA ± DESVIO PADRÃO	MÍN.	MÁX.	PADRÃO³
Acidez (°D)	17.65 ± 1.18	16	20	0.13 a 0.18
Densidade 15°C	1.029± 0.0005	1.029	1.030	1.028 a 1.034
Gordura	3.41 ± 0.32	3.1	3.9	Mín. 2.9
EST¹	11.69 ± 0.51	11.24	12.5	Mín. 11.20
ESD²	8.29 ± 0.15	8.15	8.50	Mín. 8.20
Índice crioscópico(°H)	-0,549 ± 0,003	-0,554	-0,545	-0,550 a -0,580

Valores expressos pela média ± desvio padrão, mínimo,máximo de cada amostra de leite pasteurizado

(1) Extrato Seco Total

(2) Extrato Seco Desengordurado

(3) Instrução normativa n° 37 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento de 31 de outubro de 2000: Características físico-químicas leite de cabra(BRASIL, 2000)

Nos valores para a acidez a média de 17,62°D, encontrando-se valores dentro do permitido de acordo com a legislação para leite de cabra.

Os valores para densidade encontram-se com média de 1.029 dentro do padrão exigido pela legislação para leite de cabra. Pereira et al. (2005) encontraram o leite de cabra apresenta densidade mais elevada do que para o leite de vaca, situando-se em torno de 1,032, enquanto que o leite de cabra pode atingir 1,034.

A densidade média de 1.029 do leite de cabra encontra-se semelhante aos valores citados por Benedet e Carvalho (1996) de 1.032, Bonassi, Martins e Roça (1997) de 1.028 a 1.033 (média de 1.031), Lora (1999), que obteve valores de 1.030 a 1.034 (média de 1.032) e ainda Pandya e Ghodke (2007), de 1.029 a 1.035 (com média de 1.033).

Em todas as amostras as médias dos valores da gordura estavam acima de 2,9%, apresentando a média de 3,4%, portanto com seu teor original, de acordo com a legislação (BRASIL, 2000). Poiatti (2001) observou média geral da gordura 3,5%, nas propriedades A e C, e 4,1% na propriedade B. Na pesquisa de Prata et al. (1998) a média foi de 3,74%.

Para o EST as médias encontradas foram 11,69%, portanto as amostras estudadas estão dentro dos padrões exigido(BRASIL, 2000).Furtado et al. (1978) e Ferreira et al.(1992) observaram valores médios de EST de 14,58 e 13,73% respectivamente, sendo esses valores superiores ao encontrado neste experimento.

Quanto ao ESD foram encontrados médias de 8,29% apresentando dentro do padrão exigido pela legislação. Benedet e Carvalho (1996) estudando o leite de cabra do Estado de Santa Catarina observaram valor do ESD de 7,34%, estando em desacordo com a legislação recomendada, mínimo de 8,2 (BRASIL, 2000).

Os valores encontrados para o índice crioscópico a média igual $-0,549^{\circ}\text{H}$, um pouco abaixo do permitido pela legislação.

Aguiar et al. (2007) avaliaram as propriedades físico-químicas do leite in natura tipo C beneficiado por uma micro usina no Norte do Paraná, encontraram índice de crioscopia variando de $-0,536^{\circ}\text{H}$ a $-0,549^{\circ}\text{H}$ para os pequenos produtores e de $-0,544^{\circ}\text{H}$ a $-0,547^{\circ}\text{H}$ para os médios produtores, valores estes que se enquadram nos limites estabelecidos pela legislação vigente.

4.2.4 Leite Embalado

Tabela 4: Valores médios as análises físico-químicas obtidos de amostras de leite de cabra após embalado, coletadas em uma mini usina no Cariri Paraibano, nos Períodos de Junho de 2014 a janeiro de 2015.

AMOSTRA EMBALADO				
PARÂMETROS	MÉDIA ± DESVIO	MÍN.	MÁX.	PADRÃO³
	PADRÃO			
Acidez (°D)	16.65 ± 0.91	16	18	0.13 a 0.18
Densidade 15°C	1.030 ± 0.0017	1.028	1.034	1.028 a 1.034
Gordura	3.46 ± 0.34	3.0	4.0	Mín. 2.9
EST¹	11.71 ± 0.22	11.36	11.99	Mín. 11.20
ESD²	8.36 ± 0.22	7.90	8.70	Mín. 8.20
Índice crioscópico(°H)	-0,549 ± 0,002	-0,558	-0,532	-0,550 a -0,580

Valores expressos pela média ± desvio padrão, mínimo, máximo de cada amostra de leite embalado

(1) Extrato Seco Total

(2) Extrato Seco Desengordurado

(3) Instrução normativa n° 37 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento de 31 de outubro de 2000: Características físico-químicas leite de cabra (BRASIL, 2000)

Os valores da acidez encontrados com média de $16,65^{\circ}\text{D}$, dentro do padrão exigido pela legislação. Valores semelhantes foram encontrados por Fachinelli (2010), em pesquisa sobre a qualidade físico-química e microbiológica de leite de cabra, encontrou entre 14 e 15°D , portanto dentro do padrão vigente pela legislação.

Valores encontrados para a densidade com média de 1.030, as amostras encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação para leite de cabra.

Amaral e Santos (2011) ao avaliarem leite cru comercializado na cidade de Solânea-PB, obtiveram valores de densidade entre 1,026 e 1,029, valores próximos aos encontrados neste trabalho, porém abaixo do permitido.

Os valores encontrados para a gordura com média de 3,46% dentro do padrão. Valores semelhantes foram também descritos por Bonassi et al. (1997) que relataram teores de 3,47% e por Penna et al (1999) que descreveram um teor de gordura igual a 3,6%, ao analisarem leite de cabra no Brasil. Entretanto, os teores médios de gordura no presente estudo, foram mais elevados do que o descrito por Damasio et al. (1987) ao analisar leite de cabra no Brasil (2,7%) e semelhantes ao descrito na Grécia por Voltisinas et al. (1990) que encontraram valores entre 2,6 a 4,9%, abaixo do permitido

Campos et al.(2011), em avaliação físico-química e pesquisa de fraudes em leite pasteurizado produzido na região de Brasília-DF, verificaram que das oito marcas analisadas, uma delas apresentou valor de 2,90 %, encontrando-se fora do padrão previstos pela legislação.

Os valores para EST com média de 11,71%, dentro dos padrões exigidos pela legislação. Bonassi et al. (1997) relataram um valor de 12,18%, enquanto Penna et al. (1999) e Andrade (2000) observaram 11,80 e 12,36%, respectivamente. Na análise de EST, a porcentagem encontrada (11,99%) foi inferior à 12,32% encontrada por Ribas et al. (2004).

Os valores encontrados do ESD com média de 8,36%, valores mínimos apresentam-se abaixo do padrão exigido pela legislação de leite de cabra. Os valores determinados mostraram-se semelhantes aos encontrados por Cruz(1998) e Carvalho (1998) de 7,2 a 8,75 % e 8,87 a 9,09 %.

Os valores pra crioscopia com média de $-0,549^{\circ}\text{H}$, apresentando-se fora do padrão exigido pela legislação, fixado segundo instrução normativa nº 37 é de $-0,550^{\circ}\text{H}$ a $0,585^{\circ}\text{H}$ para todas as variedades (BRASIL, 2000).

4.3 Pesquisa de Enzimas Fosfatase Alcalina e Peroxidase

Os resultados dos testes para pesquisa das enzimas fosfatase e peroxidase, 100% das amostras analisadas apresentaram-se de acordo com a legislação vigente para os leites

pasteurizado e embalado, ou seja, todas as amostras foram negativas para fosfatase alcalina e positivas para peroxidase.

Ao avaliar a qualidade físico-química e enzimática de leites pasteurizados comercializados no município de Aracati - CE, Santos e Oliveira (2013), constataram que 100 % das suas amostras apresentaram presença da enzima peroxidase.

Assim como Shiraiet al. (2010), ao avaliarem a qualidade microbiológica de leite pasteurizado tipo B comercializado em Curitiba - PR, das 10 amostras analisadas todas apresentaram peroxidase positiva.

Campos et al. (2011), em avaliação físico-química e pesquisa de fraudes em leite pasteurizado produzido em Brasília-DF, constataram que, em 72 amostras analisadas, a fosfatase alcalina estava ausente. Resultado semelhante foi encontrado por Mata, Toledo e Pavia (2012), ao realizarem uma comparação entre leite cru e pasteurizado tipo B, onde, em todas as amostras de leite pasteurizado analisadas, a enzima fosfatase alcalina foi inativada, o que indicou correto tratamento de pasteurização no leite.

De acordo com Ordóñez (2005), a peroxidase é mais termorresistente que a fosfatase alcalina, sua temperatura de desnaturação é de 85 °C por 20 segundos, dessa maneira, sua presença no leite pasteurizado indica que as condições (tempo e temperatura) estabelecidas para este tratamento térmico foram respeitadas.

Verificou-se que as amostras analisadas neste estudo que a presença da peroxidase foi observada em 100% das amostras de leite pasteurizado e embalado e a ausência 100% da enzima fosfatase, indicando que o processo de pasteurização respeitou o binômio tempo/temperatura. O leite processado na mini usina pesquisada foi pasteurizada adequadamente, desse modo, estabelece a eficiência da pasteurização.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesta pesquisa permitem concluir que o leite de cabra produzido pela mini usina de Prata, mediante provas microbiológicas complementadas pelas análises físico-químicas atestou que na sua maioria as amostras atendiam aos requisitos mínimos previstos em lei. No entanto, alguns resultados ficaram fora dos padrões exigidos. Portanto, apresenta condições higiênicas e sanitárias satisfatórias, porém é necessário fazer o controle do microrganismo nos pontos de origem da matéria-prima, higienizando-se cuidadosamente as plataformas de recepção do leite, padronizar os produtos através da implantação de manuais de boas práticas de fabricação, além disso, é muito importante a realização rotineira de análises físico-químicas e microbiológicas para verificar a composição e a qualidade destes produtos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A.C.; SANTOS, W.B.R.; AGUIAR, S.C.; YASSUNAGA, N.N.; VISENTAINER, J.V. Perfil físico-químico do leite beneficiado em micro usina na região norte do Paraná. **Pubvet**, v.1, n.7, 2007.
Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=165>. Acesso em: 08-03-2015.

AGIBERT, Silvia Ainara Cardoso. **Caracterização Reológica, Microbiológica, Físico-Química e Sensorial de Doce de Leite Caprino**. Rio de Janeiro, 2013. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

AGNESE, A. P.; NASCIMENTO, A. M. D. do; VEIGA, F. H. A.; PEREIRA, B. M.; OLIVEIRA, V. M. de. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no Município de Seropédica – RJ. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.16, n. 94, p. 58-61, 2002.

ALMEIDA, J. A.; FURTADO, M. A. M.; VILELA, M. A. P.; EURER, V. Caracterização da qualidade do leite de cabra comercializado na cidade de Juiz de Fora, Minas Gerais, Anais do XVII Congresso Nacional de Laticínios. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.55, n.315, p.86-90, 2000.

ALMEIDA, J. F. Agentes infecciosos causadores de mastite e parâmetros físico-químicos na qualidade do leite de cabra *in natura*. Tese (**Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal**). Universidade Federal Fluminense, 106 p., 2009.

ALMEIDA, P. M. P.; FRANCO, R. M. Avaliação bacteriológica de queijo tipo minas frescal com pesquisa de patógenos importantes à saúde pública: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* e coliformes fecais. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 111, p. 79-85, 2003.

ALONSO L., FONTECHA J., LOZADA L., FRAGA M.J. & JUÁREZ M. 1999. **Fatty acid composition of caprine milk: major, branched chain and trans fatty acids.** J. DairySci. 82:878–884.

AMARAL, C.R. S do; SANTOS, E.P. dos. Leite cru comercializado na cidade de Solânea, PB: caracterização físico-química e microbiológica. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 13, n. 1, p.7-13, 2011.

ANDRADE, P.V.D. **Influência de processamentos térmicos sobre as características físico-químicas e microbiológicas do leite de cabra, avaliado por diferentes métodos.**Belo Horizonte: UFMG. Escola de Veterinária. 2000. 70p.

ANDRADE, P. V. D.; SOUZA, M. R.; PENNA, C. F. A. M.; FERREIRA, J. M. Características microbiológicas e físico-químicas do leite de cabra submetido à pasteurização lenta pós-envase e ao congelamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.5, p.1424-1430, 2008.

ARAÚJO, V. J. A.; FERNANDES, A. R. F.; LEITE, H. R.; MEDEIROS, J. M. A.; DANTAS, E. S.; SOUZA, D. R. M.; NARDELLI, M. J; CARVALHO, M. G. X. Qualidade do leite de cabra in natura processado em mini-usinas do médio sertão e cariri paraibano – Estudo comparativo. *In:* CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 24, 2007, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Instituto de Laticínios Cândido Tostes - ILCT V.62, n. 357, p. 430-436. 2007.

BARBOSA, A.S.; Pires, V. C. F.; Canuto, T. M.; Araújo, A.P.; Nunes, L. S. Características físico-químicas e Microbiológicas do leite cru e Pasteurizado consumido no município de Queimadas– PB, 2007.

BARROS, G. C.; LEITÃO, C. H. S. Influência da mastite sobre as características físico-químicas do leite de cabra. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.12, n. 3-4, p.45-48, 1992.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**. 15 ed. São Paulo: Nobel, 320p, 1993.

BELTRÃO FILHO, E. M. **Estudo da vida útil do leite de cabra pasteurizado e acondicionado em três diferentes tipos de embalagens**. João Pessoa, 1999. 85p.
Dissertação (mestrado em Ciência Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal da Paraíba, 1999.

BELTRÃO FILHO, E. M.; FIOREZE, R. Características microbiológicas e físico-químicas de leite de cabra pasteurizado logo após a ordenha e após armazenagem a 5 °C. **Agropecuária Técnica**, v.21, n.1/2, p.24-29, 2000.

BELTRÃO FILHO, E. M.; COSTA, R. G.; QUEIROGA, R. C. R. E.; MEDEIROS, A. N.; OLIVEIRA, C. J. B.; ROCHA, J. K. P.; SANTOS, J. G. Avaliação higiênico-sanitária do leite de cabra comercializado no estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.4, p.672-679, 2008.

BENEDET, H.D.; CARVALHO, M.W. Caracterização do leite de cabra no estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.16, n.2, p.116-119, 1996.

BOMFIM, M.A.D. ; QUEIROGA, R.C.E. ; OLIVEIRA L.S; SANTOS, K.M.O. dos; CORDEIRO, P. C. Produção e Qualidade do Leite de Cabra no Brasil. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 23., 2013, Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: **Associação Brasileira de Zootecnia**, 2013.

BONASSI, I.A.; MARTINS, D.; ROÇA, R.M.O. Composição química e propriedades físico-químicas do leite de cabra. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.17, n.1, p.57-63, 1997.

BONASSI, I.A.; MARTINS, D.; ROÇA, R.O. Composição química e propriedades físico-químicas do leite de cabra. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.17, n.1, p.57-63, 1997
ANDYA, A.J.; GHODKE, K.M. Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. **Small Ruminant Research**, v.68, issue 1-1, p. 193-206, 2007.

BOOR, K. J. et al. **Microbiological and chemical quality of raw milk in New York State**. Journal Dair Science, v. 81, n.6, p. 1743-1748.

BRASIL - Ministério da Agricultura. R.I.I.S.P.O.A. 1980. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Aprovado pelo decreto nº 30690, de 20.03.52, alterado pelo decreto nº 1255, de 25.06.52). Brasília. 66p.

BRASIL, L. H. A.; BONASSI, I.A.; BACCARI JUNIOR, F.; WECHSLER, F.S. Efeito da temperatura ambiental na densidade e ponto de congelamento do leite de cabra. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.19, n.3,set/dez, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 62 - Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União de 26 de agosto de 2003**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>>. Acesso em: 10 de dez. de 2014.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e abastecimento. Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000. **Regulamento Técnico de Produção, Identificação e Qualidade do leite de cabra**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/legislação>>. Acesso em: 10 de fev. de 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 68 - Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos. Diário Oficial da União de 12 de dezembro de 2006**. Disponível em:<<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta>>. Acesso em: 04 de abr. de 2015.

BRYAN, F. L. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) concept. **Dairy food and environmental sanitation**.v.10, n.7, p.416-418, 1990.

CALDEIRA, L. A. et al. Caracterização do leite comercializado em Janaúba –MG. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 21, n. 2, p. 191-195, abr./jun., 2010.

CAMPOS, A.A. R. et al. Avaliação físico-química e pesquisa de fraudes em leite pasteurizado integral tipo C produzido na região de Brasília, Distrito Federal. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, n. 379, p. 30-34, mar./abr., 2011.

CAP-LAB. Industria e Comercio Ltda. São Paulo: 20 dezembro 2014.

Disponível em: <www.cap-lab.com.br/>. Acesso em 21 jan. de 2015.

CAPRILAT. Coordenadorias dos programas de aquisição de leite nos Estado do Nordeste, 2013. Disponível em:<[http:// www.caprilat.com.br](http://www.caprilat.com.br)>. Acesso em:20 de dez. de 2014.

CARVALHO, M. G. X. **Características físico-químicas, biológicas e microbiológicas do leite de cabra processado em micro usinas da Região da Grande São Paulo – SP.**1998. Tese (Doutorado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CEBALLOS, L.S.; MORALES, E.R.; ADARVE, G.L.T.; CASTRO, J.D.; MARTÍNEZ, L.P.; SAMPELAYO, M.R.S. Composition of goat and cow milk produced under similar conditions and analyzed by identical methodology. **Journal of Food Composition and Analysis.** v.22, p.322-329, 2009.

CENACHI, D. B.; FURTADO, M. A. M.; BELL, M. J. V.; PEREIRA, M. S.; GARRIDO, A.; PINTO, M. A. DE O. Aspectos composicionais, propriedades funcionais, nutricionais e sensoriais do leite de cabra: uma revisão. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 66, n. 382, p. 12-20, 2011.

CHANDAN, R. C.; ATTAIE, R.; SHAHANI, K. M. Nutritional aspects of goat milk and its products. In: **Proc. V. Intl. Conf. Goats, vol. II:** part II, New Delhi, India, p. 399, 1992.

CORDEIRO, C. A. M.; CARLOS, L. A.; MARTINS, M. L. L. Qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo C proveniente de micro-usinas de Campos - RJ. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 92-93, p. 41- 44, 2002.

COSTA, A. L. **Leite caprino: um novo enfoque de pesquisa**, 2012.

Disponível em: <http://www.caprítec.com.br/artigos_embropa020819a.htm>. Acesso em: 12 de fev. de 2015.

COSTA, R. G.; MESQUITA, I. V. U.; QUEIROGA, R. DE C. R. DO E.; MEDEIROS, A.N. DE, CARVALHO, F. F. R. DE, FILHO, E. M. B. Características químicas e sensoriais do leite de cabras Moxotó alimentadas com silagem de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 4, p. 694-702, 2008.

COULON, J. B.; PRIOLO, A. La qualité sensorielle des produits laitiers et de la viande dépend des fourrages consommés par les animaux. **INRA Productions Animales**, v. 15, n.5, p. 333-342, 2002.

CRUZ GRB, COSTA RG, QUEIROGA RCRE. Características físicas do leite de cabra produzido no Estado da Paraíba. **In: Anais da 35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998

DAMASIO, M.H.; MORAES, M.A.C.; OLIVEIRA, J.S. Caracterização físico-química do leite de cabra comparada com o leite de vaca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.7, n.1, p.63-71, 1987.

DUBEUF, J. P.; MORAND-FEHR, P.; RUBINO, R. Situation, changes and future of goat industry around the world. **Small Ruminant Research**, v.51, n.1, p.165-173, 2004.

DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S; BURCHARD, J. F. Fatores que afetam a composição do leite. In: Curso de sistema de produção para gado de leite baseado em pastagens sob plantio direto, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa – trigo, 2004.

ELMOSLEMANY, A.M. et al. The association between bulk tank milk analysis for raw milk quality and on- farm management practices. **Preventive Veterinary Medicine**. v.95; p. 32-40, 2010

EMBRAPA, **Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial**: leite de cabra e derivados. Embrapa, Brasília, 2013.

FACHINELLI, C. **Controle de qualidade do leite análises físico-químicas e microbiológicas**. 2010. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –Curso Superior de Tecnologia em Alimentos -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Bento Gonçalves, 2010. Disponível em: <<http://bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2012429101512203camilafachinelli.pdf>>. Acesso em: 22 jan.2015.

FAO. **Risk Management and Food Safety FAO Food and Nutrition Paper**. [Report of a Joint FAO/WHO Consultatoin: Rome, 27 to 31 january, 26p.]. Rome, n.65, 1997.

FDA. **Interpretation of appendix N of the PMO**.USA, p.304, 1996.

FONSECA, C. R.; PORTO, E.; DIAS, C. T. S.; SUSIN, I. Qualidade do leite de cabra in natura e do produto pasteurizado armazenados por diferentes períodos. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v.26, n.4, p.944-949, 2006.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2001. 175 p.

FRANCO, B. D. G. M. Fatores Intrínsecos e extrínsecos que controlam o desenvolvimento microbiano nos alimentos. In: FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008, Cap. 2, p. 13- 26.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. Editora Atheneu, 182p. 4a ed .1996.

FRANCO, B. D.G.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. Rio de Janeiro: Atheneu, 2004.

FURTADO, M.M. Desenvolvimento de tecnologia para a fabricação de queijo de cabra no Brasil. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v.33, n.197, p. 3-9, 1978.

FURTADO, M. M.; WOLFSCHOON-POMBO, A. F. Leite de cabra: composição e industrialização. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, Juiz de Fora, v.33, n.198, p. 15-17, 1978.

FURTADO, M. M. **Fabricação de queijo de leite de cabra**.4. ed. São Paulo: Nobel, 1984. 126p.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3 ed. Ver. Amol. Barueri, SP: Manole, 2008, 986 p.
iencePapers and Reports, v. 27, n. 4, 311-320, 2009

GOMES, V.; PAIVA, A. M. M.; MADUREIRA, K. M.; ARAÚJO, W. P. Influência do estágio de lactação na composição do leite de cabras. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 339-342, 2004.

GOTTARDI, C. P. T.; MURICY, R. F.; CARDOSO, M.; SCHMIDT, V. Qualidade higiênica de leite caprino por contagem de coliformes e estafilococos. *Ciência Rural*, v.38, n.3, p.743-748, 2008.

GOUDJIL H., FONTECHA J., LUNA P., FUENTE DE LA M.A., ALONSO L. & JUÁREZ M. 2004. **Quantitative characterization of unsaturated and trans fatty acids in ewe's milk fat**.*Lait*84:473–482

GOVERNO DO ESTADO DA PARAIBA, 2014. Disponível em:
<<http://www.paraiba.pb.gov.br/>>. Acesso em: 03 de mar. de2015.

GUIA PARA ELABORAÇÃO DO PLANO APPCC – **Laticínios e Sorvetes** (Série Qualidade e Segurança alimentar). Projeto APPCC Indústria, Convênio CNI/SENAI/SEBRAE. 2ª edição, p.162, 2000.

GUIMARÃES, M. P. M. P.; CLEMENTE, W. T.; SANTOS, E. C. et al. Caracterização de alguns componentes celulares e físico-químicos do leite para o diagnóstico da mastite caprina. **Arquivo Brasileiro De Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 41, n. 2, p. 129-142, 1989.

GUY, E. J.; HICKS, K. B.; FLANAGAN, J.; FOGLIA, T. A.; HOLSINGER, V. H. Effect os storage of raw and pasteurizado goat's milk on flavor acceptability, psychrotrophic bacterial count, and content of organic acids. **Journal of Food Protection**, v.48, n.2, p.122-129, 1985.

GUO, M. Goat's milk. In: CABALLERO, B., TRUGO, L., FINGLAS, P. (Eds.). **Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition**. Academic Press, London, UK, p. 2944–2949, 2003.

HAENLEIN, G.F. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**.v51, p.155-163, 2004.

HAENLEIN, G. F. W. Role of goat meat and milk in human nutrition. V Int. Conf. on Goats, New Delhi, India, 2-8 March, 1992. **Pre-Conference Proceedings Invited Papers**, Vol. II, Part II, p. 575-580, 1992.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 08 dez. de 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**.3.ed. São Paulo, 1985.

ISEPON, J. S.; SANTOS, P. A.; SILVA, M. A. P. Avaliação microbiológica de queijos minas frescal comercializados na cidade de Ilha Solteira – SP. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 106, p. 89-94, 2003.

JANDAL, J.M. Comparative aspects of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**. V.22, p.177-185, 1996

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 711p.

JENNESS, R. Composition and characteristics of goat milk: review 1968-1979. **Journal of Dairy Science**. V.63, p.1605-1630, 1980.

JORDANO, R.; LOPEZ, C.; RODRIGUEZ, V.; CORDOBA, G.; MEDINA, L. M.; BARRIOS, J. Comparison of Petrifilm method to conventional methods for enumerating aerobic bacteria, coliforms, *Escherichia coli* and yeasts and molds in foods. **Acta Microbiol Immunol Hung**, v. 42, p. 255-259, 1995.

KAY, H.D.& GRAHAM, JR., W.R. The phosphatase test for pasteurized compounds of milk. *J. Dairy Res.* London, 5(1):63-74, 1933.

KHAN, Z. I.; ASHRAF, M.; HUSSAIN, A.; MCDOWELL, L. R.; ASHRAF, M. Y. Concentrations of minerals in milk of sheep and goats grazing similar pastures in a semiarid region of Pakistan. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 65, p. 274–278, 2006.

KOSIKOWSIKI, F. V. Enzyme behavior and utilization in dairy technology. **Journal Dairy Science**. V.75, p.557-573, 1988.

LOPES, A. C. S.; STAMFORD, T. L. M. **Pontos críticos de controle no fluxograma de beneficiamento do leite pasteurizado**. Archivos Latinoamericanos de Nutricion, Caracas, v. 47, n. 4, p. 367-371, 1997.

LORA, S. C. P. **Utilização do leite de cabra como matéria-prima no processamento de sorvete**. 1999. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis.

LUZ, D. F.; BICALHO, F. A.; OLIVEIRA, M. V. M.; SIMÕES, A. R. P. Avaliação microbiológica em leite pasteurizado e cru refrigerado de produtores da região do Alto
ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p. 2013.

MACEDO, L. G. P. de; DAMASCENO, J. C.; MARTINS, E. N.; MACEDO, V. de P.; SANTOS, G. T. dos; FALCÃO, A. J. da S.; CALDAS NETO, S. Substituição do farelo de soja pela farinha de glúten de milho na alimentação de cabras leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.4, p.992-1001, 2003.

MACKENZIE, D. **Goathusbandry**. 4.ed. London: Faber & Faber, 1980. 375p.

MARTINS, E.C. **Caprinocultura no Brasil: algumas estatísticas e evidências**, 2012.
Disponível em:<http://www.cnpc.embrapa.br/?pg=sala_imprensa&uiui=fala&id=26>.
Acesso em : 12 mar. de 2015.

MATA, N. F. da; TOLEDO, P.S. de; PAVIA, P.C. A importância da pasteurização: comparação microbiológica entre leite cru e pasteurizado, do tipo B. **Revista do Instituto de Laticínios “Cândido Tostes”**, n. 384, p. 66-70, jan./fev., 2012.

MAYER, H.K.; FIECHTER, G. Physicochemical characteristics of goat's milk in Austria—seasonal variations and differences between six breeds. **Dairy Science & Technology**. v.92, p.167–177, 2012.

MEDEIROS, A. N. DE.; SILVA, T. M.; ALVES, A. R.; BEELEN, P. M. G. Inovações no manejo nutricional de ovinos e caprinos. In: XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia. **Anais...** Editores: Universidade Federal de Alagoas e Associação Brasileira de Zootecnistas (ABZ), AL. p. 1-17. 2011.

MEDEIROS, L. P. Caprinos – **Princípios básicos para sua exploração**. Brasília: EMBRAPA – SPI, p.177, 1994.

- MEDINA, M.; NUÑEZ, M. Cheeses made from ewes' and goats' milk. **Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology**. eds. Patrick F. Fox, P.L.H.M.T.M.C. and Timothy, P.G. p.279-299, Academic Press. 2004.
- MENDES, C.G.; SILVA, J.B.A.; ABRANTES, M.R. Caracterização organoléptica, físico-química, e microbiológica do leite de cabra: uma revisão. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.1, p.5-12, 2009.
- MHONE, T.A.; MATOPE, G.; SAIDI, P.T. Aerobic bacterial, coliform, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* counts of raw and processed milk from selected small holder dairy farms of Zimbabwe. **International Journal of Food Microbiology**.v.151, p.223-228, 2011.
- MONTEIRO, A.A.; TAMANINI, R.; DA SILVA, L.C.C.; DE MATTOS, M.R.; MAGNANI, D.F.; D'OVIDIO, L.; NERO, L.A.; BARROS, M.A.F.; PIRES, E.M.F.; PAQUEREAU, B.P.D; BELOTI, V. Characteristics of the milk production of the agreste region of the state of Pernambuco, Brazil. **Semina Ciências Agrárias**. v.28, p.665-674, 2007.
- MURICY, R. F. et al. Pontos de contaminação de leite produzido em uma propriedade de caprinos no município de Viamão – RS. **Rev. Fac. Zootec. Vet. Agro**. Uruguaina, v.9, n.1, p.42-47, 2002. (publicado em 01-09-2003).
- NASCIMENTO NETO, F. DO; ALVARENGA, A. L. B.; GOMES, C. A. O.; MACHADO, R. L. P.; CRIBB, A. Y. Gargalos na implementação de manual de boas práticas de Fabricação em agroindústrias: um estudo de caso. In: Congresso da sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural, 65, 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2007.
- NERO, L.A.; DE MATOS, M.R.; BELOTI, V.; NETTO, D.P.; PINTO, J.; DE ANDRADE, N.J.; SILVA, W.P.; FRANCO, B. Hazards in non-pasteurized milk on retail sale in Brazil: Prevalence of *Salmonella* spp, *Listeria monocytogenes* and chemical residues. **Brazilian Journal of Microbiology**.v35, p.211-215, 2004.

NERO, L.A.; DE MATOS, M.R.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; FRANCO, B. Antimicrobial residues in raw milk from Brazilian milk-producing in four regions. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**.v.27, p.391-393, 2007.

NERO, L.A.; DE MATOS, M.R.; BARROS, M.D.F.; ORTOLANI, M.B.T.; BELOTI, V. FRANCO, B. *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. in raw milk produced in Brazil: Occurrence and interference of indigenous microbiota in their isolation and development. **Zoonoses and Public Health**.v.55, p.299-305, 2008.

OLIVEIRA, A. F. de et al. Monitoramento físico-químico da qualidade do leite pasteurizado integral do município de Lins/SP em outubro de 2010. **Revista Cognitio**, 2011.

OLIVEIRA, C. A. F. de. Qualidade do leite no processamento de derivados. In: GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. 3 ed. rev. São Paulo: Varela, 2008, Cap. 5, p. 115- 129.

OLIVEIRA, M. A.; FÁVARO, R. M. D.; OKADA, M. M.; ABE, L. T.; IHA, M. H. Qualidade físico-química e microbiológica do leite de cabra pasteurizado e Ultra Alta Temperatura, comercializado na região de Ribeirão Preto-SP. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.64, n.1, p.104-109, 2005.

OLIVEIRA, R. P. S. **Condições microbiológicas e avaliação da pasteurização em amostras de leite comercializadas no município de Piracicaba- SP**. 81 f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós - Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP, 2005.

OLIVEIRA, S. C. P. L. **Características da Pasteurização do Leite de Cabra Adotada em mini-usinas do Cariri Paraibano**. 2005. 56p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária de pequenos ruminantes) Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Universidade Federal de Campina Grande. Patos.

OLMEDO, R. G.; ESTEVEZ, A. C.; ORTIZ, M. A. Composición química de La leche de cabra. **Revista Española de Lechería**, Madrid, v.117, p. 153- 157, 1980.

PADUA, F. S. **Qualidade, segurança microbiológica e enumeração da microbiota láctica autóctone do leite de cabra produzido na região centro-oeste**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013, 58 p. Dissertação de Mestrado.

PANDYA, A.J.; GHODKE, K.M. Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. **Small Ruminant Research**, v.68, issue 1-1, p. 193-206, 2007.

PARK, Y.W. Relative buffering capacity of goat milk, cow milk, soy-based infant formulas, and commercial non-prescription antacid drugs. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3326-3333, 1991.

PENNA, C.F.A.M. et al. Avaliação físico-química do leite de cabra produzido em Florestal-MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 16, 1999, Juiz de Fora. **Anais...Juiz de Fora: ILCT**, 1999, p. 97-100.

PEREIRA, J. S.; MOREIRA, L. H.; RISTOW, A. M.; MARINI, S.; TAVARES, D. V. A. M.; ARAGÃO, I. K. M. B. Levantamento da contagem de células somáticas (CCS) e componentes do leite de cabras da raça Saanen criadas no município de Teresópolis –RJ. **Revista da Universidade Rural**, Série Ciências da Vida, Santa Maria, v.26, p.439-440, 2006.

PEREIRA, R. A. G.; QUEIROGA, R. C. R. E.; VIANNA, R. P. T.; OLIVEIRA, M. E. G. Qualidade química e físico-químico do leite de cabra distribuído no Programa Social “Pacto Novo Cariri” no Estado da Paraíba. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.64, n.2, p.205-211, 2005.

PERI, C. The universe of food quality. **Food Quality and Preference**.17:3-8, 2006

PICININ, L. C. **A Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais**: 2003. 89f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

PINHEIRO, Janeto Gurgel. **Características físico-químicas do leite caprino na época seca e chuvosa na microrregião de Mossoró-RN.2012**. Qualificação (Mestrado em Produção Animal: UFERSA área de concentração Tecnologia Agroindustrial) Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2012.

POIATTI, M. L. **Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de leite cru, pasteurizado e congelado de cabra**. 2001. 61f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita e Filho” de São Paulo, Jaboticabal, 2001.

PONSANO, E.H.G. et al. Adequação do leite produzido na região de Araçatuba aos padrões preconizados pela IN 51/2002 – MAPA. Parte 2 – Leite Individual. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO LEITE, 1., 2004, Passo Fundo. **Anais eletrônico...** [CD-ROM], Passo Fundo:2004.

PRATA, L. F. **Fundamentos de ciência do leite**. São Paulo: UNESP, 1998. 128p.
MARTINS, A.M.C.V.; ROSSI JUNIOR, O.D.; SALOTTI, B.; BÜRGER, K.P.; CORTEZ, A.L.L.; CARDOZO, M.V. Efeito do processamento UAT (Ultra Alta Temperatura) sobre as características físico-químicas do leite. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.28, n.2, p 295-298, 2008.

QUEIROGA, R. C. R. E. **Características físicas, químicas e condições higiênico-sanitárias do leite de cabra mestiças no Brejo Paraibano**, João Pessoa, 1995, 84p. Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) UFPB, 1995.

QUEIROGA, R. C. R. E.; TRIGUEIRO, I. N. S.; FERREIRA, M. C. C. Caracterização do leite de cabras mestiças do Brejo Paraibano, durante o período de lactação. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.12, n.58, p.77-80, 1998.

QUEIROGA, R. C. R. E. **Caracterização nutricional, sensorial e aromática do leite de cabras Saanen, em função do manejo do rebanho, higiene da ordenha e fase de lactação.** Recife – PE, 2004, 148p. Tese(Doutorado em Nutrição)UFPE, 2004.

QUEIROGA, R. C. R. E.; COSTA, R. G.; BISCOTINI, T. M. B.; MEDEIROS, A. N.; MADRUGA, M. S.; SCHULER, A. R. P. Influência do manejo do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 2, p. 430-437, 2007.

REMEUF, F.; LENOIR, J. Relationship between the physicochemical characteristics of goat's milk and its rennetability. **Intl. Dairy Bull**, v. 202, p. 68, 1986.

RIBAS, N. P.; HARTMANN, W.; MONARDES, H. G.; ANDRADE, U. V. C. Sólidos Totais do Leite em Amostras de Tanque nos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 33, n. 6, p. 2343-2350, 2004.

RIBEIRO, A.C.; RIBEIRO, S.D.A. Specialty products made from goat milk. **Small Ruminant Research**. v89, p.225-233, 2010.

RIBEIRO, E. L. de A.; RIBEIRO, H. J. S. de S. Uso nutricional e terapêutico do leite de cabra. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 22, n. 2, p. 229-235, 2001.

RICHARDS, N.S.P.S. et. al. Avaliação físico-química da qualidade do leite de cabra pasteurizado comercializado na grande Porto Alegre, RS. In: *XVIII Congresso Nacional de Laticínios*. Juiz de Fora. **Anais...**Juiz de Fora: ILCT, p.212-216. 2001.

ROSSI, D. A.; RODRIGUES, M. A. M. Eficiência na pasteurização do leite de cabra. **Revista Leite e Derivados**, v.5, n.22, p.26-30, 1995.

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

SANTOS, M. V. dos. Resfriamento de leite e impacto sobre a qualidade. In: ____.

Treinamento online: qualidade de leite e manejo de ordenha. Piracicaba- SP: Agripoint, 2007. (Módulo 3).

SCINTU, M.F.; PIREDDA, G. Typicity and biodiversity of goat and sheep milk products. **Small Ruminant Research**. v.68, p.221-231, 2007.

SEBRAE. AGÊNCIA SEBRAE DE NOTÍCIAS – ASN. **Paraíba é o maior produtor de leite de cabra do país**, 2014. Disponível em:

<<http://www.milknet.com.br /noticia/leite de cabra>>. Acesso em: 23 de mar. de 2015.

SENA, M. J. **Perfil epidemiológico, resistência a antibióticos e aos conservantes nisina e sistema lactoperoxidase de *Staphylococcus* sp. isolados de queijos coalho comercializados em Recife (PE)**. 2000. 75 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2000.

SHIRAI, M. A. Conservação do leite cru pela aplicação de dióxido de carbono. Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://www.posalim.ufpr.br/Pesquisa/pdf/DissertaMarianne.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

SILVA, E.M.N., SOUZA, B.B., SILVA, G.A. et al..S. **Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 30, n.3, p.516-521, 2006.

SILVA JUNIOR, V.; HOFFMANN, F. L.; MANSOR, A. P. et al. Monitoramento da qualidade microbiológica de queijos tipo “Minas frescal” fabricados artesanalmente. **Indústria de Laticínios**, v. 10, n. 24, p. 71-75, 2001.

SILVA, M. A. P.; SANTOS, P. A.; LEÃO, K. M.; NEVES, R. B. S.; GUIMARÃES, K. C.; NICOLAU, E. S. Qualidade do leite na indústria de laticínios. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.69, n.1, p.23-28, 2010.

SILVA, P.H.F; PEREIRA, D.B.C ; OLIVEIRA , L.L. de; COSTA JUNIOR, L.C.G.
Físico-Química do Leite e Derivados: Métodos Analíticos. Oficina de impressão Gráfica e Editora LTDA: Juiz de Fora, MG, 1997.

STRZAŁKOWSKA, N.; JÓŻWIK, A.; BAGNICKA, E.; KRZYŻEWSKI, J.;
HORBAŃCZUK K.; PYZEL B.; HORBAŃCZUK, J. O. Chemical composition, physical traits and fatty acid profile of goat milk as related to the stage of lactation. **Animal Science Papers and Reports**, v. 27, n. 4, 311-320, 2009.

TRONCO, V. M., Controle Físico-Químico do Leite. In: **Manual para Inspeção da Qualidade do Leite.** Santa Maria, RS: UFMS, 1997. Cap. V, p. 103-105.

TZANETAKIS, E.L.; TZANETAKIS, N. Microbiological of white bined cheese made from raw goat milk. **Food Microbiology**, Amsterdam, v.9, p.13-19, 1992.

VOLTISINAS, L.; PAPPAS, C.; KATSIARI, M. The composition of Alpine goats' milk during lactation in Greece. **Journal of Dairy Research**, v.57, p. 41-51, 1990.

WANDERLEY, A. M. et al. A viabilidade da exploração de genótipos caprinos e ovinos naturalizados no semi-árido. In: Simpósio Internacional de caprinos de corte, 2, João Pessoa/PB, **Anais...** João Pessoa/PB, p.479-489, 2003.

WANDER, A. E.; MARTINS, E. C. **Viabilidade econômica da caprinocultura leiteira.** Anuário Brasileiro de Caprinos & Ovinos, Uberaba: Agropecuária Tropical, 2008.

ZWEIFEL, C. et al. Influence of different factors in milk production on standard plate count of raw small ruminant's bulk-tank milk in Switzerland. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.58, p.63-70, 2005.

ANEXOS

Tabela dos número Mais Provável para várias combinações de resultados positivos, quando três tubos são usados por diluição (inoculações de 1, 01 e 0,01g ou mL da amostra).

Combinação de tubos positivos				Combinação de tubos positivos			
1,0g	0,1g	0,01g	NMP	1,0g	0,1g	0,01g	NMP
0	0	0	<0,3	2	0	0	0,91
0	0	1	0,3	2	0	1	1,4
0	0	2	0,6	2	0	2	2,0
0	0	3	0,9	2	0	3	2,6
0	1	0	0,3	2	1	0	1,5
0	1	1	0,61	2	1	1	2,0
0	1	2	0,92	2	1	2	2,7
0	1	3	1,2	2	1	3	3,4
0	2	0	0,62	2	2	0	2,1
0	2	1	0,93	2	2	1	2,8
0	2	2	1,2	2	2	2	3,5
0	2	3	1,6	2	2	3	4,2
0	3	0	0,94	2	3	0	2,9
0	3	1	1,3	2	3	1	3,6
0	3	2	1,6	2	3	2	4,4
0	3	3	1,9	2	3	3	5,3
1	0	0	0,36	3	0	0	2,3
1	0	1	0,72	3	0	1	3,9
1	0	2	1,1	3	0	2	6,4
1	0	3	1,5	3	0	3	9,5
1	1	0	0,73	3	1	0	4,3
1	1	1	1,1	3	1	1	7,5
1	1	2	1,5	3	1	2	12
1	1	3	1,9	3	1	3	16
1	2	0	1,1	3	2	0	9,3
1	2	1	1,5	3	2	1	15
1	2	2	2,0	3	2	2	21
1	2	3	2,4	3	2	3	29
1	3	0	1,6	3	3	0	24
1	3	1	2,0	3	3	1	46
1	3	2	2,4	3	3	2	110
1	3	3	2,9	3	3	3	>110

Fonte: ABNT(1991) MB-3463.

Tabela da Correção da densidade do leite, segundo a temperatura

Graus Lactodensimétricos (leitura)	Temperatura do leite										
	10°C	11°C	12°C	13°C	14°C	15°C	16°C	17°C	18°C	19°C	20°C
	Graus lactodensimétricos (correção)										
195	189	190	191	192	193	195	196	198	200	202	204
200	193	194	195	196	198	200	201	203	205	207	209
205	198	199	200	201	203	205	207	209	211	213	215
210	203	204	205	206	208	210	212	214	216	218	220
215	208	209	210	211	213	215	217	219	221	223	225
220	213	214	215	216	218	220	222	224	226	228	230
225	218	219	220	221	223	225	227	229	231	233	235
230	223	224	225	226	228	230	232	234	236	238	240
235	228	229	230	231	233	235	237	239	241	243	245
240	233	234	235	236	238	240	242	244	246	248	250
245	238	239	240	241	243	245	247	249	251	253	255
250	242	243	245	246	248	250	252	254	256	258	260
255	247	248	250	251	253	255	257	259	261	264	266
260	252	253	255	256	258	260	262	264	266	269	271
265	257	258	260	261	263	265	267	269	271	274	277
270	262	263	265	266	268	270	272	274	276	279	282
275	267	268	270	271	273	275	277	279	281	284	287
280	271	272	274	276	278	280	282	284	286	289	292
285	276	277	279	281	283	285	287	289	291	294	297
290	281	282	284	286	288	290	292	294	296	299	302
295	286	287	289	291	293	295	297	299	301	304	307
300	290	292	294	296	298	300	302	304	306	309	312
305	295	297	299	301	303	305	307	309	312	315	318
310	300	302	304	306	308	310	312	314	317	320	323
315	305	307	309	311	313	315	317	319	322	325	328
320	310	312	314	316	318	320	322	324	327	330	333
325	315	317	319	321	323	325	327	329	332	335	338
330	320	322	324	326	328	330	332	334	337	340	343
335	325	327	329	331	333	335	337	339	342	345	348
340	329	331	333	335	338	340	342	344	347	350	353

Fonte: INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985.