



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**ANTONIO DE MAMEDE PEQUENO**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE LEITE DE CABRAS DE  
DIFERENTES GENÓTIPOS**

**SUMÉ - PB  
2018**

**ANTONIO DE MAMEDE PEQUENO**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE LEITE DE CABRAS DE  
DIFERENTES GENÓTIPOS**

**Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.**

**Orientador: Professor Dr. Tiago Gonçalves Pereira Araújo.**

**SUMÉ - PB  
2018**

P425a Pequeno, Antonio de Mamede.

Avaliação da qualidade de leite de cabras de diferentes genótipos. / Antonio de Mamede Pequeno. - Sumé - PB: [s.n], 2018.

31 f.

Orientador: Professor Dr. Tiago Gonçalves Pereira Araújo.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Leite de caprinos. 2. Avaliação de leite de cabras. 3. Caprinocultura leiteira. I. Título.

CDU: 636.3(043.1)

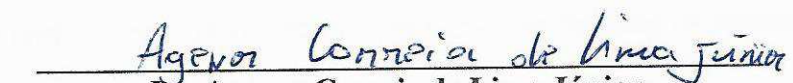
**ANTONIO DE MAMEDE PEQUENO**

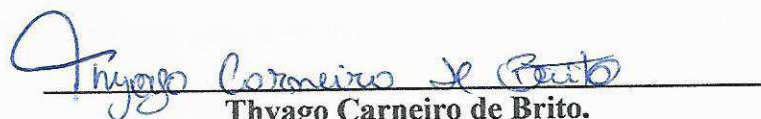
**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE LEITE DE CABRAS DE  
DIFERENTES GENÓTIPOS**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

**BANCA EXAMINADORA:**

  
Professor Dr. Tiago Gonçalves Pereira Araújo.  
Orientador – UATEC/CDSA/UFCG

  
Dr. Agenor Correia de Lima Júnior.  
Examinador I – Servidor Técnico UATEC/CDSA/UFCG

  
Thyago Carneiro de Brito.  
Examinador II – Agroecólogo  
Prefeitura Municipal de Sumé – PB.

Trabalho aprovado em: 07 de agosto de 2018.

**SUMÉ - PB**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus o criador de todas as coisas, por me ajudar em toda minha vida e por possibilitar que eu conseguisse realizar este trabalho.

Aos meus pais Hildebrando Mamede de Lima e Maria do Socorro de Mamede Pequeno e minha irmã Ana Beatriz pelo carinho, por tudo que fizeram e fazem por mim e por sempre mim apoiarem em todos os momentos da minha vida.

A minha avó Maria Madalena de Souza Pequeno pelo carinho que tem por mim e a meu tio Antonio Gilberto por sempre me ajudar em todas as horas que preciso.

A todos os meus familiares, e em especial a meu tio: João Batista Souza Lima “tio João” *in memoriam* por ter sempre acreditado em mim e por sempre ter atendido a meus pedidos em todos os momentos.

Ao meu orientador o professor Tiago Gonçalves Pereira Araujo por acreditar na minha capacidade, pela amizade e pelos auxílios com essa pesquisa.

Aos professores do curso superior de tecnologia em agroecologia da UFCG/CDSA em especial aos professores: Tiago Araujo, Ana Cristina e Adriana de Fátima.

A Universidade Federal de Campina Grande e ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido pela oportunidade de acesso ao ensino superior.

A meus colegas de turma e de curso e aos amigos que fiz aqui na universidade especialmente a Fernanda Vaz e José Ewerton pelas ajudas e pela amizade.

*“Certifica-se bem do estado do teu gado miúdo; atende a teus rebanhos. Porque a riqueza não é eterna e a coroa não permanece de geração em geração. Quando se abre o prado, quando brotam as ervas uma vez recolhido o feno das montanhas, tens cordeiros para te vestir e bodes para pagares um campo, leite de cabra suficiente para teu sustento, para o sustento de tua casa e a manutenção das tuas servas”.*

***Provérbios 27: 23-27***

## RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho avaliar a qualidade físico-química do leite de cabra de diferentes genótipos. O trabalho foi realizado na fazenda Várzea Nova localizada no município de Serra Branca e na Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, onde foram avaliadas as características físico-químicas e a Contagem de Células Somáticas (CCS). As análises físico-químicas foram feitas no Analisador de Leite Ultrassônico Complete – AKSO. Para os parâmetros de composição do leite: gordura%, sólidos não gordurosos SNG%, proteína%, lactose%, sais,% densidade, água adicionada%, e ponto de congelamento°C o genótipo não influenciou e todos estavam dentro do padrão exigido pela Instrução Normativa nº 37, com exceção do teor de gordura dos animais SPRD 2,84 %. A Contagem de Células Somáticas foi feita no aparelho LACTOSCAN® *Somatic Cells Counter* e tomando como base a Instrução Normativa nº 62 para leite de vaca todos os genótipos estão acima do limite máximo permitido sendo o genótipo SPRD o que apresentou valores mais baixos na CCS. Diante do apresentado podemos concluir que os genótipos estudados não influenciou na composição do leite de cabra.

**Palavras chave:** Caprinocultura Leiteira. Contagem de células somáticas. Composição Química

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the physical-chemical quality of goat milk of different genotypes. The work was carried out at the Várzea Nova farm located in the municipality of Serra Branca and at the Federal University of Campina Grande at the Center for the Sustainable Development of Semi-Arid at the Food Technology Laboratory, where the physical-chemical characteristics and the Somatic Cell Count were evaluated. The physico-chemical analyzes were performed on the Complete Ultrasonic Milk Analyzer - AKSO. For the parameters of composition of milk: fat%, non-greasy solids%, protein%, lactose%, salts%, density, added water, and index, the genotype did not influence and all were within the standard required by Normative Instruction 37, with the exception of fat content of animals SPRD 2.84%. The Somatic Cell Count was done in the LACTOSCAN® Somatic Cell Counter and based on the Normative Instruction No. 62 for cow's milk, all genotypes are above the maximum allowable limit, the SPRD genotype being the lowest in CCS. In view of the presented, we can conclude that the genotypes studied did not influence the composition of goat's milk.

**Key words:** Dairy goat. somatic cell count. chemical composition



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ABCC - Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos

ACCOMIG - Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais

CCS - Contagem de Células Somáticas

CDSA - Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido

CMT - Califórnia Mastitis Test

LTA - Laboratório de Tecnologia de Alimentos

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

PAA - Programa de Aquisição de Alimentos

SPRD - Sem Padrão Racial Definido

SNG - Sólidos Não Gordurosos

ST - Sólidos Totais

UATEC - Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento

UFMG - Universidade Federal de Campina Grande

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>09</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>10</b>
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
<b>3</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>11</b>
3.1	CAPRINOCULTURA LEITEIRA.....	11
3.2	RAÇAS.....	12
3.2.1	Raça Saannen.....	12
3.2.2	Raça Alpina Britânica.....	12
3.2.3	Caprinos Sem Padrão Racial Definido (SPRD).....	13
3.3	CARACTERÍSTICA FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE CABRA.....	13
3.4	MASTITE.....	15
3.4.1	Teste da caneca de fundo preto.....	16
3.4.2	California Mastitis Test (CMT).....	16
3.4.3	Contagem de Celulas Somáticas (CCS).....	16
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>17</b>
4.1	COLETA DAS AMOSTRAS.....	17
4.2	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	17
4.3	ANÁLISE DE MASTITE.....	18
4.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	19
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>25</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente a caprinocultura leiteira é uma das atividades do agronegócio brasileiro que mais vem se desenvolvendo no país, sendo uma fonte de renda para os criadores de caprinos, principalmente na região Nordeste onde se localiza o maior rebanho do país e que possui programas de incentivos para o setor.

A região do Cariri paraibano se destaca como a maior produtora de leite de cabra do Brasil, isso vem acontecendo graças a incentivos governamentais e privados. Entretanto o manejo e o clima influenciam para que grande parte dos rebanhos leiteiros da região estejam muito abaixo da média nacional de produtividade (SOUZA et al., 2011).

A qualidade físico-química do leite in natura é essencial para garantia de seu consumo pela população e também o aproveitamento do mesmo como matéria-prima para produção de seus derivados (BARBOSA et al., 2014).

A produção e a qualidade do leite de cabra estão diretamente relacionadas ao tipo e à qualidade da dieta dos animais, à raça, ao período de lactação, ao clima e à ação combinada destes fatores nas condições ambientais de cada país ou região (ZAMBOM et al., 2005).

Dentre outros fatores que influenciam produção e a qualidade do leite de cabra, vale ressaltar a importância da saúde do rebanho, sendo assim a ausência de doenças é fundamental para a produção de um leite de cabra de qualidade. Dentre as doenças que mais influenciam a produção nos rebanhos leiteiros se destaca a mastite.

A mastite caracteriza-se por um processo inflamatório de glândulas mamárias, sendo na maioria das vezes de origem infecciosa. A mastite é uma das enfermidades que requer mais atenção nos sistemas de criação animal, principalmente em rebanhos leiteiros pois a mesma causa diversos prejuízos seja pela redução na produção do leite ou pela baixa qualidade do leite produzido (SOUZA et al., 2015).

Os vários tipos de diagnóstico de mastite são fundamentais para uma boa produção de leite de cabra, pois o mesmo identifica o animal doente ou a presença da doença no rebanho seja ela na sua forma clínica ou subclínica. Dentre os vários tipos de exames realizado para diagnosticar a mastite subclínica a contagem de células somáticas CCS é um dos quais podem indicar a presença da doença no rebanho.

## **2 OBJETIVO GERAL**

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade do leite de cabra de diferentes genótipos.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar a qualidade físico-química do leite de cabra;
- Avaliar a densidade, ponto de congelamento de leite de cabra de diferentes genótipos;
- Avaliar a presença de mastite clínica por animal;
- Quantificar as células somáticas presentes no leite de cabra de diferentes genótipos.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A criação de cabras é uma das atividades mais antiga do mundo realizada pelo homem, está descrita até em livros históricos como a bíblia, a domesticação da cabra como também a da ovelha ocorreu a cerca de 7.000 anos antes da era cristã sendo o primeiro animal domesticado pelo homem a lhe fornecer leite. No Brasil os primeiros caprinos chegaram com a colonização, e se espalharam pelo país a fora formando um grande rebanho, mas somente a partir do ano de 1910 é que animais de potencial para produção começaram a ser importados (SILVA; DINIZ; ROSADO, 2015).

Segundo Silva, Diniz e Rosado, (2015) o rebanho mundial de caprinos atualmente é de cerca de 921 milhões de cabeças onde a Índia possui o maior rebanho, com 154 milhões de caprinos seguido por China e Paquistão. O Brasil possui o 17 rebanho mundial com 9,32 milhões de animais, e a região nordeste do país concentra mais de 90% do rebanho nacional.

#### 3.1 CAPRINOCULTURA LEITEIRA

A caprinocultura leiteira é uma atividade recente no Brasil isso se levado em conta que outros países já possuem indústrias e mercados há muito tempo, pois até o ano de 1988 o Brasil não possuía nenhuma comercialização legalizada de leite de cabra (CORDEIRO; CORDEIRO, 2009).

No Brasil a caprinocultura leiteira possui duas regiões distintas com estímulos para produção e mercado. No nordeste os incentivos vem a partir de programas governamentais: federais e estaduais no qual o governo por meio do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), compra o leite de cabra de produtores familiares e distribui a população de baixa renda. Já no sudeste que é a segunda maior região produtora de leite de cabra do Brasil, o estímulo vem por parte do setor privado onde os consumidores buscam por produtos diferenciados (PERDIGÃO; OLIVEIRA; CORDEIRO, 2016).

De acordo com Souza et al., (2011) o estado da Paraíba possui um rebanho caprino leiteiro de cerca de 653.730 animais e se apresenta como o estado que mais produz leite de cabra do país, produzindo cerca de meio milhão de litros/mês, produzidos por produtores organizados em 22 associações na região do Cariri paraibano.

A região do cariri paraibano se destaca como a maior produtora de leite de cabra do Brasil, isso vem acontecendo graças a incentivos governamentais e privados. Entretanto o

manejo e o clima influenciam para que grande parte dos rebanhos leiteiros da região estejam muito abaixo da média nacional de produtividade (SOUZA et al., 2011).

### 3.2 RAÇAS

De acordo com Marques, (2016) se definiu como raça um grupo de animais de uma mesma espécie que possuem características comuns e, em alguma medida diferentes de outros indivíduos da mesma espécie e, que são capazes de transmitir essas características aos seus descendentes.

#### 3.2.1 Raça Saanen

A raça Saanen é originária da Suíça, do vale de Saanen, nos cantões de Berna e Appenzel. É uma raça caprina leiteira muito explorada em países da Europa e Estados Unidos e em vários outros países, principalmente por suas características leiteiras como alta produção de leite e duração de suas lactações. A média de produção é de 3,0 kg de leite por dia com uma lactação que dura de 8 a 10 meses. No Brasil, a média diária de produção de leite tem variado de 2,5 kg a 4,9 kg para uma lactação que dura de 260 a 305 dias (ACCOMIG/CAPRILEITE, 2015).

É um animal de porte grande com o peso médio entre 70 e 90 kg nos machos e de 60 a 80 kg nas fêmeas. A altura na cernelha varia de 0,80 a 0,95 metros nos machos e de 0,70 a 0,83 metros nas fêmeas. O tórax é amplo e profundo, com costelas bem arqueadas. Ventre bem desenvolvido, mostrando grande capacidade digestiva (ACCOMIG/CAPRILEITE, 2015).

#### 3.2.2 Raça Alpina Britânica

A raça foi originada na Grã-Bretanha no início de 1900, a partir de uma importação de caprinos alpinos tipo *Black Swiss* da Suíça, feita pela Inglaterra e utilizada em cruzamentos com cabras locais, iniciados em 1911. A partir daí, se estabeleceu um rígido e contínuo processo de seleção, com o livro aberto até 1945, quando então passou a se fazer o definitivo (FILHO e KASPRZYKOWSKI, 2006).

São animais de cor preta com listras faciais brancas da parte de cima dos olhos até o focinho, cantos e pontas das orelhas, pernas desde os joelhos e jarretes, e triângulo de inserção da cauda brancos. Orelhas pequenas ou médias e eretas ou na horizontal (ABCC, 2017).

### 3.2.3 Caprinos Sem Padrão Racial Definido (SPRD)

Os caprinos SPRD foram originados pelos cruzamentos de vários genótipos trazidos para o Brasil, são animais de pelagem e produção variada, esses animais correspondem a aproximadamente 70% do rebanho caprino do Nordeste brasileiro, são animais que possuem uma alta rusticidade pois são produto da seleção natural que sofreram por muitos anos (QUADROS, 2008).

## 3.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO LEITE DE CABRA

O leite de cabra é o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados (BRASIL, 2000).

A qualidade física e química do leite in natura é essencial para garantia de seu consumo pela população e também o aproveitamento do mesmo como matéria-prima para produção de seus derivados. As maiores preocupações relacionadas ao leite são seu estado de conservação e sua integridade físico-química principalmente aquelas relacionada à adição ou remoção de substâncias químicas próprias ou estranhas a sua composição (BARBOSA et al., 2014).

O regulamento técnico de identidade e qualidade de leite de cabra aprovado pela Instrução Normativa nº 37 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) fixa as condições de produção, a identidade e os requisitos mínimos de qualidade do leite de cabra destinado ao consumo humano (BRASIL, 2000).

O quadro 1 apresenta os requisitos e os valores padrão das características físico-químicas do leite de cabra de acordo com o exigido na Instrução Normativa nº 37 para leite caprino.

Quadro 1- Características físico-químicas do leite de cabra de acordo com a IN nº37

Requisitos	Leite integral	Leite Semi-Desnatado	Leite Desnatado	Método Analítico Referencial
Gordura % m/m	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			IDF 21 B: 1987
Densidade, 15/15°C	1,0280-1,0340 para todas as variedades			LANARA/MA, 1981
Índice crioscópico, °H	-0,550°H a 0,585 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



De acordo com Brasil, (2000) o leite de cabra pode ser classificado, quanto ao teor de gordura, em: Leite de cabra integral: quando não houver qualquer alteração do teor de gordura contido na matéria-prima; Leite de cabra padronizado: quando o teor de gordura, expresso em % m/m, for acertado para 3%; Leite de cabra semi-desnatado: quando o teor de gordura, expresso em % m/m, for acertado para o intervalo entre 0,6 e 2,9%; Leite de cabra desnatado: quando o teor de gordura, expresso em % m/m, não superar o limite máximo de 0,5%.

### 3.4 MASTITE

A mastite caracteriza-se por um processo inflamatório de glândulas mamárias, sendo na maioria das vezes de origem infecciosa (SOUZA et al., 2015).

As mastites são classificadas em clínicas e subclínica. A mastite clínica é caracterizada por um leite anormal com a presença de grumos ou pus e pela evidência de graus variáveis de inflamação do úbere (rubor, tumefação, calor, dor). Já a mastite subclínica não apresenta anormalidade no leite nem na glândula mamária mas, os animais infectados diminuem a produção de leite (MELO, 2012).

Além da classificação clínica e subclínica a mastite pode ser subdividida quanto a ao agente infeccioso em: infecciosa e ambiental (NETTA, 2015).

A mastite infecciosa é transmitida para o animal quando os patógenos são transferidos para os tetos pela má higienização, pelo equipamento de ordenha contaminado ou até mesmo pelas mãos do ordenhador e pela mamada do animal no teto da mãe (SILVA; ALVES; PINHEIRO, 1996).

A mastite ambiental é caracterizada pela alta incidências de casos clínicos, de curta duração, manifestação aguda e com maior concentração nos momentos do pré e pós-parto imediato, esse tipo de mastite está associada a agentes que vivem no habitat dos animais (NETTA, 2015).

A mastite é uma das enfermidades que requer mais atenção nos sistemas de criação animal, principalmente em rebanhos leiteiros pois a mesma causa diversos prejuízos seja pela redução na produção do leite ou pela baixa qualidade do leite produzido (SOUZA et al., 2015).

O diagnóstico de mastite pode ser realizado através de vários métodos. Existe dois tipos de exames: os diretos e os indiretos. Os exames diretos são fundamentados na identificação do agente etiológico mediante a demonstração da presença de microrganismos no leite dos indivíduos mastíticos, e os indiretos que se baseiam na intensidade da reação inflamatória (MOTA, 2007).

### **3.4.1 Teste da caneca de fundo preto**

O teste da caneca de fundo preto é um teste utilizado para diagnosticar a mastite clínica. É um teste realizado antes da ordenha, onde se retira os três primeiros jatos de leite e coloca na caneca de fundo preto para verificar se a presença de grumos ou pus no leite (SILVA, 2014).

### **3.4.2 California Mastitis Test (CMT)**

O California Mastitis Test (CMT) é um teste utilizado para indentificar a mastite subclínica. Onde mistura-se o leite ao reagente homogeniza e faz a leitura após 10 segundos, se a quantidade de células somáticas do leite for baixa não forma gel e o resultado é negativo. Se formar gel o resultado é dado em escores que variam de traços (leve formação de gel) a + (fracamente positivo), ++ (reação positiva) e +++ (reação fortemente positiva), (BRITO, et al., 2007 ).

### **3.4.3 Contagem de Células Somáticas (CCS)**

As células somáticas são as células de defesa do animal originadas do sangue e as células de descamação da glândula mamária que migram para o úbere. Quando acontece uma invasão no úbere do animal por algum patógeno imediatamente ocorre uma inflamação e essas células migram para o úbere aumentando sua quantidade no leite (SIMÕES; SÁ; SÁ, 2016).

A contagem de células somáticas CCS do leite cru pode ser feita por dois métodos: os diretos e os indiretos. Dentre os métodos indiretos para CCS, um dos mais conhecidos é o CMT (RODRIGUES, 2008).

A técnica eletrônica baseia-se no princípio da citometria de fluxo, onde os núcleos corados das células isoladas e deslocadas podem ser determinados através da objetiva do microscópio por meio da excitação de feixe de laser, permitindo que os núcleos corados emitam, por fluorescência, impulsos luminosos que foram amplificados por um fator multiplicador, contados e convertidos em concentração de células somáticas (CECALAIT, 1993).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na Fazenda Varzêa Nova (7°27'29''S e 3°638'01''W) localizada no município de Serra Branca no estado da Paraíba na região do cariri ocidental.



Figura 1-Mapa da Localização geográfica da localidade do experimento

Fonte:google earth

### 4.1 COLETA DAS AMOSTRAS

Foram coletadas amostras de leite cru de cabras dos genótipos Saanen, Alpina Britânica e SPRD (sem padrão racial definido) durante a ordenha, foi feito em todos os animais *pré e pós dipping*, além de teste da caneca de fundo preto para detecção de mastite clínica.

Os animais eram criados em sistema semi intensivo, recebendo um concentrado a base de farelo de milho, trigo e algaroba e como fonte de volumoso capim nativo.

Foi coleta do uma amostra de leite de 300 ml por animal acondicionadas em garrafas plásticas esterilizadas e devidamente identificadas por número e genótipo, após a coleta as amostras de leite foram colocada sob refrigeração e posteriormente encaminhadas para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos - LTA da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), da Unidade Acadêmica de Tecnologia do Desenvolvimento (UATEC), onde as análises foram realizadas em duplicata.

### 4.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A avaliação das características físico-químicas do leite de cabra cru, foi realizada através do Analisador de Leite Ultrassônico Complete – AKSO, calibrado para o leite de

vaca, onde antes de todas as análises as amostras foram agitadas 10 vezes para homogeneizá-las e depois retiradas 2 amostras do mesmo leite para fazer as duplicatas, cada amostra era de aproximadamente 10 ml de leite. Nesse equipamento foram analisados os seguintes parâmetros: Temperatura (°C), Gordura (%), Sólidos não gordurosos SNG (%), Densidade (g/l), Proteína (%), Lactose (%), Sais (%), Água Adicionada (%) e Ponto de Congelamento (°C).

Imagem 1 - Amostras de leite



Fonte: próprio autor

Imagem 2 - Análises Físico-Químicas



Fonte: Próprio autor

#### 4.3 ANÁLISE DE MASTITE

A análise de mastite clínica foi realizada no momento da coleta das amostras do leite, através do teste da caneca de fundo preto, utilizando os três primeiros jatos de leite avaliando a presença de grumos de pus, sangue ou qualquer outra anormalidade visível a olho nu.

A análise da mastite subclínica foi feita através do método de Contagem de Células Somáticas CCS, através do LACTOSCAN® *Somatic Cells Counter*. Onde antes de ir para o contador de células somáticas as amostras foram pipetadas para um eppendorf (micro tubo de 2 ml) e agitadas três vezes no agitador e depois pipetadas novamente para o lacto chip e depois inseridas no aparelho para a leitura.

#### 4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após a coleta do leite, os dados foram tabulados em planilha do software (Microsoft Excel®), foi aplicado o Teste Tukey a 5% para comparação das médias.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição físico-química do leite de cabra está diretamente ligada a diversos fatores, dentre eles: as características do próprio animal, o ambiente, a alimentação, o manejo e a saúde do rebanho (PINHEIRO, 2012).

Nos dados referentes a composição química do leite de cabra dos diferentes genótipos estudados nesse trabalho, não houve diferença significativa entre os genótipos avaliados para gordura, SNG, proteína, lactose e sais que estão apresentados na tabela 1. Tomando como base a Instrução Normativa nº 37 de 2000 para o leite de cabra (BRASIL, 2000), o leite avaliado nessa pesquisa se encontra no padrão exigido pela mesma, com exceção do teor de gordura do genótipo SPRD (2,84 %) abaixo do que preconiza a legislação.

Tabela 1- Composição química de leite de cabra de diferentes genótipos

Genótipo	Gordura	SNG	ST	Proteína	Lactose	Sais
SPRD	2,84a±1,33	9,11a±0,61	11,95a±4,44	3,34a±0,23	5,01a±0,34	0,74a±0,05
Alpina Britânica	3,01a±1,43	8,99a±0,63	12,00a±4,23	3,30a±0,23	4,94a±0,34	0,74a±0,05
Saanen	3,50a±1,88	9,29a±1,20	12,79a±4,10	3,43a±0,44	5,11a±0,66	0,76a±0,10

SPRD = Sem Padrão Racial Definido; SNG = Sólidos Não Gordurosos; ST = Sólidos Totais \*Teste de tukey a 5% para comparação das médias; médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente

Segundo Guerra et al., (2008), a concentração de gordura no leite é susceptível a oscilações devido a vários fatores, como raça, turno de ordenha e período de lactação. A fase de lactação representa importante fator de variação nas características de composição do leite. Pesquisas indicam que os valores de proteína, lipídios e lactose aumentam no decorrer da lactação (AGANGA et al., 2002). A composição lipídica do leite caprino pode ainda sofrer influência de diferentes tipos de manejo alimentar, sendo este, determinante na produção e composição do leite, estando diretamente relacionada com a quantidade e qualidade da dieta ofertada, por exemplo: dietas com uma maior quantidade de concentrado os animais tem um aumento na quantidade de leite produzido os constituintes do leite como a gordura vão se diluindo, já em uma dieta com maior quantidade de volumoso os animais produzem um leite com maior quantidade de gordura.

De acordo com Souza et al., (2013) os sólidos totais são os principais constituintes do leite que são responsáveis pelos seus rendimentos na produção de derivados, os sólidos totais eles são constituídos basicamente por: gordura, proteína, lactose, minerais e vitaminas.

Ribeiro et al., (2008) avaliando o efeito de volumosos na composição do leite de cabras Saanen encontraram valores inferiores (2,6%, 2,71% e 2,88%) de gordura aos apresentado nessa pesquisa para a mesma raça (3,5%). Oscilações no teor de gordura são provocadas por fatores como o turno de ordenha, a raça, o período de lactação, o tipo de alimento fornecido e a sazonalidade (QUEIROGA et al., 2007).

Em relação a proteína Ribeiro et al., (2008) estudando a raça saanen obteve os seguintes resultados (2,84%, 2,88% e 2,97%). Quando comparamos aos genótipos estudados nesse trabalho observamos que os valores encontrados são inferiores aos dessa pesquisa onde obteve (3,43%; 3,30%; 3,34%) de proteína para os genótipos Saanen, Alpina Britanica e SPRD respectivamente.

Silva et al., (2012) estudando qualidade físico-química do leite de cabra in natura da cidade de Monteiro encontrou valores para proteína variaram desde 2,24 a 3,35%. Os resultados apresentado nessa pesquisa estão dentro da faixa encontrada pelos autores citados.

Ao avaliar a lactose Queiroga et al., (2007) estudando a influência do manejo do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen encontraram valores de 4,28, 4,13 e 4,09 animais em três período de lactação. Esses resultados foram inferiores ao encontrado neste trabalho 5,01; 4,94 e 5,11 para SPRD, Alpina Britânica e Saanen respectivamente.

Rangel et al., (2012), analisando a composição físico-químicas de cabras em torneios leiteiros no estado do Rio Grande do Norte, encontraram valores semelhantes aos dessa pesquisa para: gordura 3,61%, proteína 2,93% e lactose 4,95% para cabras saanen, no mesmo trabalho o genótipo SPRD apresentou valores semelhantes também entre: gordura 3,74%, proteína 2,99% e lactose 5,01% aos dessa pesquisa.

A qualidade do leite de cabra depende de vários fatores, dentre eles a ausência de fraudes que na maioria das vezes estão relacionadas a adição de substâncias utilizadas para aumentar a quantidade de leite.

Os valores da pesquisa relacionados a densidade, água adicionada e ponto de congelamento ou Índice crioscópico que são parâmetros indicadores de possíveis fraudes no leite estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 - Avaliação de densidade, água adicionada e ponto de congelamento de leite de cabra em diferentes raças

Genótipo	Densidade	Água Adicionada	Ponto de Congelamento
SPRD	1033,10a ± 2,14	0,00a ± 0,00	-0,58a ± 0,05
Alpina Britânica	1032,37a ± 1,64	0,00a ± 0,00	-0,57a ± 0,05
Saanen	1033,27a ± 3,27	0,00a ± 0,00	-0,60 <sup>a</sup> ± 0,10

SPRD = Sem Padrão Racial Definido \*Teste de tukey a 5% para comparação das médias; médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente

Em todos os genótipos avaliados na pesquisa nenhum apresentou alteração desses parâmetros nas amostras de leite coletadas, pois todos os parâmetros avaliados estão dentro do padrão exigido pela Instrução Normativa 37 que é de 1,0280 até 1,034 para densidade e de (-0,550°H a -0,585 ) para ponto de congelamento.

A densidade do leite de cabra em países europeus oscila entre 1,026 e 1,042 g/mL, dependendo da época do ano, do estado fisiológico, da raça, e se o leite é individual ou de rebanho (LE MENS, 1991). No Brasil, são descritos valores de densidade variando entre 1028,60 e 1034,0 g/L (PEREIRA et al., 2005).

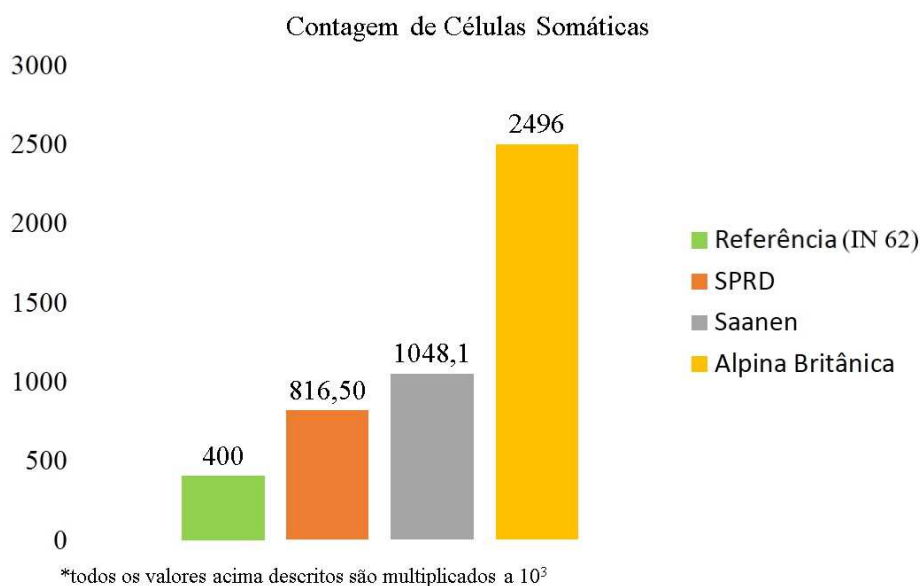
A variabilidade da densidade do leite depende do teor de extrato seco e da concentração de matéria gorda (PINTO, 2012).

A CCS para bovinos é um método confiável e utilizado como teste padrão pela legislação. Para caprinos a CCS pode indicar a presença da doença mesmo quando o animal está saudável pois os caprinos podem fisiologicamente apresentar maior quantidade de células epiteliais e partículas anucleadas no leite, mesmo não estando relacionado necessariamente à infecção (LANGONI et al., 2012).

Na Figura 2 estão apresentados os valores da CCS entre os diferentes genótipos caprinos avaliados na pesquisa.



Gráfico 1 - apresentando valores da Contagem de Células Somáticas CCS entre os diferentes genótipos avaliados no trabalho



Dentre os genótipos avaliados o que apresentou a maior quantidade na CCS foi Alpina Britânica com  $2.496 \times 10^3$  um valor muito acima do que preconiza a Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2011), para leite de vaca que tem como limite máximo de  $4,0 \times 10^6$ .

Vale lembrar que mesmo esse leite estando muito acima dos teores de CCS exigido, ele não se torna impróprio para o consumo. O que existe quanto a essas exigências é uma remuneração paga por alguns laticínios e cooperativas para produtores que produzem um leite de melhor qualidade.

De acordo com Machado e Pereira, (1998), “o leite com alta CCS possui uma menor quantidade de membranas dos glóbulos de gordura, o que permite maior ação das lipases, formando mais ácidos graxos livres”. A diminuição do número de glóbulos de gordura trará conseqüências tecnológicas importantes, sobretudo relacionadas com o rendimento na fabricação de derivados do leite principalmente os queijos.

Com o aumento da CCS algumas mudanças aconteceram na composição do leite, os teores de lactose, gorduras e algumas proteínas do leite foram reduzidos e houve o aumento de outros como as proteínas séricas, soro albuminas e imunoglobulinas (JÚNIOR, 2002).

De acordo com Instrução Normativa nº37 que regulamenta a produção a identidade e qualidade do leite de cabra no Brasil (BRASIL, 2000) a CCS para leite caprino não possui limites. No entanto alguns países possuem legislação para quantidade máxima de CCS, nos Estados Unidos o limite é de 750.000 CS/mL, no Canadá é de 500.000 CS/mL e países como

a Nova Zelândia, Austrália e União Europeia adotam o limite de 400.000 CS/mL (MOURA, 2016).

Analisando esses limites para CCS nesses países todos os genótipos avaliados nesse trabalho estão acima do padrão exigido por eles. Ribeiro et al., (2008) analisando diferentes tipos de volumosos na composição do leite encontraram valores pouco mais superiores ( $1.947,08 \times 10^3$ ;  $1.758,81 \times 10^3$  e  $1.813,86 \times 10^3$ ) para cabras Saanen do que os dessa pesquisa.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se que os genótipos caprinos estudados não influenciaram na composição físico-química do leite de cabra em nenhum dos parâmetros avaliados, e que o leite de cabra avaliado no trabalho se encontra dentro do padrão exigido para leite de cabra no Brasil.

Pode-se também concluir que os leites analisados não apresentaram indicativo de alteração na sua composição.

Os genótipos avaliados apresentaram para CCS resultados acima do que preconiza a Instrução Normativa nº 62 para leite de vaca. Faz-se necessário a realização de mais pesquisas para se determinar um padrão de CCS para caprinos no Brasil.

## REFERÊNCIAS

ACCOMIG/CAPRILEITE. **Caprinos Saanen.** 2015 Disponível em:< <http://www.caprileite.com.br/conteudo/369-11-caprinos-saanen>>acesso em: 30/03/2018.

AGANGA, A.A.; AMARTEIFIO, J.O.; NKILE, N. **Effect of stage of lactation on nutrient composition of Tswana sheep and goat's milk.** *Journal of Composition and Analysis*, 2002.

ALMADA, J. B. O. de C.; **Raças caprinas no Brasil.** Associação Brasileira dos Criadores de Caprinos ABCC 2017. Disponível em:< <https://slidex.tips/download/raas-caprinas-no-brasil>> acesso em: 02/05/2018.

ARCURI, E. F.; SILVA, P. D. L. da; BRITO, J. R. F.; SILVA, M. R.; SOUZA, G. N.; **Emprego do Somacount 300, calibrado com leite de vaca, na contagem de células somáticas no leite de cabra.** Santa Maria 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n5/a26v34n5.pdf>> acesso em: 23/04/2018.

BARBOSA, H. P.; LIMA, C. U. G. B. de; SANTANA, A. M. F. de; LINS, A. A.; POLIZELLI, M.; MARTINS, P. de S. Caracterização físico-química de amostras de leite in natura comercializados no estado da Paraíba. **Revista ciência da saúde Nova Esperança** 2014. Disponível em:<[http://www.facene.com.br/wp-content/uploads/2010/11/Caracteriza---o\\_f--sico-qu--mica-PRONTO.pdf](http://www.facene.com.br/wp-content/uploads/2010/11/Caracteriza---o_f--sico-qu--mica-PRONTO.pdf)> acesso em: 04/ 04/2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra.** Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A.** Instrução Normativa nº 62 de 29 de Dezembro de 2011. Diário Oficial da União, 2011.

BRITO, M. A.; BRITO, J. R.; ARCURI, E.; LANGE, C.; SILVA, M.; SOUZA, G.; **Mastite.** EMBRAPA gado de leite 2007. Disponível

em:<[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01\\_202\\_21720039247.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_202_21720039247.html)> acesso em:15/04/2018.

CECALAIT (**Centre D'études et de Contrôles des Analyses en Industrie Laitière**) La lettre de CECALAIT, 1993.

CORDEIRO, A. G. P. C.; NOVO, A. L. M.; CAMARGO, A. C. de; FILHO, E. C. P.; COLLINS, H.; HADDADE, I. R.; NETTO, J. T. **Anais do 13º Workshop sobre Produção de Caprinos na Região da Mata Atlântica**. EMBRAPA Caprinos e Ovinos Documentos 119 Sobral Ceará 2016. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146466/1/CNPC-2016-Doc119.pdf>>acesso em: 23/03/2018.

CORDEIRO, P. R. C. **Qualidade do leite de caprino**. I simpósio de qualidade do leite e derivados UFRRJ 2010. Disponível em:<<http://r1.ufrj.br/simleite/Paulo%20Cordeiro.pdf>>acesso em: 19/03/2018.

CORDEIRO, P. R. C.; CORDEIRO, A. G. P. C. **A produção de leite de cabra no Brasil e seu mercado**. X Encontro de caprinocultores do Sul de Minas e Médio Mogiana Espírito Santo do Pinhal 2009.

FERREIRA, M. C. C.; QUEIROGA, R. C. R. E. Composição química do leite de cabras puras no curimataú paraibano durante o período de lactação. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, 2003.

FILHO, A. N.; KASPRZYKOWSKI, J. W. A.; **O agronegócio da caprino-ovinocultura no nordeste brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006. (Documentos do ETENE escritório técnico e estudos econômicos do Nordeste).

FILHO, E. C. P.; NETO, S. G. **Análise Comparativa da Composição Centesimal de leite bovino, caprino e ovino**. In: X Encontro de Iniciação Científica UFPB - PRG.

JUNIOR, F. P.; **Porcentagem de gordura, proteína e lactose em amostras de leite de tanques**. Dissertação Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do

Paraná 2002. Disponível em:< <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/33539>>acesso em: 11/07/2018.

LANGONI, H. et al. Aspectos microbiológicos e citológicos do leite na mastite caprina subclínica. **Veterinária e Zootecnia**, 2012.

LEMENS, P. Propriedades físico-químicas, nutricionales y químicas. In: LUQUET, F.M.; KEILLING, J.; WILDE, R. **Leche y Productos lácteos: vaca, oveja y cabra**. Zaragoza: Acribia, 1991.

MACHADO, P.F., PEREIRA, A.R. **Contagem de células somáticas no leite de rebanhos brasileiros e seus efeitos na qualidade do leite**. In: Encontro Tecnolát de Conferências Técnicas. São Paulo. Comunicação Técnica. Io, 1998.

MELO, D. B. de; **Mastite subclínica em cabras no semiárido paraibano**. UFCG/ CSTR Dissertação programa de pós-graduação em medicina veterinária Patos Paraíba 2012. Disponível em:<[http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgm/dissertacoes/dissertacoes/2012/diego\\_barr\\_eto.pdf](http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgm/dissertacoes/dissertacoes/2012/diego_barr_eto.pdf)> acesso em: 11/04/2018.

MOTA, R. A.; **Aspectos epidemiológicos, diagnóstico e controle das mastites em caprinos e ovinos**. 3º Simpósio internacional sobre caprinos e ovinos João Pessoa Paraíba 2007. Disponível em: <[https://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/texto\\_complementar\\_-Mastite\\_em\\_ovinos\\_2.pdf](https://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/texto_complementar_-Mastite_em_ovinos_2.pdf)>acesso em: 11/04/2018.

MOURA, J. W. F.; **Avaliação de testes diagnóstico para mastite subclínica caprina em Sobral/CE**. Universidade estadual vale do Acaraú programa de mestrado em zootecnia Sobral Ceará 2016. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/155643/1/CNPC-2016-Avaliacao-de-testes.pdf>>acesso em: 25/04/2018.

NETTA, L. F. R.; **Etiologia e sensibilidade antimicrobiana in vitro de bactérias isoladas de caprinos de corte com mastite subclínica na Paraíba**. Monografia Universidade Federal de Campina Grande CSTR Patos Paraíba 2015.

PERDIGÃO, N. R. de O. F.; OLIVEIRA, L. S.; CORDEIRO, A. G. P. C. **Sistemas de Produção de Caprinos Leiteiros**. Anais do 13º Workshop sobre Produção de Caprinos na Região da Mata Atlântica. Documentos 119 2016. Disponível em:< <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146466/1/CNPC-2016-Doc119.pdf>>acesso em: 23/03/2018.

PEREIRA, R.A.G.; QUEIROGA, R.C.R.E.; VIANNA, R.P.T.; OLIVEIRA, M.E.G. Qualidade química e física do leite de cabra distribuído no Programa Social “Pacto Novo Cariri” no Estado da Paraíba. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, 2005.

PINHEIRO, J. G.; **Características físico-químicas do leite caprino na época seca e chuvosa na microrregião de Mossoró-RN**. Universidade Federal Rural do Semi-árido programa de pós-graduação em produção animal. Mossoró Rio Grande do Norte 2012. Disponível em:< <https://ppgpa.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/60/2014/10/JANETO.pdf>>acesso em: 06/05/2018.

PINTO, J. W. R.; FERRÃO, S. P. B.; RODRIGUES, F. L.; FERNANDES, S. A. A.; BONOMO, P. Efeito do congelamento sobre os parâmetros físico-químicos do leite de cabras da raça Saanen. **Revista Caatinga**, 2012.

QUADROS, D.G.; **Raças caprinas para produção de carne**. NEPPA - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Produção Animal - UNEB -Universidade do Estado da Bahia, 2008. Disponível em:< <http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/racas-caprinas-para-producao-de-carne/>>acesso em: 16/04/2018.

QUEIROGA, R. C. R. E.; COSTA, R. G.; BISCOTINI, T. M. B.; MEDEIROS, A. N.; MADRUGA, M. S.; SHULER, 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**, Viçosa, 2007.

RANGEL, A. H. N.; PEREIRA, T. I. C.; ALBURQUEQUE NETO, M. C.; MEDEIROS, H. R.; ARAÚJO, V. M.; NOVAIS, L. P.; ABRANTES, M. R.; LIMA JÚNIOR, D. M. **produção e qualidade do leite de cabras de torneios leiteiros**. Instituto de biologia de São Paulo 2012. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/aib/v79n2/a01v79n2.pdf>>acesso em: 18/07/2018.

RIBEIRO, L. R.; DAMASCENO, J. C.; CECATO, U.; JOBIM, C. C.; SANTOS, G. T.; MACEDO, F. A. F.; MACEDO, L. G. P. **Produção, composição do leite e constituintes sanguíneos de cabras alimentadas com diferentes volumosos.** Arquivo brasileiro medicina veterinária zootecnia 2008. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v60n6/32.pdf>>acesso em: 04/07/2018.

RODRIGUES, A. C. de O.; **Identificação bacteriana a campo da mastite bovina para orientar protocolos de tratamento.** Tese Universidade de São Paulo Piracicaba 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-17072008-142038/ptzbr.php>>acesso em: 06/06/2018.

SILVA, A. C. da; **Avaliação físico-química do leite de cabra cru proveniente de mini-usinas da região do cariri paraibano.** Monografia Universidade Federal de Campina Grande CSTR. Patos Paraíba 2011.

SILVA, A. C., SILVA, G.B, GOMES, I.S., RIBEIRO, M. S. S., CARVALHO, M.G.X. **Qualidade físico-química do leite de cabra in natura da cidade de Monteiro, Paraíba, Brasil.** COMBRAVET. 2012.

SILVA, E. R. da; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. **Mastite caprina: algumas medidas de prevenção.** EMBRAPA caprinos e ovinos Comunicado técnico Sobral Ceará 1996. Disponível em:< <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/515153>>acesso em: 06/06/2018.

SILVA, M. das G. C. M. e; DINIZ, C. R.; ROSADO, A. M. **Criação racional de caprinos.** Universidade Federal de Lavras 2015. Disponível em: <<http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/ManualTecnicoCriacaoRacionalCaprino.pdf>>acesso em:19/03/2018.

SILVA, T. T.; **Mastite bovina e sua relação com a produção e composição do leite.** Trabalho de conclusão de curso UFG Goiânia 2014. Disponível em:< [https://evz.ufg.br/up/66/o/15\\_MASTITE\\_BOVINA\\_E\\_SUA\\_RELACAO\\_COM\\_A\\_PRODUCAO\\_E\\_COMPOSICAO\\_DO\\_LEITE.pdf](https://evz.ufg.br/up/66/o/15_MASTITE_BOVINA_E_SUA_RELACAO_COM_A_PRODUCAO_E_COMPOSICAO_DO_LEITE.pdf) > acesso em 15/04/2018.



SIMÕES, T. V. M. D.; SÁ, C. O. de; SÁ, J. L.; **Prevenção e controle da mastite bovina baseados em células somáticas.** EMBRAPA Comunicado técnico 200 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160568/1/cot-200.pdf>> acesso em: 15/04/2018.

SOUZA, B. B. de; SILVA, E. M. N. da; SILVA, G. de A.; NOGUEIRA, F. R. B. **Leite de cabra: Raças utilizadas e sistemas de alimentação utilizados no Cariri paraibano.** Farm point ovinos e caprinos 2011. Disponível em: <[http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimateologia/artigos\\_tecnicos/leite\\_cabra\\_racas\\_utilizadas\\_sistemas\\_alimentacao.pdf](http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimateologia/artigos_tecnicos/leite_cabra_racas_utilizadas_sistemas_alimentacao.pdf)> acesso em: 26 /03/2018.

SOUZA, R. **Leite de cabra-composição e qualidade.** 2013. Disponível em: <<http://ruminandosobre.blogspot.com/2013/04/leite-de-cabra-composicao-e-qualidade.html>> acesso em: 25/06/2018.

SOUZA, V. de; COSTA, V. M. D.; FERNANDES, D. R.; LIMA, A. R.; PINHEIRO, R. R. **Diagnóstico da mastite subclínica caprina.** EMBRAPA Caprinos e Ovinos comunicado técnico 150 Sobral Ceará 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140671/1/CNPC-2015-Cot150.pdf>> acesso em: 07/04/2018.

ZAMBOM, M. A.; ALCADE, C. R.; MARTINS, E. N.; SANTOS, G. T. dos; MACEDO, F. de A. F. de; HORST, J. A.; VEIGA, D. R. da. Curva de Lactação e Qualidade do Leite de Cabras Saanen Recebendo Rações com Diferentes Relações Volumoso:Concentrado. **Revista brasileira de zootecnia.** Curitiba Paraná 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v34n6s0/a40v3460.pdf>> acesso em: 30/05/2018.