



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
CURSO DE ZOOTECNIA – CZ

MARYA DE PHATYMA DE JESUS COSTA RAMOS

**COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DE QUEIJOS DE LEITE
DE CABRA E DE LEITE DE VACA AVALIADOS POR ALUNOS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

São Luís – MA

2017

MARYA DE PHATYMA DE JESUS COSTA RAMOS

**COMPARAÇÃO DOS PARÂMETROS DE QUALIDADE DE QUEIJOS DE LEITE
DE CABRA E DE LEITE DE VACA AVALIADOS POR ALUNOS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Zootecnia da Universidade Estadual do Maranhão para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Ricardo Soares Telles de Souza

Co-Orientadora: Prof. Dra. Théa Mírian Medeiros Machado

São Luís – MA

2017

MARYA DE PHATYMA DE JESUS COSTA RAMOS

**PARÂMETROS DE QUALIDADE DE QUEIJOS DE LEITE DE CABRA E DE LEITE
DE VACA AVALIADOS POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Zootecnia da Universidade Estadual do Maranhão para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. José Ricardo Soares Telles de Souza.

Co-Orientadora: Prof. Dra. Théa Mírian Medeiros Machado

Monografia de Graduação defendida e aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Professor Dr. José Ricardo Soares Telles de Souza -UEMA
Orientador

Professora MsC. Maria Inez Fernandes Carneiro - UEMA
1º Examinador

Professor Dr. Oswaldo Rodrigues Serra - UEMA
2º Examinador

AGRADECIMENTOS

A Deus, porque o seria de mim sem a fé que eu tenho nele, pela a força e coragem durante toda essa minha caminhada de vida.

A Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, pela a grande oportunidade e honra em realizar o meu sonho em fazer o curso de Zootecnia.

Ao curso de Zootecnia e às pessoas com quem convivi nesses anos de graduação.

A todos da minha família, pelas as palavras de incentivo e apoio, que por causa de todos em estou aqui.

Aos meus pais, Leonete Rodrigues Costa e Adalberto de Jesus Basílio Ramos por sempre serem meus alicerces para construção desse meu sonho. Que não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida. E por me deixarem sair de casa sempre que era preciso atrás de conhecimentos e estágios.

Aos meus irmãos, Alberyca Stephany de Jesus Costa Ramos pela ajuda em trabalhos e na estatística dessa monografia e meu irmão Leosvânio de Jesus Costa Ramos por me acompanha nessa jornada acadêmica.

Aos meus tios, Janete Rodrigues Costa e Raimundo Correia pelo o apoio, motivação e conhecimentos adquiridos em viagens no qual me ajudaram a realizar. E pelas conversas e práticas realizadas na fazenda deles, que foram momentos de grande soma para perfil profissional.

A todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica, pelos os ensinamentos essenciais para a minha vida profissional.

Ao Professor Dr. João Soares Gomes Filho, que me deu oportunidade de participar do LABEX-UEMA, em projetos e de dois estágios vivência, que foi momentos impares na minha vida.

Ao Professor Dr. José Ricardo Soares Telles de Souza, por ter aceitado ser meu orientador, pela paciência e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia. Pelos conhecimentos adquiridos na monitoria de Caprino-ovinocultura.

À Co-Orientadora Prof. Dra. Théa Mírian Medeiros Machado, pela grande ajuda na escolha dos queijos, na compra dos mesmos e pela ideia de separar por duplas.

À Professora MsC. Maria Inez Fernandes Carneiro, por trazer os queijos utilizados nesse trabalho e por ter aceitado participar da banca avaliadora e ter contribuído para a consumação desse trabalho.

Ao Professor Dr. Oswaldo Rodrigues Serra por ter aceitado participar da banca avaliadora e ter contribuído para a consumação desse trabalho.

À Aline Joane Brito Padilha, pela compreensão, pelo estímulo sempre demonstrado, dedicação e companhia. Pelas horas de estudos, debates, estágios, congressos que me acompanhava, por sempre me ajudar e falar que eu iria conseguir fazer as coisas e pela ajuda incondicional na conclusão desse trabalho, ajudando a pesquisar e até escrever esse trabalho.

Aos meus colegas da turma 2012.2, pela convivência desses anos juntos. Principalmente para Bianca Diniz, Patricia Ricci e Rayka Milene pela ajuda com fornecimentos de material para realização de trabalhos e provas.

Aos amigos da veterinária da turma 80, Alexandre Froes e Luana Freire pelos momentos de diversão e pela companhia nesse meu último ano de graduação.

Ao Diretor do Colégio Paulo VI, professores e aos alunos envolvidos, porque sem eles não tinha dados para a realização desse trabalho.

E agradeço a todos que passaram direta e indiretamente nessa minha vida acadêmica contribuindo para meu crescimento profissional e conclusão desse trabalho.

Muito obrigada!

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros de qualidade de diferentes tipos de queijos fabricados com leite de cabra (Boursin, Camembert, Minas Curado e Minas Frescal) e leite de vaca (Brie, Chancliche, Minas Padrão e Minas Frescal) por alunos do ensino fundamental, os queijos foram selecionados para formarem quatro duplas mais similares possíveis (Queijo Minas, Queijos com Mofo Branco, Queijos Frescais e Queijos moles). O experimento foi realizado numa escola pública do município de São Luís-Maranhão. As amostras pesavam 20 gramas e foram oferecidas em dias diferentes, com a ordem de oferta e o tratamento desconhecido dos degustadores. No final de cada degustação foi entregue a cada aluno um questionário para avaliar a aceitabilidade, atributos sensoriais (textura, sal, aroma) e intenção de compra com opções de respostas subjetivas as quais foram convertidas em uma respectiva pontuação. Os dados foram submetidos ao Teste de Kruskal-wall, 5%. De acordo com os resultados obtidos nesse trabalho foi possível concluir: Os provadores-degustadores não distinguem, quanto à aceitabilidade, as diferentes classes de queijos de leite de vaca ou de cabra estudados. Os queijos de leite de vaca têm uma melhor aceitabilidade do que os seus congêneres queijos de leite de cabra. Textura, aroma e quantidade de sal são parâmetros importantes em estudos de qualidade de queijos de leite de cabra e de vaca. A textura dos queijos variou entre macio e borrachento conforme a classe de queijo, independentemente da espécie animal. Os queijos elaborados com leite de vaca tiveram a maior intenção de compra do que os queijos elaborados com leite de cabra. O queijo minas Frescal-cabra teve a menor intenção de compra entre todos os tipos de queijos. Os queijos, de uma forma geral, apresentam uma quantidade de sal e aromas adequados.

Palavra-chave: Aceitabilidade, atributos sensoriais, intenção de compra.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate quality parameters of different types of cheeses manufactured with goat cheese (boursin, Camembert, Minas heated and Minas fresh cheese) and cow cheese (Brie, chancliche, Minas standard and Minas fresh cheese) by students Elementary school, the cheese were selected to form four double more similar possible (cheese mines, cheese with mold White, cheeses frescais and cheeses soft). the experiment was conducted in a public school of the municipality of St. Louis-maranhão. Samples weighing 20 grams and were offered on different days, with the order of supply and treatment unknown of tasters. At the end of each tasting was delivered to each student a questionnaire to assess acceptability, attributes sensory (texture, Salt, aroma) and intention to purchase with options answers subjective which were converted into a its score. The averages were compared by test Kruskal-Wallis, 5%. According to the results obtained in this work was concluded: the tasters not distinguish, as the acceptability, the different classes of cow or goat cheese studied. The cow cheese have a better acceptability than their congeners goat chesses. Texture, aroma and amount of salt are canonicals important in studies quality goat and cow cheese. The texture of cheeses ranged from soft and rubber according to the class of cheese, regardless of animal species. The cheese prepared with cow's milk had the greater intention to purchase than the cheese prepared with goat milk. Minas fresh cheese-goat had the lowest intention to purchase among all types of cheeses. The cheese, in general, have a number of salt and aromas adequate.

Keywords: Acceptability, attributes sensory, intention to purchase.

LISTA DE FIGURA

Figura 01- Duplas de queijos utilizados: Queijos Minas (A); Queijos Moles (B); Queijos Frescais (C) e Queijos com mofo branco (D)	27
Figura 2 - Pesagem das amostras (A); Amostras embaladas (B); Caixa de Transporte (C)	27
Figura 3 - Aplicação do questionário	28

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Queijos utilizados, em suas respectivas duplas	26
Tabela 2 - Valores médios indicados pelos provadores na escala hedônica sobre aceitabilidade dos diferentes tipos de queijos	29
Tabela 3 - Valores médios indicados pelos provadores na escala hedônica sobre o atributo sensorial textura dos diferentes tipos de queijos	31
Tabela 4 - Valores médios indicados pelos provadores na escala hedônica sobre o atributo sensorial quantidade de sal dos diferentes tipos de queijo	32
Tabela 5 - Valores médios indicados pelos provadores na escala hedônica sobre o atributo sensorial aroma dos diferentes tipos de queijos	33
Tabela 6 - Percentual dos provadores atribuída na escala hedônica com relação à intenção de compra	34

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1 A exploração da caprinocultura leiteira no Brasil	15
3.2 Características do leite de cabra	16
3.3 Queijo	18
3.3.1 Queijo Boursin	22
3.3.2 Queijo Brie.....	23
3.3.3 Queijo Camembert.....	23
3.3.4 Queijo Chancliche.....	24
3.3.5 Minas Curado	24
3.3.6 Minas Frescal	24
3.3.7 Minas Padrão.....	25
4. METODOLOGIA.....	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
6. CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS	36
ANEXO	44

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é responsável por 141.000 toneladas de leite de cabra por ano, o que coloca como 15º produtor mundial (FAO, 2002), embora esse mercado enfrente uma grande resistência, principalmente ao flavor que possa vir a ter (KATIKI, 2004), caprinocultura, principalmente em relação à produção leiteira, tem aumentado significativamente no cenário agropecuário brasileiro, superando o desafio de conquistar e manter novos mercados para o leite de cabra e seus derivados.

O leite é um líquido fisiologicamente complexo, composto por uma fase aquosa contínua, na qual se encontra essencialmente o açúcar do leite (lactose) e sais minerais, e uma fase dispersa que são as micelas de caseína e glóbulos de gordura. As propriedades nutricionais e aptidão para a coagulação e fermentação, dependem muito das características físico-químicas de ambas as fases (MAHAUT; JEANET; BRULÈ, 2000). É um produto íntegro e sem colostro, higienicamente ordenhado das glândulas de fêmeas mamíferas, tornando-se um alimento indispensável aos mamíferos nos primeiros meses de vida (CENTEC, 2004). Quando o leite é destinado à fabricação de produtos lácteos deve ser de boa qualidade, isto está relacionado às condições de sanidade, nutrição e manejo do rebanho, em condições conservação e transporte (CENTEC, 2004).

A composição do leite de cabra varia de acordo com inúmeros fatores, como a raça, as diferenças genéticas dentro da mesma raça, a alimentação, o estado fisiológico e de lactação, a época do ano, o manejo sanitário do animal, entre outros (ALAIS, 1985).

A história da fabricação de queijo de leite de cabra remete a CAPRILEIT e a Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais com início, em 1976, de iniciativas para a elaboração de queijos finos já comercializados no Brasil via importação da França por preços altíssimos. Além de suprir o mercado local por queijos de leite de cabra similares aos importados essa ação possibilitou a transferência dessa tecnologia aos criadores de caprinos, impulsionando o crescimento da caprinocultura leiteira no país (FURTADO, 1982b). A recente produção de queijo de leite de cabra da época sofria as dificuldades na

disponibilidade do produto no mercado, sobretudo pela pequena produção de leite por animal (cerca de 2,5 kg / animal) e a sazonalidade da produção (GOMES BONASSI; ROÇA, 1997) que gerava pequeno volume para processamento. No inverno, quando os produtos derivados do leite tinha maior aceitação no mercado, a produção leiteira chegava a cair 75% (CORDEIRO, 1996).

A maior parte da produção mundial de leite de cabra é utilizada para a fabricação de queijos, sendo o subproduto de maior interesse tecnológico e valor econômico. De acordo com Lopes et al. (2006), a produção e a comercialização de queijo de leite de cabra mostram-se com lucro maior que a comercialização do leite in natura, representando uma alternativa para o incremento da renda do produtor de leite. Na França, um dos países com maior produção de leite de cabra, aproximadamente 80% da produção é transformado em queijos, sendo que este valor é de 57% na Espanha e 63% na Itália (KATIKI; BONASSI; ROÇA, 2006).

O queijo é o produto de maior valor econômico e tecnológico produzido com o leite de cabra. Portanto, algumas formas de se aprimorar a sazonalidade descrita na literatura como a fabricação de queijos de maturação longa na época da produção para o consumo na entressafra (RIBEIRO, 1993a) são a fabricação de queijos com utilização de coalhadas congeladas e estocadas (BARBOSA, 1993; PELAEZ, 1983); a fabricação de queijos com a utilização de leite congelado e estocado (ALICHANIDIS et al., 1981; PELAEZ, 1983).

Nos últimos anos uma grande parte da população começou a ter mais preocupação em relação à ingestão de alimentos que não apenas providenciem a nutrição básica, mas que também apresentem benefícios à saúde. Neste sentido, o leite de cabra e seus derivados, em particular, o queijo de cabra são alimento diferenciados pelas suas características peculiares. O queijo é uma das formas mais saudável de se consumir as propriedades do leite, assim como é a forma mais simples e segura de preservá-lo, e suas características e os benefícios nutricionais propiciam a exploração de um nicho promissor na indústria. E devido ao crescimento do consumo de leite e derivados na participação da dieta da população, a indústria do queijo no Brasil está em crescimento. E o sucesso de qualquer alimento no mercado depende, além de sua qualidade e segurança, da aceitação dos consumidores. Por esses motivos, é importante a realização de estudos acadêmicos

capazes de favorecer a cadeia de leite caprino como um todo, além de servir de padrões para estabelecer uma aceitabilidade do consumidor. Diante do exposto, o presente estudo avaliou a aceitabilidade, os atributos sensoriais e intenção de compra de quatro tipos de queijos produzidos com leite de cabra e quatro queijos feitos com leite de vaca.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar parâmetros de qualidade de diferentes tipos de queijos fabricados com leite de cabra e leite de vaca.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a aceitabilidade dos queijos de leite de cabra: Boursin, Camembert, Minas Curado e Minas Frescal e dos queijos de leite de vaca: Brie, Chancliche, Minas Padrão e Minas Frescal.
- Avaliar os atributos sensoriais (textura, sal e aroma) dos queijos de leite de cabra: Boursin, Camembert, Minas Curado e Minas Frescal e dos queijos de leite de vaca: Brie, Chancliche, Minas Padrão e Minas Frescal.
- Verificar a intenção de compra dos queijos de leite de cabra: Boursin, Camembert, Minas Curado e Minas Frescal e dos queijos de leite de vaca: Brie, Chancliche, Minas Padrão e Minas Frescal.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A exploração da caprinocultura leiteira no Brasil

O efetivo de caprinos no Brasil é de 9,45 milhões de animais, concentrando-se a maioria na Região Nordeste do país. Entre os cinco estados com maiores efetivos de caprinos no Brasil se destaca em primeiro lugar a Bahia detendo 33,7% do rebanho mundial, seguido Pernambuco com 16%, Piauí com 14,5%, Ceará com 10,3%, e a Paraíba com 6,7% (IBGE, 2008).

O Nordeste brasileiro pelo grande rebanho existente proporciona ainda um pequeno aproveitamento de seu potencial de produção de leite de cabra e seus derivados voltados para o mercado por encontrar ainda com algumas barreiras, como o fornecimento de alimento para os animais na época de estiagem e a melhoria da qualidade dos produtos como mecanismo impulsionador de sua aceitabilidade (CORDEIRO, 2006; PEREIRA, 2005).

Os caprinos têm a habilidade de se adaptar a diferentes condições criatórias proporcionando às famílias de baixa renda familiar, uma melhor qualidade de vida e no padrão nutricional da dieta com o consumo de leite de cabra (FIGUEIREDO, 1990; MEDEIROS et al., 1994; KNIGHTS e GARCIA, 1997).

Segundo Ribeiro (1997b) o uso de leite de cabra por indicação médica tem sido um dos carros-chefes na elevação da caprinocultura leiteira. De acordo com Pellerin (2001), o leite de cabra apresenta características que favorecem seu valor nutricional, sendo indicado para crianças, particularmente para aquelas intolerantes ao leite de vaca, para pessoas com doenças gastrointestinais ou mesmo como suplemento para pessoas idosas e desnutridas. As populações dos países em desenvolvimento, onde a caprinocultura é mais importante numericamente, podem ser sensivelmente beneficiadas com a produção de leite caprino (KNIGHTS e GARCIA, 1997; PELLERIN, 2001).

Segundo Furtado (1981a), a cabra está deixando de ser chamada de a “vaca do pobre”, pois começaram a surgir centros de estudos caprinos na região nordeste e centro-sul do país, com finalidade à valorização e ao reconhecimento da cabra como animal leiteiro.

3.2 Características do leite de cabra

O consumo de leite de cabra no mundo mostrar-se sob três aspectos: importante fonte de proteína para famílias da zona rural de países em desenvolvimento; matéria-prima para queijos e iogurtes consumidos por pessoas de maior poder aquisitivo; e substituto do leite de vaca por indivíduos com alergias e outras doenças gastrintestinais (HAENLEIN, 2004).

O leite de cabra é um composto físico e químico complexo. Segundo Le Jaquen (1981), o leite é basicamente uma emulsão de gordura numa solução aquosa, contendo várias substâncias como a lactose, minerais e compostos nitrogenados. O leite de cabra possui qualidades próprias, sendo recomendada como alimento, mas a sua composição varia de acordo com vários fatores, entre estes, a raça, estágio de lactação, ciclo estral, condições ambientais, estação do ano, alimentação, cuidados dispensados ao animal e estado de saúde do mesmo (JARDIM, 1984).

O leite de cabra tem uma acidez natural um pouco menor do que o leite de vaca, pH 6,45, densidade entre 1,026 a 1,042 e ponto de congelamento de aproximadamente $-0,58^{\circ}\text{C}$ (RIBEIRO; RIBEIRO, 2001). O leite de cabra tem uma coloração mais branca que o leite de vaca, isto porque na sua composição não possui caroteno, substância responsável pela a coloração amarelada do leite de vaca. Conseqüentemente os derivados do leite de cabra apresentem coloração mais branca (BONASSI, 1987).

Outra particularidade do leite caprino é sua porção lipídica, que é composto por 28% dos glóbulos de gordura com diâmetro igual ou inferior a 1,5 microns, enquanto o leite de vaca possui uma quantidade menor de apenas 10%. Essa característica pode ser responsável por sua elevada digestibilidade, diminuindo o tempo de residência e o trânsito intestinal (HAENLEIN, 2004; JENESS, 1980).

A composição do leite varia de uma espécie a outra e também dentro de uma raça, em cada espécie. São muitos fatores que geram a composição do leite, podendo-se citar entre outros a alimentação, o período de lactação, a idade do animal, a estação do ano (ALBUQUERQUE e CASTRO, 1996).

As proteínas fundamentais presentes no leite podem ser divididas em três grupos (LE JAQUEN, 1981): a caseína, que é a parte coagulável das

proteínas, e é representada em ordem decrescente pela α -s caseína (α -s1 e α -s2), β -caseína, k-caseína e γ - caseína; as proteínas solúveis não coaguláveis, representadas pela β -lactoglobulina, α -lactoalbumina; as proteoses, peptonas, albumina sérica e imunoglobulinas, as quais ocorrem em baixas concentrações.

Langley-Danysz (1993) relata em seu trabalho o polimorfismo genético da caseína do leite de cabra, que existem sete variáveis (A, B, C, E, F, G e O) da α s1-caseína e uma dessas variáveis que é a F, está agregada ao alto rendimento leiteiro e a queijos com texturas firmes e macios. Sabendo dessa informação a França possui um programa de seleção e melhoramento dos rebanhos com o objetivo de aumentar a frequência de animais que possuem esse alelo forte para a produção de α s1-caseína, para conseqüentemente aumentar o teor de proteína e o rendimento queijeiro do leite.

Segundo Le Jaquen (1981), a α s1-caseína representa 21,2% da proteína do leite de cabra, enquanto no leite de vaca, este valor corresponde a 40%. Por outro lado, a β -caseína representa 67,4% da proteína do leite de cabra e 43,3% da proteína do leite de vaca. Clark e Sherbon (2000) citam que os leites de cabra e vaca têm proporções similares de k-caseína e α -s2 caseína, porém o leite de cabra apresenta níveis mais altos de β - caseína (53% vs 37,5%) e níveis mais baixos de α -s1caseína (15% vs 38%) do que o leite de vaca. O leite de cabra também apresenta menor percentagem de proteínas do soro do que o leite de vaca, respectivamente, 0,43 e 0,60% (RIBEIRO, 1997b).

Os níveis de ácidos graxos de cadeia curta e média são significativamente mais elevados em ovinos e caprinos que no leite de vaca, respectivamente como caprónico (C6:0)(2,9%, 2,4%, 1,6%), caprílico (C8:0) (2,6%, 2,7%, 1,3%), cáprico (C10)(7,8%, 10%, 3%) e láurico (C12:0)(4,4%, 5%, 3,1%)(ALONSO et al.,1999; GOUDJIL et al., 2004). Esses ácidos estão agregados com os sabores característicos de queijos caprinos e, além disso, podem ser usados para detectar misturas de leite de espécies diferentes.

De acordo com Jardim (1984) e Medeiros et al. (1994), o leite de cabra é o alimento ideal para crianças, pessoas idosas, doentes e convalescentes, pois além de ter boa composição nutricional, não provoca o aparecimento de cólicas estomacais, podendo mesmo, em alguns casos, eliminá-las. Além disso, é recomendado para crianças alérgicas ao leite de vaca e a pessoas que fazem

tratamento quimioterápico, pois pode diminuir a queda de cabelos, que ocorre normalmente com este tipo de tratamento.

Segundo Knights e Garcia (1997), o leite de cabra é rico em ácidos graxos com cadeias curtas, tais como o cáprico e caprílico, que são ácidos graxos usados em tratamentos de pessoas com problemas de má absorção, pois têm a capacidade única de prover energia, além de inibir e limitar a deposição de colesterol nos tecidos e dissolver as placas de colesterol.

O leite de cabra apresenta boa capacidade tampão (buffer) superior ao leite de vaca, sendo mais indicado então, para pessoas em tratamento de úlceras gástricas. Os principais componentes tamponantes do leite são as proteínas e os fosfatos (FAO, 1987).

3.3 Queijo

O queijo é um produto de alto interesse tecnológico e econômico produzido com leite de cabra. Aproximadamente 80% do leite caprino na França são transformados em queijo, 45% dos quais processados na própria fazenda (FURTADO; CHANDAN, 1985). É um dos alimentos de maior valor que se conhece, dado que um queijo com 48% de gordura possui entre 23 e 25% de proteína o que significa que, em termos de valor proteico, 210 g desse produto equivalem a 300 g de carne (PERRY, 2004).

Em meados do século XIX o queijo foi introduzido no Brasil, produzido inicialmente em escala doméstica e de forma bastante rudimentar. Algumas fazendas de Minas Gerais produziam um queijo obtido de maneira simples, com pouca maturação, conhecido como o queijo de minas, hoje chamado Minas Curado (CAMARGO, 1995).

Os avanços recentes da ciência da nutrição já ilustram a contribuição do queijo para a nutrição e saúde devido à quantidade de nutrientes disponíveis nele. Os queijos possuem uma longa história na dieta humana, por muito tempo representaram a forma primária concentrada do leite, com o benefício de uma vida de prateleira prolongada (WALTHER et al., 2008)

O consumo de leite e derivados vem se incorporando cada vez mais à dieta da população com indústrias leiteira em plena expansão, tamanha sua importância econômica e social que assume em todo território nacional (MATIAS, 2014). Taniwaki e Van (1991) salientam que a indústria do queijo no Brasil está em

crescimento, sendo que o desenvolvimento de um empreendimento como este se baseia em dois conceitos básicos: o aumento da produtividade e menos perdas.

Denomina-se queijo, de acordo com a legislação, o produto fresco ou maturado que se obtém por isolamento parcial do soro ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soro lácteos coagulados pela ação física do coalho, de enzimas e bactérias específicas, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem associação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes (BRASIL, 1996).

No Brasil uma das principais características do mercado de queijos são as definições adotadas para diferenciar queijos comuns, queijos finos (ou especiais) e queijos artesanais. Os queijos comuns são aqueles obtidos com leite de menor qualidade, em regiões não apropriadas e que não exibem sabor, aroma e textura destacáveis. Os queijos finos ou especiais são feitos pela indústria, podendo abranger algumas etapas artesanais, referem-se a queijos diferenciados. Os queijos artesanais são produzidos principalmente de modo familiar, com apelo ao flavor, por queijeiros experientes e com leite de boa qualidade, que seguem regras de maturação para todas as especialidades e às práticas culturais consideradas tradicionais (CHALITA et al., 2009).

A fabricação de queijo é, na sua essência, uma técnica de conservar os componentes do leite, um produto alimentar altamente perecível, por períodos longos ou não e de forma mais ou menos alterada ou modificada, fazendo uso de diferentes meios de conservação dos alimentos, como por exemplo, a desidratação, a acidificação ou a diminuição do pH, aspectos que compõem, no seu conjunto, aquilo que se designa por tecnologia de fabricação (MARTINS e VASCONCELOS, 2001).

No Brasil existem vários tipos de queijo, com diferença de características e para isso foi necessário fazer uma classificação facilitando a observação dos parâmetros microbiológicos e físico-químicos. A Portaria Nº 146/1996 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1996), classificam os queijos de acordo com o conteúdo de matéria gorda no extrato seco e umidade; de acordo com a gordura é classificado em: queijo extra gordo (mín. de 60%), queijo gordo (entre 45% e 59,9%), queijo semigordo (entre 25% e 44,9%), queijo magro (entre 10% e

24,9%) e queijo desnatado (menos de 10%); e em relação a umidade é classificado em: queijo baixa umidade (até 35,9%), queijo média umidade (entre 36% e 45,9%), queijo alta umidade (entre 46,9% e 54,9%) e queijo muita alta umidade (não inferior a 55%).

Os queijos feitos a partir de leite cru apresentam um desenvolvimento de aromas mais intenso, mais rápido e mais completo, uma textura mais macia, resultante da extensa proteólise, que origina peptídeos e aminoácidos, os quais influenciam consideravelmente as características sensoriais do queijo (AWAD, 2007; POVEDA; CABEZAS; MCSWEENEY, 2004).

Os queijos coagulados que utilizam o coalho de origem animal apresentam uma menor intensidade dos aromas e tem sabor ácido, quando comparados com queijos coagulados a partir de extratos vegetais suas texturas são mais firmes e menos cremosos (TEJADA; FERNÁNDEZ-SALGUERO, 2007). O incremento dos aromas do queijo sofre influencia da lipólise, cuja intensidade pode estar ligada com a maior quantidade de ácidos gordos voláteis presentes (HORNE, 2006).

Os componentes como sal, o pH e a atividade da água tem relação com a prevenção do crescimento de agentes patogênicos no queijo, que influenciam diretamente no seu sabor. Ainda contribuem na cura do queijo, especialmente através dos efeitos sobre a atividade da água, controlando assim a atividade microbiana e enzimática, e apresentando também influência na umidade final do queijo e na sua textura (GUINEE, 2004).

A textura é a principal característica para analisar a qualidade dos queijos e, durante o seu fabrico, vários fatores podem condicioná-la, como o pH ou a razão entre a caseína intacta e a umidade (SANDRA; ALEXANDER; DALGLEISH, 2007). A textura é definida pela organização internacional de normalização de produtos alimentares como todos os atributos reológicos e estruturais dos produtos perceptíveis por meio mecânico, tátil e quando apropriado receptores visuais e auditivos (GUNASEK e AK, 2002).

A avaliação da qualidade, a característica dos queijos no desenvolvimento do produto e o teste de aceitabilidade pelo consumidor são realizados pela análise sensorial (MCSWEENY, 2007).

Segundo Boyazoglu e Morand-Fehr (2001) a composição do leite e a maturação são dois fatores especiais muito importantes para a qualidade dos queijos. A maturação ou cura influencia no desenvolvimento das características individuais de cada queijo, já que nesse processo ocorrem vários processos bioquímicos primários, os quais vão definir a textura e o desenvolvimento do flavor (NARIMATSU et al., 2003).

Os queijos fabricados a partir de leite de cabra se enquadram na maior parte dentro dos grupos; queijos brancos frescos ou não-curados, que possui um baixo teor de matéria seca, geralmente menos de 25%; queijos moles, tradicionalmente feitos de coalho predominante láctico, de tamanho pequeno, cilíndrico ou em forma piramidal, com desenvolvimento de bolores ou adição de cinza sobre a superfície; queijos semi-rígidos, de tamanhos maiores do que os queijos macios, com formato cilíndrico, plana e casca seca (MEDINA; NUNEZ, 2004).

Katiki (2004) relata que queijos de mofo branco chegam aproximadamente a 3% da produção mundial e 10% da produção europeia, e 30% de toda produção francesa é o somatório dos queijos Brie e Camembert, no qual o processamento nacional desses dois tipos de queijos apresenta o mesmo método de produção, sendo diferentes apenas no diâmetro de cada produto. E o mecanismo fundamental para o desenvolvimento do sabor e aroma típico dos queijos com mofo branco é a lipólise, que é caracterizada pela hidrólise dos triacilgliceróis, causada pela a lipases, que no final tem como principais produtos os ácidos graxos voláteis de cadeia curta (ROBINSON, 1987).

No caso dos queijos recobertos por mofo branco, quanto maior seu tempo de maturação (30-45), mais intensas serão as características de massa mole e resíduo de amargor e aminíaco, no qual tais características não são apreciadas pelo os consumidores brasileiros e a faixa etária de maior índice de aceitação é de 10-15 dias (RIBEIRO, J., 2012).

Dados publicados pela Associação Brasileira das Indústrias de Queijos (ABIQ, 2013), mostram que o consumo de queijo no Brasil teve crescimento passando de 2,6 kg por habitante/ano para 4 kg. A pesquisa demonstra que, entre 2000 e 2008, ocorreu um aumento de 30,8% no consumo per capita do produto. Nos laticínios brasileiros sob inspeção federal - SIF em 2010 a produção de queijo chegou a 745 mil toneladas, o que corresponde entre 1 e 3% da produção nacional (SOARES; ITO, 2013).

No Brasil, o estado de Minas Gerais é o maior produtor de queijos do país, que possui seis regiões consideradas bem definidas que dão aos queijos um sabor peculiar, por causa dos efeitos de características de clima, solo, temperatura, pastagens, genética do gado, origem do coalho e do fermento e técnicas particulares de produção. O Inventário Nacional de Referências Culturais do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2008) em maio de 2008, registrou o reconhecimento do queijo artesanal de Minas Gerais como patrimônio imaterial, destacando a forma tradicional de se fazer queijo. Uma característica importante desses queijos é a forma tradicional de fabricação, usando o leite cru e o soro coletado dos queijos feitos no dia anterior (chamado de pingo pelos produtores). A microbiota nativa desenvolvida principalmente por bactérias lácticas e leveduras presentes no leite e no pingo, é de grande valor para os atributos sensoriais do produto final (LIMA et al., 2009).

3.3.1 Queijo Boursin

É um queijo aromatizado, de origem francesa e apresenta alto teor de gordura, aproximadamente de 70 % em seu extrato seco. É classificado como queijo de massa mole, com sabor e aroma fortes, que pode ter em sua composição diversas ervas, como salsa, tomilho, cebolinha, alho, pimenta-do-reino, cebola e outras (FURTADO, 1981a).

O Boursin é um tipo de queijo fresco cremoso, adquirido a partir da homogeneização de uma massa de queijo fresco juntamente com hidrocolóides e sal, aceitando a adição de outros ingredientes, incluindo as fibras prebióticas. Compreende por queijo fresco ou aquele que seu consumo está pronto logo após a sua fabricação, sem passar pelo o método de maturação (BURITI; ROCHA; SAAD, 2005).

A sua massa é doce, saborosa e delicada com um ligeiro traço de acidez (MONTINGELLI, 2005). O queijo Boursin é um alimento versátil, que adota a mesma linha de produção do queijo petit-suisse, entretanto um queijo salgado (FRANCO et al., 2009).

3.3.2 Queijo Brie

É um dos queijos mais antigos da França e é conhecido com a “Rainha dos Queijos” (FROC, 2006). O queijo Brie é preparado com leite cru de vacas da região. Têm duas fundamentais variedades, ambos com o nome de origem, são o Brie de Meaux e o Brie de Melun. O Brie de Meaux tem característica de textura macia, mas firme (sem derreter) e tem aroma e sabor que lembram cogumelos, portanto quando está bem maturado, tem sabor, mas não picante. O Brie de Melun tem sabor mais pronunciado e um gosto pouco mais salgado. Quando maturado, sua textura quase derrete, o aroma é penetrante e o sabor forte (AGRICULTURA e PECUÁRIA, 2012).

3.3.3 Queijo Camembert

O queijo Camembert tem sua origem na França, com produção artesanal. Seu primeiro registro de fabricação foi feito por Marie Harel em 1791, no vilarejo de Camembert, Normandia. É considerado um dos queijos mais famosos do mundo e sua fabricação ocorre em diversos países. Na França, o Camembert tem tamanho de 10,5 a 11 cm de diâmetro, com massa mole e mofos superficiais (FURTADO, 2003c).

O queijo Camembert, caracterizado pelo o desenvolvimento externo do mofo branco *Penicillium candidum*, se exhibe como um manto aveludado, massa mole, com sabor e aroma forte. Dependendo da fase de maturação, pode se notar uma camada, entre o centro e a periferia de coloração mais amarelada e consistência mais gordurosa (porção proteolizada). Esse queijo possui uma porção central, de coloração esbranquiçada (sem proteólise) e delicadamente firme (FURTADO, 2003c). Segundo Walstra et al. (2001), o aroma do queijo Camembert é em parte devido à presença do mofo branco que desenvolve em sua superfície.

Quando se toca a superfície de um Camembert com os dedos, sente-se a casca rapidamente firme e debaixo dela, percebe-se um corpo macio e gorduroso, uma característica que se acentua durante o processo de maturação. Normalmente, se considera esse queijo como totalmente curado, após 30 a 40 dias de maturação (FURTADO, 2003c).

3.3.4 Queijo Chanceliche

O queijo Chanceliche tem vários nomes como é conhecido queijo iogurte, labneh, dahi, iogurte grego ou coalhada seca. É classificado de queijo/iogurte, passa por um processo de compressão em gaze ou papel filtro, tradicionalmente feito de musselina, a fim de retirar o soro, oferecendo uma consistência entre o iogurte e o queijo, enquanto conserva o sabor ácido característico do iogurte. É fabricado de leite que pode ser enriquecido evaporando-se um pouco da água ou pela adição ou não de leite em pó. O iogurte concentrado é conhecido como um produto intermediário entre os leites fermentados tradicionais e os queijos não maturados com alto teor de umidade como queijos quark, boursin e petit suisse (SILVA, 2013).

3.3.5 Minas Curado

O queijo Minas Curado é produzido com leite não pasteurizado e precisa ser conservado à temperatura ambiente. O pingo é o fermento utilizado para a sua fabricação, que é uma mistura complexa de bactérias lácteas, entre as quais *Lactococcus lactis* e *L. cremoris*. Este é retirado na segunda etapa da cura, após a salga; o sal elimina as bactérias patogênicas e o fermento é capaz de garantir não só as características, mas também a sanidade do produto. Portanto, para que isso aconteça é obrigatório respeitar o tempo da etapa de maturação que é de 20 dias. Ele é um queijo classificado em textura semi-dura, com olhaduras pequenas, sabor delicadamente ácido, com casca amarelo-ouro e cor creme-claro (PERRY, 2004).

3.3.6 Minas Frescal

O queijo Minas Frescal é considerado um queijo fresco adquirido por coagulação enzimática do leite com coalho e/ou outras enzimas coagulantes

adequadas, complementada ou não de bactérias lácticas específicas e encontrado no mercado, para comercialização, em peças de 250 gramas (BRASIL, 1996).

Apresenta uma tecnologia simples e rápida, com elevado rendimento e representa cerca de 5,2% da produção nacional (QUEIROGA et al., 2009). É considerado um queijo semi-gordo, pela quantidade de gordura na matéria seca que varia entre 25% a 44%; tem uma alta umidade que não pode ser inferior a 55% (BRASIL, 1996). Este apresenta o pH em torno de 5,0, com baixa quantidade de sal e ausência de conservantes (BURITI; ROCHA; SAAD, 2005).

O queijo Minas Frescal tem consistência branda ou macia, textura com ou sem olhaduras mecânicas, sabor suave ou levemente ácido, odor suave característico e forma de cilíndrico (BRASIL, 1996).

É um queijo que não possui o período de maturação, logo é um produto perecível que deve ser consumido rapidamente, sendo necessária sua manutenção em ambiente refrigerado (LOGUERCIO; ALEIXO, 2001). O queijo Minas Frescal é um alimento que tem uma grande aceitação comercial e que faz parte do hábito alimentar da população, na maioria das regiões do país (PEREIRA et al., 1991).

3.3.7 Minas Padrão

O queijo Minas Padrão é de origem brasileira, produzido com leite pasteurizado, apresenta taxa de gordura padronizada entre 3,3 a 3,5%. Diferentemente do queijo minas frescal, esse produto é prensado e tem a fase de maturação mínima de 20 dias. Apresenta textura aberta, com poucas olhaduras pequenas, de consistência semi-dura. Seu sabor é ligeiramente ácido e cor interna branco-creme; sua crosta é lisa, fina e amarelada. Deve ter formato cilíndrico e peso entre 1 e 1,2kg (PERRY, 2004).

4. METODOLOGIA

O experimento foi realizado na escola pública Colégio Paulo VI, localizado no bairro Cidade Operária, município de São Luís-Maranhão. O período de coleta dos dados ocorreu entre os meses de agosto a setembro do ano de 2017.

Os queijos foram selecionados para formarem quatro duplas mais similares possíveis (Tabela 1), com técnicas de produção e características aproximadas, para serem analisados quanto a aceitabilidade, atributos sensoriais (textura, sal, aroma) e intenção de compra. As imagens fotográficas das amostras dos queijos estudados, em duplas, nesse trabalho são apresentadas na Figura 1.

Tabela 1 - Queijos utilizados, em suas respectivas duplas.

Tratamento	Marca
Queijo Minas	
Padrão – vaca	Regina
Curado – cabra	Santa Cecilia
Queijos com Mofo Branco	
Brie – vaca	Grand'Or
Camembert – cabra	Le Chevre
Queijos Frescais	
Frescal – vaca	Verdemar
Frescal – cabra	PauloCapri
Queijos Moles	
Chancliche – vaca	Chancliche
Boursin – cabra	CapriVita

Figura 1 - Duplas de queijos utilizados: Queijos Minas (A); Queijos Moles (B); Queijos Frescais (C) e Queijos com Mofo Branco (D).



FONTE: Ramos (2017).

A fase de degustação aconteceu no auditório da escola onde os alunos-provadores estudam, no horário entre 9:30 e 10:00. As amostras foram oferecidas aleatoriamente em diferentes dias, com a ordem de oferta desconhecida dos degustadores, para evitar interferências entre os tratamentos.

As amostras de queijo, padronizadas para ter formato de cubos de aproximadamente de 2 cm e peso de 20 gramas, foram acondicionadas em embalagens de copos plásticos descartáveis, seladas, e transportadas em uma caixa térmica até a escola para serem servidas em temperatura ambiente (Figura 2).

Figura 2 - Pesagem das amostras (A); Amostras embaladas (B); Caixa de Transporte (C).



FONTE: Ramos (2017).

Para formar o painel de degustadores foram selecionados, ao acaso, pela direção da escola, dez alunos sete do sexo feminino e três do sexo masculino com idade de 14 anos, que estavam aptos para participar do teste por não terem alergia e intolerância aos leites de cabra e de vaca, e seus derivados (queijos).

O teste de aceitabilidade é um método que avalia a preferência ou aceitabilidade do consumidor de forma subjetiva, ou seja, é um teste que

proporciona o quanto a população gostou ou desgostou de um produto sob certo aspecto (DUTCOSKY, 1996).

Os degustadores receberam um questionário que avaliou aceitabilidade e os atributos sensoriais textura, sal, aroma e a intenção de compra (SOUZA e MONTEIRO, 2003; FARIA e YOTSUYANAGI, 2002).

- Aceitabilidade: foi atribuído uma escala hedônica de 6 pontos (6 = excelente, 5= muito bom, 4 = bom, 3 = regular, 2 = ruim e 1 = muito ruim);
- Textura: foi atribuído uma escala hedônica de 5 pontos (5 = borrachento, 3 = macio e 1 = mole);
- Quantidade de sal: foi atribuído uma escala hedônica de 5 pontos (5 = adequado, 3 = muito sal e 1 = pouco sal);
- Aroma: atribuído uma escala hedônica de 5 pontos (5 = adequado, 3 = muito ácido e 1 = sem cheiro);
- Intenção de compra: foi atribuído uma escala hedônica de 5 pontos (5 = sim compraria, 3 = talvez compraria e 1 = não compraria).

O teste ocorreu durante oito dias consecutivos na escola, ocorrendo a cada dia a degustação de uma amostra diferente de queijo (Figura 3).

Figura 3 - Aplicação do questionário.



FONTE: Ramos (2017).

Os resultados foram analisados pelo Teste de Kruskal-wall, com nível de significância de 5% de probabilidade. Os dados foram processados utilizando-se o software STATISTICA 7.0 (STATSOFT, 2004).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 2 os queijos Minas, Padrão-vaca e Curado-cabra (com pontuação de 5,6 e 3,1) apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$) entre si e foram considerados entre muito bom-excelente e regular, respectivamente; os com Mofo Branco, Brie-vaca e Camembert-cabra, foram considerados de regular a bom (com pontuação de 3,6 e 3,1, respectivamente), não apresentando diferenças significativas ($P < 0,05$) entre si. Já os Queijos Frescais, com a dupla Frescal-vaca e Frescal-cabra e os de Queijos Moles, com a dupla Chancliche-vaca e Boursin-cabra apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$) entre si, dentro do grupo, sendo os de vaca com aceitabilidade entre bom-muito bom e os de cabra com aceitabilidade considerada ruim.

Tabela 2 - Valores médios indicados pelos provadores na escala hedônica sobre aceitabilidade dos diferentes tipos de queijos.

Tratamento	Médias	Aceitabilidade
Queijo Minas		
Padrão – vaca	5,6 a	Muito Bom (5) – Excelente (6)
Curado – cabra	3,0 b,c	Regular (3)
Queijos com Mofo Branco		
Brie – vaca	3,6 a,b,c	Regular (3) – Bom (4)
Camembert – cabra	3,1 b,c	Regular (3)
Queijos Frescais		
Frescal – vaca	4,8 a,b	Bom (4) – Muito Bom (5)
Frescal – cabra	2,1 c	Ruim (2)
Queijos Moles		
Chancliche – vaca	4,3 a,b	Bom (4) – Muito Bom (5)
Boursin – cabra	2,5 c	Ruim (2)

*Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, não diferem entre si ($P > 0,05$).

FONTE: Dados da pesquisa

Os queijos de leite de vaca obtiveram melhores notas do que os queijos elaborados com leite de cabra, resultados esses que pode ser explicado pelo menor contato da população com os queijos derivados do leite cabra, a pouca ou nenhuma memória gustativa nos brasileiros com as características únicas e marcantes dos queijos elaborados com leite de cabra, necessitando assim de um esforço maior dessa indústria na conquista de novos consumidores e ampliação do mercado (Bomfim et al., 2013).

Quando comparada a aceitabilidade entre todos os queijos, o Queijo Brie-vaca foi o único queijo que não apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) em relação aos demais. E, todos os queijos utilizados nesse trabalho elaborados com leite de cabra não apresentaram diferenças significativas entre si ($P < 0,05$), mas tiveram diferenças significativas ($P < 0,05$) com os queijos de leite de vaca Minas Padrão, Minas Curado e Chancliche.

Verificando os valores obtidos para os Queijos com Mofo Branco, observa-se que Brie-vaca e Camembert-cabra, obtiveram uma nota regular para sua aceitabilidade, o que de acordo com Katiki (2004), pode estar relacionado ao modo de produção ser o mesmo.

Os resultados para os atributos sensoriais: textura, quantidade de sal e aroma, observou que apenas o atributo textura apresentou diferença significativa entre os tratamentos ($P < 0,05$).

A Tabela 3 apresenta os resultados para o atributo sensorial textura que observa dupla de Queijos Minas e Queijos Frescais foi considerada como textura macia; a dupla Queijos com Mofo Branco de textura borrachento e a dupla Queijos Moles, textura mole; todas as duplas não apresentaram diferenças significativas entre si.

Tabela 3 - Valores médios indicados pelos provadores na escala hedônica sobre o atributo sensorial textura dos diferentes tipos de queijos.

Tratamento	Médias	Textura
Queijo Minas		
Padrão – vaca	3,2 a	Macio
Curado – cabra	3 a	Macio
Queijos com Mofo Branco		
Brie – vaca	4,2 c	Borrachento
Camembert – cabra	4,4 c	Borrachento
Queijos Frescais		
Frescal – vaca	3 a	Macio
Frescal – cabra	2,8 a	Macio
Queijos Moles		
Chancliche – vaca	2 b	Mole
Boursin – cabra	1 b	Mole

*Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, não diferem entre si ($P > 0,05$).

FONTE: Dados da pesquisa.

Os atributos quantidade de sal (tabela 4) e aroma (tabela 5) não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos; o queijo Frescal-cabra (com 40%) obteve resultado com muito sal e os demais queijos com adequada quantidade de sal.

No atributo aroma, apenas o Queijo Frescal-cabra foi considerado (com 60% das notas) como muito ácido; os demais queijos foram considerados com aroma adequado.

Tabela 4 - Valores médios indicados pelos provadores na escala hedônica sobre o atributo sensorial quantidade de sal dos diferentes tipos de queijos.

Tratamento	Médias	Quantidade de sal
Queijo Minas		
Padrão – vaca	4,4 a	Adequado
Curado – cabra	4,4 a	Adequado
Queijos com Mofo Branco		
Brie – vaca	4,6 a	Adequado
Camembert – cabra	4,2 a	Adequado
Queijos Frescais		
Frescal – vaca	4,6 a	Adequado
Frescal – cabra	3 a	Muito sal
Queijos Moles		
Chancliche – vaca	4,6 a	Adequado
Boursin – cabra	4,2 a	Adequado

*Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, não diferem entre si ($P > 0,05$).
 FONTE: Dados da pesquisa.

Segundo Buriti, Rocha e Saad, (2005) o queijo Minas Frescal-cabra tem como característica a baixa quantidade de sal, resultado esse que não corrobora com o encontrado neste estudo, tendo também sido considerado muito ácido no atributo aroma, o que de acordo com Goudjil et al. (2004), pode estar relacionado com os níveis de ácidos graxos de cadeia curta e média que são elevados no leite de cabra, que dão o sabor típico ao queijo de leite de cabra.

De acordo com Furtado (1981a) o Queijo Boursin-cabra é classificado como queijo de textura mole, característica também encontrada nesse estudo; a quantidade de sal foi considerada adequada, discordando de Franco et al. (2009), que relata o Queijo Boursin-cabra como um queijo salgado.

Tabela 5 - Valores médios indicados pelos provadores na escala hedônica sobre o atributo sensorial aroma dos diferentes tipos de queijos.

Tratamento	Médias	Aroma
Queijo Minas		
Padrão – vaca	4,6 a	Adequado
Curado – cabra	4 a	Adequado
Queijos com Mofo Branco		
Brie – vaca	4,6 a	Adequado
Camembert – cabra	4,2 a	Adequado
Queijos Frescais		
Frescal – vaca	4,2 a	Adequado
Frescal – cabra	3,2 a	Muito ácido
Queijos Moles		
Chancliche – vaca	5 a	Adequado
Boursin – cabra	4,2 a	Adequado

*Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, não diferem entre si ($P > 0,05$).
 FONTE: Dados da pesquisa.

Na avaliação intenção de compra (Tabela 6) os queijos de vaca apresentaram os maiores índices de aceitação em comparação aos queijos elaborados com leite de cabra: os tratamentos Queijos Minas, Padrão-vaca, com 100% e Curado-cabra com 40%, e os Queijos Moles, Chancliche-vaca, com 70%, e Boursin-cabra, com 60%, ocorrendo diferença significativa ($P < 0,05$) dentro das duplas. Semelhança ocorreu entre os queijos com Mofo Branco, Brie e Camembert, onde os provadores afirmaram como Talvez a possibilidade de comprar.

Por sua vez, o maior índice de rejeição, por 70% dos degustadores, foi encontrado no queijo Frescal-cabra do tratamento Queijos Frescais, discordando de Pereira et al. (1991), que relata o queijo Minas Frescal, elaborado com leite de vaca, como um alimento que tem uma grande aceitação comercial. O queijo Minas Padrão obteve a maior intenção de compra, resultado que pode estar relacionado ao hábito de consumo da população. Os resultados que os queijos de cabra obtiveram para

intenção de compra, Talvez a Não, mostra a necessidade da conquista do mercado, aprimorando a aproximação e ajuste do produto aos consumidores.

Tabela 6 - Percentual dos provadores atribuída na escala hedônica com relação à intenção de compra.

Tratamento	Provadores (%)		Intenção de Compra
Queijo Minas			
Padrão – vaca	100	a	Sim
Curado – cabra	40	b	Talvez
Queijos com Mofo Branco			
Brie – vaca	70	b	Talvez
Camembert – cabra	50	b	Talvez
Queijos Frescais			
Frescal – vaca	80	b	Talvez
Frescal – cabra	70	c	Não
Queijos Moles			
Chancliche – vaca	70	a	Sim
Boursin – cabra	60	b	Talvez

*Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna, não diferem entre si ($P > 0,05$).

FONTE: Dados da pesquisa.

6. CONCLUSÕES

- Os provadores-degustadores não distinguem, quanto à aceitabilidade, as diferentes classes de queijos de leite de vaca ou de cabra estudados;
- Os queijos de leite de vaca têm uma melhor aceitabilidade do que os seus congêneres queijos de leite de cabra;
- Textura, aroma e quantidade de sal são parâmetros importantes em estudos de qualidade de queijos de leite de cabra e de vaca;
- A textura dos queijos variou entre macio e borrachento conforme a classe de queijo, independentemente da espécie animal;
- Os queijos elaborados com leite de vaca tiveram a maior intenção de compra do que os queijos elaborados com leite de cabra;
- O queijo minas Frescal-cabra teve a menor intenção de compra entre todos os tipos de queijos;
- Os queijos, de uma forma geral, apresentam uma quantidade de sal e aromas adequados.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE QUEIJO - ABIQ. **Histórico da evolução do mercado brasileiro de queijos**. São Paulo: ABIQ, 2013.

AGRICULTURA e PECUÁRIA. **Queijo Brie**. Disponível em: http://www.agricultraepecuaria.com.br/joomla/index.php?option=com_contentview=article&id=444, Acesso em: 14 set. 2012.

ALAIS, C. *Ciência de la Leche. Principios de técnica lechera. Versão espanhola por Don Antonio Lacasa Godina*, Barcelona: Editorial Reverte, S. A .1985.

ALBUQUERQUE, L.C.; CASTRO, M.C.D. **Do leite ao queijo de cabra: a história, a tecnologia, o mercado**. Juiz de Fora: Concorde, p.162, 1996.

ALICHANIDIS, E. et al. Teleme cheese from deep frozen curd. **Journal of Dairy Science**, v.64, n.5, p.732-739, 1981.

ALONSO, L. et al. Fatty acid composition of caprine milk: major, branched chain and trans fatty acids. **Journal of Dairy Science**, Champaing, v.82, n. 5, p. 878-884, 1999.

AWAD, S. Effect of sodium chloride and pH on the rennet coagulation and gel firmness. **LWT - Food Science and Technology**, 40, 220–224, 2007.

BARBOSA, M. Goat's milk research in Portugal. **Lait**, v. 73, n. 5-6, p. 425-429, 1993.

BOMFIM, M. A. D. et al. **Produção e qualidade do leite de cabra no Brasil**. In: XXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2013, Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu. p. 4711-4718, 2013.

BONASSI, I. A. Leite de cabra: características e tecnologia. **Revista do Instituto de Laticínios Candido Tostes**, v.42, n.251, p.17-21, 1987.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 de março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e

Qualidade de Queijos. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 11 mar. 1996. Seção 1, p. 3977.

BURITI, F. C. A.; ROCHA, J. S.; SAAD, S. M. I. Incorporation of Lactobacillus acidophilus in Minas fresh cheese and its implications for textural and sensorial properties during storage. **International Dairy Journal**, v. 15, n. 12, p. 1279-1288, 2005.

BOYAZOGLU, J.; MORAND-FEHR, P. Mediterranean dairy sheep and goat products and their quality: A critical review. **Small Ruminant Research**, 40, 1–11. 2001.

CLARK, S.; SHERBON, J.W. Genetic variants of alphas1-CN in goat milk: breed distribution and associations with milk composition and coagulation properties. **Small Ruminant Research**, v.38, p.135-143, 2000.

CAMARGO, M. B. A origem dos queijos. **Revista Alimentos e Tecnologia**, v. 10, n. 61, p. 32-44, 1995.

CENTEC. Produtor de leite e derivados. **Cadernos Tecnológicos**. 2.ed., Brasília: Demócrito Rocha, 2004.

CHALITA, M. A. N. et al. **Algumas considerações sobre a fragilidade das concepções de qualidade no mercado de queijos no Brasil**. v. 39, n. 6, São Paulo: Informações Econômicas, 2009.

CORDEIRO, P. R. C. Novas técnicas: verão artificial. **Globo Rural**, v. 11, n. 124, p. 7-10, 1996.

CORDEIRO, P.R.C. Mercado do leite de cabra e seus derivados. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.acocerj.com.br>>. Acesso em: Setembro de 2017.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Ed. Champagnat, p. 123, 1996.

FAO. **Tecnologia de la producción caprina**. Santiago: Food and Agricultural Organization. p. 242, 1987.

FAO. **Goat Milk Production**. Food and Agricultural Organization. 2002. Disponível em: <<http://www.fao.org/media>>. Acesso em: Agosto de 2017.

FARIA, E. V.; YOTSUYANAGI, K. **Técnicas de Análise Sensorial**. Campinas: ITAL/LAFISE. p. 116, 2002.

FIGUEIREDO, E. A. P. **Perspectivas da produção de caprinos nas próximas décadas na américa latina**. In: Caprinocultura e Ovinocultura. Piracicaba: FEALQ/SBZ. p. 69-83, 1990.

FURTADO, M. M. **Fabricação de queijo de leite de cabra**. S.P. 2ªed., São Paulo: Nobel, p.126, 1981a.

FURTADO, M. M. **Queijo de serro: tradição na história do povo mineiro**. Informe Agropecuário, v. 80, n. 8, p. 18- 21, 1982b.

FURTADO, M. M. **Queijos finos maturados por fungos**. 1ª edição. São Paulo: Milk Bizz, p. 80-115, 2003c.

FURTADO, M. M.; CHANDAN, R. C. Ripening changes in a blue-mould surface ripened cheese from goat's milk. **Journal of Food Science and Technology**, v. 50, n. 2, p. 545-46, 1985.

FRANCO, E. M. M. et al. **Análise sensorial e aceitabilidade de uma formulação de Boursin elaborado na Universidade Vale do Rio Doce – UNIVALE**. 2009. 53 f. Trabalho de Conclusão de curso (Bacharelado em Nutrição) - Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares – MG, 2009.

FROC, J. **Balade au pays des fromages**, Les traditions fromagère en France. Éditions Quae, 2006.

GOUDJIL B. R. et al. **Quantitative characterization of unsaturated and trans fatty acids in ewe's milkfat**, Le Lait, v. 88, n. 4-5, p. 421-444, 2008.

GOMES, M. I. F. V.; BONASSI, I. A.; ROÇA, R. O. Características químicas, microbiológicas e sensoriais de leite de cabra congelado. **Ciência Tecnologia Alimentar**, v. 17, p. 111-4, 1997.

GUINEE, T.P. Salt in Cheese: Physical, Chemical and Biological Aspects. **In Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology**, United Kingdom: Elsevier. p. 207–209, 2004.

GUNASEK, A. S.; AK, M. M. **Cheese Rheology and Texture**, New York: CRC Press, 2002.

HAENLEIN, G. F. W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v. 51, n. 1, p. 155-163, 2004.

HORNE, D. S. Casein micelle structure: Models and muddles. **Current Opinion in Colloid & Interface Science**, v. 11, p. 148–153, 2006.

IBGE. **Normas analíticas do Instituto Adolfo LUTZ**. 4 ed. São Paulo, v. 1, p. 1018, 2008.

IPHAN. **Histórico**. INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS - IPHA. 2008. Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=28&Itemid=59>. Acesso em: Outubro de 2017.

JARDIM, W. R. **Criação de caprinos**, São Paulo: Nobel, p. 239, 1984.

JENESS, R. Composition and characteristics of goat milk: a review. **Journal of Dairy Science**, Ohio, v. 63, n. 10, p. 1605-1630, Outubro de 1980.

KATIKI, L. M. **Elaboração de queijo maturado por mofo obtido de coagulação mista, com leite de cabra congelado e coalhada congelada**. 2004. 103 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu – São Paulo, 2004.

KATIKI, L. M.; BONASSI, I. A.; ROÇA, R. Aspectos físico-químicos e microbianos do queijo maturado por mofo obtido da coagulação mista com leite de cabra congelado e coalhada congelada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 740-743, 2006.

KNIGHTS, M.; GARCIA, G. W. The status and characteristics of the goat (*Capra hircus*) and its potential role as a significant milk producer in the tropics: A review. **Small Ruminant Research**, v. 26, p. 203-215, 1997.

LANGLEY-DANYSZ, P. Goat milk: a profusion of caseins. **Revue Laitiere Francaise**, n. 531, p. 24-25, 1993.

LE JAQUEN, J. C. **Milking and the technology of milk and milk products**. In: GALL, C. (Ed.). Goat production. London: Academic Press. p. 345-377, 1981.

LIMA, C. D. L. C. et al. Bactérias do ácido láctico e leveduras associadas com o queijo-de-minas artesanal produzido na região da Serra do Salitre, Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 1, p. 266-272, 2009.

LOGUERCIO, A. P; ALEIXO, J. A. G. Microbiologia de queijos tipo Minas Frescal produzidos Artesanalmente. **Ciência Hoje**, v. 31, n. 6, p. 1063-1067, 2001.

LOPES M. A. et al. Análise de rentabilidade de uma empresa com opção de comercialização de queijo ou leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p 642-7, 2006.

MAHAUT, M; JEANET, R. e BRULÈ, R.G. **Initiation à la technologie fromagerè**. Paris: Tec et Doc Lavoisier. p. 194, 2000.

MARTINS, A. P. L.; VASCONCELOS, M. M. Queijos tradicionais portugueses. **Qualidade e factores de tipicidade**. Via Láctea, n.º 17, p. 16-20. 2001.

MATIAS, S. M. G. **Qualidade de queijos produzidos no estado da Paraíba: adequação da legislação, composição físico-química e perfil lipídico**. 2014. 105 f. Dissertação (Mestre em Ciências da Nutrição) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

MCSWEENY, P. L. H. **Cheese Problems Solved**. Boca Raton; Cambridge, England: CRC Press, 2007.

MEDEIROS, L. P. et al. **Caprinos: princípios básicos para sua exploração**. Brasília: EMBRAPA-SPI. p. 177, 1994.

MEDINA, M.; NUNEZ, M. Cheeses made from ewe's and goat milk. In: Fox, P.F., McSweeney, P.L.H, Cogan, T.M., Guinee, T.P. (Eds.), **Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology**, Amsterdam, v. 2, p. 279-299, 2004.

MONTINGELLI, N. M. M., **Pré-disposição do leite de cabra para a fabricação de queijos**. Lavras, 2005. 50 f. Trabalho de conclusão de curso (pós-graduação em Controle de Qualidade de Alimentos) - Departamento de Ciência dos Alimentos, Faculdade de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, 2005.

NARIMATSU, A. et al. Avaliação da proteólise e do derretimento do queijo prato obtido por ultrafiltração. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, v. 23, p. 177–182, 2003.

PELAEZ, C. Congelación de cuajadas. **Alimentaria**, n. 144, p. 19-22, 1983.

PELLERIN, P. Goat's milk in nutrition. **Annales Pharmaceutiques Francaises**, v. 59, n. 1, p. 51-62, 2001.

PEREIRA, M. L. et al. Intoxicação por *Staphylococcus aureus* provocada por queijo "tipo Minas". **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 22, p. 349-350, 1991.

PEREIRA, R. A. G. et al. Qualidade química e física do leite de cabra distribuído no Programa Social "Pacto Novo Cariri" no Estado do Paraíba. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 205-211, 2005.

PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Revista Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 293–300, 2004.

POVEDA, J. M.; CABEZAS, L.; MCSWEENEY, P. L. H. Free amino acid content of Manchego cheese manufactured with different starter cultures and changes throughout ripening. **Food Chemistry**, v. 84, p. 213–218, 2004.

QUEIROGA, R. C. R. E. et al. Elaboração e caracterização físico-química, microbiológica e sensorial de queijo "tipo minas Frescal" de leite de cabra condimentado. **Revista de Ciências Agrônômicas**, v. 40, n. 3, p. 363-372, 2009.

RIBEIRO, S. D. A. Produção intensiva de caprinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 1, p. 143-149, 1993.

RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, p. 318, 1997.

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

RIBEIRO, J. C. B. **Avaliação da qualidade de queijos maturados por *Penicillium candidum***. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia dos alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2012.

ROBINSON, R. K. Microbiologia de los productos láteos. **Microbiologia Lactologica**. v. 2. Ed. Acribia S.A, 1987.

SANDRA, S., ALEXANDER, M.; DALGLEISH, D. G. The rennet coagulation mechanism of skim milk as observed by transmission diffusing wave spectroscopy. **Journal of Colloid and Interface Science**, 308, 364–373, 2007.

SILVA, C. C. **Estudo da oferta de queijos de leite de ovelha e adequação da rotulagem dos produtos com a legislação vigente**. 2013. 67 f. Trabalho de Conclusão do curso (Medicina Veterinária) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

SOARES, H. F.; ITO, M. K. **Mapeamento dos queijos produzidos no estado do Paraíba**. 2013. Disponível em: <www.sovergs.com.br/site/higienistas/trabalhos/10390.pdf>. Acesso em: Agosto de 2017.

SOUZA, M. **Aceitabilidade do leite de cabra em diferentes níveis sociais**. Pesquisa em Foco. v. 11, n. 1, janeiro a dezembro de 2003.

STATSOFT, Inc. (2004). STATISTICA (Data Analysis Software System), Version 7. Disponível em: <www.statsoft.com>. Acessado em: Setembro de 2017.

TANIWAKI, M. H; VAN, D. A. G. F. Bolors produtores de toxinas em queijos: ocorrência e significado. **Coletânea ITAL**, Campinas, v. 21, n. 2, p. 187-200, 1991.

TEJADA, L., GÓMEZ, R.; FERNÁNDEZ-SALGUERO, J. Sensory Characteristics of Ewe Milk Cheese Made with Three Types of Coagulant: Calf Rennet, Powdered Vegetable Coagulant and Crude Aqueous Extract from *Cynara Cardunculus*. **Journal of Food Quality**, v. 30, p. 91–103, 2007.

WALSTRA, P. et al. *Ciência de la leche y tecnología de los productos lácteos*. **Wageningen Agricultural University**. Wageningen, Países Bajos: Editorial Acribia, S. A. p. 706, 2001.

WALTHER, B. et al. Cheese in nutrition and health. **Dairy Science Technology**, v. 88, p. 389 – 405, 2008.

ANEXO**QUESTIONÁRIO DE APLICAÇÃO**

N: Queijo: Data:

Marque apenas uma opção:**1º SABOR**

- EXCELENTE MUITO BOM BOM
 REGULAR RUIM MUITO RUIM

2º TEXTURA

- MACIO BORRACHENTO MOLE

3º QUANTIDADE DE SAL

- ADEQUADO MUITO SAL POUCO SAL

4º AROMA

- ADEQUADO MUITO ÁCIDO SEM CHEIRO

5º INTENÇÃO DE COMPRA

- SIM TALVEZ NÃO