

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO DE NUTRIÇÃO

TAINÁ MARTINS COSTA FERREIRA SILVA

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE REQUEIJÃO

CREMOSO CAPRINO CONDIMENTADO COM ALHO (*Allium*

***sativum* L.)**

Cuité/PB

2016

TAINÁ MARTINS COSTA FERREIRA SILVA

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE REQUEIJÃO CREMOSO CAPRINO
CONDIMENTADO COM ALHO (*Allium sativum* L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção de título de Bacharel em Nutrição com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira.

Cuité/PB

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

S586e Silva, Tainá Martins Costa Ferreira.

Elaboração e caracterização de requeijão cremoso caprino condimentado com alho (*Allium sativum* L.) . / Tainá Martins Costa Ferreira Silva. – Cuité: CES, 2016.

53 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2016.

Orientadora: Maria Elieidy Gomes de Oliveira.

1. Derivado lácteo. 2. Leite caprino. 3. *Allium sativum* L.
I. Título.

Biblioteca do CES – UFCG

CDU 637.1

TAINÁ MARTINS COSTA FERREIRA SILVA

**ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE REQUEIJÃO CREMOSO CAPRINO
CONDIMENTADO COM ALHO (*Allium sativum* L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção de título de Bacharel em Nutrição com linha específica em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira.

Aprovado em ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira
Universidade Federal de Campina Grande
Orientador

Nutricionista Jéssica Lima de Morais
Universidade Federal da Paraíba
Examinador

Nutricionista Dalyane Laís da Silva Dantas
Universidade Federal da Paraíba
Examinador

Cuité/PB

2016

Dedico

*Aos meu pais, **Antonio Ferreira Silva e Iris Martins Costa Ferreira Silva**, que a todo momento me apoiam, incentivam, aconselham, sempre contribuindo e torcendo pelo meu sucesso e felicidade.*

AGRADECIMENTOS

Para a realização de grandes projetos é importante não estar sozinho. Eu tenho muito a agradecer àqueles que estiveram ao meu lado e a todo apoio durante a realização deste trabalho e o decorrer desse curso.

A Deus, a quem tudo se deve.

Aos meus pais, Antonio Ferreira Silva e Iris Martins Costa Ferreira Silva, que contribuíram e não mediram esforços para os meus estudos e que eu me tornasse uma boa profissional. Obrigada pelos ensinamentos e a educação que me deram. São os melhores pais que poderia ter.

Aos meus irmãos, Igor Martins Costa Ferreira Silva e Rayra Martins Costa Ferreira Silva, pelo apoio e companheirismo de sempre.

Aos meus demais familiares, em especial meus tios, Ivândia, Ivonaldo, Iranildo, Ioneide e seu esposo Edilson, pela atenção e cuidado durante minha morada em Cuité.

A minha avó, Nena, por sempre se preocupar com o meu bem estar e cuidar de mim.

As minhas amigas/irmãs de curso, Janaina, Laila, Luymara, Maria Eugênia e Najara, por todos os momentos vividos na companhia umas das outras, nos bons e nos difíceis.

A minha amiga de todos os momentos, Caly, que apesar da distância, mantivemos nossa amizade muito bem conservada.

Aos meus amigos, Thaíla, Jaciel e Paula que há 150 anos atrás já faziam parte da minha vida com momentos engraçados, alegres e de desabafos.

A amiga e companheira de laboratório, Jéssica Moraes, minha mestre, que me deu os melhores conselhos acadêmicos e me “carregou” pra esse mundo tão interessante. E que, além disso, se mostrou uma amiga confidente e verdadeira.

A minha orientadora e querida professora, Maria Elieidy, que apesar de ter seu tempo corrido, sempre se mostrou presente na elaboração deste trabalho e disposta para retirar quaisquer dúvida a qual eu tivesse.

As colegas de laboratório, Luana e Marina, que me ajudaram na elaboração prática deste trabalho, além de trazer muitos risos para os momentos de laboratório.

Aos colegas de curso, em especial a turma de Nutrição 2010.2 Noturno, por todos os dias de convivência e momentos partilhados.

Aos professores e funcionários que fazem parte da família UFCG-CES-Cuité.

A todos, muito obrigada por terem me ajudado em tantos momentos para que a conclusão deste trabalho e desse curso tornasse realidade.

RESUMO

SILVA, T. M. C. F. **Elaboração e caracterização de requeijão cremoso caprino condimentado com alho (*Allium sativum* L.)**. 2016. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016.

Os alimentos lácteos caprinos são uma alternativa interessante do ponto de vista nutricional, tendo em vista que o leite de cabra possui proteínas e lipídios de comprovado valor nutricional, além de elevada digestibilidade. O requeijão é um tipo de queijo fundido que faz parte da mesa do consumidor brasileiro. O acréscimo do condimento alho traz um diferencial para o produto, pelo o fato desta especiaria se tratar de alimento com propriedades antimicrobiana, antibacteriana, antifúngica e efeitos benéficos no sistema imune e cardiovascular. Além disso, pode vir a agregar valor sensorial a essa matriz alimentar. Desta forma, no presente estudo objetivou-se elaborar e caracterizar os aspectos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais do requeijão cremoso caprino condimentado com alho. Para tanto, foram processados requeijões cremosos caprinos condimentados com diferentes concentrações de alho, sendo R1, adicionado de 0%; R2, com 0,25%, R3, condimentado com 0,50% e R4 contendo 1% de alho em sua formulação. Após processamento e análises, avaliando desta forma a viabilidade de processamento deste produto como fonte nutritiva e segura. Houve diferença significativa ($p < 0,05$) para todas as variáveis avaliadas em todos os requeijões estudados. Quanto à acidez em ácido láctico, observou-se que os requeijões adicionados de diferentes concentrações de alho apresentaram menor percentual (0,41 – 0,42%) quando comparado ao requeijão controle (0,55%). O teor de acidez em ácido láctico de um produto está associado a presença de micro-organismos fermentadores da lactose. Nos requeijões adicionados de alho esse teor de acidez, foi menor, possivelmente em virtude de uma ação antimicrobiana dos fitoconstituintes desse condimento, inibindo a ação de fermentação maior da lactose com produção em menor quantidade de ácido láctico. Os valores da umidade e GES (gordura do extrato seco total) se mostraram adequados ao exigido pela Portaria nº 359, de 4 de setembro de 1997. Quanto à avaliação microbiológica os resultados estiveram de acordo com o estabelecido pelo Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Requeijão ou Requesón. Com relação à análise sensorial, os requeijões foram bem aceitos e os dados demonstraram o potencial de mercado que os requeijões condimentados com diferentes concentrações de alho apresentam. Assim, concluiu-se que processamento do leite caprino em requeijão cremoso é viável, e que seu fluxograma de processamento é aplicável à população geral, agregando de valor nutricional, e como opção para o consumidor em potencial, ampliando a oferta e o estímulo ao consumo do leite caprino.

Palavras-chave: leite caprino. derivado lácteo. *Allium sativum* L.

ABSTRACT

SILVA, T. M. C. F. **Processing and characterization of creamy goat cheese flavored with garlic (*Allium sativum* L.)**. 2016. 53f. Completion of Course Work (Undergraduate Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité. 2016.

The food dairy goats are an interesting alternative nutritional point of view, considering that has goat milk proteins and lipids demonstrated nutritional value, and high digestibility. The cheese is a type of processed cheese that is part of the Brazilian consumer's table. The garlic flavoring increased brings a differential for the product by the fact garlic treating food with antimicrobial, antibacterial, antifúngica and beneficial effects on the immune and cardiovascular system. Also, could add value to this sensory food matrix. Thus, this study aimed to develop and characterize the physico-chemical, microbiological and sensory aspects of cream cheese goat spiced with garlic. For this, goat curds were processed creamy flavored with different concentrations of garlic, R1 being added 0%; R2, with 0.25%, R3, spiced with 0.50% and R4 containing 1% of garlic in its formulation. After processing, the samples were subjected to physical-chemical, microbiological and sensorial analysis, thereby evaluating the processing feasibility of this product as nutritious and safe source. There was a significant difference ($p < 0.05$) for all variables in all curds studied. As to the acid to lactic acid, it was observed that curd made from different concentrations of garlic showed a lower percentage (from 0.41 to 0.42%) when compared to the control cheese (0.55%). The acid content of a lactic acid product is associated with the presence of fermenting microorganisms lactose. In this curds added garlic acid content was lower, possibly due to a antimicrobial action of phytochemicals such condiment, fermentation inhibiting greater action lactose with fewer production of lactic acid. The values of moisture and GES (fat total solids) were suitable to that required by Ordinance No. 359 of 4 September 1997. As for microbiological evaluation results were in accordance with the provisions of the Technical Regulation for Identity Fixation and Quality of Cottage cheese or Requesón. The sensory analysis, the curds were well accepted and data showed the market potential that curd flavored with garlic different concentrations present. Thus, it is concluded that processing of goat milk cream cheese is feasible, and that its processing flow chart is applicable to the general population, adding nutritional value, and as an option for the potential consumer, increasing the supply and stimulating consumption of goat milk.

Keywords: goat milk. milk derivative. *Allium sativum* L.

LISTA DE ILUTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma preparação da massa base para preparo requeijão caprino.	24
Figura 2 – Pasteurização do leite caprino.	25
Figura 3 – Leite caprino.	25
Figura 4 – Corte com a lira.	25
Figura 5 – Teste da faca.	25
Figura 6 – Processo para dessorar a massa.	25
Figura 7 – Fluxograma de processamento de requeijão cremoso caprino condimentado com alho.	26
Figura 8 – Requeijão cremoso caprino condimentado com alho embalado.	27
Figura 9 – Amostras para análise sensorial.	30
Figura 10 – Análise sensorial por provadores em cabines individuais.	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentuais de alho para cada amostra de requeijão cremoso caprino condimentado com alho.	26
Tabela 2 – Valores médios das análises físico-químicas realizadas com requeijão cremoso caprino condimentado com alho.	32
Tabela 3 – Escores médios dos testes de aceitação sensorial e de intenção de compra realizados com requeijão cremoso caprino condimentado com alho.	36
Tabela 4 – Distribuição das notas de acordo com a ordenação de preferência geral pelos provadores (n=60) na análise sensorial de requeijão cremoso caprino condimentado com alho.	36

LISTA DE SIGLAS

ANOVA - Analysis of variance

BPF - Boas Práticas de Fabricação

CCS - Centro de Ciências da Saúde

CEP - Código de Endereçamento Postal

CES - Centro de Educação e Saúde

COS - Compostos Organossintetizados

CNNPA - Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos

CNS - Conselho Nacional de Saúde

EDS - Energy Dispersive Spectroscopy

IAL - Instituto Adolfo Lutz.

LABMA - Laboratório de Microbiologia dos Alimentos

LABRO - Laboratório de Bromatologia

LAS - Laboratório de Análise Sensorial

LM - Laboratório de Microbiologia

LTA - Laboratório de Tecnologia de Alimentos

MS - Ministério da Saúde

OMS - Organização Mundial de Saúde

PB - Paraíba

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFCG - Universidade Federal de Campina Grande

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
3.1 LEITE DE CABRA	16
3.2 PRODUTOS LÁCTEOS CAPRINOS.....	18
3.2.1 Requeijão	19
3.3 CONDIMENTOS USADOS EM ALIMENTOS	20
3.3.1 O Uso do Alho (<i>Allium sativum</i> L.) como Condimento.....	21
4 MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	23
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	23
4.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	27
4.3.1 Avaliação da composição físico-química.....	27
4.3.2 Avaliação da qualidade microbiológica	28
4.3.3 Análises Sensoriais	28
4.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	30
4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA.....	32
5.2 CARACTERIZAÇÃO MICROBOLÓGICA.....	35
5.3 CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL.....	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS.....	39
APÊNDICES	48
ANEXO	51

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a caprinocultura leiteira consolidou seu espaço no cenário agropecuário brasileiro, superando o desafio de conquistar e manter novos mercados para o leite de cabra e seus derivados. Em 1989, São Paulo foi o primeiro estado da federação a criar uma legislação que permitia o processamento artesanal do leite de cabra comercializado até então na forma congelada e, posteriormente, essa iniciativa foi seguida por outros estados brasileiros (LEAL, 2014).

A Região Nordeste vem induzindo a demanda de leite de cabra através de compras governamentais, com o objetivo de inseri-lo no cardápio da merenda escolar. Este fato poderá transformar a produção de leite de cabra em uma factível e viável alternativa para geração de emprego e renda para a população (NARDELLI, 2008).

O leite de cabra é um alimento conhecido pelas suas características nutricionais e de baixa alergenicidade, sendo importante para a nutrição humana, pois contém matérias orgânicas e nitrogenadas; caseína e albumina; gordura insaturada; sais minerais e vitaminas; em soma a presença de fermentos lácticos, os quais apresentam propriedades favoráveis à digestão, bem como para defesa do trato gastrointestinal contra a ação de bactérias patogênicas (HAENLEIN, 2004).

As características do sabor do leite de cabra podem ser atribuídas à presença de lipídios, na forma de ácidos graxos de cadeia curta, em grande quantidade, tornando-os química e fisiologicamente distintos. Sabendo-se do seu aporte nutritivo, e considerando estas características organolépticas podem contribuir para uma maior aversão deste tipo de leite, torna-se necessário o processamento do mesmo em derivados lácteos caprinos com o intuito de se obter uma melhor aceitação sensorial. O leite caprino pode ser transformado em uma gama variada de produtos, como iogurtes, queijos e bebidas lácteas. Desta forma, o uso de processos simples e acessíveis aos pequenos produtores, podem ser alternativas para o aumento no consumo de produtos de origem caprina, e para a agregação de valor a tais produtos (CHILLIARD et al., 2003; SANTOS et al., 2011).

A legislação brasileira, através da Portaria nº 359, de 04 de setembro de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, define requeijão como “o produto obtido pela fusão da massa coalhada, cozida ou não, dessorada e lavada, obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite opcionalmente adicionada de

creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite ou *butteroil*. O produto poderá ser adicionado de condimentos, especiarias e/ou outras substâncias alimentícias” (BRASIL, 1997).

O uso de condimentos como conservantes de alimentos é de grande interesse para os consumidores, pois não apresentam risco à saúde, mesmo quando empregados em quantidades relativamente altas (FREIRE et al., 2011). Ademais, o uso de substâncias naturais é preferível quando comparado aos aditivos sintéticos utilizados no processamento dos alimentos com a finalidade de conservação. Do ponto de vista alimentar, a utilização de condimentos será feita sempre como uma complementação e integração da alimentação, para que ela seja mais agradável ao olfato, ao paladar e à visão, estimulando o apetite e a digestão (MARANCA, 1985).

A Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) (2005) classifica o alho no grupo das especiarias tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas. O alho (*Allium sativum* L.) é um alimento amplamente utilizado para aplicações medicinais ou funcionais. Contém compostos fenólicos e organossulfurados, que são responsáveis pelo odor característico, sabor, aroma e ação antioxidante (KIM et al., 1997). É fonte de inúmeros fitoquímicos utilizados no tratamento e na prevenção de várias doenças (LANZOTTI, 2006). Segundo Agarwal (1996) e Miron et al. (2002) os compostos bioativos presentes no alho têm sido amplamente reconhecidos como agentes de prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares e outras doenças metabólicas. Além disto, segundo Harris (2001), também possui propriedades antimicrobiana, antibacteriana, antifúngica e efeitos benéficos no sistema imune e cardiovascular.

Queiroga et al. (2009) afirma que uma opção na elaboração de produtos diferenciados, derivados de leite caprino, estabelece-se na produção de queijos condimentados com diversas especiarias, como alho, pimenta, orégano e manjerição, entre outros.

Nesse contexto, o uso de alho como condimento na elaboração de produtos lácteos caprinos, a exemplo do requeijão cremoso, além de minimizar o sabor característico deste tipo de produto, o que contribui para o seu baixo consumo, pode vir atuar contra a ação de micro-organismos patogênicos e deteriorantes durante o processamento. Sendo assim, justifica-se um estudo que avalie parâmetros físico-químicos, sensoriais e microbiológicos deste produto, como forma de incentivar o consumo de um alimento seguro e com características organolépticas agradáveis,

como também um derivado lácteo nutritivo contribuindo para uma alimentação saudável da população em potencial.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar e caracterizar os aspectos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais de requeijão cremoso caprino condimentado com alho.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Elaborar requeijão caprino condimentado com diferentes concentrações de alho;
- ✓ Caracterizar as variáveis físico-químicas, microbiológicas e sensoriais dos requeijões cremosos caprinos condimentados com diferentes concentrações de alho;
- ✓ Validar fluxograma de processamento requeijão cremoso caprino condimentado com alho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 LEITE DE CABRA

A Food and Agricultural Organization (FAO, 2006) cita que o rebanho caprino mundial é de aproximadamente 743 milhões de animais. Embora a produção mundial de leite de cabra seja elevada, a comercialização é baixa, tornando o consumo restrito às pessoas que vivem próximas aos locais que produzem. A participação brasileira neste contexto é pequena, contribuindo com apenas 1,0% da produção mundial total (JACOPI, 2011).

Segundo definição do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2000), é um alimento que possui valor nutritivo, sendo conhecido por conter elementos necessários à nutrição humana, como açúcar (lactose), proteínas, gorduras, vitaminas, ferro, cálcio, fósforo e outros minerais.

A procura por leite de cabra cresce cada vez mais em função de três aspectos. Em relação aos outros mamíferos, os caprinos representam a maior fonte de carne e leite para a população de áreas rurais, se tornando assim parte importante do consumo doméstico de proteína, assim, sua demanda acompanha o próprio crescimento populacional. O segundo aspecto envolve o interesse, especialmente em países desenvolvidos, de conhecedores e especialistas por produtos como queijos e iogurtes, demanda que está relacionada à maior renda. O terceiro aspecto se relaciona com a preocupação das pessoas com a saúde e o aumento da procura por alimentos nutritivos, saudáveis e funcionais. Este último aspecto apresenta uma importância maior na crescente demanda, em função da preocupação cada vez maior com a alimentação e saúde (HAENLEIN, 2004).

Um leite de qualidade é aquele cuja composição química (gordura, proteína, lactose e minerais), sensorial (sabor, odor e aparência) e número de células somáticas, atendam aos parâmetros de qualidade exigidos. O leite de cabra é tradicionalmente consumido nos centros urbanos por crianças ou idosos com intolerância ao leite bovino, e pela população rural de baixa renda. Entretanto, acredita-se que o aproveitamento mais racional deste produto na forma de leite pasteurizado, leite UHT, leite em pó, queijos finos, iogurtes, bebidas lácteas e doces proporciona resultados positivos na questão econômica (CURI; BONASSI, 2007).

O leite de cabra se destaca pois possui características como: alta digestibilidade, alcalinidade distinta, maior capacidade tamponante e menor alergenicidade em relação ao leite bovino, sendo que a maior digestibilidade do leite caprino deve-se ao percentual mais elevado de ácidos graxos de cadeia curta e média, facilitando a digestibilidade e favorecendo o esvaziamento gástrico (PELLEGRINI, 2012). A diferença protéica mais marcante entre o leite de cabra e o leite de vaca, é praticamente a ausência da proteína caseína alfa-s1. Devido aos baixos níveis desta proteína, o leite de cabra produz coalhos que são mais fracos e menos compactos que os do leite de vaca (GRZESIAK, 1997), sendo facilmente digeridos no estômago, aliviando o processo digestivo. Esta proteína encontrada em maior quantidade no leite de vaca foi indicada como um dos principais agentes que causam alergia (LOWRY, 2002). No caso de pessoas com alergia ao leite de vaca, ou seja, sensíveis à caseína, podem, sem problemas, consumir o leite de cabra, já que este apresenta baixas quantidades desta proteína (15%), quando comparado ao leite de vaca (39%).

O leite de cabra é classificado como alimento funcional, pois além de ser um ótimo alimento, participa da manutenção da saúde através da redução de doenças crônicas, e também por possuir efeitos benéficos para as funções fisiológicas. Em função da proporção de ácidos graxos de cadeia curta a média (6 a 16 carbonos) estes podem auxiliar no tratamento de uma variedade de desordens clínicas e na recuperação de crianças prematuras ou subnutridas, por apresentarem maior digestibilidade e absorção seletiva e ainda por serem utilizados no fornecimento direto de energia. (CORREIA; CRUZ, 2006; OSMARI, 2006; ROCHA, 2007).

A gordura do leite está envolvida na produção e firmeza do queijo, bem como na cor e sabor de outros produtos lácteos, contribuindo também como fonte de energia para o organismo. Além disto, os diferentes ácidos graxos que a compõe estão potencialmente envolvidos como fatores positivos ou negativos relacionados com a saúde humana (CHILLIARD et al., 2003). O leite de cabra apresenta concentração expressiva de ácidos graxos de cadeia curta como capríco, caprílico e cáprico, além de possuir grande concentração de glóbulos de gordura de menor tamanho (KNIGHTS; GARCIA, 1997). Isso possibilita uma rápida absorção da gordura pela mucosa intestinal, onde os glóbulos de gordura de menor tamanho passam pelo processo de pinocitose e são conduzidos diretamente ao sistema circulatório.

Lopes-Aliaga et al. (2005) demonstraram, em estudos com ratos, que o consumo de leite de cabra reduz os níveis plasmáticos de colesterol, pelo aumento na excreção biliar desta molécula para o intestino delgado. Embora não haja uma teoria consistente sobre como o mecanismo bioquímico destes achados, esta constatação pode reforçar a importância do leite de cabra como alimento de potencial funcional que possivelmente estar relacionado ao controle de distúrbios metabólicos.

O papel funcional da proteína do leite de cabra tem sido relacionado, principalmente, ao controle de alguns tipos de alergias alimentares provocadas por proteínas do leite de vaca (HAELEIN, 2004). O leite de cabra apresenta 5 proteínas principais: β -lactoglobulina, α -lactalbumina, k-caseína, β -caseína e α -S2-caseína. A caseína representa cerca de 70 a 74%, já os 26 a 30% restantes são representados pelas proteínas do soro constituídas pela α -lactalbumina e β -lactoglobulina (SANTOS, 2011). Silva (1998) observou que 70% das pessoas que consumiam leite de cabra na região de Campina Grande-PB, o faziam pelas características de hipoalergenicidade, enquanto 20% dos entrevistados consumiam o leite de cabra pelo fato de apresentar maior valor nutritivo.

3.2 PRODUTOS LÁCTEOS CAPRINOS

O mercado mundial de produtos lácteos vem apresentando um crescimento através da procura de alimentos práticos, funcionais e com características bem definidas. Os produtos lácteos têm sido tradicionalmente reconhecidos como uma importante fonte para nutrição humana, e suas propriedades estão relacionadas com os seus componentes, especialmente a gordura e a proteína (DONNELLY, 2006).

Os alimentos lácteos caprinos são uma alternativa interessante do ponto de vista nutricional, levando-se em consideração a características que o leite de cabra possui proteínas e lipídios de comprovado valor nutricional, além de elevada digestibilidade (CORREIA, 2008; PADYA, 2007). Dubeuf et al. (2004) afirmam que derivados lácteos do leite de cabra podem ser produzidos com qualidade e baixo custo, desde que hajam pesquisas e incentivo para novas alternativas abrangentes aos mercados locais, nacionais e internacionais.

Produtos como queijos, iogurtes e bebidas lácteas, podem ser obtidos a partir do leite de cabra, utilizando-se de processos simples e acessíveis aos pequenos

produtores, sendo essa uma alternativa para o aumento no consumo de produtos de origem caprina e para a agregação de valores a tais produtos. Queijo é o produto de maior interesse tecnológico e econômico produzido com leite de cabra.

No Brasil, a fabricação de queijos a partir do leite caprino ainda está ganhando força e atualmente vem adquirindo seu espaço no mercado (COSTA, QUEIROGA; PEREIRA, 2009). Segundo Curi e Bonassi (2007), os diversos tipos de queijo compreendem algumas etapas comuns em sua fabricação. Entre as etapas, ou mesmo durante elas, pode haver variação relativas a tempo de descanso da massa, tempo de mexeduras, diferenças de temperaturas, tempo de dessoragem e, também, diferenças nas condições de maturação. Esses fatores determinarão a textura, aroma e sabor de cada queijo, estabelecendo suas diferenças e características.

3.2.1 Requeijão

O requeijão é considerado derivado tradicional, obtido de fabricações caseiras, para aproveitamento da coalhada, com algumas variações de tecnologia e características locais (OLIVEIRA, 1997). A sua composição básica consiste em: 58-60% de água, 24-27% de gordura, 9-11% de proteína, 1-2% de carboidratos e 1-1,5% de cloreto e sódio, conforme as normas vigentes (FOODBASE, 1996).

A fabricação do requeijão se limitava ao uso local, porém com a evolução dos meios de transportes, de tecnologia e de acondicionamento, o requeijão ganhou significância no mercado dos queijos. Atualmente são muitas as tecnologias empregadas no processamento do requeijão assim como o formato dos produtos, as embalagens e consistências (RODRIGUES, 2006).

Segundo a Portaria nº 359, de 04 de setembro de 1997 define-se que “requeijão é o produto obtido da fusão da massa coalhada, cozida ou não, dessorada e lavada, obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite opcionalmente adicionada de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite ou *butter oil*. O produto poderá estar adicionado de condimentos, especiarias e outras substâncias alimentícias” (BRASIL, 1997). O requeijão é um produto típico brasileiro, fabricado em quase todo território nacional, com suas variações de tecnologia e características que diferem de região para região.

Classificam-se, de acordo com as matérias primas empregadas no processo de elaboração em:

- Requeijão: É Aquele obtido por fusão de uma massa de coalhada dessorada e lavada obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite com ou sem adição de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite ou *butter oil*.
- Requeijão Cremoso: É aquele obtido por fusão de uma massa coalhada dessorada e lavada, obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite, com adição de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite e/ou *butter oil*.
- Requeijão de Manteiga: É aquele obtido pela fusão prolongada com agitação de uma mistura de manteiga e massa de coalhada de leite integral, semidesnatado ou desnatado.

O produto requeijão encontra-se no mercado com diversos teores de umidade, do cremoso até o bastante firme, possível de ser cortado em fatias, como o requeijão do Norte. Um requeijão cremoso apresenta em média 45% de umidade, 30% de gordura, 23% de proteína, 2% de sal e pH entre 5,3-5,5 (OLIVEIRA, 1990). Segundo suas características, o requeijão pode ser classificado como um queijo processado. Sua fabricação inclui as etapas de trituração da massa obtida por coagulação ácida ou enzimática, mistura dos demais ingredientes da formulação (creme de leite, sal, água e sal fundente) seguido do aquecimento e agitação intensa para a fusão da massa. (GAINO, 2012)

3.3 CONDIMENTOS USADOS EM ALIMENTOS

O uso de condimentos como conservantes de alimentos é de grande interesse para os consumidores, pois não apresentam risco à saúde, mesmo quando empregados em quantidades relativamente altas (FREIRE et al., 2011). Do ponto de vista alimentar, à parte o valor energético intrínseco do condimento, geralmente modesto, ele é sempre complementação e integração da alimentação, para que ela seja mais agradável ao olfato, ao paladar e à vista, estimulando o apetite e a digestão (MARANCA, 1985).

Verifica-se aumento expressivo no uso de plantas condimentares em decorrência de alguns fatores como, por exemplo, a valorização do uso de produtos mais naturais e também o fato de que as pesquisas, nas áreas farmacológicas e médicas, confirmam a eficácia de muitas das plantas condimentares (FURLAN, 2007).

Carvalho et al. (2005), estudando antimicrobianos naturais, avaliaram *in vitro* a atividade antibacteriana de 21 plantas com indicativo etnográfico condimentar, sendo encontrada atividade significativa em 12 delas. Os autores afirmam que os condimentos e ervas podem ter mais que uma função em alimentos aos quais são acrescentados. Em adição à propriedade sensorial, certos condimentos podem prolongar a vida útil de estocagem de alimentos pela atividade bacteriostática e/ou bactericida, prevenindo o início da deterioração e, inclusive, o crescimento de microrganismos indesejáveis.

3.3.1 O Uso do Alho (*Allium sativum* L.) como Condimento

O alho (*Allium sativum* L.) é uma hortaliça amplamente consumida em todo o mundo, cujas propriedades benéficas são reconhecidas há mais de 5000 anos (AMAGASE et al., 2001). Botanicamente, é classificado na família das liliáceas, que possui mais de 700 espécies, incluindo cebola, alho poró e cebolinha (HOLUB et al., 2002). O alho apresenta grande importância socioeconômica ocupando no Brasil o quarto lugar entre as hortaliças, superado apenas pelas culturas de batata, tomate e cebola (VIEIRA, 2004).

O alho contém compostos fenólicos e organossulfurados, que são responsáveis pelo odor característico, sabor, aroma e ação antioxidante (KIM et al., 1997). São 33 compostos organossulfurados (COS), sendo que 1g de alho fresco contém de 11 a 35mg dessas substâncias; possui ainda quase quatro vezes mais COS (por grama de peso fresco) do que a cebola, brócolis, couve-flor e damasco (HOLUB et al., 2002). O extrato de alho tem capacidade de, ao ser utilizado em óleos, aumentar a estabilidade oxidativa (COIMBRA et al., 2009). Além dessa capacidade antioxidante, possui propriedades antimicrobiana, antibacteriana, antifúngica e efeitos benéficos no sistema imune e cardiovascular (HARRIS, 2001). O teor considerável de selênio age como antioxidante e a aliina apresenta ação hipotensora e hipoglicemiante (CORZO, 2007).

Segundo Agarwal (1996) e Miron et al. (2002) os compostos bioativos presentes no alho têm sido amplamente reconhecidos como agentes de prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares e outras doenças metabólicas como aterosclerose, hiperlipidemia, trombose, hipertensão e diabetes, além de possuírem uma variedade de efeitos biológicos como atividade antimicrobiana, antiinflamatória e anticancerígena. Muitos desses efeitos podem estar relacionados às suas atividades antioxidantes.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Tratou-se de uma pesquisa de laboratório de caráter experimental com intuito de caracterizar aspectos físico-químicos, microbiológicos e sensoriais de requeijão cremoso caprino condimentado com alho. A experimentação pode ser definida como conjunto de procedimentos estabelecidos para a verificação da hipótese, sendo sempre realizada em situações de laboratório, isto é, com o controle de circunstâncias e variáveis que possam inferir na relação de causa e efeito que está sendo estudada (BARROS; LEHFELD, 2000).

4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Local – Os experimentos foram conduzidos na Universidade Federal de Campina Grande, *campus* de Cuité. A elaboração do requeijão cremoso caprino condimentado com alho foi executada no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA)/CES/UFCG. As análises físico-químicas do produto foram realizadas no Laboratório de Bromatologia (LABROM)/CES/UFCG; as análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia dos Alimentos (LABMA)/CES/UFCG e as análises sensoriais foram executadas no Laboratório de Análise Sensorial (LASA)/CES/UFCG.

Amostras – O leite de cabra foi adquirido de cabras da raça Toggenburg de um pequeno produtor da cidade de Nova Floresta/PB. O ácido láctico e o coalho utilizados na produção dos requeijões foram disponibilizados pela Christian Hansen® (Valinhos, Minas Gerais, Brasil). Os demais ingredientes necessários para elaboração do requeijão foram obtidos em redes de supermercados e lojas especializadas da referida cidade.

Processamento - O requeijão foi elaborado em duplicata conforme metodologia descrita a seguir. Para o estudo, foram processados quatro tipos de requeijões cremosos caprinos (Tabela 1), a citar: R1 (requeijão controle, sem adição de alho), R2 (requeijão adicionado de 0,25% de alho), R3 (requeijão adicionado de 0,50% de alho) e R4 (requeijão adicionado de 1% de alho).

Inicialmente, o leite foi submetido a um tratamento térmico de 90 °C/10 min e em seguida resfriado a 37 °C. Posteriormente, foi adicionado ácido láctico (85%) na proporção de 0,55% (diluído previamente na proporção de 1:10 v/v), sendo homogeneizado por 10 a 15 min. Em seguida, analisou-se o pH do leite que deveria estar entre 6 -7. Logo após, foram adicionados a solução de cloreto de cálcio a 50% (0,5 mL/L), com a finalidade de repor o cálcio perdido durante o processo de pasteurização, e o coalho líquido (0,9 mL/L), diluído na mesma quantidade de água mineral. O leite foi homogeneizado e mantido a uma temperatura de 37 °C até a completa coagulação da massa (aproximadamente, 40 min). Após verificação do ponto de corte, o coágulo formado foi cortado no sentido vertical e horizontal, com auxílio de uma lira, e em seguida foi homogeneizado por cerca de 20 a 40 min. Em seguida, a massa foi dessorada.

Figura 1 – Fluxograma preparação da massa base para preparo requieijão caprino.

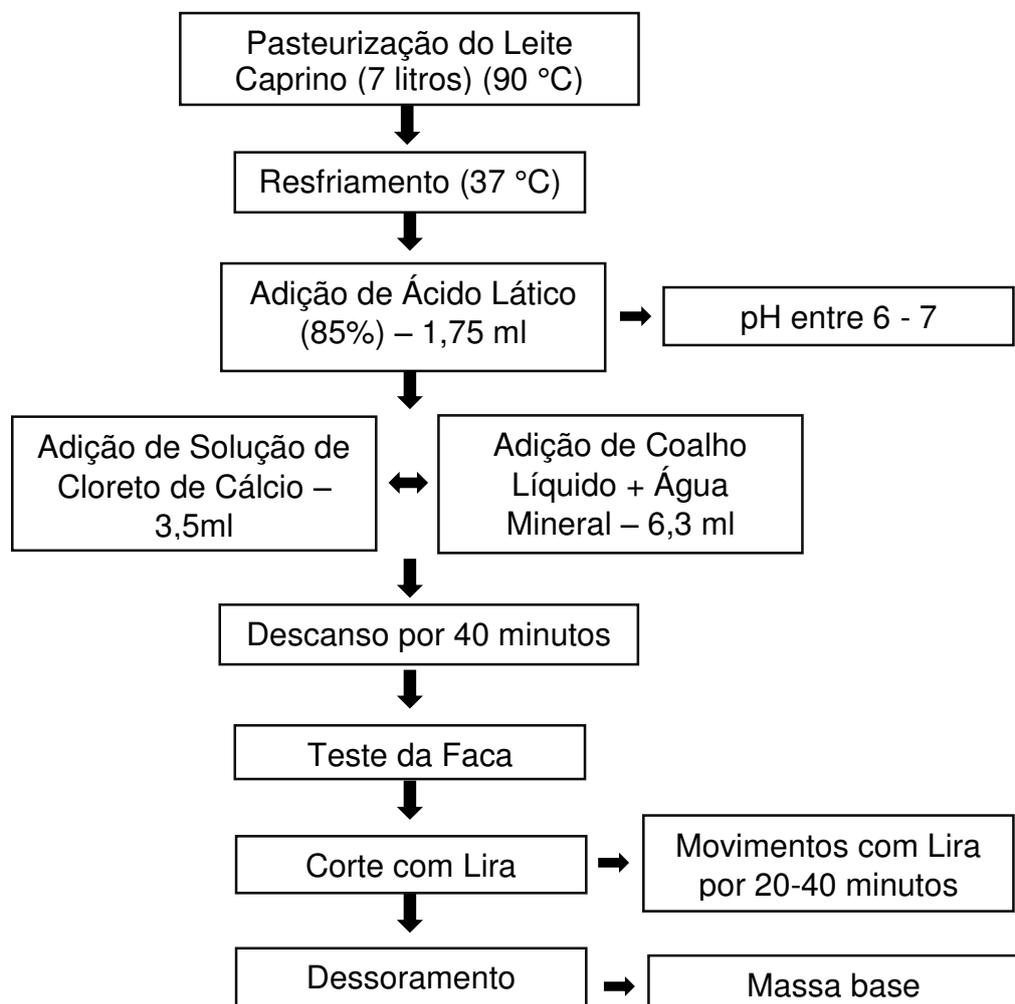


Figura 3 – Leite caprino.**Figura 2** – Pasteurização do leite caprino.**Figura 5** – Teste da faca.**Figura 4** – Corte com a lira.**Figura 6** – Processo para dessorar a massa.

Posteriormente, a massa resultante do dessoramento foi submetida a lavagens consecutivas com leite desnatado (uma vez), em proporção ao volume de soro anteriormente drenado. A massa foi pesada e a ela foram adicionados o creme de leite (47%), sal (1,9%) e 14,10% do peso da massa de leite desnatado em pó. A massa com a mistura dos ingredientes foi fundida em alta rotação com um mixer multiprocessador, por 30-60 segundos; seguidamente, submeteu-se a uma rotação mais baixa até atingir 95 °C e, posteriormente, a uma alta rotação por mais 30 segundos. Após isso, foram adicionados 20,5% do peso da massa inicial de leite

desnatado líquido, sob uma rotação baixa, até atingir 95 °C. Na Figura 7 é apresentado o fluxograma de processamento de requeijão cremoso caprino condimentado com diferentes concentrações de alho, conforme formulação na Tabela 1.

Figura 7 – Fluxograma de processamento de requeijão cremoso caprino condimentado com alho.



Tabela 1 – Percentuais de alho para cada amostra de requeijão cremoso caprino condimentado com alho.

Ingrediente	Requeijão			
	R1	R2	R3	R4
Alho	0%	0,25%	0,50%	1%

Figura 8 – Requeijão cremoso caprino condimentado com alho embalado.



O alho foi então incorporado em quantidades de acordo com os tratamentos já citados (Tabela 1), sendo a massa agitada por mais 2 minutos. Por fim, o ponto final do requeijão foi observado com base na sua consistência e formação de filamentos compridos ao se agitar com espátula estéril. O produto foi acondicionado em embalagens de plástico sob temperatura de refrigeração (10 ± 1 °C) até o momento das análises.

4.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

As amostras passaram por análises distintas, em duplicata, para obtenção dos resultados, que correspondem à composição físico-química, análise microbiológica e sensorial. A seguir serão descritos os métodos de análises que foram realizados.

4.3.1 Avaliação da composição físico-química

Os requeijões foram submetidos às análises físico-químicas de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005) e Folch, Less e Stanley (1957). Para tanto, foram realizados os seguintes ensaios: a determinação da acidez em ácido láctico feita por titulação (método IAL, 463 IV); a umidade e extrato seco total por secagem em estufa estabilizada a 105 °C até obtenção de peso constante (métodos IAL, 012 IV); o teor de cinzas foi quantificado por carbonização seguida de incineração em forno mufla estabilizado a 550 °C (método IAL, 018 IV); a determinação de gordura foi realizada pelo método de Folch, Less e Stanley (1957); para proteína utilizou-se o método Micro-Kjedahl, com fator 6,38 multiplicado pela

porcentagem de nitrogênio (método IAL, 467 IV) e a lactose pela redução de Fehling (método IAL, 432 IV).

O valor calórico das porções dos produtos elaborados foi calculado a partir dos teores da fração proteica, lipídica e de carboidratos, utilizando-se os coeficientes específicos que levam em consideração o calor de combustão 4,0; 9,0 e 4,0 kcal, respectivamente, conforme Dutra de Oliveira e Marchini (1998).

4.3.2 Avaliação da qualidade microbiológica

As análises Microbiológicas constaram da avaliação da qualidade microbiológica, estabelecida pela determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes, contagem de bactérias aeróbias mesófilas, contagem de fungos filamentosos e leveduriformes, contagem de *Staphylococcus coagulase* positiva e pesquisa de *Salmonella spp.* e *Listeria monocytogenes*, seguindo-se recomendações da Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) e metodologia de análise recomendada por Vanderzant e Splittstoesser (1992).

4.3.3 Análises Sensoriais

No que diz respeito às análises sensoriais os provadores constaram de alunos e funcionários da UFCG, do *campus* de Cuité. Foram estabelecidos como critérios de seleção e inclusão que os provadores interessados a participarem da avaliação fossem tanto do gênero feminino como masculino, cuja faixa etária poderia variar de 18 a 45 anos de idade, que não apresentassem nenhum problema de saúde ou deficiência física que viesse a comprometer a avaliação sensorial dos produtos, especificamente relacionado a três dos sentidos humano: olfato, paladar e visão, e, por fim, que gostassem de consumir o produto em questão.

Foram recrutados 60 provadores não treinados, interessados em participar da pesquisa e que atendiam aos critérios de inclusão supracitados. O recrutamento dos indivíduos foi feito mediante divulgação prévia por meio de cartazes, contendo dia, horário e local das análises, bem como em cada sala de aula, durante os intervalos. No mesmo dia da análise sensorial, mediante abordagem direta na Instituição, os mesmos foram interrogados sobre a sua disponibilidade em participar de uma análise sensorial, da sua habilidade e frequência de consumo de requeijão. Atendido

os requisitos acima, os provadores foram convidados ao Laboratório de Análise Sensorial para a realização dos testes.

Diante da aceitação em participar das análises sensoriais e atendendo aos requisitos relacionados acima, considerando o que preconiza a Resolução 196/96 do CNS, revogada pela Resolução CNS nº 466/12, que trata da pesquisa envolvendo seres humanos, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo A), que se refere à explicação completa e pormenorizada sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos e métodos, formulada em um termo de consentimento, autorizando sua participação voluntária na pesquisa. Ainda foi questionado se o participante autorizaria a realização de imagens (fotos) no momento da execução dos testes sensoriais. Conforme autorização prévia, os ensaios sensoriais foram realizados de acordo com metodologia pertinente (FARIA; YOTSUYANAGI, 2002).

Foram utilizados formulários de aceitação sensorial, por meio do qual foram avaliados os atributos aparência, aroma, sabor, textura e aceitação global. Os provadores atribuíram valores às variáveis sensoriais, numa escala hedônica estruturada de nove pontos (1 = desgostei extremamente; 5 = nem gostei/nem desgostei; 9 = gostei extremamente). Os formulários (Apêndice A) destinados a este teste constaram de campos que possibilitaram aos provadores anotar descrições que julgassem importantes.

Além destes testes, também foi avaliada a intenção de compra, em que o provador foi instruído a utilizar o formulário contendo uma escala hedônica estruturada de cinco pontos (1 = certamente não compraria; 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse; 5 = certamente compraria) (Apêndice A).

Da mesma forma, foi avaliada a preferência relativa entre as amostras de requeijão e para tanto, os provadores atribuíram em formulários notas que variaram de 1 (“amostra mais preferida”) a 4 (“amostra menos preferida”). Com a finalidade de se obter maiores informações sobre as características sensoriais de todos os produtos, os provadores foram instruídos a relatar os atributos sensoriais que contribuíram para a escolha das amostras “mais preferida” e “menos preferida” (Apêndice B).

A aplicação dos instrumentos de pesquisa foi de responsabilidade dos pesquisadores envolvidos. Em todos os testes, as amostras foram padronizadas e servidas, simultaneamente, e de forma aleatória, a temperatura refrigerada ($10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1$

°C), em copos plásticos de cor branca, codificadas com números aleatórios de 3 dígitos e acompanhadas do formulário de avaliação sensorial. Juntamente com as amostras, foram oferecidos aos provadores água e bolacha, e estes foram orientados a entre uma amostra e outra fazer o uso da bolacha e água, para remoção do sabor residual e a provarem estas da esquerda para direita (Figura 9).

Figura 9 – Amostras para análise sensorial.



Os testes foram realizados em cabines individuais utilizando-se luz branca, longe de ruídos e odores, em horários previamente estabelecidos (excluindo uma hora antes e duas horas após o almoço), conforme Figura 10.

Figura 10 – Análise sensorial por provadores em cabines individuais.



4.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os resultados das análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais dos produtos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), realizando-se teste de média de Tukey ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$). Os resultados dos testes sensoriais de ordenação-preferência foram analisados de acordo com o teste de

Friedman, utilizando-se a Tabela de Newell Mac Farlane (FARIA; YOTSUYANAGI, 2002). Para o cálculo dos dados, utilizou-se o programa - Statistics Analyls Systems, ve

4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Considerando a exigência do Conselho de Saúde, este estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética e Pesquisa, a partir da plataforma Brasil, tendo em vista a realização de Análises Sensoriais com humanos, os quais assinaram o termo do Consentimento Livre e Esclarecido (TCL), consentindo em participar da pesquisa. Este procedimento está baseado na Resolução 196/96 (CNS-MS, 1996), revogada pela Resolução CNS nº 466/12 (CNS, 2012), que aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos e estabelece que "toda pesquisa envolvendo seres humanos deverá ser submetida à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa".

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA

Após seu preparo, o requeijão caprino condimentado com alho foi submetido a análises físico-químicas, cujos resultados obtidos constam na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores médios das análises físico-químicas realizadas com requeijão cremoso caprino condimentado com alho.

Variável (%)	Amostras			
	R1	R2	R3	R4
Acidez em ácido láctico	0,55 ^a ±0,01	0,42 ^b ±0,00	0,41 ^b ±0,00	0,41 ^b ±0,00
Umidade	57,53 ^b ±0,01	58,07 ^a ±0,12	58,15 ^a ±0,04	58,12 ^a ±0,15
EST**	42,48 ^a ±0,01	41,93 ^b ±0,12	41,85 ^b ±0,04	41,88 ^b ±0,15
Cinzas	3,10 ^{ab} ±0,07	3,03 ^{ab} ±0,06	3,23 ^a ±0,11	2,80 ^b ±0,09
Proteínas	11,97 ^a ±0,08	12,27 ^a ±0,03	12,37 ^a ±0,15	11,29 ^b ±0,17
Lipídios	14,37 ^a ±0,60	12,47 ^b ±0,04	14,06 ^{ab} ±0,42	14,07 ^{ab} ±0,30
GES***	33,83 ^a ±1,40	29,75 ^b ±0,17	33,59 ^{ab} ±1,03	33,59 ^{ab} ±0,84
Lactose	18,83 ^c ±0,00	18,52 ^d ±0,00	19,12 ^b ±0,00	19,14 ^a ±0,00
Calorias (Kcal/100 g)	252,49 ^a ±5,69	235,44 ^b ±0,20	252,48 ^a ±4,38	248,32 ^{ab} ±3,41

Médias ± desvio-padrão com letras diferentes na mesma linha diferiram entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Extrato Seco Total; * Gordura no Extrato Seco Total

R1 – Requeijão condimentado com 0% de alho; R2 – Requeijão condimentado com 0,25% de alho;

R3 – Requeijão condimentado com 0,50% de alho; R4 – Requeijão condimentado com 1% de alho.

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) para todas as variáveis avaliadas em todos os queijos estudados. Quanto à acidez em ácido láctico, observou-se que os requeijões adicionados de diferentes concentrações de alho apresentaram menor percentual (0,41 – 0,42%) quando comparado ao requeijão controle (0,55%). O teor de acidez em ácido láctico de um produto está associado a presença de micro-organismos fermentadores da lactose. No presente estudo, embora não tenha sido utilizado cultura *starter* de fermentação, a microbiota natural do leite, composta por bactérias lácticas, podem ter contribuído para uma possível conversão de parte da lactose em ácido láctico. Nos requeijões adicionados de alho esse teor de acidez, como já dito, foi menor, possivelmente em virtude de uma ação antimicrobiana dos fitoconstituintes desse condimento, inibindo a ação de fermentação maior da lactose com produção em menor quantidade de ácido láctico.

Bittencourt et al (2013), apresentaram em seu estudo com requeijão maior acidez titulável, correspondendo a 0,62% de ácido láctico, sendo maior que o encontrado no presente estudo. Valores inferiores foram observados por Sousa et al. (2002) (0,16 a 0,20% de ácido láctico) e por Figueiredo (2006) (0,18%), ao investigarem o mesmo tipo de requeijão elaborado com leite bubalino. Valores próximos (0,60 a 0,45%) a este estudo também foram determinados por Texeira (2012), avaliando requeijão cremoso controle e adicionado de *L. acidophilus* e *B. bifidum*.

A umidade no requeijão tem papel importante, pois influencia diretamente na textura e consistência do produto. Constatou-se que a umidade encontrada nas 4 formulações de requeijão elaborados variou de 57,53 a 58,15%, mostrando estar adequado ao exigido pela Portaria nº 359, de 4 de setembro de 1997, onde a umidade no requeijão cremoso deve ser de no máximo 65%. Destaca-se que o teor de umidade foi maior ($p < 0,05$) nos requeijões condimentados com alho quando comparados ao requeijão controle. Dados encontrados em estudo feito por Gaino et al. (2012), onde foi analisada a umidade de requeijão cremoso probiótico, mostraram-se superiores (63 ± 6^a) aos dos requeijões caprinos estudados na presente pesquisa. Já no estudo de Bittencourt (2013), a média da umidade do requeijão de origem bufalina, que foi de 43,01%, se mostrou inferior ao encontrado nos requeijões cremosos caprinos adicionados e não adicionados de alho. Como também em relação umidade encontrada no queijo de Coalho condimentado com cumaru (46,49%) em estudo feito por Souza et al. (2011), os valores do requeijão cremoso caprino condimentado com alho obtiveram maiores níveis.

Os valores de GES (Gordura do extrato seco total) variaram de 29,75 a 33,83%, divergindo do que é preconizado pela Portaria nº 359, de 4 de setembro de 1997, que recomenda que o valor de GES deve ser de no mínimo 55% para requeijão cremoso. Porém, os dados encontrados no estudo de Alves et al. (2015) onde foram analisadas amostras de requeijões com teor reduzido de gordura (32,92 a 36,39%), se equivaleram aos dados de GES do presente trabalho.

Com relação aos valores de EST (Extrato Seco Total), as amostras R2, R3 e R4 não apresentaram diferença significativa ($p > 0,05$) entre si, já a amostra R1 obteve maior média (42,48%), o que provavelmente esteve relacionado aos maiores teores de proteínas e lipídeos encontrados nesta amostra. Esses dados se diferem dos encontrados por Ceppa (2010) e Dender (2012), em que os sólidos totais

determinados em requeijão cremoso com potencial prebiótico e em requeijão cremoso com teor reduzido de gordura foi de, respectivamente, 35,56 e 23,33%.

O percentual de cinzas não apresentou diferença significativa entre as amostras R1 e R2. Já a amostra R3 obteve maior média (3,23%), sendo equivalente ao valor de cinzas encontrado por Queiroga et al. (2009) no estudo feito com queijo caprino “tipo minas frescal” condimentado com alho (3,16 a 2,45%). Nespolo et al. (2009), em estudo feito com queijo Fascal também apresentaram percentuais próximos (2,33 a 3,66%) ao encontrado nesta presente pesquisa. Já Gaino et al. (2012) detectaram teores de cinzas em requeijão cremoso probiótico inferiores (1,8%) aos determinado nos requeijões cremosos caprinos adicionados e não adicionados de alho.

Os resultados correspondentes à porção proteica do requeijão cremoso caprino das amostras R1, R2 e R3 não se diferenciaram significativamente entre si ($p>0,05$), já a amostra R4 obteve menor concentração de proteína (11,29%). Valores próximos a R1, R2 e R3 foram encontrados no estudo feito com requeijão cremoso com adição de tomate seco, correspondendo a 12,1%, segundo Bez et al. (2015). Porém, em pesquisas realizadas por Souza et al. (2011), com queijo caprino tipo coalho adicionado de cumaru, e por Bittencourt et al. (2011), com requeijão marajoara bubalino, os valores de proteína foram superiores, 23,92 e 19,51, respectivamente, ao encontrado no requeijão cremoso caprino condimentado com alho.

Além de realçar o sabor do produto, a gordura exerce um papel importante na sua consistência, tornando-o mais atrativo para o consumidor e melhorando as características de ordem organolépticas (VALLE, 1981). Quanto ao teor de lipídios no requeijão cremoso caprino condimentado com alho, R2 foi a amostra com menor percentual (12,47%). Tendo valor próximo ao estudo feito por Alves et al. (2015), onde foram analisados requeijões com teor de gordura reduzido (10,23 a 11,19%). Porém, Bez et al. (2015) encontraram dados superiores em requeijão com adição de tomate seco (22,3 a 22,9%). Da mesma forma, Pellegrini et al. (2012), mostraram ricota fresca de leite de cabra também com valor lipídico superior, com 22,57%.

A lactose é o açúcar presente no leite e seus derivados. É um hidrato de carbono, mais especificamente um dissacarídeo, que é composto por dois monossacarídeos: a glicose e a galactose. Os percentis de lactose se diferenciaram significativamente ($p<0,05$), de modo que houve um aumento ($p<0,05$) deste valor

na mesma proporção do aumento da concentração de alho adicionado às amostras, em que a amostra de requeijão R4 apresentou média de 19,14%. Estudo feito por Bez et al. (2015) com requeijão com adição de diferentes concentrações de tomate seco, 2%, 5% e 10%, mostraram valores inferiores ao deste trabalho, sendo, respectivamente, 5,4, 5,4 e 5,2. Ou seja, a medida em que as concentrações de alho eram aumentadas, os níveis de lactose eram preservados, o que pode estar relacionado ao efeito antimicrobiano, que inibiu a ação das bactérias, na degradação do açúcar diferente do tomate seco.

Os valores de lipídios e proteínas possivelmente influenciaram nas calorias encontradas nas amostras de requeijões cremosos caprinos condimentados com alho, tendo em vista que o requeijão R1, que apresentou maior teor de lipídios, e também apresentou maior teor de calorias (252,49) fornecidas em 100 g da amostra quando comparada as demais amostras dos requeijões.

5.2 CARACTERIZAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Quanto à avaliação microbiológica do controle de qualidade do produto, valores < 3 NMP/g foram obtidos na determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes e $< 1 \times 10^1$ UFC/g na contagem de bolores e leveduras. Outrossim, não houve crescimento de *Staphylococcus* coagulase positiva. Os resultados estiveram de acordo com o estabelecido por pelo Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Requeijão ou Requesón (BRASIL, 1997), indicando que os mesmos estavam próprios para consumo humano e que o processo de elaboração seguiu as normas de Boas Práticas de Fabricação (BPF) recomendadas pelo MAPA (BRASIL, 2002).

5.3 CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL

O resultado da análise sensorial do requeijão cremoso caprino condimentado com alho está presente na Tabela 3.

Considerando que o teste de aceitação por escala hedônica pode medir, com certo nível de segurança, o grau de aceitação de um produto, é possível indicar através dos resultados desses testes, se é possível o produto se tornar um sucesso

comercial. Observou-se que não houve diferença significativa ($p>0,05$) para os atributos avaliados, de modo que todos os requeijões foram bem aceitos sensorialmente, com notas que variaram entre 6,62 a 7,80, cujos termos hedônicos estiveram entre “gostei ligeiramente” a “gostei muito”. Com 7 dias de armazenamento, Teixeira (2012) obteve notas para aceitabilidade de requeijão cremoso fresco tradicional, probiótico e com reduzido teor de gordura inferiores às determinadas nesta pesquisa. As notas encontradas por Clementino et al. (2006) para aparência, odor, textura e cor de sobremesas lácteas produzidas com leite caprino foram semelhantes aos encontrados no presente trabalho.

Tabela 3 – Escores médios dos testes de aceitação sensorial e de intenção de compra realizados com requeijão cremoso caprino condimentado com alho.

Atributos	Amostras			
	R1	R2	R3	R4
Aparência	7,37 ±1,21	7,63 ±1,09	7,42 ±1,33	7,43 ±1,33
Cor	7,65 ±1,21	7,80 ±1,05	7,73 ±1,30	7,73 ±1,16
Aroma	7,33 ±1,34	7,52 ±1,27	7,28 ±1,81	6,87 ±1,47
Sabor	6,62 ±1,73	7,28 ±1,70	7,12 ±2,03	6,80 ±1,82
Textura	7,07 ±1,59	7,15 ±1,76	7,13 ±1,66	7,15 ±1,67
Avaliação Global	6,95 ±1,62	7,27 ±1,61	7,37 ±1,46	6,92 ±1,72
Intenção de Compra	3,30 ^b ±1,21	3,83 ^a ±0,99	3,75 ^{ab} ±1,14	3,32 ^{ab} ±1,17

Médias ± desvio-padrão com letras diferentes na mesma linha diferiram entre si pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

R1 – Requeijão condimentado com 0% de alho; R2 – Requeijão condimentado com 0,25% de alho;

R3 – Requeijão condimentado com 0,50% de alho; R4 – Requeijão condimentado com 1% de alho.

Só houve diferença significativa ($p<0,05$) para a variável Intenção de Compra, em que a amostra R2 (com 0,25% de alho) obteve maior nota (3,83), sendo apontada como opção de compra caso fosse comercializada. Mesmo assim, todas as amostras apresentaram escores médios com termos hedônicos variando entre “Talvez Comprasse/Talvez Não Comprasse” a “Possivelmente Compraria”.

Na Tabela 4 estão distribuídas as notas de acordo com a ordenação de preferência geral pelos provadores ($n=60$) na análise sensorial do Requeijão Cremoso Caprino Condimentado com alho.

Tabela 4 – Distribuição das notas de acordo com a ordenação de preferência geral pelos provadores ($n=60$) na análise sensorial de requeijão cremoso caprino condimentado com alho.

Requeijão condimentado alho	caprino com	Número de Provedores por Ordem*				Somadas ordens**
		1	2	3	4	
R1 (0% de alho)		14	14	13	19	157
R2 (0,25% de alho)		18	17	13	12	139
R3 (0,50% de alho)		23	14	09	14	134
R4 (1% de alho)		05	15	25	15	170

* 1 = menos preferido, 4 = mais preferido.

** Soma das ordens de cada amostra = (1 x nº de provedores) + (2 x nº de provedores) + (3 x nº de provedores) + (4 x nº de provedores).

a, b, c – letras minúsculas sobrescritas indicam as diferenças significativas apresentadas entre as barras de cereais ($p < 0,05$) pelo teste de Friedman.

No teste de preferência todas as amostras foram preferidas, não havendo diferença estatística entre elas ($p > 0,05$). Isso reflete o resultado do teste de aceitação em que não houve diferença ($p > 0,05$) das notas atribuídas para os atributos sensoriais avaliados, com exceção da intenção de compra. Os dados aqui apresentados demonstram o potencial de mercado que os requeijões condimentados com diferentes concentrações de alho apresentam.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no presente trabalho confirmam a potencialidade no processamento do leite caprino em requeijão cremoso caprino condimentado com alho, em termos de composição nutricional, bem como a viabilidade técnica, sendo tais amostras preferidas sensorialmente pelos julgadores.

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que nas condições experimentais utilizadas na realização deste trabalho e de acordo com os resultados obtidos, o requeijão cremoso caprino condimentado com alho apresentou um importante valor nutritivo, com baixo teor lipídico e menos calorias.

Assim, conclui-se que o processamento do leite caprino em requeijão cremoso é viável, e que seu fluxograma de processamento é aplicável à população geral, agregando de valor nutricional, e como opção para o segmento mercadológico e consumidor em potencial. Sendo uma forma de ampliar a oferta e o estímulo ao consumo do leite caprino, sendo um alimento saudável com propriedades funcionais.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, M. R.; OLIVEIRA, A. R. M.; ROCHA, M. O. C.; SOUZA, G. O.; TELLES, E. O.; SAKAMOTO, S. M.; SILVA, J. B. A. Detecção de fraude em leite e queijo de coalho caprino por adição de leite bovino. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 42, n. 1, p. 1-6, 2014.

AGARWAL, K.C. Therapeutic actions of garlic constituents. **Medicinal Research Reviews**, v. 16, n. 1, p. 111-124, 1996. Disponível em: <[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)10981128\(199601\)16:1%3C111::AID-MED4%3E3.0.CO;2-5/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)10981128(199601)16:1%3C111::AID-MED4%3E3.0.CO;2-5/pdf)>. Acesso em: 15 abr. 2016.

MARTINS, C. E.; FERNANDES, E. N.; DURR, J. W.; LONDINSKY, A.; OLIVEIRA, A. F. de; SILVA, P. H. F.; LEÓN, E. F.; MARTINS, P. C.; KRUG, E. E. B.; ARCURI, P. B. **Agronegócio de leite nas américas: mais leite = mais saúde.** Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2006, p.63-68.

ALVES, A. T. S.; SPADOTI, L. M.; ZACARCHENCO, P. B.; VAN DENDER, A. G. G. Desenvolvimento de tecnologia de fabricação de requeijão cremoso com teor reduzido de gordura. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 70, n. 2, p. 64-77, 2015.

ALVES, L. L.; RICHARDS, N. S. P. S.; BECKER, L. V.; ANDRADEI, D. F.; MILANI, L. I. G.; REZER, A. P. S.; SCIPIONI, G. C. Aceitação sensorial e caracterização de frozen yogurt de leite de cabra com adição de cultura probiótica e prebiótico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 9, p. 2595-2600, 2009.

AMAGASE, H.; PETESCH, B. L.; MATSUURA, H.; KASUGA, S.; ITAKURA, Y. Bethesda, v. 131, n. 3, p. S955-S962, 2001. Disponível em: <<http://jn.nutrition.org/cgi/reprint/131/3/955S>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. S. **Fundamentos da metodologia:** um guia para iniciação científica. São Paulo: Makron, 2000. 122 p.

BRAGA, C. N. R.; LEAL, N. S.; MONTEIRO, V. F.; FERNANDES, L. D.; FERNANDES, S. Pesquisa sobre o hábito de consumo de leite e queijo de ovelha. **Synergismuss cyentifica**, Pato Branco, v. 8 n. 2, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12**, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aprova o Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade do Requeijão ou Requesõn. Portaria nº 359, de 04 de setembro de 1997. **Diário Oficial da União**. Brasília - DF: 1997

BEZERRA, M. F.; CORREIA, R. T. P. Análise descritiva quantitativa e aceitação sensorial de iogurte obtido pela mistura de leite caprino e bubalino. **Revista Instituto Adolfo Lutz** [online]., v. 71, n. 1, p. 140-147. 2012. ISSN 0073-9855.

BEZ, E.; FAION, A. M.; STEFFENS, C.; STEFFENS, J. Elaboração e caracterização de requeijão cremoso com adição de tomate seco. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 17, n. 3, p. 235-241, 2015.

BITTENCOURT, R. H. F. P. de M.; CORTEZ, M. A. S.; MÁRSICO, E. T.; ROSA, R. M. S. S.; TAXI, C. M. A.; FATURI, C.; ERMITA, P. A. N. Caracterização de Requeijão Marajoara e Minas Frescal produzidos com leite de búfalas no Estado do Pará, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.9, p.1687-1692, 2013.

BOMFIM, M. A. D.; QUEIROGA, R. de C. do E., AGUILA, M. M.; MEDEIROS, M do C.; FISBERG, M.; RODRIGUES, M. T.; SANTOS, K. M. O. dos; LANNA, D. P. D. Abordagem multidisciplinar de P, D&I para o desenvolvimento de produto lácteo caprino com alto teor de CLA e alegação de propriedade funcional. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.40, p.98-106, 2011.

CARVALHO, H.H.C. Atividade antibacteriana em plantas com indicativo etnográfico condimentar em Porto Alegre, RS/Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.7, n.3, p.25-32, 2005.

CLEMENTINO, I. M. NASCIMENTO, J. do; CORREIA, R. T. P. Sobremesa láctea aerada tipo mousse produzida a partir de leite caprino e frutas regionais. PublCa III (2007) 01 – 08. Disponível em: file:///C:/Users/admin/Downloads/107-184-1-PB.pdf Acesso em 20 mar. 2016.

CHILLIARD, Y.; FERLAY, A.; ROUEL, J.; LAMBERET, D. A review of nutritional and physiological factors affecting goat milk synthesis and lypolysis. **Journal of Dairy Science**, v.86, p.1751-1770, 2003.

COELHO, M. O. L. C. (2011). **Variabilidade das características do leite de cabra e sua influência no fabrico de queijo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

CORREIA, R. T. P.; CRUZ, V. M. F. Leite de cabra e derivados. ACOSC – **Associação dos Criadores de Ovinos e Caprinos do Sertão do Cabugi**. 2006. Disponível em: <http://www.acosc.org.br/acosc/artigos> Acesso 02 abril. 2016.

CORREIA, R. T. P.; MAGALHÃES, M. M. A.; PEDRINI, M. R. S.; CRUZ, A. V. F.; CLEMENTINO, I. Sorvetes elaborados com leite caprino e bovino: composição química e propriedades de derretimento. **Revista Ciência Agronomia**, Fortaleza, v. 39, n. 02, p. 251-256, 2008.

CORZO-MARTINEZ M., CORZO N.; VILLAMIEL. Mar. 2007. Biological properties of onions and garlic, **Trends in Food Science & Technology**, 18, 609-625.

COSTA, R. G.; QUEIROGA, R. C. R. E.; PEREIRA, R. A. G. Influência do alimento na produção e qualidade do leite de cabra. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Brasília: SBZ. v.38. 2009. p.307-321

CURI, R. A.; BONASSI, I. A. Elaboração de um queijo análogo ao pecorino romano produzido com leite de cabra e coalhada congelados **Ciências agrotecnológica**. Lavras, v. 31, n. 1, p. 171-176, 2007.

DENDER, A. G. F. V.; SPADOTI, L. M.; ZACARCHENCO, P. B.; TRENTO, F. K. H. S.; ORMENESE, R. C. S. C.; MORGANO, M. A. Efeito dos sais fundentes nas características do requeijão cremoso sem adição de gordura e com teor reduzido de sódio. **Revista do Instituto de Laticínio Cândido Tostes**, v. 67, n. 387, p. 38-47, 2012

DONNELLY, W.J. **New functions of dairy products for human health**. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DO LEITE, 9. Tendências e avanços do Agronegócio de leite nas américas: mais leite = mais saúde. Ed. Carlos Eugênio Martins et al. Porto Alegre-RS, p.63-68, 2006

DUBEUF, J.P.; MORAND-FEHR, P.; RUBINO, R. Situation, changes and future of goat industry around the world. **Small Ruminant Research**. 2004;51(2):165-73.

DUTRA DE OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, J. S. **Ciências nutricionais**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1998. 403 p.

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

FOLCH, J., LESS, M., STANLEY, S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. **Journal of Biological Chemistry**, v. 226, n. 1, p. 497-509. 1957.

FOODBASE. **Base de dados da Legislação Brasileira**. Local: Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos, 1996. CD-ROM.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - **FAO**, 2006. Statistical databases. <http://www.apps.fao.org>. Acesso 04 abr. 2016.

FREIRE, J.M; CARDOSO, M.G; BATISTA, L.R; ANDRADE, M.A; LIMA, R.K. Controle microbiológico de alimentos utilizando óleo essencial de Pimpinella anisum (erva-doce). **Higiene Alimentar**, v.25, p.154-158, 2011.

FIGUEIREDO, E.L. Elaboração e caracterização do “Queijo Marajó”, tipo creme, de leite de búfala, visando sua padronização. 2006. 104f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA. FURLAN, M.R. **Dossiê técnico cultivo de plantas condimentares herbáceas**. Belo Horizonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC, 2007. 29p.

GAINO, V. de O.; VOLTARELLI, V. P.; RENSIS, C. M. V. D. de; VIANNA, P. C. B. Requeijão cremoso probiótico: avaliação da viabilidade de *Lactobacillus casei*, da composição físico-química e aceitação sensorial. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, suplemento 2, p. 3133-3142, 2012.

GARCIA, R. V.; TRAVASSOS, A. E. R. Leite fermentado caprino sabor umbu: elaboração e aceitabilidade. **Revista Instituto Adolfo Lutz** [online]. vol.71, n.1, pp. 134-139, 2012.

GARRUTI, D. S. Desenvolvimento do perfil sensorial e aceitação de requeijão cremoso. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. vol.23, n.3, pp. 434-440, 2003.

GOMES, R. G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de requeijão cremoso potencialmente prebiótico pela adição de inulina e proteína de soja. **Boletim Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 28, n. 2, p. 289-302, 2010.

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

GRZESIAK, T. **O leite de cabra, leite do futuro para as crianças.** In: INTERESSES NUTRITIVOS E DIETÉTICOS DO LEITE DE CABRA, 1996, Niort. Anais...Paris: INRA, 1997, 37p. p. 22-37.

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

HARRIS, J.C. (2001). Antimicrobial properties of *Allium Sativum* (garlio). *Appl. Microbiol. Biotechnol.*

HOLUB, B.J. et al. Organosulfur compounds from garlic. In:SHI, J. et al. **Functional foods: biochemical and processing aspects.** Whashington: CRC, 2002. Cap.7, p.213-238.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Normas analíticas de Instituto Adolfo Lutz.** 4. ed. São Paulo: O Instituto, v. 1, 2005. 1018 p.

JACOPINI, L. A.; MARTINS, E. N.; LOURENÇO, D. A. L.; DERÓIDE, C. A. dos S. Revisão bibliográfica leite de cabra: características e qualidades. **Revista ACTA Tecnológica - Revista Científica**, v. 6, n 1, 2011.

KNIGHTS, M.; GARCIA, G. 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, n. 03, p. 203-215, 1997.

KOMATSU, T. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M. I. Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probiótico. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas.** v. 44, n. 3, 2008.

LANZOTTI, V. The analysis of onion and garlic. *J Chromatogr A.* 2006;1112:3-22.

LOPES-ALIAGA, M.J.M.; ALFÉREZ, M.J.M.; NESTARES, M.T. et al. Goat milk feeding cause an increase in biliary secretion of cholesterol and a decrease in plasma cholesterol levels in rats. **Journal of Dairy Science**, v.88, p.1024-1030, 2005.

LOWRY, D. **Research puts scientific seal of approval on goat milk.** Disponível no site: <<http://www.pirineus.ind.br/leitedecabra/pagina23>>. Acesso em: 9 de março de 2016.

LEAL, N. S.; **Caracterização físico-química e avaliação sensorial de queijo tipo boursin de leite de cabras alimentadas com raspa de mandioca**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2014.

LIMA JUNIOR, D. M. de; MONTEIRO, P. de B. S.; RANGEL, A. H. do N.; URBANO, S. A.; MACIEL, M. do V. Alimentos Funcionais De Origem Animal. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.2, p. 30 – 40, 2011.

Manejo das Crias de Caprinos e Ovinos – Série Aprisco; Antonio de Sousa Júnior e Raimundo Nonato Girão. volume 1; edição SEBARE; p. 18-19, volume 1; Teresina, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DO ABASTECIMENTO - **MAPA** (BRASIL). Instrução Normativa Nº 37, de 31 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite de Cabra. Disponível em: www.engetecno.com.br/legislacao/leite_rtfiq_leite_cabra.htm Acesso 02 abril 2016.

MARANCA, G. **Plantas aromáticas na alimentação**. São Paulo: Nobel, 1985. p.104-7.

MINIM, V. P. R.; MILAGRES, M. P.; SILVA, R. de C. dos S. N. da; VASCONCELOS, C. M.; MARTINS, E. M.F., SAMPAIO S. C. S. Análise de Risco na Avaliação da Influência da Marca na Aceitabilidade não Sensorial de Requeijão Cremoso. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, nº 387, 67: 79-85, 2012.

MIRON, T. Allicin: preparation and applications. **Analytical Biochemistry**, United States, v.331, p.364-369, 2004. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6W9V-4CDHFYY-1-1&_cdi=6692&_user=687355&_pii=S0003269704003069&_origi gin=search&_coverDate=08%2F15%2F2004&_sk=996689997&view=c&wchpdGLbVtzzSkzV&md5=6cfd6f1c413bd559f40b0ab46c1a460&ie=/sdarticle.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2016.

NARDELLI, M.J. **Resíduos antimicrobianos e suas causas no leite de cabra in natura produzido em municípios do semi-árido paraibano**. 2008 131f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária de Ruminantes e Eqüídeos) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

NASCIMENTO, M. R. F.; WANG, S. H.; NASCIMENTO, K. de O. do. Uso de farinha de trigo e soja (80:20) extrusada na elaboração de requeijão cremoso contendo trigo-soja com baixo teor de gordura. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v.20, n.1, p. 25-33, 2009.

OLIVEIRA, J.S. **Queijo: fundamentos tecnológicos**. 2 ed. Campinas: Ícone; 1987: 146p.

OSMARI, E. K. **O leite de cabra como alimento funcional**. Página Rural. 2006. Disponível em: www.paginarural.com.br/artigos_detalhes.php?id=1361 Acesso 11 mar. 2016.

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

PELLEGRINI, L. G.; CASSANEGO, D. B.; GUSSO, A. P.; MATTANNA, P.; SILVA, S. V. Características físico-químicas de leite bovino, caprino e ovino. **Synergismuss cyentifica**. UTFPR, Pato Branco, 07(1).2012.

PEREIRA, R. Â. G.; QUEIROGA, R.de C. R. E.; VIANNA, R. P. T.; OLIVEIRA, M. E. G. de. Qualidade química e física do leite de cabra distribuído no Programa Social "Pacto Novo Cariri" no Estado da Paraíba. **Revista Instituto Adolfo Lutz** [online], vol.64, n.2, pp. 205-2, 2005.

PERRY, K.S.P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, São Paulo, v.27, p. 293-300, 2004.

PRATA, L.F. Composição, perfil nitrogenado e características do leite caprino (saanen): região sudeste, Brasil. **Tecnologia de Alimentos e Ciência [online]**, vol.18, n.4, pp. 428-432, 1998.

QUEIROGA, Rita de Cássia Ramos do Egypto et al. Elaboração de iogurte com leite caprino e geleia de frutas tropicais. **Revista Instituto Adolfo Lutz** (Impr.) [online]. vol.70, n.4, pp. 489-496, 2011.

ROCHA, D. **O leite de cabra como alimento funcional**. EMBRAPA, 2007.

RODRIGUES, F., **Requeijão, Founde, Especialidade, Queijo Processado**. Juiz de Fora: Do Autor, 2006.

SALVIANO, A. T. de M., SANTOS, E. P. dos; GARCIA, R. V.; MEDEIROS JÚNIOR, F. C. de. Desenvolvimento e aceitabilidade de sobremesa fermentada caprina sabor manga. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.14, n.2, p.185-190, 2012.

SANTOS, B. M.; OLIVEIRA, M. E. G.; SOUSA, Y. R. F.; MADUREIRA, A. R. M. F. M.; PINTADO, M. M. E.; GOMES, A. M. P.; SOUZA, E. L.; QUEIROGA, R. C. R. E. Caracterização físico-química e sensorial de queijo de coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 3, p. 302-310, 2011.

SANTOS, S.F. Efeito da casca de mamona sobre a produção, composição e ácidos graxos do leite de cabra. **Revista arquivos de zootecnia [online]**., vol.60, n.229, pp. 113-122, 2011.

SANTOS, T.D.R. **Avaliação de queijos “Boursin” de leite de cabras das raças saanen e parda alpina submetidas a diferentes dietas**. 2011. 92f. Dissertação (Mestre em Engenharia de Alimentos). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetininga – BA.

SAS Institute. **SAS User’s Guide: Statistics; Version 8.0**. SAS Institute, Cary, NC, USA. 1999.

SILVA, D. C. G. da. **Desenvolvimento de iogurte à base de leite de cabra com extrato hidrossolúvel de soja**. 2010. 140 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

SILVA, G. S.; FERRARI, I. S.; SILVA, C. D. A.; ALMEIDA JÚNIOR, W. L. G. de; CARRIJO, K. de F.; COSTA, M. M.; SILVA, A. E. V. N.; DIAS, F. S. Microbiological and physical-chemical profile of goat milk in the semiarid region of the san fran cisco valley. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v.19, n. 1, p. 14-22, 2013.

SILVA, R. de S. **Agribusiness da caprinocultura de leite no Brasil**. Ed. Bureau,1998, 74p.

SILVA, R. de C. dos S. N. da. Otimização da aceitabilidade sensorial de requeijão cremoso light. **Ciencia Rural [online]**. 2012, vol.42, n.2, pp. 360-366. ISSN 0103-8478.

SOARES, A. B. C. A.; RODRIGUES, M. F. F.; Programa do leite em cabaceiras/pb: contrapontos entre os discursos de combate à pobreza, o banco mundial e políticas para o campo. **Cadernos do Logepa**. v. 8, n. 1-2, p. 54-78, 2013. ISSN: 2237-7522.

SOUSA, C. L.; NEVES, E. C. A.; CARNEIRO, C. A. A.; FARIAS, J. B.; PEIXOTO, M. R. S. Avaliação microbiológica e físico-química de doce de leite e requeijão produzidos com leite de búfala na Ilha do Marajó-PA. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v.20, n.2, p.191-202, 2002.

SOUZA, E. L. de. Qualidade do queijo de leite de cabra tipo Coalho condimentado com cumaru (*Amburana cearensis* A.C. Smith). **Brazilian Journal of Food Technology**. [online], vol.14, n.3, pp. 220-225, 2011.

TEIXEIRA, G. L. S. B., **Qualidade e viabilidade de requeijão cremoso adicionado de lactobacillus acidophilus e bifidobacterium bifidum**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CCS. Programada pós-graduação em nutrição. Recife, 2012.

VALLE, J.L.E. Qualidade físico-química da matéria-prima e produto acabado. In: MARTINS, J.P.P.; FERNADES, A.G. (Ed.). **Processamento de requeijão cremoso e outros queijos fundidos**. Campinas: ITAL, cap.2, p.1-5. 1981.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for the examination of foods**. Washington: APHA, 1992. 1219 p.

VIEIRA, R. L. **Caracterização genética dos acessos do bando ativo de germoplasma de alho (*Allium sativum* L.) de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Formulário de avaliação sensorial – Teste de Aceitação e Intenção de compra de Requeijão cremoso misto condimentado com alho.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE**

Teste de Aceitação e Intenção de compra

Nome: _____ **Idade:** _____ **e-mail:** _____
Fone: _____ **Escolaridade:** _____ **Data:** _____

Você está recebendo 04 amostras codificadas de Requeijão Cremoso Misto Condimentado com Alho. Prove-as da esquerda para direita e escreva o valor da escala que você considera correspondente à amostra (código). Antes de cada avaliação, você deverá fazer uso da bolacha e da água.

- 9 – gostei muitíssimo
8 – gostei muito
7 – gostei moderadamente
6 – gostei ligeiramente
5 – nem gostei/nem desgostei
4 – desgostei ligeiramente
3 – desgostei moderadamente
2 – desgostei muito
1 – desgostei muitíssimo

ATRIBUTOS	AMOSTRAS (Código)			
Aparência				
Cor				
Aroma				
Sabor				
Textura				
Avaliação Global				

Agora indique sua atitude de compra ao encontrar estes requeijões no mercado.

- 5 – compraria
4 – possivelmente compraria
3 – talvez comprasse/ talvez não comprasse
2 – possivelmente não compraria
1 – jamais compraria

ATRIBUTOS	AMOSTRAS (Código)			
Intenção de Compra				

Comentários: _____

Obrigada!

APÊNDICE B - Formulário de avaliação sensorial – Teste de Ordenação-Preferência de Requeijão cremoso misto condimentado com alho.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE**

Teste de Ordenação-Preferência

Nome: _____ Data _____

Você está recebendo 04 amostras codificadas de Requeijão cremoso misto condimentado com alho. Por favor, prove as amostras, da esquerda para direita, e ordene-as em ordem decrescente de **preferência geral (escreva o código da amostra no espaço reservado)**. Espere 30 segundos antes de consumir a próxima amostra e utilize bolacha e água entre cada avaliação.

	Mais preferida			Menos preferida
Posto	1º Lugar	2º Lugar	3º Lugar	4º Lugar
Amostra				

Comentários: _____

Agora, por favor, responda as seguintes questões:

Qual característica sensorial você mais apreciou na amostra mais preferida?

Qual característica sensorial você não apreciou na amostras menos preferida?

Obrigada!

ANEXO

ANEXO A - Termo do Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre avaliação sensorial de Requeijão Cremoso Misto Condimentado com Alho e está sendo desenvolvida por Tainá Martins Costa Ferreira Silva, aluna de Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande/CES, sob a orientação da Professora Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira.

A realização desta pesquisa é justificada pela necessidade de avaliar as características sensoriais e intenção de compra do Requeijão Cremoso Misto Condimentado com Alho.

Objetivos do estudo:

Analisar o nível de aceitação sensorial do requeijão cremoso misto condimentado com alho.

Para tanto, V. Sa. receberá 04 amostras do requeijão condimentadas com diferentes concentrações de alho, onde deverá avaliar a aceitação sensorial dos atributos aparência, cor, aroma, sabor, textura e fará uma avaliação da aceitação global dos produtos. Além disso, deverá expressar sua intenção de compra das referidas amostras. Por fim, deverá ordenar em ordem decrescente de preferência geral (amostra mais preferida para a amostra menos preferida) as preparações submetidas à avaliação sensorial.

Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde. Todavia, na ocasião da aplicação das análises sensoriais, as preparações deverão estar isentas de qualquer risco de contaminação para os provadores. Estas contaminações poderão ser provenientes, principalmente, do processamento das amostras, condições de armazenamento e manipulação. Para avaliar este fator de contaminação, antes da aplicação das análises sensoriais as amostras serão submetidas às análises microbiológicas que deverão demonstrar a qualidade higiênico-sanitária dos produtos comercializados, sendo descartados e não submetidos aos testes sensoriais quando os resultados estiverem acima dos valores permitidos pela legislação específica.

Desta forma, o protocolo metodológico utilizado antes da aplicação da análise sensorial, garantirá que o provador estará recebendo amostras sem nenhum risco de contaminação microbiológica.

Igualmente, os benefícios que a pesquisa poderá trazer para os consumidores em potencial, como a oferta de um alimento com propriedades nutritivas e boas características sensoriais, superam todos os possíveis riscos que possam ocorrer, mas que serão a todo o momento contornados e controlados.

Solicitamos a sua colaboração na avaliação sensorial, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica, bem como da realização de imagens (fotos). Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Só deve participar desta pesquisa quem for consumidor de requeijão.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador(a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido(a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.

Assinatura do Participante da Pesquisa
ou Responsável Legal

Assinatura da Testemunha

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o(a) Pesquisador (a) Maria Elieidy Gomes de Oliveira
Endereço (Setor de Trabalho): Universidade Federal de Campina Grande-UFCG. Centro de Educação e Saúde. Unidade Acadêmica de Saúde. Rua Olho D'Água da Bica, s/n. Cuité/PB.
Telefone: (83) 8830-4927 // (83) 99688-6068

Atenciosamente,

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Pesquisador Participante