

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**

**UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE**

**CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**KÍVIA ANGÉLICA DANTAS DE MEDEIROS**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E  
FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJOS DE COALHO  
COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB**

Cuité/PB

2014

KÍVIA ANGÉLICA DANTAS DE MEDEIROS

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJOS DE COALHO COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Nutrição da Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica na área de ciências de alimentos.

Orientadora: Profa. Msc. Carolina de Miranda Gondim

Co-orientadora: Profa. Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira

Cuité/PB

2014

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

M488a Medeiros, Kívia Angélica Dantas de.

Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de queijos de coalho comercializados no município de Cuité - PB. / Kívia Angélica Dantas de Medeiros. – Cuité: CES, 2014.

55 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2014.

Orientadora: Msc. Carolina de Miranda Gondim.

Co-orientadora: Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira.

1. Análise microbiológica. 2. Queijo. 3. Análise físico-química - queijo. I. Título.

CDU 664

KÍVIA ANGÉLICA DANTAS DE MEDEIROS

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJOS  
DE COALHO COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Nutrição da Unidade Acadêmica de Saúde  
da Universidade Federal de Campina Grande, como  
requisito obrigatório para obtenção de título de  
Bacharel em Nutrição, com linha específica na área  
de ciências de alimentos.

Aprovado em 03 de setembro de 2014.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Msc. Carolina de Miranda Gondim  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientadora

---

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

---

Profa. Dra. Maria Emília da Silva Menezes  
Universidade Federal de Campina Grande  
Examinadora

Cuité/PB

2014

*A Deus, por todas as conquistas!*

*A minha rainha (mãe), Kidelci Dantas, por toda sua dedicação, incentivo, apoio e amor incondicional.*

*Aos meus anjos (in memoriam), Angelita e Elza, por ser fazerem tão presentes diante da ausência, com seus conselhos, carinhos e incentivos.*

*Dedico.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pela capacidade de pensar, amar e lutar pela realização dos meus sonhos. Por me conduzir durante todo o curso, me dando forças para superar as barreiras e vencer obstáculos. Obrigada, meu Deus!

Aos meus pais, Carlos Antônio e Kidelci Dantas, por tudo que representam pra mim. Em especial a minha mãe, pelo amor incondicional, pela paciência, apoio, incentivo, por está ao meu lado em todos os momentos, torcendo por mim e orgulhando-se por cada conquista. Palavras são poucas para lhe agradecer, obrigada por existir em minha vida!

Aos meus queridos irmãos, Livia Dantas e Carlos Silvestre, por nossa irmandade, por ser fazerem presentes em todos os momentos, compartilhando e orgulhando-se das minhas conquistas.

A Thierry Dantas, sobrinho amado, por me proporcionar momentos únicos e ser o estímulo para alcançar meus objetivos.

Aos meus amados tios, Edite Alves, Kydelmir Dantas, Kidelmar Dantas, Kidelman Dantas, Kênia Dantas, Kilma Dantas, Ana Medeiros e Roberto Medeiros, por me ajudarem, cada um ao seu modo, ter chegado até aqui e também fazerem parte dessa conquista.

A minha orientadora, Profa. Msc. Carolina de Miranda Gondim, por ter me aceitado como orientada, me recebendo de “braços abertos”, acreditando que eu era capaz de desenvolver esse trabalho. Pela dedicação na minha pesquisa, pelos valiosos ensinamentos, pela paciência, confiança, conselhos e por toda disponibilidade de sempre, muitas vezes indo além das suas obrigações como professora. Obrigada por tudo, Carol!

A minha co-orientadora, Profa. Dra. Maria Elieidy Gomes de Oliveira, pelo exemplo de profissional, e acima de tudo, de pessoa, pelas orientações de sempre, por toda compreensão, apoio e incentivo, não só a mim, mas a todos os alunos. Por aceitar participar da banca examinadora, e agregar ainda mais valores ao meu trabalho. Muito obrigada, Elieidy!

A todos os professores do Curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité-PB e demais professores do *campus*, com os quais tive a honra de estudar, pelo exemplo de ética e ensinamentos passados, sem os quais não seria possível está aqui hoje. Em especial aos professores Jefferson Barros, Marília Frazão e Taiz Siqueira, por todos os valiosos ensinamentos transmitidos durante o período que fui monitora de suas disciplinas.

A Profa. Dra. Maria Emília, do Curso de Farmácia, por aceitar participar da banca examinadora e também agregar valores ao meu trabalho. É uma honra tê-la presente em minha banca, obrigada!

As “minhas flores”, colegas de Curso e futuras colegas de profissão, Miniamy Nóbrega, Heloísa Alves e Gislayne Silva, pelo companheirismo, colaboração e total dedicação na execução desta pesquisa. Foi maravilhoso compartilhar esses momentos de aprendizagem com vocês, transformando esses momentos em laços de amizade. Obrigada por tudo, meninas!

A Natalia Fernandes e Nayane Medeiros, por também colaborarem na execução dessa pesquisa.

As nutricionistas, Suzy Rodrigues, Ivana Furtado, Jaquelânia Dantas, Ione Holanda, Elvia Arruda e Andréia Gonçalves, por todos os ensinamentos transmitidos, pela paciência, oportunidade, confiança e orientações durante os períodos de estágio.

As inesquecíveis professoras de ensino médio, Geilza Santos e Tereza Neuma, por acreditarem no meu potencial e me incentivarem sempre.

A todos os funcionários dos Laboratórios de Microbiologia de Alimentos e Bromatologia (UFCG/CES), pela ajuda sempre que foi necessário e por “vigiarem” minhas madrugadas de análises.

Aos amigos de sempre e aos de faculdade (sem citar nomes para não esquecer ninguém), pela amizade, torcida, apoio, incentivo, alegrias, momentos compartilhados, enfim, por tudo que já vivemos juntos. São todos muito especiais para mim!

A todas as pessoas que não foram citadas, porém não esquecidas, que de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização desta conquista... Meu muito obrigada!

*“Regozijai-vos sempre.  
Orai sem cessar.  
Em tudo dai graças, porque esta é a vontade de Deus em Cristo Jesus  
para convosco.”*

***1 Tessalonicenses 5:16-18***

## RESUMO

MEDEIROS, K. A. D. **Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química de queijos de coalho comercializados no município de Cuité-PB**. 2014. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2014.

A produção de queijo de coalho em vários estados do Nordeste é realizada há mais de 150 anos, sendo considerado um alimento fundamental nos hábitos alimentares dos nordestinos. Apesar de sua importância econômica e grande popularidade, a fabricação do queijo de coalho não segue um padrão de produção, sendo o maior volume de origem artesanal, com a utilização na maioria das vezes de leite não pasteurizado. O objetivo principal foi avaliar os parâmetros microbiológicos e físico-químicos de queijos de coalho comercializados no município de Cuité, no estado da Paraíba, obtendo-se ainda informações sobre a origem, condições de transporte, armazenamento e comercialização do referido produto. O atual estudo trata-se de um piloto, cuja natureza é uma pesquisa de campo e de laboratório de caráter quantitativo. A coleta dos dados foi realizada em cinco estabelecimentos comercializadores de queijo de coalho do referido município, a partir de três unidades amostrais, configurando uma amostra indicativa, para as análises microbiológicas e físico-químicas, além da aplicação de um questionário. As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com os métodos propostos pela *American Public Health Association* (APHA), através da técnica do Número Mais Provável (NMP) para a contagem de coliformes totais e termotolerantes, e pela técnica da contagem direta em placas para a determinação de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, com confirmação através do teste da coagulase. Já as análises físico-químicas foram realizadas a partir da determinação de umidade, por meio de secagem direta em estufa estabilizada a uma temperatura de 105 °C, durante 24 horas, e da determinação de gordura, utilizando o método de Folch, Less e Stanley, 1957. Quanto às análises microbiológicas, foram encontrados resultados positivos para o grupo coliformes totais, em 97,78% das unidades amostrais avaliadas. Já a confirmação da contaminação por coliformes termotolerantes compreendeu, aproximadamente, 80% das mesmas. A contagem de *S. aureus* coagulase positiva demonstrou resultados positivos nas amostras de queijos de coalho de três (60%) dos cinco estabelecimentos envolvidos no estudo, cujas análises confirmaram a presença do patógeno a partir do teste da coagulase. Quanto aos parâmetros físico-químicos, em relação ao teor de umidade, as amostras A1, A2, A3, e A4, foram caracterizadas como queijos de média umidade, e a amostra A5, como um queijo de alta umidade. Já quanto ao teor de gordura, as amostras foram caracterizadas como queijos magros. Pode-se concluir, portanto, que todas as amostras de queijos de coalho artesanais analisadas, apresentaram condições sanitárias insatisfatórias para o consumo humano, e que a variação nos parâmetros físico-químicos reflete a falta de padronização dos processos de produção dos queijos de coalho artesanais comercializados na região, tornando-se evidente a necessidade de ajustes quanto às Boas Práticas de Fabricação e Comercialização, bem como a definição de um padrão de identidade e qualidade dos produtos.

**Palavras chave:** queijo; análise microbiológica; análise físico-química.

## ABSTRACT

MEDEIROS, K. A. D. **Evaluation of microbiological and physico-chemical quality of curd cheeses traded in the city of Cuité-PB.** 2014. 55f. Completion of Course Work (Nutrition Graduation) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2014.

The production of curd cheese in several northeastern states is held for more than 150 years and is considered an important food for the Northeasters. Despite its economic importance and wide popularity, its manufacture does not follow a pattern of production, been mostly handmade, and using unpasteurized milk. The main objective was to evaluate the microbiological and physico-chemical parameters of curd cheeses made in Cuité city, located in the state of Paraíba, obtaining also, information about the origin, conditions of transportation, storage and trading of the product. This is a pilot project with nature is a quantitative field and laboratorial research. Data collection was performed in five Cuité's cheese traders, from three sample units, setting an indicative sample for microbiological and physico-chemical analysis, in addition to a questionnaire. The microbiological analyzes were performed according to the methods proposed by the American Public Health Association (APHA), through the technique of the Most Probable Number (MPN) for the enumeration of total and thermotolerant coliforms, and through the technique of direct plate count for determining *Staphylococcus aureus* coagulase positive, confirmed by coagulase test. The physicochemical analyzes were performed from the humidity determination, by direct drying in stabilized kiln at a temperature of 105 °C, oven for 24 hours, and the determination of fat level, using the Folch, Less, and Stanley's method, 1957. For microbiological analyzes, positive results for total coliform group were found in 97.78% of the samples. Due to contamination by fecal coliforms, approximately, 80% of the samples were compromised. The counts of *S. aureus* coagulase positive showed positive results in three (60%) of the five cheese traders involved in the study, which analyzes confirmed the presence of the pathogen from the coagulase test. Concerning to the physico-chemical parameters in relation to the humidity level, the samples A1, A2, A3, and A4, were characterized as medium-humidity cheeses, and the A5 sample as a high-humidity one. For the fat level, the samples were characterized as low-fat cheeses. It can be concluded that all handmade cheese samples analyzed, showed insufficient sanitary conditions for human consumption, and that the variation in physicochemical parameters reflects the lack of standardization of production processes of handmade cheeses marketed in the region, making it evident the need for adjustments regarding to good manufacturing and trading practices, as well as setting a standard of identity and quality of products.

**Keywords:** cheese; microbiological analysis; physico-chemical analysis.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Etapas do processo de produção de queijo de coalho .....	18
<b>Figura 2</b> - Fluxogramas de processamento de queijo de coalho procedentes em três laticínios diferentes do sertão de Alagoas .....	21
<b>Figura 3</b> - Teste confirmativo positivo para coliformes totais, realizado em Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) .....	33
<b>Figura 4</b> - Teste confirmativo positivo para coliformes termotolerantes, realizado em Caldo <i>E. coli</i> (EC) .....	34
<b>Figura 5</b> - Colônias típicas de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positivo, em placas de Ágar Baird-Parker (BP) previamente preparadas com emulsão de gema de ovo e solução aquosa de telurito de potássio 1% .....	35
<b>Figura 6</b> - Colônias típicas de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positivo nas diluições sequenciadas $10^{-2}$ , $10^{-3}$ , $10^{-4}$ .....	36
<b>Figura 7</b> - Teste coagulase positiva: (A) nível 3; (B) nível 4 .....	36

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 -</b>	Amostragem estatística dos locais comercializadores de queijo de coalho no município de Cuité/PB .....	27
<b>Tabela 2 -</b>	Caracterização das amostras de queijos de coalho artesanais comercializados no município de Cuité/PB .....	31
<b>Tabela 3 -</b>	Resultados do teste confirmativo para a contagem de coliformes totais em queijos de coalho artesanais comercializados no município de Cuité/PB .....	33
<b>Tabela 4 -</b>	Resultados do teste confirmativo para a contagem de coliformes termotolerantes em queijos de coalho artesanais comercializados no município de Cuité/PB .....	34
<b>Tabela 5 -</b>	Resultados do teste confirmativo para a contagem de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulase positiva em queijos de coalho artesanais comercializados no município de Cuité/PB .....	35
<b>Tabela 6 -</b>	Valores médios das análises físico-químicas do queijo de coalho artesanais comercializados no município de Cuité/PB .....	40

## LISTA DE QUADRO

<b>Quadro 1 -</b>	Valores médios das análises físico-químicas do queijo de coalho .....	24
-------------------	---	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	16
2.1 OBJETIVO GERAL .....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
3.1 ASPECTOS GERAIS SOBRE A ORIGEM DOS QUEIJOS .....	17
3.2 CARACTERÍSTICAS DO QUEIJO DE COALHO .....	17
<b>3.2.1 Produção e comercialização</b> .....	17
<b>3.2.2 Aspectos nutricionais</b> .....	22
<b>3.2.3 Parâmetros microbiológicos</b> .....	23
<b>3.2.4 Parâmetros físico-químicos</b> .....	24
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	26
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA .....	26
4.2 LOCAL DA PESQUISA, AMOSTRAGEM E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO .....	27
4.3 COLETA, TRANSPORTE DAS UNIDADES AMOSTRAIS E LOCAL DAS ANÁLISES .....	28
4.4 REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES LABORATORIAIS .....	29
<b>4.4.1 Análises microbiológicas</b> .....	29
<b>4.4.2 Análises físico-químicas</b> .....	29
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	29
4.6 PROCEDIMENTOS ÉTICOS .....	30
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	31
5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS .....	31
5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS .....	32
5.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS .....	39
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	42
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	43

<b>APÊNDICES</b> .....	49
<b>ANEXOS</b> .....	53

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho constante na Instrução Normativa nº 30, de 26 de junho de 2001 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (Anexo II) entende-se por queijo de coalho, o produto obtido por coagulação do leite por meio do coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e comercializado normalmente com até dez dias de fabricação. É considerado um produto de média a alta umidade, apresentando um teor de gordura nos sólidos totais variável entre 35% e 60%, devendo apresentar característica e consistência elástica; textura compacta e macia; cor branco-amarelado uniforme; sabor brando, ligeiramente ácido, podendo ser salgado; odor ligeiramente ácido, lembrando massa coagulada; apresentando ainda crosta fina e sem trinca, não sendo usual a formação de casca bem definida, podendo exibir algumas olhaduras pequenas. Seu formato e peso variam de acordo com a produção (BRASIL, 2001a).

A produção de queijo de coalho em vários estados do Nordeste é realizada há mais de 150 anos. Sua produção está concentrada nos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará, e é constituinte fundamental dos hábitos alimentares dessa região. Apesar de sua importância econômica e grande popularidade, a fabricação do queijo de coalho não segue um padrão de produção, sendo o maior volume de origem artesanal, com a utilização na maioria das vezes, de leite não pasteurizado (CAVALCANTE et al., 2007; FERREIRA; FREITAS FILHO, 2008; LIMA et al., 1998 apud OLIVEIRA et al., 2010).

Segundo Oliveira et al. (2010), alimentos que são obtidos por meios de processos artesanais apresentam uma grande possibilidade da presença de contaminantes. Estudos já evidenciam problemas de contaminação de queijos de coalho com bactérias patogênicas (SANTANA et al., 2008; BORGES et al., 2008). Essa contaminação pode ser ocasionada por condições precárias de higiene durante o processo de produção, elaboração, transporte, armazenamento e distribuição, sendo indesejável e nociva. Para se conhecer a existência de possíveis deficiências higiênicas, que resultam na contaminação do alimento, faz-se necessário averiguar a presença de micro-organismos indicadores de má qualidade higiênico-sanitária e micro-organismos patogênicos (SALOTTI et al., 2006; FREITAS; TRAVASSOS; MACIEL, 2013).

A legislação brasileira estabelece que o leite utilizado na fabricação de queijos deve ser submetido à pasteurização ou tratamento térmico equivalente (BRASIL, 1996), todavia, somente as unidades produtoras sob inspeção é que promovem o tratamento térmico do leite,

o que representa um potencial de risco, possibilitando a veiculação de micro-organismos patogênicos, merecendo destaque para. *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* sp., *Staphylococcus* e micro-organismos do grupo coliforme (DUARTE et al., 2005 apud QUEIROZ, 2008).

Como consequência do processo de fermentação, a microbiota dos queijos também é constituída de micro-organismos desejáveis, onde a presença desses micro-organismos contribui para as características organolépticas, conservação e condições higiênico-sanitárias do produto. Em contrapartida, a presença de micro-organismos indesejáveis provoca danos à saúde do consumidor, sendo necessário o emprego de medidas que evitem essa contaminação (OLIVEIRA et al., 2009). Dentre tais medidas destaca-se o programa de Boas Práticas de Fabricação (BPF), como uma ferramenta de gestão da qualidade, indispensável na elaboração e comercialização de produtos quando se trata da segurança alimentar (OLIVEIRA et al., 2009).

Diante do exposto, é possível que seja realizado o seguinte questionamento: será que os queijos de coalho comercializados no município de Cuité, Paraíba, atendem aos padrões de natureza microbiológica e físico-química recomendados, de forma que não ofereçam riscos à saúde dos comensais? Tratando-se de um produto artesanal, onde não há um padrão no processo de produção, de grande manipulação e que em muitos casos as BPF não são empregadas em nenhuma etapa da cadeia produtiva, considerando desde a fabricação até a sua comercialização, é pouco provável que esses parâmetros estejam de acordo com o preconizado pela legislação.

Dessa maneira, é de suma importância que sejam realizadas avaliações do produto, a fim de que sejam identificadas possíveis falhas em sua linha de processamento e comercialização, evitando-se dessa maneira prováveis danos a saúde dos consumidores.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar parâmetros microbiológicos e físico-químicos de queijos de coalho comercializados no município de Cuité, no estado da Paraíba.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Obter informações sobre a origem dos queijos e condições de transporte, armazenamento e comercialização;
- ✓ Pesquisar a possível presença de micro-organismos patogênicos de origem fecal, como *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp., a partir da presença de micro-organismos indicadores de contaminação de origem fecal, como coliformes totais e termotolerantes;
- ✓ Pesquisar a presença do patógeno *Staphylococcus aureus*;
- ✓ Realizar a dosagem do teor de umidade e gordura das amostras de queijo;
- ✓ Comparar os resultados obtidos com os padrões determinados pelas respectivas legislações e verificar o atendimento às recomendações.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 ASPECTOS GERAIS SOBRE A ORIGEM DOS QUEIJOS

Não há dados precisos de quando teve início a elaboração de queijos, no entanto, acredita-se que tenha sido nos férteis vales dos rios Tigres e Eufrates há cerca de 8.000 anos. É provável que o queijo e os leites fermentados tenham surgido acidentalmente ao se armazenar o leite em recipientes feitos com estômago de ruminantes. Com o armazenamento do leite nesses recipientes, horas depois, era possível observar o processo de coagulação, onde após a drenagem do soro, restava uma massa compacta que podia ser consumida fresca ou ser armazenada para ser consumida dias ou meses depois. A partir disso, notou-se que esse processo resultava em um alimento muito nutritivo, com características sensoriais muito apetecíveis. Com o tempo, a preparação do coalho para elaboração do queijo evoluiu (PEREDA et al., 2005).

Embora o processo básico de fabricação de queijos seja comum a quase todos, variações na origem do leite, nas técnicas de processamento e no tempo de maturação são os fatores responsáveis pela imensa variedade de queijos disponíveis no mercado (ANDRADE, 2006).

A fabricação de queijos no Brasil é relativamente recente, firmando-se, do ponto de vista industrial, no século passado, sobretudo, a partir da década de 1920, com o estabelecimento de imigrantes dinamarqueses e holandeses em Minas Gerais (FURTADO, 1991). Dentre os queijos mais produzidos no Brasil estão o queijo minas, o *mozzarella*, o prato e o requeijão. No Nordeste brasileiro tradicionalmente é produzido um tipo de queijo conhecido por “*queijo de coalho*”, elaborado em sua maioria a partir do leite bovino, sendo bastante consumido pela população daquela região em todas as faixas de renda (SEBRAE, 1998).

### 3.2 CARACTERÍSTICAS DO QUEIJO DE COALHO

#### 3.2.1 Produção e comercialização

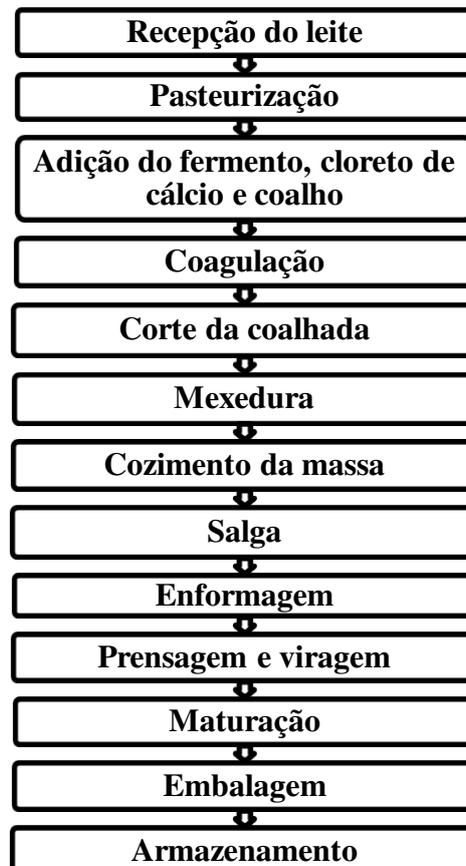
O queijo de coalho tem sua origem ligada à fabricação artesanal, fato que persiste até hoje, ocorrendo principalmente, em pequenas unidades localizadas na zona rural, nas quais

não há tecnologias de manufatura apropriadas (PEREZ, 2005). Contudo, por se tratar de um produto tradicional, típico brasileiro, e presente nos hábitos alimentares de boa parte da população do País, sua produção tornou-se fonte de renda e de trabalho para uma parcela de pequenos e médios produtores (FREITAS; TRAVASSOS; MACIEL, 2013).

A fabricação deste tipo de queijo exige uma tecnologia relativamente simples, onde não se faz necessário o uso de equipamentos sofisticados (EMBRAPA, 2006). Porém cada produtor, de acordo com suas habilidades, estrutura física e econômica disponíveis, adapta o processo, realizando pequenas alterações na forma de elaboração do seu produto, resultando em um queijo com características organolépticas peculiares (DANTAS, 2012).

Em geral o produto artesanal é produzido com leite cru, o que confere características únicas que são percebidas pelo consumidor. Todavia, industrialmente o leite usado na fabricação do queijo de coalho é pasteurizado e com adição de culturas lácteas, o que muda consideravelmente as características sensoriais do produto (ANDRADE, 2006).

Na Figura 1 pode ser visualizado o fluxograma das etapas de produção do queijo de coalho.



**Figura 1** - Etapas do processo de produção de queijo de coalho.

Fonte: Embrapa (2006).

De acordo com a Embrapa (2006), descrição de cada etapa de processamento:

**Recepção do leite:** Após ordenha, o leite pode ser diretamente levado para a área de processamento ou refrigerado a uma temperatura de 12 °C. Antes do processamento, o leite é pesado e em seguida filtrado ou coado em equipamentos ou utensílios destinados para esse fim, para eliminação de eventuais sujidades.

**Pasteurização:** Processo no qual são eliminados os micro-organismos patogênicos. Geralmente o leite é pasteurizado lentamente a uma temperatura de 62 a 65 °C, durante 30 minutos. Posteriormente, é resfriado a uma temperatura de 32 a 35 °C, em tanques encamisados, com circulação de água fria, ou em tachos, no banho-maria.

**Adição de fermento, cloreto de cálcio e coalho:** Os ingredientes são adicionados ao leite, porém o coalho (constituído por enzimas proteases, geralmente a quimosina ou renina), tanto na forma em pó ou líquida, deve ser adicionado por último. Para algumas queijeiras, a adição do fermento láctico e do cloreto de cálcio é opcional. Quando são adicionados, a quantidade do fermento depende do tipo de cultura que vai ser utilizada e das instruções do fabricante. Em relação ao cloreto de cálcio, a recomendação que geralmente vem no rótulo do produto é de 40 mL para cada 100 L de leite.

A adição do cloreto de cálcio serve para complementar a quantidade de cálcio perdido durante a pasteurização, mantendo o rendimento, enquanto que a cultura láctica serve para a obtenção de sabor e de aroma, mas deve-se tomar precaução para que o pH do produto não seja inferior a 5,8.

**Coagulação:** O leite é deixado em repouso, no período de 40 a 60 minutos, para a formação da coalhada. Essa coagulação geralmente é feita em tanques de aço inoxidável, para facilitar a limpeza e por ser um material inerte.

**Corte da coalhada:** Após a coalhada atingir o ponto (firme e brilhante), geralmente averiguado pelo teste da faca, rompe-se a mesma com liras, que são utensílios formados por lâminas ou fios cortantes, dispostos paralelamente e igualmente distantes entre si. Utiliza-se a lira vertical e em seguida a horizontal, obtendo-se cubos de 1,5 a 2 cm de aresta. Após o corte, deixa-se em repouso durante 3 a 5 minutos.

**Mexedura:** O processo de mexedura é feito para evitar que os cubos venham a se precipitar ou fundir, entre si, o que dificultaria a retirada do soro. Realiza-se a mexedura lentamente, com garfo ou pá, aumentando ligeiramente a velocidade à medida que os grãos são agrupados, durante 10 a 20 minutos. Posteriormente, deixa-se repousar novamente até que toda a massa se deposite no fundo do tanque.

**Cozimento da massa:** Para facilitar o processo de cozimento da massa, retira-se uma parte do soro, etapa denominada de primeira dessoragem. Aquece-se a massa, em tanque encamisado ou tachos/panelas, até a temperatura de 45 a 55 °C, agitando sempre até os grãos ficarem consistentes (no ponto). O cozimento também pode ser feito adicionando o soro previamente retirado e aquecido à temperatura de aproximadamente 75 °C. O final do cozimento, denominado de ponto de massa, é determinado comprimindo um pouco da massa na mão até formar um aglomerado. Estará no ponto quando esse aglomerado se quebrar sob a pressão dos dedos e formar pequenos grãos que se desagregam com facilidade.

**Salga:** Após a verificação do ponto dos grãos (consistentes e brilhantes), retira-se todo o soro restante, o que é denominado de segunda dessoragem. Adiciona-se o sal, que é dissolvido no soro, à massa, com meximento constante para desagregar os grãos. A quantidade de sal geralmente é de 1 a 2% do volume de leite.

**Enformagem:** A massa é colocada em fôrmas cilíndricas ou retangulares, preferencialmente de material plástico, forradas com dessoradores, para evitar que a massa do queijo venha a se prender na parede e, também, para facilitar a saída do soro durante a prensagem.

**Prensagem e viragem:** A prensagem pode ser realizada em prensas manuais ou pneumáticas, individuais ou coletivas, onde após um tempo pré-determinado, geralmente em torno de 1 hora, os queijos são virados, retirando-se as aparas, e colocados de volta na prensa, tomando-se o cuidado de alternar a posição dos mesmos na prensa. O tempo de prensagem é de aproximadamente 2 a 6 horas.

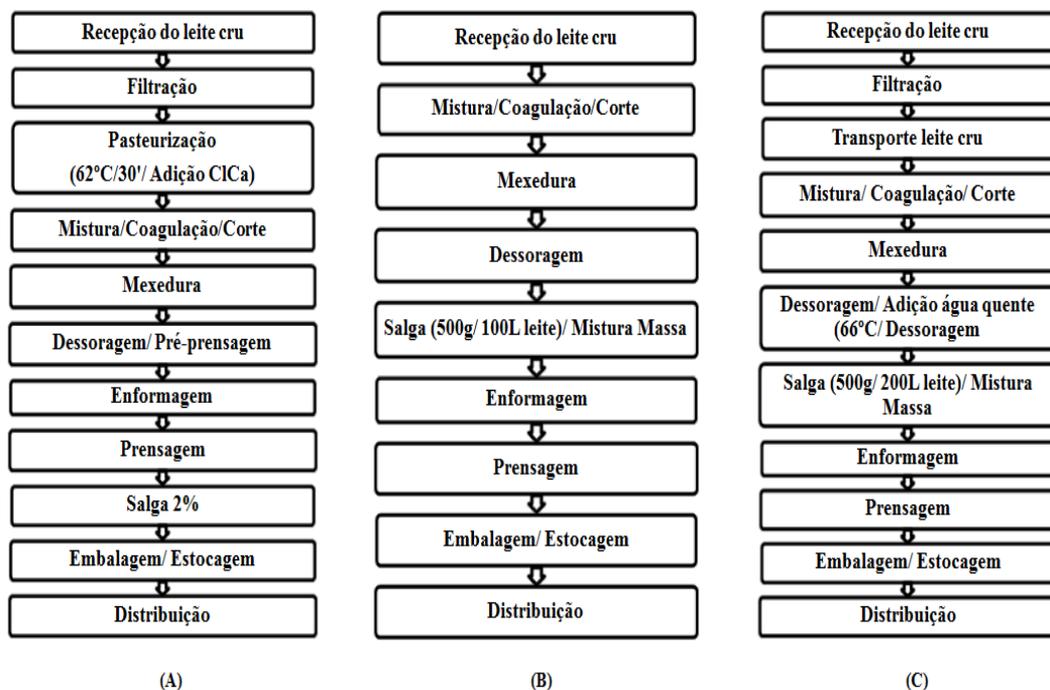
**Maturação:** Para que o queijo de coalho desenvolva aroma e sabor, ele é maturado em câmara refrigerada, à temperatura de 10 a 12 °C, durante 5 a 10 dias. Durante esse tempo, os queijos são constantemente virados. Todavia, essa etapa é opcional para muitas queijeiras e

geralmente já é considerada durante a etapa de armazenamento, quando já estão devidamente embalados e antes de serem comercializados.

**Embalagem:** O produto final é acondicionado em embalagem de plástico e selado a vácuo. Em queijeiras devidamente fiscalizadas e regulamentadas, coloca-se etiqueta contendo data de fabricação, data de validade, dados completos do produtor (nome, endereço, telefone, número de registro, etc.), conforme instruções da Resolução nº 259, de 20/9/2002 e da Portaria nº 371, de 4/9/1973 (BRASIL, 1973; 2002).

**Armazenamento:** O produto é estocado sob refrigeração, à temperatura de 10 a 12 °C, até sua distribuição e comercialização.

É importante ressaltar que não há um padrão na produção de queijos de coalho artesanais, fato este demonstrado por Ramos et al. (2010), em seu estudo sobre queijos de coalho produzidos no sertão alagoano, onde foram descritos os fluxogramas de produção de três laticínios distintos, conforme representado na Figura 2.



**Figura 2 (A, B e C)** – Fluxogramas de processamento de queijo de coalho procedentes em três laticínios diferentes do sertão de Alagoas.

Fonte: Ramos et al. (2010).

No estado da Paraíba, cerca de mais de 50 municípios são produtores de queijos artesanais, onde a maioria produz além do queijo de coalho o chamado queijo de manteiga. Os produtores encontram-se distribuídos principalmente nas microrregiões de Catolé do Rocha, Cajazeiras, Sousa, Itaporanga, Patos, Piancó, Serra do Teixeira e Seridó Ocidental (SERTÃOBRAS, 2013). O comércio do produto artesanal é realizado em todo o estado, em sua forma *in natura*, e são normalmente comercializados em panificadoras, supermercados, mercearias, frigoríficos e feiras-livres. Constatou-se em 2008 que na Paraíba a produção dos queijos de coalho e de manteiga girava em torno de 25 toneladas por mês, sendo que o queijo de coalho representava 38% dessa produção (SEBRAE, 2008).

Corroborando com Dantas (2012), dados do Sebrae (2008), demonstram que a atividade de fabricação do queijo e derivados do leite é exercida em maior parte por fabricantes privados, onde apenas uma minoria destes está organizada em associações, o que demonstra uma ausência de culturas e práticas associativas. Outra característica deste segmento é sua informalidade, uma vez que apenas uma pequena parcela dos produtores trabalha na formalidade, a comercialização dos seus produtos, de forma direta ou indireta, também é informal.

### 3.2.2 Aspectos nutricionais

Devido às suas propriedades organolépticas e nutritivas, os queijos, de maneira geral, apresentam grande aceitabilidade no mercado, com diversas variedades quanto ao tipo, sabor, cor, forma e aroma, a fim de satisfazer aos vários paladares dos seus consumidores (NOGUEIRA, 2006).

Os queijos, assim como outros produtos derivados do leite, caracterizam-se como um tipo de alimento rico do ponto de vista nutricional, uma vez que são fontes importantes de proteínas, aminoácidos essenciais, vitaminas, cálcio, zinco, potássio, ferro, fósforo, ácido linoleico, além de outros ácidos graxos. São preparados a partir do processo de fermentação e coagulação do leite, com remoção parcial do soro após a ação de bactérias lácticas, como, por exemplo, os gêneros *Streptococcus*, *Leuconostoc* e *Lactobacillus*, cujas mudanças nas condições de elaboração são os fatores determinantes nos diferentes tipos existentes em todo o mundo (OPAS, 2009).

O queijo de coalho é rico em peptídeos bioativos, com propriedades antioxidantes, antimicrobianas e carreadoras de zinco, mineral que tem função de ativar enzimas que multiplicam as células de defesa. Em média 20 g de queijo de coalho, que equivale à meia

fatia média, apresenta 0,9 g de carboidratos, 5,24 g de proteínas e 7,6 g de lipídios (OLIVIERA, 2012).

Constitui-se dessa forma, um alimento apropriado para todas as idades, pois normalmente contêm todos os aminoácidos necessários, quantidades apreciáveis de sais minerais, entre os mais importantes o cálcio e o fósforo, que atuam principalmente na formação dos dentes e ossos, além do ferro, que combate a anemia, e todas as vitaminas essenciais, exceto a C que é destruída durante o processo de fabricação (ANDRADE, 2006).

### 3.2.3 Parâmetros microbiológicos

Sabe-se que alimentos obtidos por processos artesanais apresentam grande possibilidade de contaminação, isso se dá devido ao uso de matérias-primas de fontes não seguras, utensílios mal higienizados ou contaminados, elaboração em condições impróprias, armazenamento e comercialização em temperaturas inadequadas (OLIVEIRA et al., 2010).

Durante o processo de produção, elaboração, transporte, armazenamento e distribuição, a contaminação microbiana dos alimentos se torna indesejável e nociva. É a qualidade inicial do leite a primeira condição para se obter um bom queijo. O leite utilizado na elaboração dos queijos de coalho, normalmente não recebe o processo térmico adequado, o que impõe sério perigo quanto à contaminação pela presença de uma grande variedade de micro-organismos. Faz-se necessário dessa forma, um maior rigor para se conhecer a existência de possíveis deficiências higiênicas, que implicariam em contaminação do alimento e risco para saúde do consumidor. A análise microbiológica do queijo de coalho constitui uma forma de verificar as condições de higiene, tornando-se possível averiguar a presença de micro-organismos indicadores de má qualidade higiênica e de micro-organismos patogênicos, além de estimar a vida útil do produto (SALOTTI et al., 2006; VIEIRA et al., 2008).

A qualidade microbiológica do queijo de coalho no Nordeste é evidenciada em vários estudos que demonstram a ocorrência de micro-organismos patogênicos em números que excedem, às vezes, os limites estabelecidos pela legislação. Dentre as bactérias patogênicas, destacam-se *Salmonella* sp., *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (SALOTTI et al., 2006). Dessa forma, a falta de critérios de qualidade da matéria-prima e das técnicas de processamento, classifica o queijo, no mercado, como um produto de baixa qualidade, tanto do ponto de vista higiênico-sanitário quanto pela falta de uma padronização na sua elaboração (FREITAS FILHO et al., 2009).

### 3.2.4 Parâmetros físico-químicos

O queijo de coalho classifica-se como queijo de média a alta umidade e apresenta teor de gordura nos sólidos totais variável entre 35,0% e 60,0% (BRASIL, 1996).

A legislação para este queijo além de abrangente é pouco definida, contemplando as variações percebidas na composição físico-química do produto e refletindo na falta de identidade do queijo de coalho. Diferenças na composição físico-química desse produto podem ser verificadas de acordo com a forma de produção diferenciada em cada estado onde o mesmo é produzido, classificando-o como gordo, de média a alta umidade, com teor de proteína variável de 21,78% a 23,47% (AQUINO, 1983).

Em algumas pesquisas referentes à composição físico-química do queijo de coalho comercializado no estado da Paraíba foram observadas variações de produtor para produtor, e em vários casos, os parâmetros avaliados estiveram fora do que é recomendado pela legislação em vigor para queijo de coalho (BRASIL, 2001a). É provável que falhas quanto ao controle de qualidade da matéria-prima utilizada, e a diversificação da tecnologia de processamento utilizada por estes produtores na elaboração desses queijos, estejam relacionadas a estas variações. Na Tabela 1 são apresentados os valores médios das análises físico-químicas do queijo de coalho produzido em três propriedades do estado da Paraíba.

**Quadro 1** - Valores médios das análises físico-químicas do queijo de coalho.

Variável	Produtor I	Produto II	Produtor III
Umidade (%)	49,25 <sup>a</sup> ±3,49	59,31 <sup>b</sup> ±4,56	43,72 <sup>c</sup> ±1,81
Proteína (%)	18,98 <sup>a</sup> ±0,57	17,17 <sup>b</sup> ±0,84	22,64 <sup>c</sup> ±1,40
Gordura (%)	24,86 <sup>a</sup> ±1,58	19,04 <sup>b</sup> ±1,96	25,38 <sup>a</sup> ±1,12
Cinzas (%)	3,22 <sup>a</sup> ±0,36	2,88 <sup>b</sup> ±0,39	3,54 <sup>a</sup> ±0,30
EST (%)	49,40 <sup>a</sup> ±3,04	40,68 <sup>b</sup> ±4,56	56,27 <sup>c</sup> ±1,81
GES (%)	50,70 <sup>a</sup> ±2,56	47,08 <sup>b</sup> ±4,95	45,13 <sup>b</sup> ±2,25
Acidez (% ác. láctico)	0,21 <sup>a</sup> ±0,01	0,56 <sup>b</sup> ±0,14	0,78 <sup>c</sup> ±0,13
pH	4,8 <sup>a</sup> ±0,04	5,6 <sup>b</sup> ±0,01	4,9 <sup>a</sup> ±0,02
Aa	0,970 <sup>a</sup> ±0,01	0,980 <sup>b</sup> ±0,02	0,972 <sup>a</sup> ±0,01

Produtor I: Brejo, II: Sertão e III: Cariri paraibano. EST: Extrato seco total; GES: Gordura no extrato seco; Aa: Atividade de água. Analisadas 09 amostras em triplicata, com média e o desvio-padrão. Médias seguidas de letras iguais na mesma linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey, com nível de 5% de significância.

Fonte: Freitas, Travassos e Maciel (2013).

De acordo com Freitas, Travassos e Maciel (2013), foram verificadas diferenças em pelo menos duas das três amostras analisadas, em todas as análises físico-químicas (Tabela 1). O queijo do produtor II apresentou umidade elevada, valor de 59,3%, acima do valor máximo recomendado na legislação para queijo de coalho, que é de 54,9%. Provavelmente, o uso de leite ácido e/ou falhas na etapa da prensagem foram os fatores responsáveis pela ocorrência de queijos com muito alta umidade. O leite ácido pode causar problemas na elaboração de queijos, como aspecto quebradiço, dificuldade na prensagem, resultando em baixo rendimento (FURTADO, 1991).

Em relação ao teor de gordura nos sólidos totais (% GES), os valores médios encontrados para os produtores I, II e III foram, respectivamente, 50,40%, 47,08% e 45,13% (Tabela 1), sendo todos classificados como queijos gordos, atendendo assim ao padrão estabelecido pela mesma legislação (entre 35,0% e 60,0%) (BRASIL, 1996; BRASIL, 2001b).

Os teores médios de proteínas e cinzas nas amostras dos três produtores variaram, respectivamente, de 17,17% a 22,64% e de 2,88% a 3,54%. Os valores foram comparados e apresentaram-se próximos aos valores de proteínas e cinzas do estudo de Sena et al. (2000), avaliando queijo de coalho comercializado na cidade de Recife/PE. Essas variações entre os queijos de coalho se refletem na matéria-prima, como também no processamento utilizado.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Trata-se de um estudo piloto, cuja natureza é uma pesquisa de campo e de laboratório, quantitativa.

Um estudo piloto é, por definição, um teste, em pequena escala, dos procedimentos, materiais e métodos propostos para determinada pesquisa (MACKEY; GASS, 2005 apud BAILER; TOMITCH; D'ELY, 2011).

As pesquisas podem ser classificadas com bases nas inúmeras técnicas utilizadas para a obtenção de seus propósitos, dentre as quais: a documentação indireta que implica no levantamento de dados de variadas fontes. Esta é a fase inicial de toda pesquisa utilizada para se recolher informações prévias sobre o campo de interesse, podendo ser realizada através de uma pesquisa documental e/ou bibliográfica. Já a técnica de documentação direta consiste no levantamento de dados no próprio local onde ocorrem os fenômenos, podendo ser realizada através da pesquisa de campo ou da pesquisa laboratorial (LAKATOS; MARCONI, 2010).

De acordo com Andrade (2007), a pesquisa de campo é baseada na observação dos fatos tal como ocorrem na realidade. Utiliza-se de técnicas específicas, como observação direta, formulário e entrevistas. A coleta é efetuada onde ocorrem os fenômenos, sem interferência do pesquisador. É utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos sobre um problema para o qual se busca uma resposta, ou de uma hipótese que se queira comprovar ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Já a pesquisa de laboratório tem a característica de provocar, produzir e reproduzir fenômenos em condições controladas.

Segundo Lakatos e Marconi (2010), a pesquisa de laboratório é um procedimento de investigação mais difícil, porém mais exato. Ela descreve e analisa o que será ou ocorrerá em situações controladas. Para isso, exige instrumental específico, preciso e ambientes adequados.

Uma pesquisa pode ainda ser classificada como quantitativa ou qualitativa, sendo pesquisa quantitativa aquela que traduz em números as opiniões e informações, utilizando técnicas estatísticas para serem classificadas e analisadas (ANDRADE, 2007).

#### 4.2 LOCAL DA PESQUISA, AMOSTRAGEM E APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO

A pesquisa de campo e a coleta das unidades amostrais foram realizadas nos estabelecimentos comercializadores de queijo de coalho do município de Cuité, no interior do estado da Paraíba.

Inicialmente, foi realizado um levantamento, junto à Vigilância Sanitária (VISA) do referido município, sobre quais estabelecimentos comercializavam o queijo de coalho e quantos estavam registrados nos arquivos da VISA.

Posteriormente, foi determinada uma amostragem proporcional estratificada desses estabelecimentos, levando-se em consideração uma amostra mínima de 10% do total de cada tipo de estabelecimento, conforme demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1** – Amostragem estatística dos locais comercializadores de queijo de coalho no município de Cuité/PB.

<b>Categorização dos estabelecimentos comercializadores de queijos*</b>	<b>Número de estabelecimentos*</b>	<b>Percentual utilizado na amostra (10%)</b>	<b>Amostra determinada</b>
Padarias e postos de pães	17	$10 \times 17/100 = 1,7$	02
Frigoríficos, mini frigoríficos e casas de carnes	18	$10 \times 18/100 = 1,8$	02
Supermercados, mercadinhos e mini-box	48	$10 \times 48/100 = 4,8$	05
Mercearias	33	$10 \times 33/100 = 3,3$	03
Bancas na feira livre	03	$10 \times 03/100 = 0,3$	01

\*Dados da vigilância sanitária do município de Cuité/PB.

Dessa maneira, a amostra determinada compreendeu um total de 13 estabelecimentos, dos quais foram objeto deste estudo piloto um total de cinco estabelecimentos, sendo um representante de cada categoria. Para a realização de um estudo piloto a amostra não precisa ser superior a 10% da amostra determinada para a pesquisa completa (CANHOTA, 2008 apud BAILER; TOMITCH; D'ELY, 2011).

Para cada uma das cinco amostras, foi definida uma amostra indicativa (n=3), nas quais foram realizadas as análises microbiológicas e físico-químicas, correspondendo a um total de 15 unidades amostrais.

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA, RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001, em seu anexo, item 5.8.3.3:

Quando nos pontos de venda ou de qualquer forma de exposição ao consumo, o lote ou partida do produto alimentício estiver fracionado ou de alguma forma não disponível na sua totalidade [...] pode-se dispensar a amostragem estatística e proceder à colheita de uma amostra indicativa, aplicando-se um plano de duas classes (BRASIL, 2001b, p. 5).

A escolha dos estabelecimentos comercializadores do queijo foi aleatória, sendo aplicado no momento da coleta, um questionário (Apêndice A) destinado aos proprietários dos estabelecimentos, com o objetivo de efetuar a caracterização das amostras, a partir das seguintes informações: procedência do queijo, presença de atravessadores durante a comercialização e temperaturas de transporte, armazenamento e comercialização.

#### 4.3 COLETA, TRANSPORTE DAS UNIDADES AMOSTRAIS E LOCAL DAS ANÁLISES

As coletas foram realizadas em um estabelecimento comercial por dia. Em cada estabelecimento foram coletadas três unidades amostrais, cada uma composta por 150 gramas de queijo de coalho artesanal. As mesmas foram acondicionadas em embalagens individuais, identificadas e acondicionadas em caixas isotérmicas, contendo sachês de gelo em gel em seu interior. Todo o material, antes da coleta, foi previamente esterilizado com álcool a 70%.

As unidades amostrais foram conduzidas até os Laboratórios de Microbiologia de Alimentos e Bromatologia, do Curso de Bacharelado em Nutrição, da Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité, onde teve início a realização das análises microbiológicas, e, posteriormente, as análises físico-químicas.

Foi realizado o controle da temperatura das unidades amostrais, antes e após o transporte, a partir de um termômetro infravermelho com leitura digital imediata (Incoterm®, Série SCAN TEMP/ ST – 400), posicionado a uma distância de 1 m da superfície do alimento a fim de evitar riscos de contaminação.

## 4.4 REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES LABORATORIAIS

### 4.4.1 Análises microbiológicas

As unidades amostrais coletadas foram submetidas às análises microbiológicas para a contagem de coliformes totais e termotolerantes pela técnica do Número Mais Provável (NMP), e contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva (UFC/g), através da contagem direta em placas, com confirmação através do teste da coagulase. Ambas metodologias são da *American Public Health Association* (APHA), descritas na 4ª edição do *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*, citadas por Silva et al. (2010).

Os resultados foram confrontados com a Resolução ANVISA, RDC nº 12/2001, que dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos (BRASIL, 2001b), avaliando quantas amostras apresentavam-se conformes ou não conformes.

### 4.4.2 Análises físico-químicas

Foram realizadas análises físico-químicas de determinação de umidade e gordura, de acordo com metodologias preconizadas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2005) e Folch, Less e Stanley (1957). As análises foram realizadas em duplicata.

A determinação de umidade foi realizada por meio de secagem direta em estufa estabilizada a uma temperatura de 105 °C, durante 24 horas (métodos IAL, 429 IV). Para determinação de gordura utilizou-se o método de Folch, Less e Stanley (1957).

Os resultados foram confrontados com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra, Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga (BRASIL, 2001a), para confirmação de adequação segundo esta legislação vigente.

## 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A caracterização das amostras foi realizada a partir de uma avaliação de frequência. Já os resultados das análises físico-químicas foram submetidos à análise de variância (ANOVA), realizando-se teste de média de Tukey ao nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ).

Para o cálculo dos dados, utilizou-se o programa – Sigma Stat 3.1 (SIGMASTAT, 2009).

#### 4.6 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Inicialmente, os entrevistados foram orientados sobre os objetivos do estudo e metodologia de coleta. Aqueles que concordaram em participar do mesmo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice B).

O estudo foi submetido à Plataforma Brasil para apreciação e aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (Anexo A), tendo em vista a aplicação de questionários com dados particulares. Salienta-se que este procedimento está baseado na Resolução 196/96 (CNS-MS, 1996), 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 DAS AMOSTRAS

A partir das informações coletadas *in loco*, com a aplicação do questionário, foi realizada a identificação e caracterização das amostras, que se encontram descritas na Tabela 2.

**Tabela 2** - Caracterização das amostras de queijos de coalho artesanais comercializados no município de Cuité/PB.

Tipo de comércio	Identificação da amostra	Procedência	Presença de atravessadores	Temperaturas*	
				Transporte	Armazenamento/ Comercialização**
Panificadora	A1	Jardim do Seridó - RN	Sim	Ambiente	4 °C
Frigorífico	A2	Jardim do Seridó - RN	Sim	Ambiente	5 °C
Mercearia	A3	Nova Floresta - PB	Sim	Ambiente	2 °C
Banca em feira	A4	Gado Bravo - PB	Sim	Ambiente	Ambiente
Supermercado	A5	Região do Seridó - RN	Sim	Ambiente	5 °C

\*Temperatura em que os produtos são transportados, armazenados e comercializados. \*\*Aferição realizada pela pesquisadora através de termômetro digital infravermelho.

A partir dos dados obtidos observa-se que 100% das amostras são procedentes de outros municípios, dos quais 60% estão localizados no estado do Rio Grande do Norte e 40% em municípios do estado da Paraíba. Em todos os estabelecimentos participantes da pesquisa, os queijos são adquiridos por meio de atravessadores que transportam os queijos em temperatura ambiente. Para 80% desses queijos (adquiridos de quatro estabelecimentos) o armazenamento e a comercialização são realizados em temperaturas menores ou iguais a 5 °C.

Em estudo realizado por Dantas (2012), de 12 amostras avaliadas, nove (75%) eram produzidas no estado da Paraíba e apenas duas (16,67%) eram provenientes de estados

vizinhos. Quanto às condições de comercialização, apenas cinco amostras (41,67%) eram submetidas a temperaturas de refrigeração.

Possivelmente, a diferença observada entre os dois estudos quanto à procedência dos queijos, ocorre por fatores como o posicionamento geográfico dos mesmos e a cultura local para produção de queijos. Como o município de Cuité está localizado em uma faixa de fronteira entre os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, além de não apresentar atualmente histórico de produção de queijos, como outrora já o fez, é esperado um percentual elevado de produtos oriundos de outros municípios, incluindo dos estados vizinhos.

Um dos maiores indicadores de más práticas de fabricação e comercialização dos alimentos perecíveis está relacionado à falta de controle da temperatura de manutenção do produto pronto. Por ser um alimento de origem animal, na maioria das vezes produzido a partir do leite cru e, possivelmente, em condições não controladas de fabricação, pela própria natureza artesanal do produto, acredita-se que os queijos de coalho, ainda nas unidades fabris, já apresentem uma alta carga microbiana. No entanto, devido às inadequadas condições de transporte, armazenamento e comercialização, tal condição se agrava ainda mais, em decorrência do binômio favorável ao desenvolvimento microbiano “tempo *versus* temperatura”, deixando clara a necessidade de controle sobre toda a cadeia produtiva do alimento. Vale ressaltar que, em ambos os estudos, os municípios sede das pesquisas apresentam temperaturas ambientais habitualmente elevadas, em decorrência do seu posicionamento geográfico, fato este que aumenta ainda mais a necessidade de controle da temperatura.

## 5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Os resultados das análises microbiológicas para coliformes totais, termotolerantes e *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, encontram-se, respectivamente, descritos nas Tabelas 3, 4 e 5 e simultaneamente, as Figuras 3, 4, 5, 6 e 7, que representam os grupos de análises.

**Tabela 3** – Resultados do teste confirmativo para a contagem de coliformes totais em queijos de coalho artesanais comercializados no município de Cuité/PB.

Amostra Indicativa (n=3)	Nº de tubos positivos nas alíquotas utilizadas			Resultado NMP*/g
	$10^{-2}$	$10^{-3}$	$10^{-4}$	
<b>Série de três tubos (tabela NMP-1)</b>				
<b>Amostra 1</b>				
A1/Q1	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
A1/Q2	3	2	1	$1,5 \times 10^3$
A1/Q3	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
<b>Amostra 2</b>				
A2/Q1	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
A2/Q2	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
A2/Q3	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
<b>Amostra 3</b>				
A3/Q1	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
A3/Q2	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
A3/Q3	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
<b>Amostra 4</b>				
A4/Q1	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
A4/Q2	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
A4/Q3	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
<b>Amostra 5</b>				
A5/Q1	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
A5/Q2	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$
A5/Q3	3	3	3	$> 1,1 \times 10^4$

\*NMP (Número Mais Provável).



**Figura 3** – Teste confirmativo positivo para coliformes totais, realizado em Caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB).

Fonte: Própria.

**Tabela 4** – Resultados do teste confirmativo para a contagem de coliformes termotolerantes em queijos de coalho artesanais comercializados no município de Cuité/PB.

Amostra indicativa (n=3)	Nº de tubos positivos nas alíquotas			Resultado NMP*/g	Classificação quanto ao padrão** (5x10 <sup>3</sup> NMP/g)
	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>		
<b>Série de três tubos (tabela NMP-1)</b>					
<b>Amostra 1</b>					
A1/Q1	3	1	0	4,3x10 <sup>2</sup>	Conforme
A1/Q2	3	0	0	1,5x10 <sup>3</sup>	Conforme
A1/Q3	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
<b>Amostra 2</b>					
A2/Q1	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
A2/Q2	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
A2/Q3	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
<b>Amostra 3</b>					
A3/Q1	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
A3/Q2	3	3	2	1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
A3/Q3	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
<b>Amostra 4</b>					
A4/Q1	3	3	1	4,6x10 <sup>3</sup>	Conforme
A4/Q2	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
A4/Q3	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
<b>Amostra 5</b>					
A5/Q1	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
A5/Q2	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido
A5/Q3	3	3	3	> 1,1x10 <sup>4</sup>	> limite estabelecido

\*NMP (Número Mais Provável). \*\*Resolução RDC nº12/2001, Grupo 8.B. queijos - item c (Anexo B).



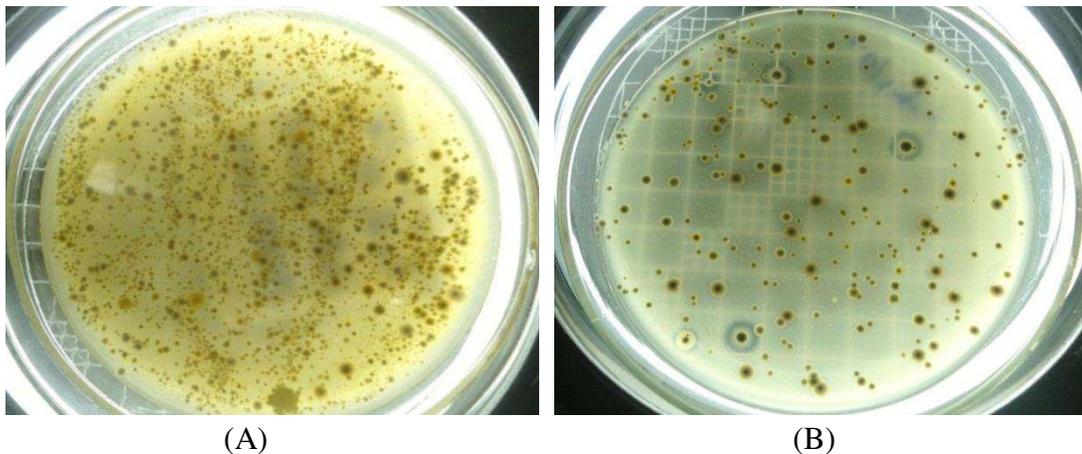
**Figura 4** – Teste confirmativo positivo para coliformes termotolerantes, realizado em Caldo *E. coli* (EC).

Fonte: Própria.

**Tabela 5** – Resultados do teste confirmativo para a contagem de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva em queijos de coalho artesanais comercializados no município de Cuité/PB.

Amostra Indicativa (n=3)	Nº de colônias nas placas de acordo com a diluição			Teste da coagulase** (percentual de colônias confirmadas)	Contagem UFC***g	Classificação quanto ao padrão**** (10 <sup>3</sup> UFC/g)
	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>			
<b>Amostra 1</b>						
A1/Q1	Inc.	196*	<20	40%	1,2x10 <sup>5</sup>	> LE
A1/Q2	Inc.	Inc.	109*	60%	2,8x10 <sup>6</sup>	> LE
A1/Q3	Inc.	Inc.	96*	Não confirmado	-	-
<b>Amostra 2</b>						
A2/Q1	Inc.	Inc.	66*	Não confirmado	-	-
A2/Q2	Inc.	Inc.	76*	Não confirmado	-	-
A2/Q3	Inc.	220*	<20	Não confirmado	-	-
<b>Amostra 3</b>						
A3/Q1	Inc.	114*	<20	Não confirmado	-	-
A3/Q2	Inc.	137*	<20	Não confirmado	-	-
A3/Q3	Inc.	142*	<20	Não confirmado	-	-
<b>Amostra 4</b>						
A4/Q1	Inc.	Inc.	Inc.*	Não confirmado	-	-
A4/Q2	Inc.	Inc.	207*	Não confirmado	-	-
A4/Q3	Inc.	Inc.	Inc.*	60%	NA	> LE
<b>Amostra 5</b>						
A5/Q1	Inc.	Inc.	Inc.	100%	NA	> LE
A5/Q2	Inc.	Inc.	Inc.	100%	NA	> LE
A5/Q3	Inc.	Inc.	137	40%	3x10 <sup>6</sup>	> LE

\*Contagens efetivamente utilizadas para o teste confirmativo da catalase. \*\*Realizado em uma série de cinco tubos, sendo considerados positivos aqueles com reação de níveis 3 e 4. \*\*\*UFC (Unidade Formadora de Colônias). \*\*\*\* Resolução RDC nº12/2001, Grupo 8.B. queijos - item c. Inc. = incontáveis (>200); NA = Não aplicável; LE = Limite estabelecido.



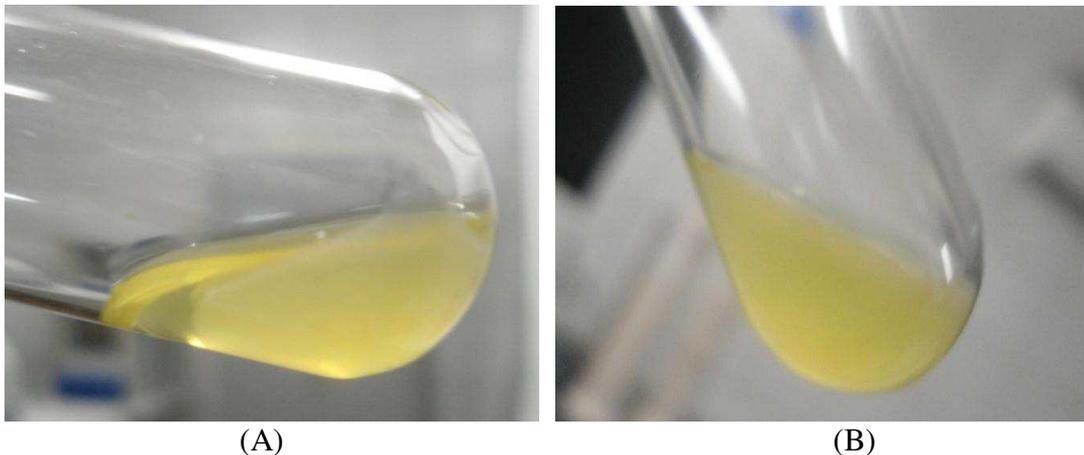
**Figura 5 (A e B)** – Colônias típicas de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo, em placas de Ágar Baird-Parker (BP) previamente preparadas com emulsão de gema de ovo e solução aquosa de telurito de potássio 1%.

Fonte: Própria.



**Figura 6** – Colônias típicas de *Staphylococcus aureus* coagulase positivo nas diluições sequenciadas  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ .

Fonte: Própria.



**Figura 7** – Teste coagulase positiva: (A) nível 3; (B) nível 4.

Fonte: Própria.

Embora não existam parâmetros legais quanto aos valores encontrados para coliformes totais, sua análise reflete às condições higiênico-sanitárias de manipulação, processamento e comercialização dos alimentos. Essa contagem é comumente empregada para indicar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações nas condições organolépticas do alimento, um número elevado desses micro-organismos indica que o alimento está impróprio para o consumo (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Os resultados encontrados nesta pesquisa, quanto à presença de coliformes totais em queijos de coalho artesanais, revelam valores que variaram entre  $1,5 \times 10^3$  e  $1,1 \times 10^4$  NMP/g, com quase todas as amostras apresentando resultado positivo, perfazendo um total de 97,78% de positividade quanto às diluições inoculadas. Comparando tais resultados com os obtidos

por Freitas (2011), em queijos de coalho artesanais, observou-se que este último encontrou resultados inferiores em relação aos coliformes totais, com variação entre  $2,3 \times 10^1$  a  $2,4 \times 10^3$  NMP/g. Feitosa et al. (2003), também relatam positividade para todas as amostras de queijos de coalho artesanais analisadas quanto à presença de coliformes totais.

Ainda de acordo com Feitosa et al. (2003) e Alves et al. (2009), a frequente ocorrência desses micro-organismos indicadores nas amostras de queijo de coalho, ocorre provavelmente em decorrência da má qualidade da matéria-prima e da água utilizada no processamento do produto. A presença de coliformes totais nas amostras pode ainda ser um indicativo de má higienização durante o processo de obtenção do leite (MURPHY, 1997 apud FREITAS, 2011).

Quanto aos coliformes termotolerantes, considerados melhores indicadores de contaminação de origem fecal do que os coliformes totais, das 15 unidades amostrais analisadas apenas três (20%) encontravam-se dentro dos limites legais pré-estabelecidos, no entanto, como as mesmas representam duas amostras, pertencendo a dois estabelecimentos distintos, o resultado final para esta análise compreende 100% das amostras com valores acima do permitido pela legislação vigente, estando todas impróprias para o consumo humano. Os resultados variaram entre  $4,3 \times 10^2$  e  $1,1 \times 10^4$  NMP/g.

Este grupo de micro-organismos tem sido frequentemente citado em pesquisas envolvendo queijo de coalho no estado da Paraíba, alcançando valores entre  $9,8 \times 10^2$  e  $1,2 \times 10^5$  NMP/g (FLORENTINO; MARTINS, 1999).

Benevides et al. (2000) encontraram na cidade de Fortaleza, estado do Ceará, valores também elevados quanto a presença de coliformes termotolerantes em queijos de coalho artesanais. Aproximadamente, 80% das amostras de queijo apresentaram valores acima do padrão microbiológico permitido pela legislação. Freitas (2011), utilizando como parâmetro legal a resolução (RDC nº 12/2001), no entanto, o grupo 8.B, item f, no qual o limite de detecção para coliformes termotolerantes considerado aceitável é de até  $5 \times 10^2$  NMP/g, encontrou nas mesorregiões da Paraíba (Agreste, Borborema, Cariri Oriental e Sertão), valores para coliformes termotolerantes entre  $2,3 \times 10^1$  e  $2,4 \times 10^3$  NMP/g, onde, de todas as amostras analisadas de queijo de coalho, apenas duas de um produtor e todas de um outro, apresentaram contagem acima do padrão estabelecido.

Já Alves et al. (2009) verificaram que em torno de 66% das amostras de queijo de coalho comercializadas informalmente em São Luiz, estado do Maranhão, estavam em desacordo com os padrões vigentes para coliformes termotolerantes.

As contagens elevadas de coliformes termotolerantes no leite e no queijo de coalho indicam possível presença de patógenos, representando risco à saúde do consumidor (FREITAS, 2011).

De acordo com Silva (2010), as principais aplicações quanto ao uso dos coliformes como micro-organismos indicadores, estão ligadas a falhas no processamento ou contaminação pós-processo em alimentos pasteurizados, uma vez que são facilmente destruídos pelo calor, não devendo sobreviver ao tratamento térmico bem realizado.

A presença de coliformes totais e termotolerantes em queijos de coalho, com valores superiores ao definido pela legislação nacional, é atribuída por Santana et al. (2008) às más condições de higiene no processo de produção. De fato, não há dúvidas de que a presença em grandes proporções desses micro-organismos em queijos produzidos a partir do leite cru, possivelmente ocorre devido às más práticas higiênico-sanitárias, tanto durante o processamento quanto durante quaisquer outras etapas da cadeia produtiva, até chegar à mesa do consumidor final. No entanto, esperava-se que nas amostras de queijos de coalho, produzidos a partir do leite pasteurizado, tais micro-organismos não fossem encontrados acima dos valores preconizados pela legislação. Contudo, no estudo realizado por Ramos et al. (2010), não houve diferença nos resultados das análises microbiológicas para coliformes totais, termotolerantes e *S. aureus* coagulase positiva, mesmo sendo uma das amostras processada a partir de leite pasteurizado. Tal fato é um forte indicador de que as falhas no processamento vão além da condição de uso e qualidade da matéria-prima, ocorrendo também em diversas outras etapas do fluxograma de produção.

Quanto às contagens de *S. aureus* coagulase positiva, das 15 unidades amostrais analisadas, seis apresentaram resultados positivos, o que corresponde a 40% do total. Dos cinco estabelecimentos envolvidos no estudo, embora todos apresentassem contagens elevadas do referido micro-organismo, apenas três (60%) confirmaram a presença do patógeno, a partir do teste da coagulase em níveis 3 e 4. Dessa maneira, 60% dos estabelecimentos avaliados oferecem produtos com risco de transmissão de doenças, uma vez que se trata de um micro-organismo patogênico produtor de toxina.

Em um estudo realizado por Sousa et al. (2014), com queijos de coalho produzidos de forma artesanal e industrial, comercializados no Nordeste do Brasil, todos os estados apresentaram contaminação elevada para *S. aureus* coagulase positiva em suas amostras. Além disso, do total de amostras analisadas, 95,19% estavam acima do padrão permitido pela legislação sanitária vigente.

Em outro estudo, realizado por Freitas, Travassos e Maciel (2013), a contagem de *S. aureus* coagulase positiva nas amostras de queijos de coalho artesanais de três produtores, variou de  $4,0 \times 10^2$  a  $1,2 \times 10^6$  UFC/g, tendo somente uma amostra de um produtor, atendido ao padrão da legislação.

Inúmeros outros estudos têm classificado o queijo de coalho, principalmente o artesanal, como impróprio para consumo humano devido ao elevado nível de contaminação por bactérias patogênicas (BORGES et al., 2003; FEITOSA et al., 2003; BRUNO et al., 2005). A literatura faz referência a vários relatos de surtos e casos esporádicos de doenças transmitidas por alimentos, as DTA's, atribuindo-os ao consumo de queijos contaminados por *S. aureus* coagulase positiva, tornando este micro-organismo um dos mais importantes a serem estudados para este tipo de alimento.

A incidência de *Staphylococcus* coagulase positiva, principalmente *S. aureus* em queijos de coalho, é alta e tem sido relatada em diversos estudos. Dentre estes, um realizado no estado do Ceará, que avaliou 43 amostras de queijo de coalho, produzidos em 11 municípios pertencentes a cinco microrregiões produtoras de leite, verificou que 91% das amostras estavam contaminadas por *S. aureus* coagulase positiva em níveis superiores aos aceitáveis pela legislação (BORGES et al., 2003 apud BORGES et al., 2008; FEITOSA et al., 2003; LIMA, 2005). Na maioria desses estudos, os queijos são classificados como impróprios para o consumo humano.

Feitosa et al. (2003) observaram que 72,7% das amostras de queijo de coalho artesanais produzido em diferentes microrregiões do Rio Grande do Norte apresentavam contagens de *S. aureus* coagulase positiva também em níveis elevados para os padrões vigentes estabelecidos.

As principais vias de contaminação dos queijos podem ser: o leite e demais produtos utilizados como matéria-prima, o processamento, a manipulação e o ambiente nos quais os mesmos estão inseridos. Todavia outro agravante é a forma de armazenamento durante a comercialização, principalmente dos queijos de coalho que são expostos a temperaturas inadequadas, permanecendo por um longo período de tempo em temperatura ambiente (SOUSA et al., 2014).

### 5.3 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Na Tabela 6 são apresentados os resultados das análises físico-químicas para umidade e gordura de queijos de coalho artesanais analisados nesse estudo.

**Tabela 6** – Valores médios das análises físico-químicas do queijo de coalho artesanais comercializados no município de Cuité/PB.

Variáveis	Amostras				
	A1	A2	A3	A4	A5
<b>Umidade</b>	44,82 <sup>ab</sup> ±1,21	43,84 <sup>b</sup> ±0,13	43,00 <sup>b</sup> ±1,37	44,68 <sup>a</sup> ±0,42	48,05 <sup>a</sup> ±0,15
<b>Gordura</b>	16,90 <sup>c</sup> ±0,05	17,00 <sup>c</sup> ±0,19	18,11 <sup>b</sup> ±0,12	22,42 <sup>a</sup> ±0,20	15,79 <sup>d</sup> ±0,29

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha, diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey, com nível de 5% de significância.

Segundo a Instrução Normativa do MAPA, nº 30, de 26 de junho de 2001, em seu anexo II, item 2.2:

Classificação: O queijo de coalho é um queijo de média a alta umidade, de massa semi-cozida ou cozida e apresentando um teor de gordura nos sólidos totais variável entre 35,0% e 60,0% (BRASIL, 2001a, p. 1).

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos constante da Portaria nº 146 de 07 de março de 1996 - MAPA (Anexo I), os queijos com teor de umidade entre 36,0 e 45,9% são considerados queijos de média umidade, já os que apresentam teores entre 46,0 e 54,9% são considerados queijos de alta umidade (BRASIL, 1996). Diante do exposto, pode-se observar que as amostras A1, A2, A3, e A4, podem ser caracterizadas como queijos de média umidade, com valores variando entre 43,0 a 44,82%, e a amostra A5, pode ser caracterizado como um queijo de alta umidade, por apresentar como resultado um percentual de 48,05%. Logo, todas as amostras encontram-se dentro do padrão estabelecido pela legislação vigente para este parâmetro físico-químico (BRASIL, 2001a).

Este resultado corrobora com os obtidos por Ramos et al. (2010), que ao analisar amostras de queijos de coalho artesanais, encontraram valores de teor de umidade variando entre 45,50 e 51,50%, também caracterizando as amostras como queijos de média a alta umidade.

Todavia, os valores de umidade encontrados no presente trabalho diferiram dos resultados obtidos Sousa et al. (2014), que ao analisar queijos de coalho artesanais e industriais, em relação ao teor de umidade, encontrou uma variação entre 15,0 e 29,38% para os produtos de fabricação artesanal, e entre 14,38 e 24,08% para os produtos industrializados, submetidos a inspeção. Dessa maneira, as amostras foram caracterizadas como queijos de baixa umidade, de acordo com a legislação, por apresentarem teores menores 35,9%, estando,

portando. fora dos padrões estabelecidos pela legislação para esse tipo de queijo (BRASIL, 1996).

A umidade interfere na atividade de água (Aa) e nas ações metabólicas de micro-organismos ao longo da maturação, comprometendo características como o pH, a textura, o sabor e o aroma. Além disso, a variação no teor de umidade está correlacionada ao tempo de conservação do queijo (FREITAS FILHO et al., 2009; OLIVEIRA, 1981 apud SOUSA et al., 2014).

Para Nassu et al. (2001), a diferença no teor de umidade deve-se a variações na matéria prima utilizada e ao processamento do queijo, onde o manuseio da coalhada afeta sua habilidade de reter gordura e umidade, o que influencia na composição centesimal, além do tempo de prensagem, os quais, segundo os autores supracitados, diferem muito entre os produtores e podem influenciar o teor de umidade do queijo.

Segundo a legislação em vigor, em relação ao teor de gordura, os queijos podem ser classificados como: queijos desnatados, quando apresentam percentual de gordura menor que 10,0%; magros, entre 10,0 e 24,9%; semigordos, entre 25,0 e 44,9%; gordos, entre 45,0 e 59,9%; e o extra gordo ou duplo creme, quando apresentam, no mínimo, 60% de gordura (BRASIL, 1996).

Os valores de gordura das amostras de queijo de coalho artesanal encontrados nesse estudo variaram entre 15,79 e 22,42%, sendo dessa forma todas as amostras caracterizadas como queijos magros, estando portando, fora do padrão estabelecido pela legislação vigente para o referido produto, que estabelece que o queijo de coalho deve apresentar teor de gordura entre 35,0 e 60,0% (BRASIL, 2001a). Os resultados obtidos foram próximos aos encontrados no estudo realizado por Freitas, Travassos e Maciel (2013), nos quais amostras de queijos de coalho artesanais apresentaram teor de gordura entre 19,04 e 25,38%.

Os resultados diferiram em relação aos estudos de Ramos et al. (2010), em que foram encontrados valores entre 36,59 e 48,16%, sendo dessa forma caracterizado como queijos semigordos a gordos, segundo a legislação vigente, estando dentro dos padrões estabelecidos (BRASIL, 2001a).

Essa diferença entre as características físico-químicas de queijos de coalho é um indicativo das diferentes formas de processamento desse produto e do tipo de matéria prima utilizada (NASSU et al., 2006 apud FREITAS; TRAVASSOS; MACIEL, 2013).

Para Martins (2006), se faz necessária uma padronização no processo de fabricação dos queijos artesanais, além de um controle adequado nas condições de armazenamento, como forma de se atingir os padrões de identidade e qualidade deste produto.

## 6 CONCLUSÃO

De acordo com a legislação sanitária em vigor, RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que dispõe o Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos, em seus anexos I e II, todas as amostras de queijos de coalho artesanais analisadas, apresentaram condições sanitárias insatisfatórias para o consumo humano. Isso se deu pela presença, de micro-organismos indicadores de contaminação de origem fecal (coliformes totais e termotolerantes), e pela presença do patógeno *Staphylococcus aureus* coagulase positiva, nas amostras analisadas, estando, de acordo com a legislação vigente, fora do padrão estabelecido.

Em relação às análises físico-químicas, de acordo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra, Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga constante na Instrução Normativa nº 30 de 26 de junho de 2001 – MAPA, as amostras analisadas estão dentro do padrão estabelecido pela legislação vigente, em relação ao teor de umidade. Com relação ao teor de gordura, considerando valores referentes ao mesmo regulamento, todas as amostras estão fora do padrão estabelecido pela legislação vigente.

Em virtude do grande consumo de queijos de coalho, não apenas no município do Cuité, mas em todas as demais regiões nas quais seu consumo é um hábito cultural, em virtude também da importância socioeconômica que essa variedade de queijo apresenta na região nordeste, e de sua relevância nutricional para esta população, é de extrema importância que seja realizado com maior rigor a fiscalização por parte da VISA nos estabelecimentos produtores e comercializadores de queijo de coalho, bem como um maior controle dos processos produtivos e de comercialização dos mesmos, de forma que as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e as Boas Práticas de Higiene (BPH) sejam de fato compreendidas e respeitadas por todos os atores envolvidos na cadeia produtiva do queijo de coalho.

Por fim, vale salientar a importância da padronização das etapas de processamento dos queijos de coalho artesanais, como forma de diminuir os riscos de contaminação microbológica e de adequação aos parâmetros legais estabelecidos, incluindo as determinações de gordura e umidade, permitindo desta maneira, a comercialização de produtos com elevado padrão de qualidade e identidade definida.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. M. C.; AMARAL, L. A.; CORREA M. R.; SALES, S. S. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luiz – MA. **Pesquisa em Foco**, v. 17, n. 2, p. 01-03, 2009.

ANDRADE, A. A. **Estudo do perfil sensorial, físico-químico e aceitação de queijo de coalho produzido no Estado do Ceará**. 2006. 138 f. Dissertação (Título de Mestre em Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

ANDRADE, M.M. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 160 p.

AQUINO, F. T. M. **Produção de queijo de coalho no Estado da Paraíba: acompanhamento das características físico-químicas do processamento**. 1983. 74 f. Dissertação (Título de Mestre em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1983.

BAILER, C.; TOMITCH, L. M. B.; D'ELY, R. C. S. Planejamento como processo dinâmico: a importância do estudo piloto para uma pesquisa experimental em linguística aplicada. **Revista Intercâmbio**, v. 24, p. 129-146, 2011.

BENEVIDES, S. D.; TELLES, F. J. S.; GUIMARÃES, A. C. L.; RODRIGUES, M. C. P. Estudo bioquímico e sensorial do queijo de coalho produzido com leite cru e pasteurizado no estado do Ceará. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos-B**, v. 18, n. 2, p. 193-208, 2000.

BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; PEREIRA, J. L.; ANDRADE, A. P. C.; KUAYE, A. Y. Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo de coalho. **Ciência Rural**, v. 38, n. 5, p. 1431-1438, 2008.

BORGES, M. F.; FEITOSA, T.; NASSU, R. T.; MUNIZ, C. R.; AZEVEDO, E. H. F.; FIGUEIREDO, E. A. T. Microrganismos patogênicos e em queijo de Coalho produzido no Ceará, Brasil. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 21, n. 1, p. 31-40, 2003.

BRASIL. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Aprovar os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. **Diário Oficial da União; Poder Executivo**, Brasília-DF, 11 mar. 1996.

BRASIL. Instrução Normativa nº 30 de 26 de junho de 2001. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra, Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. **Diário Oficial da União; Poder Executivo**, Brasília-DF, 16 jul. 2001a.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União; Poder Executivo**, Brasília-DF, de 10 de jan. 2001b.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. **Diário Oficial República Federativa do Brasil**, Brasília-DF, 23 set. 2002.

BRUNO, L. M.; FEITOSA, T.; NASSU, R. T.; CARVALHO, J. D. G.; ANDRADE, A. A. Avaliação microbiológica de queijos de coalho artesanais e industrializados comercializados em Fortaleza, CE. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 60, n. 345, p. 217-220, 2005.

CAVALGANTE, J. F. M.; ANDRADE, N. J.; FURTADO, M. M.; FERREIRA, L. F.; PINTO, C. L. O., ELARD, E. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 1, p. 205-214, 2007.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE – Ministério da saúde (CNS-MS). **Normas de Pesquisa em Saúde**. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

DANTAS, D. S. **Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município de Patos, PB**. 2012. 72 f. Dissertação (Título de Mestre em Zootecnia) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Queijo de coalho**. Coleção Agroindústria Familiar, Agregando valor à pequena produção. Brasília-DF, 2006. 45 p.

FEITOSA, T.; BORGES, M. F.; NASSU, R. T.; AZEVEDO, E. H. F.; MUNIZ, C. R. Pesquisa de *Salmonella* sp., *Listeria* sp. e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, p. 162-165, 2003.

FERREIRA, W. L.; FREITAS FILHO, J. R. Avaliação da qualidade físico-químicos do queijo coalho comercializado no município de Barreiros-PE. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v. 2, n. 1, p. 127-133, 2008.

FLORENTINO, E. R.; MARTINS, R. S. Característica microbiológica do “queijo de coalho” produzido no estado da Paraíba. **Revista Higiene Alimentar**, v. 13, n. 59, p. 43-48, 1999.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

FREITAS FILHO, J. R.; SOUZA FILHO, J. S.; OLIVEIRA, H. B.; ANGELO, J. H. B.; BEZERRA, J. D. C. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati-PE. **Revista eletrônica de extensão**, v. 6, n. 8, p. 35-49, 2009.

FREITAS, W. C. **Aspectos higiênicos-sanitários, físico-químicos e microbiota láctica de leite cru, queijo de coalho e soro de leite produzido no Estado da Paraíba**. 2011. 89 f. Tese (Doutorando em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

FREITAS, W. C.; TRAVASSOS, A. E. R.; MACIEL, J. F. Avaliação microbiológica e físico-química de leite cru e queijo de coalho produzidos no estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 15, n. 1, p. 35-42, 2013.

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.

FURTADO, M. M. **A arte e a ciência do queijo**. São Paulo: Globo, 1991. 297 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas de Instituto Adolfo Lutz**. 4. ed. São Paulo, v.1, 2005.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 320 p.

LIMA, A.F. **Staphylococcus coagulase-positiva e enterotoxinas em queijo de coalho**. 2005. 86 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

MARTINS, J. M. **Características físico-química e microbiológicas durante a maturação do queijo minas artesanal na região do Serro**. 2006. 146 f. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

NASSU, R. T.; LIMA, J. R.; BASTOS, M. S. R.; MACEDO, B. A.; LIMA, M. H. P. Diagnóstico das condições de processamento de queijo de coalho e manteiga da terra no estado do Ceará. **Higiene alimentar**, v. 15, n. 89, p. 28-36, 2001.

NOGUEIRA, J. G. **A embalagem como fator de agregação de valor ao produto: Um estudo do segmento de queijos em Juiz de Fora**. 2006. 198 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Centro Tecnológico da Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

OLIVEIRA, C. Pesquisa diz que queijo coalho faz bem à saúde. **Jornal do dia – online**. 2012. Disponível em: < [http://www.jornaldodiase.com.br/noticias\\_ler.php?id=3347](http://www.jornaldodiase.com.br/noticias_ler.php?id=3347)>. Acesso em: 08 set 2013.

OLIVEIRA, H. B.; FREITAS FILHO, J. R.; SOUZA FILHO, J. S.; ANGELO, J. H. B.; BEZERRA, J. D. C. Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati – PE. **Revista Eletrônica de Extensão**, v. 6, n. 8, p. 35-49, 2009.

OLIVEIRA, K. A.; EVÊNCIO NETO, J.; PAIVA, J. E.; MELO, L. E. H. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 77, n. 3, p. 435-440, 2010.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. **Guias para o gerenciamento dos riscos sanitários em alimentos**. Rio de Janeiro: Área de Vigilância Sanitária, Prevenção e Controle de Doenças – OPAS/OMS, 2009. 322 p.

PEREDA, J. A. O.; RODRÍGUES, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MINGUILLÓN, G. D. G. F.; PERALES, L. H., CORTECERO, M. D. S. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal**. v. 2. Porto Alegre: Artmed, 2005. 579 p.

PEREZ, R. M. **Perfil sensorial, físico-químico e funcional de queijo coalho comercializado no município de Campinas-SP**. 2005. 122 f. Dissertação (Título de Mestre em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

QUEIROZ, A. A. M. **Caracterização molecular de bactérias lácticas com potencial tecnológico para produção de queijo de coalho no Ceará**. 2008. 53 f. Dissertação (Título de Mestre em Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

RAMOS, A. C. S.; SILVA, M. C. D.; MORENO, I.; MORAES, J. O. Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de coalho. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 69, n. 2, p. 214-221, 2010.

SALOTTI, B. M.; CARVALHO, A. C. F. B.; AMARAL, L. A.; VIDAL-MARTINS, A. M. C.; CORTEZ, A. L. Qualidade microbiológica do queijo minas frescal comercializado no município de Jaboticabal, SP, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 2, p. 171-175, 2006.

SANTANA, R. F.; SANTOS, D. M.; MARTINEZ, A. C. C.; LIMA, A. S. Qualidade microbiológica de queijo-coalho comercializado em Aracaju, SE. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 6, p. 1517-1522, 2008.

SEBRAE. **Perfil tecnológico das queijeiras no cariri e agreste paraibano**. Serviço de apoio às micro e pequenas empresas do Estado da Paraíba. João Pessoa-PB, 2008.

SEBRAE. **Projeto melhoria da qualidade do queijo de coalho produzido no Ceará**. Fortaleza: SEBRAE/CE, 1998. 208 p.

SENA, M. J.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; MORAIS, C. F. A.; CORREA, E. S.; SOUZA, M. R. Características físico-químicas de queijo de coalho comercializado em Recife, PE. **Higiene alimentar**, v. 14, n. 74, p. 41-44, 2000.

SERTÃOBRAS. **Queijos artesanais sofrem restrições em Cajazeiras – PB**. Disponível em: <<http://www.sertaobras.org.br/queijo-2/producao/queijos-artesanais-sofrem-restrics-em-cajazeiras-pb>>. Acesso em: 06 set. 2013.

SIGMASTAT (programa de computador). Versão 3.1. Point Richmond (Califórnia): Comercial; 2009.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010. 625 p.

SOUSA, A. Z. B.; ABRANTES, M. R.; SAKAMOTO, S. M.; SILVA, J. B. A.; LIMA, P. O.; LIMA, R. N.; ROCHA, M. O. C.; PASSOS, Y. D. B. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.81, n.1, p. 30-35, 2014.

VIEIRA, K. P.; LEDESMA, M. M.; ROSA, C. M.; HASSEGAWA, R. H. Contaminação de queijo minas frescal por bactérias patogênicas um risco a saúde. **Revista Conscientia e Saúde**, v. 7, n. 2, p. 201-206, 2008.

## **APÊNDICES**

APÊNDICE A – Questionário de pesquisa.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE  
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

Questionário de pesquisa intitulado: “**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DOS QUEIJOS DE COALHO COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB**”

PESQUISADORA: Kívia Angélica Dantas de Medeiros

Amostra: \_\_\_\_\_

Tipo de Estabelecimento: \_\_\_\_\_

**Quanto às condições de compra e transporte do produto:**

1. Procedência (cidade): \_\_\_\_\_
2. O vendedor é o próprio produtor:  
Sim ( )                      Não ( )
3. Caso a resposta seja NÃO, o produto é comprado direto dos produtores ou passa por atravessadores?  
Comprado do produtor ( )                      Comprado de atravessadores ( )
4. Quanto ao tipo de transporte da mercadoria, ocorre:  
Carro aberto ( )                      Carro fechado ( )  
Refrigerado ( )                      Não refrigerado ( )

**Quanto às condições de armazenamento:**

5. O produto é armazenado sob refrigeração?  
Sim ( )                      Não ( )

**Quanto à exposição a venda:**

6. O produto fica exposto à venda sob refrigeração?  
Sim ( )                      Não ( )  
T° : \_\_\_\_\_

## APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) Senhor(a),

A aluna do Curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, *campus* Cuité-PB, Kívia Angélica Dantas de Medeiros e professora Msc. Carolina de Miranda Gondim desta mesma instituição, estão realizando uma pesquisa sobre a venda de queijo de coalho comercializados no município de Cuité-PB, com o intuito de avaliar a qualidade microbiológica e físico-química do referido produto.

Para tanto, V. Sa. precisará apenas responder um questionário, onde constam 6 (seis) perguntas referentes a procedência, compra, transporte, armazenamento e venda do queijo de coalho, bem como, permitir que seja fotografado o local de venda do referido produto. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para sua saúde.

Solicitamos a sua colaboração, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde pública, em revista científica, bem como a exposição das imagens (fotos). Por ocasião da publicação, seu nome será mantido em sigilo.

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 pelas pesquisadoras. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano.

As pesquisadoras estarão à 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

Contato com a Pesquisadora responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, por favor ligar para a Pesquisadora Professora Msc. Carolina de Miranda Gondin.

Endereço e contato das pesquisadoras: Universidade Federal de Campina Grande, *campus* Cuité-PB, Centro de Educação e Saúde, Unidade Acadêmica de Saúde, Curso de Bacharelado em Nutrição. Sítio Olho D'água da Bica, S/N, Cuité-PB. Telefone: (83) 3372-1900.

Atenciosamente,

---

Professora Msc. Carolina de Miranda Gondin (Pesquisadora responsável)

---

Kívia Angélica Dantas de Medeiros (Pesquisadora participante)

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Submissão do Projeto à Plataforma Brasil.

**Plataforma Brasil**

**Público** **Pesquisador** **Alterar Meus Dados**

Cadastros

Você está em: Pesquisador > Gerir Pesquisa

GERIR PESQUISA

Para cadastrar um novo projeto, clique aqui: [Nova Submissão](#) Para cadastrar projetos aprovados anteriores a Plataforma Brasil, clique aqui: [Projeto anterior](#)

**Projetos de Pesquisa:**

Título da Pesquisa:  Número CAAE:

Pesquisador Responsável:  Última Modificação:  Tipo de Submissão:

Palavra-chave:

**Situação da Pesquisa**

Marcar Todas

Aguardando para Tramitar  Não Aprovado na CONEP  Recurso Não Aprovado no CEP

Aprovado  Não Aprovado no CEP  Recurso Submetido ao CEP

Em Apreciação Ética  Pendência Documental Emitida pela CONEP  Recurso Submetido à CONEP

Em Edição  Pendência Documental Emitida pelo CEP  Retirado

Em Recepção e Validação Documental  Pendência Emitida pela CONEP  Retirado pelo Centro Coordenador

Não Aprovado - Não Cabe Recurso  Pendência Emitida pelo CEP

**Projeto de Pesquisas:**

Tipo *	Número CAAE *	Título da Pesquisa *	Pesquisador Responsável *	Versão *	Última Modificação *	Situação *	Gestão da Pesquisa
P		ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DAS MÃOS DOS MANIPULADORES DE ALIMENTOS DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO(...)	CAROLINA DE MIRANDA GONDIM		26/08/2014	Em Recepção e Validação Documental	
P		Avaliação da qualidade microbiológica e físico-química dos queijos de coalho comercializados(...)	CAROLINA DE MIRANDA GONDIM	1		Em Edição	

## ANEXO B – Resolução RDC nº12/2001, Grupo 8.B. queijos - item c.

8.B. QUEIJOS	Microorganismo	Tolerância p/ amostra indicativa	Tolerância para Amostra Representativa			
			n	c	m	M
a) de baixa umidade: <36% (parmesão, reggiano, sbrinz e similares, exceção dos queijos ralados e em pó)	Coliformes a 45°C/g	5x10 <sup>2</sup>	5	2	10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>2</sup>
	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>3</sup>	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
	Salmonella sp./25g	Aus	5	0	Aus	-
b) de média umidade: 36% < umidade < 46% (danbo, pategrás sandwich, prato, tandil, tilsit, tybo, mussarela (mozzarella, muzzarella) curado e similares) e de queijo ralado e em pó	Coliformes a 45°C/g	10 <sup>3</sup>	5	2	5x10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>3</sup>	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
	Salmonella sp./25g	Aus	5	0	Aus	-
c) quartirolo, cremoso, criollo, mussarela (mozzarella, muzzarella) e similares: 46% < umidade < 55% exceção de minas frescal e incluído o queijo de coalho com umidade correspondente	L.monocytogenes./25g	Aus	5	0	Aus	-
	Coliformes a 45°C/g	5x10 <sup>3</sup>	5	2	10 <sup>3</sup>	5x10 <sup>3</sup>
	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>3</sup>	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
	Salmonella sp./25g	Aus	5	0	Aus	-
d) de alta umidade: 46% < umidade < 55%, exceção dos queijos quartirolo, cremoso, criollo e de coalho;	L.monocytogenes./25g	Aus	5	0	Aus	-
	Coliformes a 45°C/g	5x10 <sup>3</sup>	5	2	10 <sup>3</sup>	5x10 <sup>3</sup>
	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>3</sup>	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
de muito alta umidade: umid 55%, com bactérias lácticas abundantes e viáveis, incluído o Minas frescal correspondente	Salmonella sp./25g	Aus	5	0	Aus	-
	L.monocytogenes./25g	Aus	5	0	Aus	-
	Coliformes a 45°C	5x10 <sup>2</sup>	5	2	5x10	5x10 <sup>2</sup>
f) de muito alta umidade: umid 55%, incluindo os queijos de coalho com umidade correspondente, minas frescal, mussarela (mozzarella, muzzarella) e outros, elaborados por coagulação enzimática, sem a ação de bactérias lácticas	Estaf.coag.positiva./g	5x10 <sup>2</sup>	5	1	10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>2</sup>
	Salmonella sp./25g	Aus	5	0	Aus	-
	L.monocytogenes./25g	Aus	5	0	Aus	-
	Coliformes a 45°C	5x10 <sup>2</sup>	5	2	5x10	5x10 <sup>2</sup>
h) ralado	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>3</sup>	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
	Salmonella sp./25g	Aus	5	0	Aus	-
	Coliformes a 45°C/g	10 <sup>3</sup>	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
i) em pó	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>2</sup>	5	1	10	10 <sup>2</sup>
	Salmonella sp./25g	Aus	5	0	Aus	-
	Coliformes a 45°C/g	10	5	2	10	10
j) processado fundido, pasteurizado ou submetido a processo UHT (UAT), incluindo requeijão, aromatizado ou não, condimentados ou não, adicionados de ervas ou outros ingredientes ou não; processado fundido, ralado, fatiado, em rodela, em fatias, para untar, aromatizado ou não, condimentado ou não, adicionado de ervas ou outros ingredientes ou não	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>3</sup>	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
	Coliformes a 45°C/g	10	5	2	10	10
m) queijos de baixa ou média umidade, temperados, condimentados ou adicionado de ervas ou outros ingredientes	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>3</sup>	5	2	5x10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
	Salmonella sp./25g	Aus	5	0	Aus	-
	Coliformes a 45°C/g	10 <sup>2</sup>	5	2	5x10	10 <sup>2</sup>
n) queijos de muito alta umidade, temperados, condimentados ou adicionado de ervas ou outros ingredientes	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>3</sup>	5	2	5x10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
	Salmonella sp./25g	Aus	5	0	Aus	-
	Coliformes a 45°C/g	5x10 <sup>2</sup>	5	2	10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>2</sup>
<b>8.C. MANTEIGA, CREME DE LEITE E SIMILARES</b>	<b>Microorganismo</b>	<b>Tolerância p/ amostra indicativa</b>	<b>Tolerância para Amostra Representativa</b>			
a) Manteiga; Gordura láctea (gordura anidra de leite ou butter-oil); creme de leite pasteurizado			n	c	m	M
	Coliformes a 45°C/g	10	5	2	<3	10
	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>2</sup>	5	1	10	10 <sup>2</sup>
Salmonella sp./25g	Aus	5	0	Aus	-	
<b>8.D. LEITE EM PÓ</b>	<b>Microorganismo</b>	<b>Tolerância p/ amostra indicativa</b>	<b>Tolerância para Amostra Representativa</b>			
a) leite em pó, instantâneo e não, exceção dos destinados à alimentação infantil e formulações farmacêuticas			n	c	m	M
	Bacillus cereus/g	5x10 <sup>3</sup>	5	2	5x10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>3</sup>
	Coliformes a 45°C/g	10	5	2	<3	10
	Estaf.coag.positiva./g	10 <sup>2</sup>	5	1	10	10 <sup>2</sup>
Salmonella sp./25g	Aus	10	0	Aus	-	