

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RIO GRANDE
DO NORTE
CURSO DE NUTRIÇÃO**

Metússula Simeia Estevam da Costa

**DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE QUEIJOS
DE COALHO E DE QUEIJOS DE MANTEIGA PRODUZIDOS NO
ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**

NATAL/RN

2011

Metússula Simeia Estevam da Costa

Determinação da Composição Centesimal de Queijos de Coalho e de Queijos de Manteiga Produzidos no Estado do Rio Grande do Norte

Monografia apresenta ao curso de Nutrição da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte como requisito final para obtenção do grau de nutricionista.

Orientadora:

Prof.^a Dra. Cláudia Martins de Oliveira

NATAL/RN

2011

RB-35.282



M
612.39
C874d
2011
6x.01

Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Costa, Metússula Simeia Estevam da
Determinação da Composição Centesimal (ou química) do Queijo de
Coalho e do Queijo Manteiga Produzida no Estado do Rio Grande do
Norte / Metússula Simeia Estevam da Costa. – Natal, 2011.
XX f.

Orientador: Cláudia Martins de Oliveira (Msc.)
Monografia (Graduação em Nutrição) – Faculdade Natalense para o
Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Nutrição - Monografia. 2. Composição Centesimal - Monografia. 3.
Avaliação Nutricional - Monografia. 4. Nutrição - Queijo - Monografia.
I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 612.39

Metússula Simeia Estevam da Costa

**Determinação da Composição Centesimal de Queijos de Coalho e
de Queijos Manteiga Produzidos no Estado do Rio Grande do
Norte**

Monografia apresenta ao Curso de Graduação de Nutrição da Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, aprovada em
___/___/___, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Orientada:

Prof.^a Dra. Cláudia Martins de Oliveira

2º Membro examinador

3º Membro examinador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus esta vitória e conquistas por ter me proporcionado a oportunidade de estudar em uma excelente faculdade e fazer o curso que tanto almejei, por está sempre ao meu lado me guiando pela perseverança, por ter me dado forças em todos os momentos e dificuldades a qual passei para concluir este sonho e fazer tudo isso possível.

Aos meu pai e mãe tanto amor e devo toda esta conquista, sempre procurando fazer o melhor para garantir um futuro brilhante aos meus filhos e ser responsável pela a pessoa que sou hoje. Deixo muito obrigado.

De uma maneira especial a minha mãe (in memoriam), que mesmo no duro plano de vida em que estava ao meu lado ignorado por mim, sonhando comigo esta sonho e tinha certeza que está super orgulhosa e feliz por mim. Você sempre estará na minha coração.

Aos meus irmãos, minhas preciosidades, por estarem sempre comigo em todos os momentos torcendo pelo meu sucesso.

Ao minhas Tia Rejanilza Estavam, Regicleide Estavam e principalmente a minha avó Lindalva Simões pelo carinho, palavras, conforto, consolo, compreensão, por ter acreditado em mim, quando naqueles momentos tão difíceis quando precisava a estar comigo. Sem vocês o sonho não teria se concretizado.

Aos amigos e colegas de faculdade, por compartilharem cada descoberta, desafios, conquistas e pelas noites em claro fazendo caso clínico. E em especial a Pauline minha amiga de longa data sempre ao meu lado nas horas alegres e tristes.

Aos supervisores de estágio, por suas contribuições para meu crescimento profissional, ao meu professor Campos, que abriu para mim a oportunidade de concluir este sonho, por sua paciência, compreensão, alegria e dedicação. Dedico este trabalho ao meu pai Paulo Vandí e especialmente a minha mãe Rejane (*in memoriam*), aos meus irmãos Samila, Tércio e Júnior e a minha Tia Rejanilza verdadeiras razões da minha vida e incentivadores de todos os momentos para realização deste sonho de me tornar Nutricionista.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus esta vitória e conquista, por ter me proporcionado a oportunidade de estudar em uma excelente faculdade e fazer o curso que tanto almejava, por está sempre ao meu lado me guiando, pela perseverança, por ter me dado forças em todos os momentos difíceis pelos o quais passei para concretizar este sonho e tornar tudo isso possível.

Ao meu pai a quem tanto amo e devo toda esta conquista, sempre procurando fazer o melhor para garantir um futuro brilhante aos seus filhos e ser responsável pela a pessoa que sou hoje. O meu muito obrigado.

De uma maneira especial à minha mãe (*in memoriam*), que mesmo no outro plano da vida sei que esteve ao meu lado torcendo por mim, sonhando comigo este sonho e tenho certeza que está super.orgulhosa e feliz por mim. Você sempre estará no meu coração.

Aos meus irmãos, minhas preciosidades, por estarem sempre comigo em todos os momentos torcendo pelo meu sucesso.

Às minhas tias Rejanilza Estevam, Regicleide Estevam e principalmente a minha avó Lindalva Simões pelo carinho, palavras, conforto, consolo, compreensão, por ter acreditado em mim, ajudado naqueles momentos tão difíceis quando precisei e estar comigo. Sem vocês o sonho não teria se concretizado.

Aos amigos e colegas de faculdade, por partilharem cada descoberta, desafio, conquistas e pelas noites em claro fazendo caso clínico. E em especial à Patrícia Aciole, amiga de longa data, sempre ao meu lado nas horas alegres e tristes.

Às supervisoras de estágio, por todo aprendizado adquirido diariamente, que contribuíram para meu crescimento profissional e principalmente Geraldine Campos, que admiro pela sua humildade e por sempre querer ajuda o próximo, pela oportunidade concebida de trabalhar junto contigo, também pelo carinho, força, apoio, compreensão, alegrias e tristezas. O meu sincero agradecimento, você se tornou uma pessoa muito importante na minha vida.

À Técnica do Laboratório de Bromatologia de Alimentos da FARN, Judite Teodósio Pereira, pela colaboração e dedicação, que contribuíram para realização deste trabalho.

À Orientadora Prof.^a Dra. Cláudia Martins por tornar possível a realização deste trabalho, com a sua sabedoria, orientação e prontidão em esclarecer dúvidas, no qual divido por igual todos os méritos deste trabalho.

Agradeço a todas as Professoras que contribuíram para minha formação, desenvoltura, ensinamento e aprendizado adquiridos, sem ajuda delas não teria conseguido chegar até aqui.

E a todos que de forma direta e indiretamente contribuíram para a realização desse sonho.

ABSTRACT

RESUMO

A falta de critérios de qualidade da matéria-prima e das técnicas de processamento dos queijos permite que atinjam o mercado produtos de baixa qualidade, tanto do ponto de vista higiênico-sanitário quanto da falta de padronização do produto. Neste sentido, o objetivo do presente trabalho é avaliar parâmetros da composição centesimal do queijo de coalho e do queijo de manteiga produzidos no Estado do Rio Grande do Norte. Foram coletadas cinco amostras do queijo de coalho e cinco amostras do queijo de manteiga, colhidas nos estabelecimentos da cidade de Natal/RN e levadas em seguida ao laboratório de bromatologia da FARN para serem submetidas a análises quanto ao teor de umidade, gordura, proteína, cinzas, fibras e carboidratos. As amostras foram avaliadas em duplicata. Os resultados encontrados no queijo de coalho e no queijo de manteiga indicaram grandes variações entre as amostras analisadas. Quanto ao teor de umidade nas amostras do queijo de coalho (1) 42,24%, (2) 44,17%, (3) 36,18% e (4) 40,07, foram classificadas como média umidade e apenas a amostra (5) 48,14% foi classificada como alta umidade e os queijos de manteiga as amostras (II) 43,19%, (III) 42,20% e (IV) 41,69 classificaram-se como média umidade e as amostra (I) 35,02% e (V) 28,98% como baixa umidade, para o teor de gordura as amostras analisadas dos queijos de coalho nenhum se encontra dentro da faixa estabelecida pela legislação que devem apresentar entre 35% e 60% e nos queijos de manteiga apenas as amostras (I) 28,63% e amostra (V) 28,55% encontram-se entre 25% e 55% as demais amostras (II) 20,8%, (III) 16,03% e (IV) 17,25% não se apresentam dentro dos parâmetros. Para os teores de proteína, cinzas, fibras e carboidratos a legislação não estabelece padrões para estas análises de acordo com estes parâmetros os resultados encontrados se aproximam de resultados encontrados em outros estudos. Pode-se concluir que é necessária a uniformização nos procedimentos de fabricação para obtenção de produtos padronizados e de qualidade para o consumidor.

Palavras - chaves: queijo de coalho, queijos de manteiga, composição centesimal

ABSTRACT

The lack of quality criteria of raw materials and processing techniques allows the cheese to reach the market products of low quality, both in terms of hygiene and sanitation and the lack of standardization of the product. In this sense, the objective of this study is to evaluate parameters of the chemical composition of the cheese curd of butter and cheese produced in Rio Grande do Norte. We collected five samples of cheese curd cheese and five samples of butter collected from establishments in the city of Natal / RN and then taken to the laboratory bromatology FARN to be subjected to analysis on the content of moisture, fat, protein, ash, fiber and carbohydrates. The samples were tested in duplicate. The results found in cheese curd cheese and butter showed large variations between samples. As the moisture content in the samples of cheese curd (1) 42.24% (2) 44.17% (3) 36.18% and (4) 40.07 were classified as average moisture and only sample (5) 48.14% was classified as high-moisture cheeses and butter samples (II) 43.19%, (III) and 42.20% (IV) 41.69 were classified as average moisture and sample (I) 35.02% and (B) 28.98% as low humidity, so the fat content of the samples of cheese of any curd is within the range established by the legislation should provide between 35% and 60% butter and cheese only samples (I) 28.63% and sample (V) 28.55% lie between 25% and 55% the other samples (II) 20.8% (III) 16.03 % and (iv) 17.25% are not presented within the parameters. For contents of protein, ash, fiber and carbohydrates legislation does not establish standards for such analysis in accordance with these parameters the results are close to results found in other studies. It can be concluded that it is necessary to standardize the procedures for obtaining manufacturing of standardized products and quality for the consumer.

KeyWords: curd cheese, butter cheese, chemical composition

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 GERAL	15
2.2 ESPECÍFICOS	15
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 VISÕES GERAIS DO QUEIJO	16
3.1.1 Definição do queijo de coalho	16
3.1.2 Definição do queijo de manteiga	18
3.2 BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS DOS QUEIJOS	20
3.3 MICROBIOLOGIA DO QUEIJO DE COALHO E DE MANTEIGA	21
4 METODOLOGIA	22
4.1 TIPO DE PESQUISA	22
4.2 MATERIAIS	22
4.2.1 Amostragem	22
4.3 MÉTODOS	23
4.3.1 Preparação da amostra	23
4.4 ANÁLISES REALIZADAS	23
4.4.1 Determinação de unidade	23
4.4.2 Determinação de cinzas ou material mineral	24
4.4.3 Determinação de nitrogênio ou conteúdo proteico	24
4.4.4 Determinação de estrato etéreo ou lipídios	25
4.4.5 Determinação de fibras bruta	25
4.4.6 Determinação de carboidratos	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6.CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

Os queijos são alimentos derivados do leite, ricos em proteínas de alto valor biológico, cálcio, fósforo, zinco, iodo, selênio, vitaminas e oligoelementos, existindo em todo o mundo mais de mil tipos, feitos a partir de diferentes leites e diferentes processos de produção (LÁCTEA BRASIL, 2006).

O queijo de coalho é um produto tradicional da região Nordeste e tem sido difundido em todo país. É produzido há mais de 150 anos e fabricado com massa semicozida, sendo tradicionalmente consumido fresco ou maturado, e geralmente produzido do leite de vaca cru e/ou do leite pasteurizado (NASSU et al., 2009).

Francisco apud Lima (1996, p.01), afirma que as organizações que processam queijos de coalho na região nordestina são caracterizadas por pequenas unidades industriais com baixo padrão tecnológico e pouca padronização quanto às características dos seus produtos. Dividem-se basicamente em dois segmentos: o das médias empresas, fiscalizadas por órgãos oficiais, e o das pequenas unidades artesanais, localizadas, principalmente, no meio rural, sem qualquer fiscalização. Sabe-se da existência de numerosas unidades de produção caseira e de fazendas produtoras, e por esta razão torna-se possível afirmar que a maioria dos queijos de coalho elaborados nessa região tem sua origem ligada à fabricação artesanal.

Segundo Oliveira (2010) a qualidade do leite para produção do queijo coalho configura-se como um dos principais desafios para os produtores, pois apenas uma minoria da produção deste alimento é produzida por meio de leite pasteurizado, além de não existir controle sanitário dos rebanhos e padronização no processo, implicando na produção de queijos coalho com baixo rendimento na fabricação e impróprios para o consumo.

O queijo de manteiga, também conhecido como "Queijo do Sertão", é um produto amplamente consumido no Nordeste brasileiro e é fabricado principalmente nos estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco (NASSU et al., 2009).

Nassu, apud Silveira (1987, p. 55) afirma que a tecnologia de fabricação desde produto apresenta grande variabilidade, possuindo em comum as etapas de coagulação do leite desnatado, dessoragem da massa, acidificação e lavagem de

massa com água e/ou leite, salga, fusão da massa com manteiga da terra, moldagem ou enformagem.

Segundo Nassu (2001, p. 02) O queijo de coalho e o queijo de manteiga do Ceará e do Rio Grande do Norte se caracterizam encontrando grande variabilidade entre as amostras de cada tipo de queijo. Suas técnicas de produção provêm de tradições enraizadas, persistindo até hoje em todas as regiões produtoras. A falta de critérios de qualidade da matéria-prima e das técnicas de processamento permite que atinjam o mercado produtos de baixa qualidade, tanto do ponto de vista higiênico-sanitário quanto da falta de padronização do produto

O objetivo do presente estudo é analisar a qualidade do produto que se apresenta com grande variabilidade de características, onde, frequentemente, as diferenças físico-químicas e sensoriais estão atribuídas à diversidade da matéria-prima utilizada e aos parâmetros de processamento deste queijo. A industrialização está alterando as características tradicionais dos queijos de coalho e de manteiga produzidos no Rio Grande do Norte, sendo necessário um estudo com a finalidade de analisar e reduzir essas diferenças, visando à preservação das características sensoriais destes produtos regionais, bem como a proteção da saúde do consumidor.

2 OBJETIVOS TEÓRICO

2.1 OBJETIVO GERAL QUEIJO

3.1.1 Avaliar parâmetros da composição centesimal do queijo de coalho e do queijo de manteiga produzidas no Estado do Rio Grande do Norte – RN.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar análises físico-químicas: teor de umidade, proteínas, gorduras, cinzas, fibras e carboidratos, tanto do queijo de coalho como do queijo de manteiga.
- Comparar os resultados obtidos dessas análises com os níveis aceitáveis exigidos pela legislação vigente.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 VISÃO GERAL DO QUEIJO

3.1.1 Definição do Queijo de Coalho

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Portaria nº 146, de 07/03/96:

Entende-se por queijo de coalho, o queijo que se obtém 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 10 (dez) dias de fabricação.

Na sua composição os ingredientes obrigatórios são leite integral ou padronizado a 3% milímetro (m/m) em seu conteúdo de matéria gorda, coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas. E os ingredientes opcionais são cloreto de cálcio, cultivo de bactérias lácteas selecionadas, sólidos de origem láctea, condimentos e especiarias e cloreto de sódio (BRASIL, 1996).

Os requisitos para as características sensoriais o queijo de coalho deve apresentar consistência semidura, elástica, textura compacta, macia, cor branco amarelo uniforme, sabor brando, ligeiramente ácido, podendo ser salgado, odor ligeiramente ácido, lembrando massa coagulada, crosta fina, sem trinca, não sendo usual a formação de casca bem definida, olhaduras pequenas ou sem olhaduras e formato e peso são variáveis. Quanto aos requisitos físico-químicos corresponde às características de composição e qualidade dos queijos de média a alta umidade, conforme estabelecido no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos (Portaria 146/96 no Ministerio de Agricultura - MA) e com teor de gordura nos sólidos totais (GST) entre 35% e 60% (BRASIL, 1996).

Na Tabela 1 encontra-se a classificação dos queijos de acordo com o seu teor de umidade, conforme os padrões estabelecidos pela legislação dos queijos.

Tabela 1: Classificação dos queijos de acordo com seu teor de umidade.

Item de composição	Legislação
Umidade	Baixa umidade (até 35,9%) Média umidade (entre 36,0 e 45,9%) Alta umidade (entre 46,0 e 54,9%) Muito alta umidade (acima 55,0%)

Fonte: Classificação para queijos do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Brasil, 1996).

Na Tabela 2 apresenta a classificação dos queijos de acordo com seu teor de lipídios, conforme os padrões estabelecidos pelo Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos.

Tabela 2: Classificação dos queijos de acordo com seu teor de lipídios.

Item de composição	Legislação
Gordura	Extra gordo ou Duplo creme (mínimo de 60%) Gordo (entre 45,0 e 59,9%) Semigordo (entre 25,0 e 44,9%) Magros (entre 10,0 e 24,9%) Desnatados (menos de 10,0%)

Fonte: Classificação para queijos do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Brasil, 1996).

As características distintivas do processo de elaboração a coagulação deve ser em torno de 40 minutos, corte e mexedura da massa, remoção parcial do soro, aquecimento da massa com água quente ou vapor indireto até obtenção de massa semi-cozida (até 45°C) ou cozida (entre 45° e 55°C), adição de sal (cloreto de sódio) à massa, se for o caso, prensagem, secagem, embalagem e estocagem em temperatura média de 10 – 12°C normalmente até 10 (dez) dias. Esse queijo poderá ser também elaborado a partir de massa crua (sem aquecimento). A forma de acondicionamento será em embalagem bromatologicamente apta, com ou sem

vácuo e para condição de conservação e comercialização o queijo de coalho deverá manter-se a uma temperatura não superior a 12° C (BRASIL, 1996).

As práticas de higiene para elaboração de produto devem estar de acordo com o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos (Portaria nº 368/97 – MA). O leite a ser utilizado deverá ser higienizado por meios mecânicos adequados e submetido à pasteurização ou tratamento térmico equivalente, para assegurar fosfatase alcalina residual negativa, nos termos da Portaria nº 146/96 – MA, de acordo com metodologia analítica oficial do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, combinado ou não com outros processos físicos ou biológicos que garantam a inocuidade do produto. Os critérios macroscópicos e microscópicos o produto não deverá conter impurezas ou substâncias estranhas de qualquer natureza e para Critérios Microbiológicos o queijo de coalho deverá obedecer aos critérios estabelecidos para queijo de médio a alto teor de umidade no Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Requisitos Microbiológicos de Queijos – Portaria nº 146/96 - MA (BRASIL, 1996).

3.1.2 Definição do Queijo de Manteiga

O Ministério de Agricultura e Abastecimento define queijo de manteiga, na Portaria nº 146/96, de 07/03/96:

Entende-se por Queijo de Manteiga o produto obtido mediante coagulação do leite com emprego de ácidos orgânicos de grau alimentício, cuja massa é submetida à dessoragem, lavagem e fusão, com acréscimo exclusivamente de manteiga de garrafa ou manteiga da terra ou manteiga do sertão.

Será designada como queijo de manteiga da terra ou queijo de manteiga de garrafa ou, ainda, manteiga do sertão. Quando adicionada de cloreto de sódio, a designação deverá ser seguida da expressão com sal ou salgada (BRASIL, 1996).

A composição do queijo de manteiga os ingredientes obrigatórios são Leite integral ou pasteurizado ou semidesnatado ou desnatado, Manteiga da terra ou manteiga de garrafa, Ácidos orgânicos de grau alimentício (lático, cítrico, acético) e os ingredientes opcionais são Cloreto de sódio, além das demais especificações contempladas na Portaria nº 146/96 - MA (BRASIL, 1996).

Os requisitos para a característica sensoriais o queijo de manteiga deve apresentar consistência macia, tendendo à untuosidade, textura fechada, semi-friável, com pequenos orifícios mecânicos contendo gordura líquida no seu interior, cor amarelo-palha, sabor pouco acentuado, lembrando manteiga, levemente ácido e podendo ser salgado, odor pouco pronunciado, lembrando manteiga, crosta fina, sem trinca e o seu formato e peso são variáveis. E para os requisitos físico-químicos o queijo de manteiga é um queijo com teor de gordura nos sólidos totais (GST) variando entre 25% e 55% de GST. Classifica-se, quanto ao teor de umidade, como queijo de média até alta umidade, devendo, dessa forma, apresentar um teor máximo de umidade de 54,9% m/m, como pode ser observado na Tabela 1 e 2. (BRASIL, 1996).

As características distintivas do processo de elaboração a obtenção de massa coagulada através de acidificação direta do leite com ácido orgânico de grau alimentício, remoção parcial do soro, lavagem com água quente ou leite quente, fusão da massa, adição exclusivamente de manteiga da terra ou manteiga de garrafa, adição de sal, transferência da massa fundida para formas, resfriamento, embalagem e estocagem refrigerada até 10° C. O queijo de manteiga deve ser acondicionado em embalagem bromatologicamente apta, com ou sem vácuo e condição de conservação e comercialização o queijo de manteiga deverá manter-se a uma temperatura não superior a 10° C (BRASIL, 1996).

As práticas de higiene para elaboração do queijo de manteiga devem estar de acordo com o Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimento Elaboradores/Industrializadores de Alimentos (Portaria nº 368/97 - MA). O leite a ser utilizado deverá ser higienizado por meios mecânicos adequados. Os critérios macroscópicos e microscópicos o produto não deverá conter impurezas ou substâncias estranhas de qualquer natureza e para critérios microbiológicos o queijo de manteiga deverá obedecer aos critérios estabelecidos para queijo de médio ou alto teor de umidade no "Regulamento Técnico Geral para Fixação dos Requisitos Microbiológicos de Queijos" (Portaria nº 146/96 - MA)" (BRASIL, 1996).

3.2 BENEFÍCIOS NUTRICIONAIS DOS QUEIJOS

Para que o nosso organismo possa se desenvolver e se manter, é necessário que a alimentação seja balanceada. O leite e seus derivados são alimentos que se destacam pelo seu valor nutricional, e dentre estes, os queijos estão ocupando um espaço cada vez maior no mercado brasileiro (KIRA e MAIHARA, 2007).

Segundo Kirra e Maihara (2007, p. 446)

O queijo é basicamente uma fonte concentrada de nutrientes presentes no leite do qual é feito. É extremamente difícil apresentar valores médios de nutrientes para queijos como um todo, tendo em vista as diferenças nos processos de fabricação e padrões de identidade. Mesmo dentro de uma variedade de queijo, variações no tipo leite, processo, estação do ano e localidade, podem levar a intensas flutuações na composição nutricional. Além de ser uma boa fonte de cálcio, o queijo também contém outros minerais, tais como magnésio e fósforo, em quantidades apreciáveis, contribuindo assim, significativamente, para a ingestão diária recomendada para esses elementos.

De acordo com Kira e Maihara (2007, P. 447) do ponto de vista calórico, pode-se afirmar que se trata de alimento com alta concentração calórica, especialmente os chamados queijos semiduros e duros. Nestes tipos, diminuiu a lactose, significando que, nos casos de intolerância a ela, o queijo pode substituir o leite.

As proteínas conservam, em sua maior parte, as características do leite do qual se partiu. As gorduras em estado sólido têm as mesmas características do leite fluido. Mas é preciso enfatizar a notável mudança ocorrida sob o ponto de vista do paladar (SALINAS, 2002).

O queijo tem uma concentração protéica cerca de 6 a 10 vezes maior que o leite, e a de cálcio 4 a 8 vezes maior. Não é alimento que possa ingerir na mesma quantidade em que se ingere o leite, dada a sua concentração; porém seu uso é de grande valia, principalmente para pessoas que não gostam de leite (ORNELLAS, 2001).

3.4 MICROBIOLOGIAS DO QUEIJO DE COALHO E MANTEIGA

4. METODOLOGIA

Segundo Feitosa et al. (2003) dentre os produtos derivados do leite, o queijo é considerado um veículo frequente de patógenos de origem alimentar e, em especial, os queijos frescos artesanais por serem, na maioria das vezes, elaborados a partir de leite cru e não sofrerem processo de maturação. A contaminação microbiana desses produtos assume destacada relevância tanto para a indústria, pelas perdas econômicas, como para a saúde pública, pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos.

Queijos artesanais como o de coalho e o de manteiga são típicos da região Nordeste e muito difundidos no Estado do Rio Grande do Norte. O queijo de coalho, por ser elaborado, em quantidade considerável, a partir de leite cru e sem os devidos cuidados de higiene, em pequenas propriedades rurais ou em pequenas indústrias que não adotam as Boas Práticas de Fabricação, não apresenta segurança microbiológica e padronização da qualidade. O queijo de manteiga, mesmo sendo submetido a tratamento térmico durante a elaboração, também apresenta problemas de contaminação, devido à manipulação inadequada após o processamento (FEITOSA et al., 2003).

De acordo com Feitosa et al. (2003) vários estudos sobre a qualidade microbiológica de queijo de coalho relataram ocorrência de microrganismos patogênicos e contagens de microrganismos deterioradores em números que excedem, as vezes, os limites estabelecidos pela legislação Ministérios da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da Saúde, cujo máximo permitido é 10^3 UFC/g. Dentre as bactérias patogênicas detectadas, destacam-se, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* e *Listeria monocytogenes*.

Contagens elevadas de bolores e leveduras e bactérias do grupo coliformes também têm sido constatadas em queijos de coalho e manteiga, indicando que os mesmos foram produzidos sob condições de higiene insatisfatórias. Esses microrganismos são considerados os principais responsáveis pela deterioração de queijos (FEITOSA et al., 2003).

4. METODOLOGIA

4.1 TIPO DE PESQUISA

Segundo Best (1972), esse tipo de pesquisa é do tipo descritivo laboratorial em que são descritos os procedimentos, as análises, as coletas, como a verificação da composição centesimal do produto.

4.2 MATERIAIS

O material utilizado constou de queijo de coalho e queijo de manteiga comercializados em supermercados da cidade de Natal – RN, além de vidrarias, reagentes e equipamentos disponíveis no Laboratório de Bromatologia da Faculdade Natalense do Rio Grande do Norte (FARN).

4.2.1 Amostragem

Para a realização da análise da composição centesimal, foram analisadas 5 amostras do queijo de coalho e 5 amostras do queijo de manteiga, colhidas nos estabelecimentos da cidade de Natal – RN. As amostras foram adquiridas na qualidade de consumidor e, após a aquisição, as amostras foram colocadas em recipiente térmico (isopor) para que ficassem devidamente acondicionadas, sendo, em seguida, levadas ao local das análises.

4.3 MÉTODOS

4.3.1 Preparação das amostras

As amostras de queijo de coalho e de queijo de manteiga primeiramente foram preparadas para serem submetidas às análises, sendo assim cortadas em cubinhos e depois com o ralador de alimentos cada queijo foi ralado para facilitar os procedimentos das análise. Em seguida foram analisadas em duplicata quanto ao teor de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, fibras e carboidratos de acordo com o preconizado pelo instituto Adolfo Lutz, 2004.

4.4 ANÁLISES REALIZADAS

4.4.1 Determinação de umidade

Para a determinação de umidade, foram pesados 10g da amostra em uma cápsulas de porcelana previamente secas e taradas. As cápsulas foram levadas à estufa a 105° C por 1 hora. Após esse tempo, as cápsulas foram retiradas da estufa e depositadas em um dessecador para esfriar por 30 minutos. Logo em seguida, foram pesadas e verificado se houve perda da umidade.

4.4.2 Determinação de Cinzas ou Matéria Mineral

Para a determinação de cinzas foram pesados 3g da amostra seca em um cadinho previamente tarado. Promovida à combustão em bico de Bunsen, e transferidos os cadinhos para a mufla a 550°C, por um período mínimo de 2 horas. Em seguida retiraram-se os cadinhos para resfriar em um dessecador. Logo depois, os cadinhos foram pesados e calcular a quantidade de cinzas para 100g do alimento.

4.4.3 Determinação de Nitrogênio ou Conteúdo protéico

A determinação de proteína baseia-se na determinação de nitrogênio, geralmente feita pelo processo de digestão Kjeldahl. Este método se baseia em três etapas: digestão, destilação e titulação. A matéria orgânica é decomposta e o nitrogênio existente é finalmente transformado em amônia. Sendo o conteúdo de nitrogênio das diferentes proteínas aproximadamente 16%, introduz-se o fator empírico 6,38 para transformar o número de g de nitrogênio encontrado em número de g de protídios, sendo este valor empregado para leite e derivados.

Para a digestão, pesou-se cerca de 0,5g da amostra. Adicionou-se 2g da mistura catalítica e 10 ml de ácido sulfúrico. Após agitação, a amostra foi digerida no bloco digestor com a chapa a 450°C. Feito isso a amostra digerida foi transferida para o aparelho de Kjeldahl e promovida a mineralização, que estará completa quando a solução estiver límpida. Realizada esta fase, é destilada, no destilador. Foi preparada a solução de ácido bórico 3%, e colocada 20 ml da solução no erlenmeyer de 250 ml, com 2 gotas de indicador misto. Deixou destilar com 40 ml de NaOH 40% até a cor verde. Para a titulação, utilizou-se HCL 0,1N. Titulou-se até a viragem, quando a solução voltou à coloração azul. Depois, foi anotado o volume gasto e calculado a quantidade de proteína para 100g da amostra integral.

4.4.4 Determinação do Extrato Etéreo ou Lipídios

A determinação do extrato etéreo foi feita pelo método de Soxhlet, onde foi feito a tara do balão Soxhlet e pesado o balão. Em seguida, pesou-se 5g de amostra em um papel filtro. A amostra foi inserida no tubo extrator, acoplado ao balão. Foram feitas duas sifonadas com éter etílico. Após cerca de 4 horas, foi feita a prova de papel filtro. O balão foi colocado na estufa e dessecador até o peso constante.

4.4.5 Determinação da Fibra Bruta

Na determinação de fibras, pesou-se o saquinho e anotou o peso, depois, pesou-se 1g da amostra no saquinho. Os saquinhos foram postos no suporte do aparelho de determinação de fibras. Adicionados 2 litros de solução ácida a 1,25% e 10g de sulfato de sódio anidro e agitado por alguns segundos. Foi ligado o aquecimento e marcados 30 minutos após a fervura. Desligado o aquecimento, deixou escoar a solução. Foi colocada água fervente dentro do equipamento e deixada em agitação por 5 minutos. Deixada escoar a água e repetida a operação por três vezes, o aparelho foi desligado. Depois, os saquinhos foram colocados sobre o papel absorvente para secar. Em seguida, os saquinhos foram postos uns sobre os outros dentro de um béquer de 250 ml, e cobertos com álcool etílico. Depois foram colocadas em uma estufa a 105°C por uma noite e levadas para o dessecador para esfriar, foram pesadas e calculadas a quantidade de fibras em 100g do alimento.

4.4.6 Determinação de Carboidratos

Para a determinação de carboidratos, foi somado o resultado de umidade, cinzas, proteínas, lipídios e fibras, que foram obtidos e diminuídos o número obtido por 100. A diferença corresponde ao NIFEXT.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no queijo de coalho indicaram grandes variações entre as amostras analisadas, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados das análises da composição centesimal do queijo de coalho produzido no Estado do Rio Grande do Norte.

Determinação	Amostras (100g)				
	(Média $\pm$ dp **)				
	1	2	3	4	5
Umidade (%)	42,24 $\pm$ 0,37	44,17 $\pm$ 1,21	36,18 $\pm$ 0,33	40,07 $\pm$ 0,32	48,14 $\pm$ 1,32*
Gordura (%)	10,21 $\pm$ 0,14	17,3 $\pm$ 0,20	31,92 $\pm$ 0,18*	28,26 $\pm$ 4,08	24,87 $\pm$ 1,85
Proteína (%)	19,41 $\pm$ 0,48	23,61 $\pm$ 0,87	24,36 $\pm$ 0,21*	23,81 $\pm$ 0,19	23,33 $\pm$ 0,34
Cinzas (%)	3,65 $\pm$ 1,03	4,33 $\pm$ 0,30	3,53 $\pm$ 0,18	4,41 $\pm$ 0,02*	3,89 $\pm$ 0,14
Fibra (%)	0,94 $\pm$ 0,02	0,96 $\pm$ 0,01	0,8 $\pm$ 0,05	0,81 $\pm$ 0,04	2,5 $\pm$ 2,26*
Carboidratos (g)	23,52*	9,63	3,21	2,84	2,73

* Amostra de maior resultado

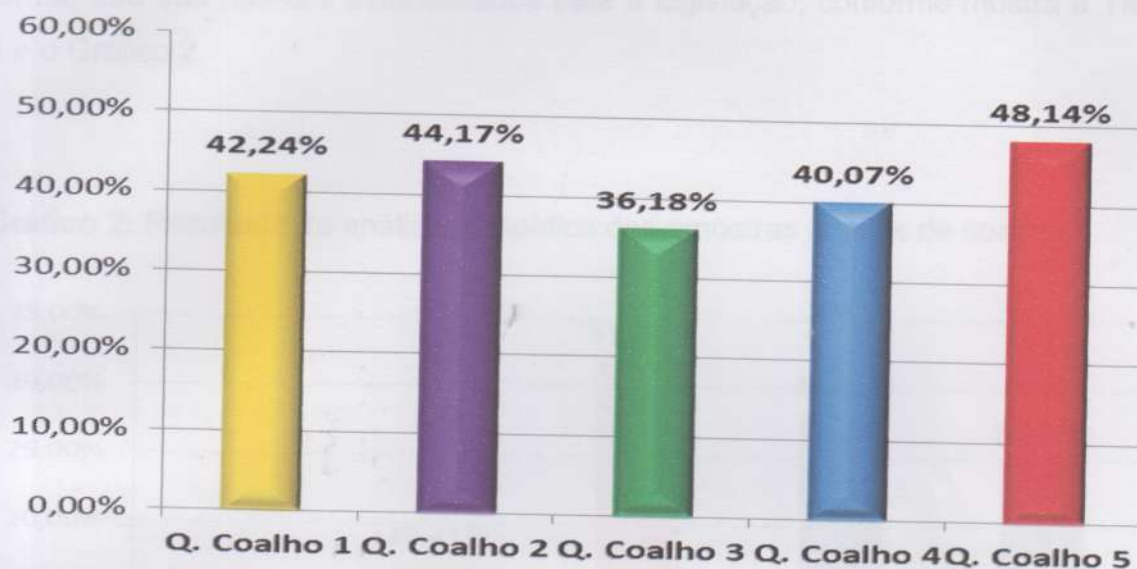
** Média das amostras $\pm$ desvio padrão

Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

Segundo os resultados obtidos, os valores variaram entre as amostras de proteínas, cinzas, fibras e carboidratos, no teor de proteína do queijo de coalho a amostra (3) 24,36% foi o que apresentou maior resultado em relação às outras amostras (2) 23,61%, (4) 23,81% e (5) 23,33% e a amostra (1) 19,41% menor resultado. Para cinzas os valores encontrados variaram entre (1) 3,65%, (2) 4,33%, (3) 3,53%, (4) 4,41% e (5) 3,89%, a amostra (4) foi o que apresentou maior resultado e amostra (1) menor resultado dentre as outras amostras. O teor de fibras apresentou-se maior valor na amostra (5) 2,50% e menor valor na amostra (3) 0,8% que as demais, onde obteve resultado entre (1) 0,94%, (2) 0,96% e (4) 0,81% e quanto aos carboidratos, os valores encontrados foram (1) 23,52% sendo a amostra que apresentou maior valor, (2) 9,63%, (3) 3,21%, (4) 2,84% e a amostra (5) 2,73% o menor resultado.

De acordo com o Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos (BRASIL, 1996), os queijos de coalho avaliados classificaram-se quanto ao teor de umidade como sendo de média umidade e a alta umidade, como pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Resultado das análises de unidade das amostras do queijo de coalho.

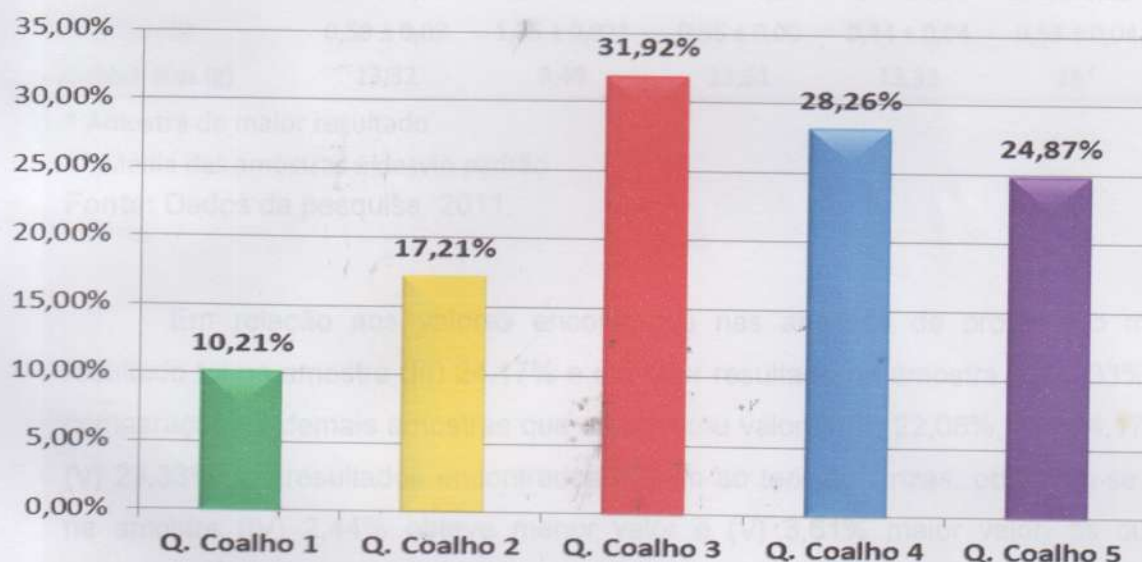


Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

As amostras (1) 42,24%, (2) 44,17%, (3) 36,18% e (4) 40,07%, apresentaram teores de umidade entre 36,0 e 45,9%, classificando como média umidade e apenas a amostra (5) 48,14% apresentando entre 46,0 e 54,9% como alta umidade. Sendo assim as amostras avaliadas do queijo de coalho estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, conforme mostra a Tabela 1.

Quanto ao teor de lipídio conforme o regulamento, os queijos de coalhos devem apresentar entre 35% e 60% e de todas as amostras analisadas, nenhuma se encontrou dentro desta faixa. As amostras (I) 10,21%, (II) 17,30% e (V) 24,87% classificaram-se como sendo magros entre 10,0 e 24,9% e as amostras (III) 31,92% e (IV) 28,26%, semigordos, apresentando-se entre 25,0 e 44,9%, estando desta forma, fora dos padrões estabelecidos pela a legislação, conforme mostra a Tabela 1 e o Gráfico 2.

Gráfico 2: Resultado da análise de lipídios das amostras queijos de coalhos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

A tabela 4 exibe os resultados obtidos nas análises para umidade, lipídio, proteína, cinzas, fibras e carboidratos do queijo de manteiga que também indicaram uma grande variação entre as amostras analisadas.

Tabela 4 - Resultados das análises da composição centesimal do queijo de manteiga produzido no Estado do Rio Grande do Norte.

Determinação	Amostra (100g)				
	(Média $\pm$ dp **)				
	I	II	III	IV	V
Umidade (%)	35,02 $\pm$ 2,81	43,19 $\pm$ 0,18*	42,2 $\pm$ 2,75	41,69 $\pm$ 0,37	28,98 $\pm$ 2,72
Gordura (%)	28,63 $\pm$ 0,47*	20,8 $\pm$ 0,25	16,03 $\pm$ 0,07	17,25 $\pm$ 0,08	28,55 $\pm$ 0,75
Proteína (%)	19,33 $\pm$ 2,24	22,08 $\pm$ 0,37	24,53 $\pm$ 0,21*	24,17 $\pm$ 0,21	23,33 $\pm$ 0,34
Cinzas (%)	3,12 $\pm$ 0,92	3,09 $\pm$ 0,25	3,07 $\pm$ 0,00	2,44 $\pm$ 0,25	3,61 $\pm$ 0,02*
Fibra (%)	0,58 $\pm$ 0,02	1,35 $\pm$ 0,02*	0,56 $\pm$ 0,00	0,44 $\pm$ 0,04	0,53 $\pm$ 0,04
Carboidratos (g)	13,32	9,49	13,61	13,33	15*

* Amostra de maior resultado

** Média das amostras $\pm$ desvio padrão

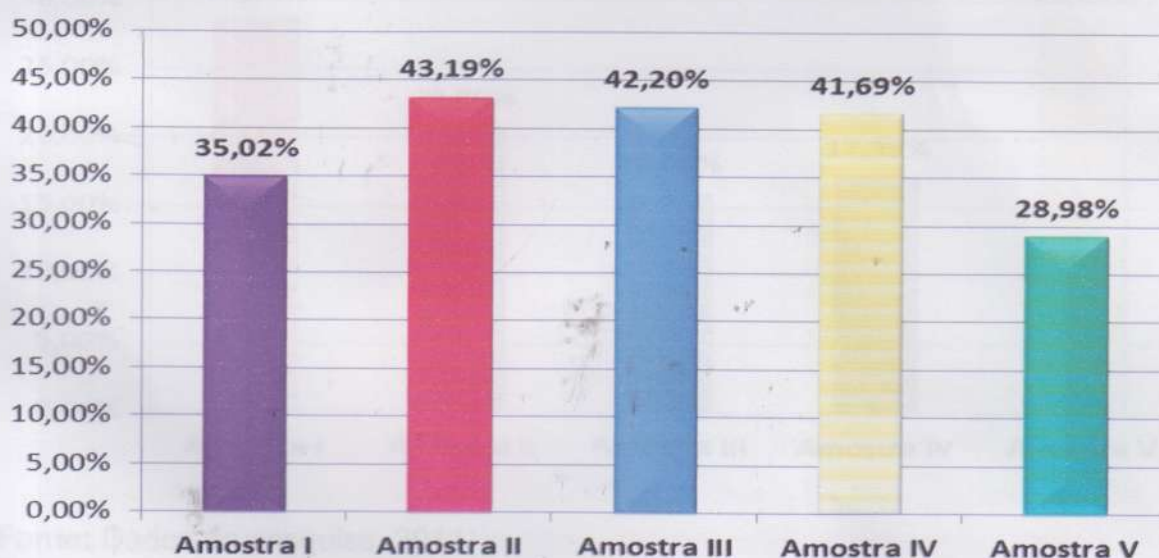
Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

Em relação aos valores encontrados nas análises de proteína o maior resultado foi na amostra (III) 24,17% e o menor resultado na amostra (I) 19,33% em comparação as demais amostras que apresentou valores (II) 22,08%, (IV) 24,17% e (V) 23,33%. Os resultados encontrados quanto ao teor de cinzas, observou-se que na amostra (IV) 2,44% obteve menor valor e (V) 3,61% maior valor, as outras amostras apresentaram-se (I) 3,12%, (II) 3,09% e (III) 3,07%. Para fibras os valores encontraram-se da seguinte maneira (I) 0,58%, (II) 1,35%, (III) 0,56%, (IV) 0,44% e (V) 0,53%, sendo que amostra (II) apresentou maior valor e a mostra (IV) menor valor e quanto aos resultados dos carboidratos observa-se que amostra (V) 15% apresentou maior valor e a amostra (II) 9,49% o menor valor em relação às outras amostras, onde os resultados apresentaram-se desta forma (I) 13,32%, (III) 13,61% e (IV) 13,33%.

Comparando-se os valores de umidade das amostras do queijo de manteiga com o Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijo (BRASIL, 1996), na Tabela 1, podemos classifica-los como sendo de média a baixa umidade. As amostras (II) 43,19%, (III) 42,20% e (IV) 41,69% encontra-se umidade entre 36,0 e 45,9% sendo assim classificando como média umidade e as amostra (I) 35,02% e (V) 28,98% como baixa umidade entre (até 35,9%), portanto apenas duas amostras (I) e (V) avaliadas apresentam-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação que classifica quanto ao teor de umidade como queijo de média até alta umidade, devendo dessa forma, apresentar um teor máximo de umidade de 54,9% m/m, conforme pode se visto no Gráfico 3.

Gráfico 3: Resultado das análises de umidade das amostras do queijo de manteiga.

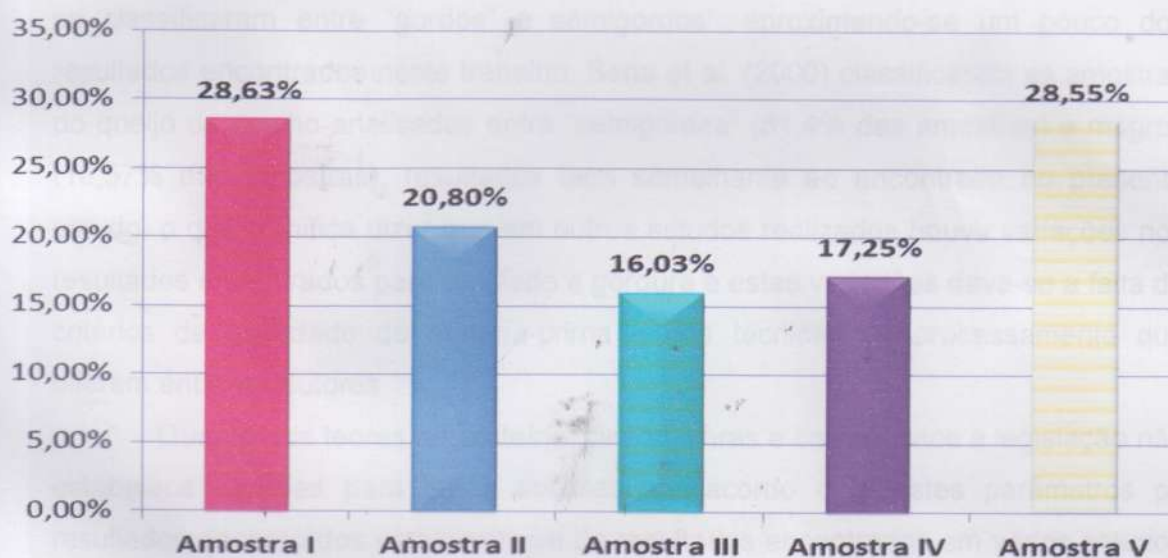
Gráfico 3: Resultado das análises de umidade das amostras do queijo de manteiga.



Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

Como pode ser observado no gráfico 4, o teor de gordura nos queijos de manteiga analisados apenas as amostras (I) 28,63 e (V) 28,55 encontra-se conforme o regulamento entre 25% e 55% as demais amostras (II) 20,80%, (III) 16,03% e (IV) 17,25% não se apresentaram conforme o regulamento do queijo de manteiga, desta forma estas amostras encontram-se fora dos padrões estabelecidos pela legislação do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (BRASIL, 1996) que classifica queijo de manteiga como “semigordos” a “gordos”.

Gráfico 4: Resultado das análises de lipídios das amostras do queijo de manteiga.



Fonte: Dados da pesquisa, 2011.

A diferença encontrada nos teores de umidade e gordura tanto do queijo de coalho como no queijo de manteiga deve-se a variação na matéria-prima utilizada e no processamento em si. A formação e manuseio da coalhada afetam a sua habilidade de reter gordura e umidade, influenciando a composição centesimal. Outra etapa que pode influenciar os teores de umidade e gordura é o tempo de prensagem, que diferem muito entre produtores.

Os valores de umidade e de gordura para o queijo de coalho e o queijo de manteiga analisados neste trabalho são similares aos relatados por outros autores como Nassu et al. (2001 e 2003), que encontraram para estes tipos de queijos fabricado no Ceará e no Rio Grande do Norte valores para umidade de 43,1%. No estudo conduzido pelo Sebrae (1998), foram encontrados queijos dos mais diversos teores, classificando-se como de baixa, média e alta umidade, predominando os queijos de média umidade, como encontrado no presente trabalho. Quanto ao teor de gordura, Nassu et al. (2001 e 2003) encontrou valores de 27,32% e 25,61%, classificando como semigordo enquanto neste trabalho os queijos foram classificados magros e semigordos. Já no estudo realizado pelo Sebrae (1998) é relatado que a maioria dos queijos analisados em diversas regiões é classificado como extragordos ou duplo creme, com teores de gordura no extrato seco de no mínimo 60%, com exceção de um grupo de municípios onde os queijos produzidos se classificaram entre "gordos" e semigordos", aproximando-se um pouco dos resultados encontrados neste trabalho. Sena et al. (2000) classificaram as amostras do queijo de coalho analisadas entre "semigordos" (81,4% das amostras) e magros (18,57% das amostras), resultados bem semelhante ao encontrado no presente estudo, o que significa dizer que em outros estudos realizados houve variações nos resultados encontrados para umidade e gordura e estas variações deve-se a falta de critérios de qualidade de matéria-prima e das técnicas de processamento que diferem entre produtores.

Quanto aos teores de proteína, cinzas, fibras e carboidratos a legislação não estabelece padrões para estas análises, de acordo com estes parâmetros os resultados encontrados se aproximam de resultados encontrados em vários estudos com queijo de coalho e queijo de manteiga nos diferentes estados da região Nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco) (Nassu et al. 2001 e 2003; Sena et al. 2000).

Comparando as amostras entre si no queijo de coalho pode-se perceber que a amostra (III) apresentou maiores valores de lipídios e proteínas, apresentando os menores valores umidade, cinzas e fibras e no queijo de manteiga a amostra que apresentou maiores valores para cinzas e carboidratos e menores valores para umidade foi a amostra (V).

6 Conclusão

- Os resultados encontrados mostraram grandes variações dos principais parâmetros para classificação de queijos (umidade e gordura), tanto para os queijos de coalho como para queijos de manteiga, que de acordo com o regulamento técnico de identidade e qualidade de queijo os valores encontrados nas amostras estão fora dos padrões estabelecidos pela legislação.
- Nos parâmetros que não são regulamentados pela legislação como proteínas, cinzas, fibras e carboidratos, os resultados encontrados se aproximam dos resultados encontrados em outros estudos. Esses fatos demonstram a necessidade de uniformização nos procedimentos de fabricação para obtenção de produtos padronizados.
- A orientação técnica dos produtores é uma das principais necessidades para adequação dos produtos e processos, como também das instalações. Com estabelecimento de procedimentos padronizados, será possível a obtenção de produtos com maior competitividade e de qualidade para os consumidores, tanto do ponto de vista higiênico-sanitário como das técnicas de produção, preservando as características sensoriais destes produtos e assegurando ao consumidor proteção da sua saúde.

NASSI, J. L.; LIMA, J. R.; OLIVEIRA, A. A. Caracterização química e análise sensorial de queijos produzidos no Rio Grande do Norte. *Revista Científica Agronomica*, 2005, Fortaleza, CE, v. 1, n. 1, p. 54-59, jan - mar 2005.

OLIVEIRA, O. M. A.; OLIVEIRA, C. W.; SILVA, A. P. V. Adequação de leite para consumo humano, conforme a Norma Técnica nº 54. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 24, n. 100, p. 33-44, mai 2010.

ORNELLAS, Vanessa. *Práticas Técnicas Dietéticas: seleção e preparo de alimentos*. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

SALINAS, Roberto D. *Alimentos e Nutrição: introdução à nutriopatologia*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Referências

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Portaria nº 146, de 07/03/96. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1996.

CALVALCANTE, J. F. M.; et al. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, nº 1, p. 201-204, jan. - mar. 2007.

FRANCISCO, M. S.; et al. Avaliação da qualidade físico-química de queijo de coalho comercializado no Município de Bananeira, PB. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, jun. - ago. 2007.

FEITOSA, T.; et al. Pesquisa de Salmonellas SP., Listeria SP e microrganismos indicadores higiênico-sanitários em queijos produzidos no estado do Rio grande do Norte. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, dez. 2003.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**.

Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 4. ed., São Paulo: 2004.

KIRA, C. S.; MAIHARA, V. A. Determinação de elementos essenciais maiores e traço queijo por espectrometria de emissão atômica com plasma de argônio induzido após digestão parcial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, nº 3, p. 446-450, jul.-set. 2007.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnica de pesquisa: planejando e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análises e interpretação de dados**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

NASSU, R. T.; LIMA, J. R.; ANDRADE, A. A. Caracterização química e análise sensorial de queijo de manteiga produzido no Rio Grande do norte. **Revista Ciência Agronomia**, UFC, Fortaleza, CE, v. 40, nº 1, p. 54-59, jan. - mar. 2009.

OLIVEIR, O. M. A. B.; OLIVEIR, C. W. ; SILVA, A. P. V. Adequação de leite para queijo coalho, conforme instrução normativa nº 51. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 24, nº 182, p. 98-104 mar. 2010.

ORNELLAS, Lieselotte Hoeschl. **Técnica Dietética: seleção e preparo de alimentos**. 7. ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

SALINAS, Rolando D. **Alimentos e Nutrição: introdução à bromatologia**. 3. ed. Porto Alegre: Artemed, 2002.