



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL**

DESENVOLVIMENTO DE BISCOITO COM QUEIJO PROVOLONE

CRISTIANE KELLY OLIVEIRA FERNANDES VIEIRA

**CAMPINA GRANDE – PB
2014**

CRISTIANE KELLY OLIVEIRA FERNANDES VIEIRA

DESENVOLVIMENTO DE BISCOITO COM QUEIJO PROVOLONE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação de Química Industrial da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Química Industrial.

Orientadora: Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz

CAMPINA GRANDE – PB
2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

V658d Vieira, Cristiane Kelly Oliveira Fernandes.
Desenvolvimento de Biscoito com Queijo Provolone
[manuscrito] / Cristiane Kelly Oliveira Fernandes Vieira. - 2014.
51 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz, Departamento de Química".

1. Biscoito. 2. Queijo Provolone. 3. Indústria de alimentos.

I. Título.

21. ed. CDD 664

CRISTIANE KELLY OLIVEIRAFERNADES VIEIRA

DESENVOLVIMENTO DE BISCOITO COM QUEIJO PROVOLONE

*Trabalho de Conclusão de Curso
(TCC) apresentado como
exigência para obtenção do
Título de Bacharel em Química
Industrial da Universidade
Estadual da Paraíba – UEPB.*

APRESENTADO EM: 03 / Novembro / 2014

BANCA EXAMINADORA

Márcia Ramos Luiz

Profa. Dra. Márcia Ramos Luiz
(Orientadora – DESA/ UEPB)

Eliane Rolim Florentino

Profa. Dra. Eliane Rolim Florentino
(Examinadora – DQ/ UEPB)

Ângela Maria Santiago

Profa. Dra. Ângela Maria Santiago
(Examinadora – DQ / UEPB)

Campina Grande – PB

2014

DEDICATÓRIA

A minha mãe, Maria Eunice Oliveira Fernandes Vieira, por sempre lutar pelo meu aprendizado, mostrando que o conhecimento nos leva longe. À minha família pelo carinho, apoio e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à todos que contribuíram para a realização deste trabalho em especial:

A Deus, a quem devo minha vida. Por ter acompanhado meus passos nessa jornada e por ter me amparado nos momentos mais difíceis me dando força para seguir em frente. Sem Ti o PAI nada teria conseguido!

A minha família que sempre me apoiou nos meus estudos e nas escolhas tomadas.

Aos meus pais Antonio Edi Fernandes Vieira e Maria Eunice Oliveira Fernandes Vieira, por todo esforço e sacrifício que sempre fizeram para me ajudar à conquistar meus objetivos.

A minha orientadora Márcia Ramos Luiz, pelos preciosos ensinamentos e paciência comigo sempre que precisei. Uma pessoa incrível, professora atenciosa e presente que acreditou em mim.

A todo pessoal do NUPEA, por toda ajuda oferecida durante as análises, assim como, a Bárbara pela ajuda nas análises realizadas.

Aos meus colegas pelo companheirismo e disponibilidade para me auxiliar em vários momentos.

As professoras Ângela Maria Santiago e Eliane Rolim Florentino, por terem aceitado estar na banca examinadora deste trabalho, dedicando tempo para leitura e correção.

Muito abrigada!!!
Que Deus abençoe à todos!!!

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores de biscoitos no mundo. O biscoito é um produto composto principalmente por farinha de trigo, gordura e açúcar e obtido a partir do amassamento e cozimento desses ingredientes. Hoje já existem no mercado alguns tipos de biscoitos elaborados com queijo, com uma boa aceitação, mas todos com aparência de pão de queijo. A proposta desse trabalho é elaborar um tipo de biscoito mais crocante utilizando o queijo Tipo provolone como também ingrediente na sua formulação. Foram realizadas várias formulações com alterações de composição até se chegar a uma mais adequada para o objetivo do trabalho. Desta formulação foram realizadas análises microbiológica e físico-química tendo como objetivo comprovar a segurança alimentar e eficiência do biscoito. Os resultados obtidos das análises estão dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente, tornando o biscoito de queijo provolone um ótimo produto. A análise microbiológica apresentou 7,2 NMP/(g)mL para coliformes termotolerantes. Nas análises físico-química apresentou uma umidade de 5,1%, pH de 5,85, cinzas de 2,1%, lipídios 18,4 (g), Brix 23,00 e acidez de 0,53 mL/(g), ambas dentro da legislação vigente. Os resultados comprovaram a qualidade do biscoito.

Palavras-chave: biscoito. provolone. formulações.

ABSTRACT

Brazil is the largest producers of biscuits in the world. The biscuit is a product mainly composed of flour, sugar and fat. is obtained from the kneading and baking of the ingredients. Today there are on the market some types of crackers, elaborate with cheese, with good acceptance, but all that looks cheese bread. The purpose of this work is to develop cookie using cheese the type provolone as well as ingredient in the formulation. Various formulations with composition changes were made to arrive at a more adequate for the purpose of work. This formulation were performed microbiological analysis and physicochemical aiming to prove the food security and biscuit efficiency. The results of the analyzes are within the standards required by applicable law, making cheese biscuit provolone a great product. Microbiological analysis showed a 7.2 MPN / (g) ml for fecal coliform. In physicochemical analyzes showed a 5.1% moisture, pH 5.85, ash 2.1%, lipids 18.4 (g), 23.00 Brix and acidity of 0.53 mL / (g) , both within the law. The results confirmed the quality of the biscuit.

Keywords: biscuit. provolone. formulations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Bolacha salgada.....	17
Figura 2: Bolacha maria.....	18
Figura 3: Biscoito recheado de chocolate.....	18
Figura 4: Biscoito revestido.....	18
Figura 5: Biscoito Grissini.....	19
Figura 6: Biscoito tipo salgadinho.....	19
Figura 7: Biscoito palito.....	19
Figura 8: Biscoito waffle.....	20
Figura 9: Biscoito waffle recheado.....	20
Figura 10: Fluxograma de produção de biscoito	23
Figura 11: Queijo Coalho.....	30
Figura 12: Queijo Mussarela.....	30
Figura 13: Queijo Prato.....	31
Figura 14: Queijo Reino.....	31
Figura 15: Queijo Gorgonzola.....	32
Figura 16: Queijo Provolone.....	32
Figura 17: Queijo Parmesão.....	33
Figura 18: Queijo Minas Padrão.....	33
Figura 19: Queijo tipo Requeijão.....	34
Figura 20: Queijo Cheddar.....	34
Figura 21: Formas do Queijo Mozzarella.....	35
Figura 22: Queijo de leite de cabra.....	35
Figura 23: Fluxograma de produção de queijo.....	36
Figura 24: Material utilizado na elaboração do biscoito.....	38
Figura 25: Equipamento: (a) batedeira planetária, (b) balança analítica e (c) forno elétrico.....	39
Figura 26: Processamento de biscoito: (a) separação do material, (b) derretimento da manteiga, (c) liga da massa, (d) massa moldada assando e (e) resfriamento do biscoito.....	42
Figura 27: Processamento do biscoito da formulação inicial F(0): (a) liga da massa, (b) moldagem, (c) biscoito no forno e (d) biscoito	

pronto.....	43
Figura 28: Formulação F(1): (a) massa, (b) moldagem, (c) biscoito no forno e (d) biscoito.....	43
Figura 29: Biscoito elaborado com F(1) após assado	44
Figura 30: Formulação F(2): (a) liga da massa, (b) e (c) moldagem do biscoito, (d) e (e) biscoito pronto.....	44
Figura 31: Formulação F(3): (a) liga da massa, (b) moldagem da massa, (c) massa durante o cozimento e (d) biscoito pronto.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação de queijo quanto ao regulamento técnico de identidade e qualidade de queijo	28
Tabela 2: Classificação de queijo quanto aos processos de fabricação.....	29
Tabela 3: Formulação F(0).....	39
Tabela 4: Medidas utilizadas por cada formulação.....	45
Tabela 5: Análise microbiológica no biscoito.....	46
Tabela 6: Resultados obtidos das análises físico-química para a formulação F(2).....	46

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 OBJETIVO.....	15
1.1 Objetivo Geral.....	15
1.2 Objetivo específico.....	15
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1 BISCOITO.....	16
2.1.1 Origem do Biscoito.....	16
2.1.2 Definição.....	17
2.1.3 Classificação.....	17
2.1.4 Processamento de Biscoito.....	20
2.1.4.1 Matérias primas principais.....	20
2.1.4.2 Fluxograma do processo produtivo de biscoito.....	22
2.1.5 Legislação e Regulamentação.....	25
2.2 QUEIJO.....	25
2.2.1 Origem do Queijo.....	25
2.2.2 Definição.....	27
2.2.3 Classificação.....	27
2.2.4 Principais Tipos de Leite Utilizados para Fabricar Queijo.....	29
2.2.4.1 Queijo de leite de vaca.....	29
2.2.4.2 Queijo de leite de búfala.....	34
2.2.4.3 Queijo de leite de cabra.....	35
2.2.5 Processamento de Queijo.....	36
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	38
3.1 LOCAL DE ESTUDO.....	38
3.2 MATÉRIA PRIMA.....	38
3.3 EQUIPAMENTOS.....	38
3.4 PREPARAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA PARA PROCESSAMENTO.....	39
3.5 CONDIÇÕES OPERACIONAIS E METODOLOGIA EXPERIMENTAL...	40
3.6 ANÁLISES NOS BISCOITOS.....	40
3.6.1 Microbiologia.....	40
3.6.2 Físico-química.....	40
3.6.2.1 Sólidos Solúveis - Brix.....	40

3.6.2.2 Acidez Total Titulável.....	41
3.6.2.3 pH.....	41
3.6.2.4 Umidade.....	41
3.6.2.5 Cinzas.....	41
3.6.2.6 Lipídios.....	41
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
4.1 PROCEDIMENTO REALIZADO COM SUAS RESPECTIVAS FORMULAÇÕES.....	42
4.2 ANÁLISES DOS BISCOITOS.....	46
4.2.1 Microbiológica.....	46
4.2.2 Físico-química.....	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48

1 INTRODUÇÃO

Biscoito ou bolacha é o produto obtido a partir da mistura de farinhas(s), amido(s) ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e coacção, fermentados ou não (BRASIL, 2005). São classificados quanto à forma ou ingredientes que o compõem.

O biscoito é um produto de grande aceitabilidade por todas as classes sociais. Fácil de transportar para todos os lugares, não necessita de preparo para o consumo e contêm valores nutritivos atrativos, fatores que tem tornado o biscoito um dos produtos mais consumidos entre a população.

É um segmento de grande expansão em todos os países. O crescimento na produção acarreta a indústria um aumento do desperdício no processo de produção, onerando assim sua produção.

Os biscoitos recheados e cracker tem uma grande aceitação entre adultos e crianças. Tendo em vista esse crescimento a indústria tem investido substancialmente em tecnologia, melhorando os resultados na produção com biscoitos de melhor qualidade. Máquinas mais eficientes na produção e com menor perda de matéria-prima tem sido o foco principal.

Observando o crescimento do consumo de biscoito no Brasil e associado a ele uma boa aceitação do queijo na alimentação do brasileiro, esse trabalho visa mostrar um novo produto, biscoito, utilizando o queijo provolone como ingrediente o queijo provolone, muito apreciado, como petiscos e tempero de comidas por seu sabor levemente picante.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver, uma formulação de biscoito utilizando queijo tipo provolone.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver biscoitos elaborados com queijo tipo provolone.
- Caracterizar o biscoito que apresentou melhor formulação.
- Realizar análise físico-química e microbiológica do biscoito com melhor formulação.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. BISCOITO

2.1.1 Origem do Biscoito

O biscoito é um alimento saboreado desde a idade da pedra. Nesta época os antigos costumavam mascar os grãos cru lentamente. Daí surgiu à ideia de triturar os grãos com pedras, misturar à água e secar ao fogo formando assim uma massa seca e dura. Este processo mostrou um grande avanço no sistema de alimentação do homem o que foi na verdade um precursor do que hoje se chama biscoito. Os primeiros biscoitos eram servidos com mel. Com o passar dos anos o alimento foi evoluindo de forma natural e de acordo com os costumes de cada povo (SIMABESP, 2014).

Dentre os alimentos comuns dos antigos marinheiros estavam os biscoitos, feitos basicamente com farinha, água e sal. A confecção deles, chamados de bolachas, era a forma de garantir maior durabilidade às farinhas de trigo e facilidade de consumo. Os comerciantes europeus começaram a introduzir o biscoito junto com produtos de suas colônias. Com o passar do tempo condimentos foram adicionados às suas receitas, assim surgiram os biscoitos salgados fermentados, subproduto da panificação, que pelas características palatais e pelo grande *shelf-life* são hoje os principais produtos de muitas indústrias (AZEVEDO, 2007).

Biscoito foi o termo usado para descrever o pão cozido e duro, que podia ser guardado sem estragar. Tem origem francesa, onde: “*Bis*” e “*Coctus*”, significam duas vezes cozidos. Existe também outra versão em relação à origem da palavra biscoito que pode ser derivado do latim *biscoctus* (BISCOITO, 2014).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de biscoito, segmento de grande expansão em todos os países. O crescimento na produção acarreta a indústria um aumento do desperdício no processo de produção, onerando assim sua produção. Diante dos problemas ocorridos no processo a indústria têm procurado minimizar essa perda com o controle maior na qualidade do processo (SIMABESP, 2014).

2.1.2 Definição

A ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária na resolução nº 263, de 22 de Setembro de 2005, define: biscoitos ou bolachas como produtos obtidos pela mistura de farinha(s), amido(s) e ou fécula(s) com outros ingredientes, submetidos a processos de amassamento e cocção, fermentados ou não. Podem apresentar cobertura, recheio, formato e textura diversos (BRASIL, 2005). Bem como Biscoito (2014) retrata que o biscoito é o produto obtido pela mistura, amassamento e cozimento conveniente de massa preparada com farinhas e outras substâncias alimentícias.

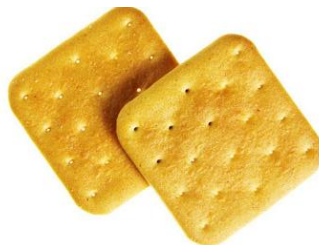
2.1.3 Classificação

Segundo a Resolução – Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) nº 12 de 1978, a classificação de biscoitos e bolachas dar-se de acordo com o ingrediente que o caracteriza ou forma de apresentação:

- **Biscoitos ou bolachas salgadas:**

São produtos que contêm cloreto de sódio em quantidade que acentue o sabor salgado, além das substâncias normais desses produtos. A Figura 1 ilustra um tipo de bolacha salgada.

Figura 1 - Bolacha Salgada:



Fonte: BEM FÁCIL (2014).

- **Biscoitos ou bolachas doces:**

São produtos que contêm açúcar, além das substâncias normais nesse tipo de produto. A Figura 2 ilustra um tipo de bolacha doce.

Figura 2 - Bolacha Maria.



Fonte: TIA MARIA'S (2014).

- **Recheados:**

O biscoito recheado é quando possui um recheio apropriado. A Figura 3 ilustra esse tipo de biscoito.

Figura 3 - Biscoito recheado de chocolate.



Fonte: DAS MARIAS BLOG (2014).

- **Revestidos:**

É quando possuírem um revestimento apropriado. A Figura 4 ilustra esse tipo de biscoito.

Figura 4 - Biscoito Revestido:



Fonte: AÇÚCAR COM ARTE (2014).

- **Grissini:**

É um produto preparado com farinha de trigo, manteiga ou gordura, água e sal e apresentados sob a forma de cilindros finos e curtos. A Figura 5 ilustra um exemplo desse tipo de biscoito.

Figura 5 - Biscoito *Grissini*:



Fonte: DELÍCIA (2014).

- **Biscoitos ou bolachas para aperitivos e petiscos ou salgadinhos:**

São produtos que contêm condimentos, substâncias alimentícias normais desses tipos de produtos; apresentam-se geralmente sob formas variadas e tamanhos bem pequenos. A Figura 6 ilustra esse tipo de biscoito.

Figura 6 - Biscoito tipo salgadinho:



Fonte: CHOCORANGO (2014).

- **Palitos para aperitivos ou “pretsel”:**

É um produto preparado com farinha, água, sal, manteiga ou gordura e fermento-biológico; a massa é moldada em forma de varetas, que podem ser dobradas em forma de oito, e são submetidas a prévio cozimento rápido em banho alcalino, antes de assadas. A Figura 7 ilustra esse tipo de biscoito.

Figura 7 - Biscoito palitos.

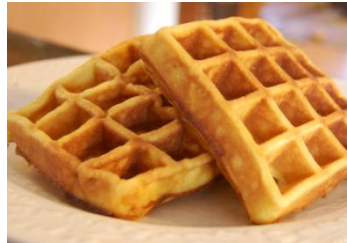


Fonte: KNUJ (2014).

- **Waffle:**

É um produto preparado à base de farinha de trigo, amido, fermento químico, manteiga ou gordura, leite e ovos. Apresenta-se sob a forma de folha prensada. A Figura 8 ilustra esse tipo de biscoito.

Figura 8 - Biscoito *Waffle*.

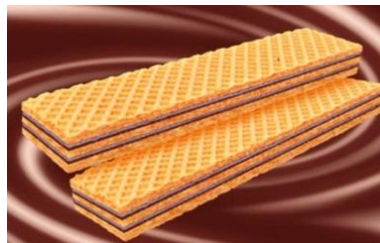


Fonte: CASHCRATE (2014).

- **Waffle recheado:**

É um produto preparado à base de farinha, amido ou fécula, doce ou salgado, podendo conter leite, ovos, manteiga, gordura e outras substâncias alimentícias que o caracteriza, como coco, frutas oleaginosas, geleias de frutas e queijo. Tais produtos podem ser decorados com doces, glacés, geleias, frutas secas ou cristalizadas, queijos, anchovas, entre outros. A figura 9 ilustra esse tipo de biscoito.

Figura 9 - Biscoito *Waffle Recheado*:



Fonte: INFORMAÇÃO NUTRICIONAL (2014).

2.1.4. Processamento de Biscoito

2.1.4.1 Matérias-primas principais

- Farinha de trigo

A farinha de trigo constitui o principal ingrediente das formulações de biscoito, pois fornece a matriz em torno da qual os demais ingredientes são misturados para formar a massa (MACEDO, 2011; GUTKOSKI *et al.*, 2014).

A farinha de trigo é o produto da moagem controlada do grão de trigo e separação granulométrica de amido, de proteínas e dos demais componentes. A composição da farinha varia com o tipo de trigo, origem e época do plantio (BOBBIO, 1992).

- Amido de milho

Muito utilizado na fabricação de biscoitos, porém também pode ser utilizado o de trigo, arroz e fécula de mandioca. Têm como função principal diminuir a concentração da proteína (glúten) proveniente da farinha utilizada no processo, atuando na estrutura do produto (AZEVEDO, 2007).

Em geral os biscoitos feitos com farinhas mistas de amido e trigo mais bem aceitos por se tornarem mais agradáveis ao paladar e serem mais leves que os convencionais, deixa o produto mais crocante, dá mais uniformidade à massa, o que contribui para o aumento da durabilidade da massa (BACK, 2011; ABAM, 2014).

- Açúcar refinado

O açúcar refinado apresenta grãos brancos obtidos a partir do açúcar cristal. O processo de refino consiste na dissolução do cristal, remoção do material insolúvel e corante natural solúvel por processos físicos e químicos (BACK, 2011; CARDOSO, 2014).

O açúcar atua como agente amaciador no biscoito, fornecendo sabor doce ao produto, cor dourada, estrutura ao volume, auxilia na retenção de líquidos e age como substrato para fermentação (MARCELINO, 2012).

- Sal refinado

O sal refinado deve ser livre de impurezas; na massa de biscoitos exerce quatro funções: fortificar o glúten, aumentar o tempo de mistura da massa, controlar a fermentação e ressaltar o sabor dos ingredientes, pois o mesmo é sensibilizante e produz sensações sobre o gosto doce, ácido ou azedo (FLEICHIMANN, 2009; PERES, 2014).

- Ovo

A utilização do ovo como ingrediente na produção de biscoitos tem a função de coagulação quando aquecido, formação de espuma e emulsificante, ainda pode ser mencionada a função de dar cor e gosto às preparações (BELITZ *et al.*, 2009; PERES, 2014).

- Leite

Utilizado tanto na forma líquida quanto em pó. Tem a função de reter a umidade, agir na consistência da massa, reduzir a doçura e agregar mais sabor e aspectos nutritivos ao produto (MARCELINO, 2008).

- Gordura vegetal hidrogenada

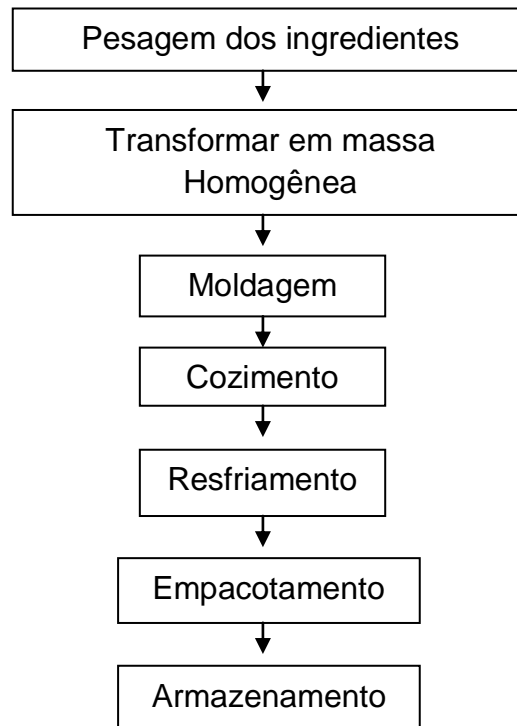
Na elaboração de biscoitos, tanto o tipo de gordura quanto à quantidade afetam na qualidade do produto final. A fim de selecionar a melhor gordura para os vários tipos de biscoitos, muitos fatores devem ser levados em consideração, como resistência à rancificação, sabor, aroma, poder de formar um creme, plasticidade, textura, cor, sensibilidade à luz e custo (MARCELINO, 2008).

Tanto a gordura animal (banha e manteiga) quanto a vegetal (margarina, óleos, gordura vegetal hidrogenada) podem ser utilizadas na produção de biscoito. Auxiliam na lubrificação do glúten; facilitando o trabalho de mistura mecânica; aumentam e ajudam na absorção de líquidos; uniformizam o aroma da massa e suavizam a textura do produto; conferem maciez e evitam seu ressecamento (MARCELINO, 2008).

2.1.4.2 Fluxograma do processo produtivo de biscoitos

No processamento de biscoito, independente do método a ser usado, consiste das etapas de mistura da massa, formação do biscoito, cozimento, resfriamento, empacotamento e armazenamento. As principais etapas de processamento dos biscoitos são apresentadas no fluxograma na Figura 10.

Figura 10 - Fluxograma de Produção de biscoito



Fonte: Adaptado de SEBRAE (1999)

• **Pesagem dos Ingredientes**

A matéria prima deve ser selecionada e pesada com precisão, visto que qualquer erro nesta fase afetará todo o processamento do biscoito.

• **Mistura e homogeneização da massa**

Os ingredientes são adicionados em proporção previamente definidas de acordo com o tipo de biscoito. Essa mistura deve ser feita diretamente dentro da masseira, normalmente por um processo realizado em vários estágios (SEBRAE, 1999).

A mistura da massa dos biscoitos no processo tem como objetivo homogeneizar os ingredientes, dispersão de soluções de um sólido num líquido, desenvolver o glúten na farinha de trigo e arear a massa tornando-a menos densa(MORETTO; FETT, 1999 *apud* PERES, 2014).

• **Moldagem**

Uma vez pronta a massa, é sempre interessante dar um tempo de repouso, em torno de 20 minutos. Após esse período a massa deve ser moldada de forma manual ou mecânica, de acordo com o tamanho e a forma desejada para o tipo de biscoito com o uso de prensas estampadoras, corte por prensa, sistema rotativo, corte por fios de aço e sistema de deposição (SEBRAE, 1999).

• **Cozimento**

Essa etapa tem como objetivo:

- 1) Retirar a água do produto, podendo ser retirado até 28% do peso.
- 2) Também ocorre alteração na coloração devido à caramelização dos açúcares.
- 3) Por fim, o cozimento provoca alterações químicas e físicas, que caracterizarão o produto final.

As alterações físicas estão relacionadas à formação do filme, evaporação do álcool e, para os produtos fermentados, expansão e redução da solubilidade do gás. Já as modificações químicas estão ligadas à ação do fermento, formação de dióxido de carbono para os fermentados, gelatinização do amido, coagulação do glúten, caramelização do açúcar e reação de queima da dextrose (MARCELINO; MARCELINO, 2012).

Para esse processo geralmente são utilizados fornos contínuos de esteira ou fornos de cozimento intermitente. O tempo de forneamento pode variar de três a doze minutos dependendo do tamanho do biscoito, do tipo do forno e da temperatura aplicada (MARCELINO; MARCELINO, 2012).

• **Resfriamento**

É uma das fases mais importantes do processo do biscoito. Quando o biscoito é retirado do forno ainda se apresenta mole e com umidade. Dessa forma o processo de resfriamento deve ser lento para a equalização da umidade.

• **Empacotamento**

Essa etapa consiste em envolver o produto com material adequado ao tipo de produto. A embalagem do produto tem a função de protegê-lo de deterioração de

natureza física, química e microbiológica e deve ser feita imediatamente após o resfriamento (PERES, 2010).

• **Armazenamento**

Etapa onde as caixas são guardadas na área de armazenagem da indústria onde ficam aguardando a hora de embarque. O local onde o produto é acondicionado deve ser bem arejado (SEBRAE, 1999).

2.1.5. Legislação e Regulamentação

O biscoito está regulamentado pelas seguintes legislações:

- Resolução RDC Nº 12, de 02 de Janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2014).
- Resolução RDC Nº 263 de 22 de Setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelo.
- Instrução Normativa Nº 62, de 26 de Agosto de 2003. Oficializar os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água (MAPA,2014).

2.2 QUEIJO

2.2.1 Origem do Queijo

O queijo é um dos alimentos mais antigos que se tem registro. São muitas as histórias contadas sobre sua origem. Estudos indicam que o queijo existe há aproximadamente 10.000 a.C. (SABOR DA SERRA, 2014).

Consta que os egípcios foram os primeiros povos que criaram gado para o uso do leite e do queijo em sua alimentação, além do leite de ovelha. Há registros de que os greco-romanos eram muito consumidores e, para haver variedade de sabor, começaram a produzi-lo com ervas aromáticas e sementes, entre outras especiarias. A Europa continha um grande mercado consumidor. Muitos dos queijos vinham de outros lugares, assim como da Suíça, lugar onde apresentava maior

desenvolvimento, graças à vegetação e às pastagens abundantes dos Alpes (SEBRAE, 2008).

Uma famosa lenda conta que o primeiro queijo foi feito acidentalmente por um mercador árabe que ao sair para cavalgar por uma região montanhosa, abaixo do sol escaldante, levou uma bolsa cheia de leite de cabra para matar a sede. Após um dia inteiro de galopes, o árabe, pegou seu cantil para tomar o leite e deparou-se com uma grande surpresa, o leite havia se separado em duas partes: um líquido fino e esbranquiçado, o soro, e uma porção sólida, o queijo. A transformação deu-se devido ao calor do sol, ao galope do cavalo e ao material do cantil, uma bolsa feita de estômago de carneiro, que ainda continha o coalho, substância que coagula o leite (SABOR DA SERRA, 2014).

O contato do leite a substâncias contidas no couro fez, conseqüentemente, com que o leite coagulasse, formando naturalmente um novo alimento. O que o mercador considerou, na ocasião, como um infeliz acidente, converteu-se em um grande sucesso para a humanidade. A fabricação do queijo foi elevada à categoria de ciência pelos romanos e à de arte pelos franceses (AQUARONE, 2001).

No Brasil, a história da indústria queijeira tem pouco mais de 100 anos e a participação significativa dos imigrantes para seu florescimento deve ser destacada. A produção de queijos no Brasil iniciou-se com a colonização portuguesa, com a produção de um queijo fresco muito similar ao da Serra da Estrela em Portugal. Na segunda metade do século XVIII, durante a corrida do ouro nas serras mineiras, o leite produzido pelos rebanhos destinados à alimentação dos pioneiros passou a ser utilizado nas fazendas para a produção do queijo de Minas. Com a vinda dos imigrantes dinamarqueses e holandeses para o Brasil e seu estabelecimento no estado de Minas Gerais, iniciou-se a produção de um dos queijos mais populares, o queijo prato (AQUARONE, 2001).

Diante de tal sucesso, outros queijeiros se estabeleceram no país, trazendo consigo várias tecnologias que, através de adaptações e modificações, deu-se origem aos queijos que hoje se conhece, tão apreciados que fazem da indústria queijeira um importante participante da economia nacional (BALKINS, 2014).

No Brasil são fabricados 70 tipos de queijos, alguns refletem a nossa própria formação cultural, outros inspirados nos conhecimentos trazidos por imigrantes. Pesquisas realizadas recentemente mostram que o brasileiro têm consumido mais

queijo. Segundo a ABIQ (Associação Brasileira da Indústria de Queijos) o brasileiro consome em média 5 kg de queijo por ano. Um consumo pequeno quando comparado ao americano que consome 22 kg por ano (SIMABESP, 2014).

2.2.2 Definição

Segundo a Portaria nº 146, de 07 de Março de 1996, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, o queijo apresenta a seguinte definição: Entende-se por queijo, o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e materiais corantes. E por queijo fresco o que está pronto para consumo logo após sua fabricação. Já o queijo maturado o que sofre as trocas bioquímicas e físicas necessárias e características da variedade do queijo (MAPA, 2014).

O queijo é uma grande fonte de energia. Ele é rico em; cálcio, proteína, vitaminas e outros nutrientes. Estudos mostram que a ingestão de queijo em porção adequada é benéfico para a saúde. Os queijos mais consumidos hoje no Brasil por ordem são: mussarela, requeijão, prato, queijo minas, parmesão, provolone e gorgonzola. O queijo provolone é de origem italiana, não prensado e defumado, de massa filada, obtido do leite pasteurizado, com variação de forma e sabor levemente picante.

2.2.3 Classificação

Por apresentar uma grande variedade de queijos, o MAPA (2014) criou no Brasil uma forma de classificação por categoria, tornando mais fácil sua identificação. A seguinte classificação se aplicará a todos os queijos e não impede o estabelecimento de denominação e requisitos mais específicos, característicos de cada variedade de queijo que aparecerá, nos padrões individuais:

- Queijo Fresco: queijo pronto para o consumo logo após o preparo.
- Queijo Maturado: queijo que passou por processos de maturação.

O MAPA (2014) estabelece a classificação de acordo com o teor de gordura no extrato seco em percentagem e a umidade em percentagem, como pode ser verificado na Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação de queijo.

Critério	Classificação
Quanto ao teor de gordura no extrato seco em percentagem	Extra Gordo ou Duplo Creme: Contém no mínimo 60% de gordura.
	Gordo: Contém entre 45,0 e 59,9% de gordura.
	Semigordo: Contém entre 25,0 e 44,9% de gordura.
	Magro: Contém entre 10,0 e 24,9% de gordura
	Desnatado: Contém menos de 10,0% de gordura.
Quanto à umidade em percentagem	Queijo de altíssima umidade (conhecido como de massa branda ou “mole”): umidade inferior a 55,0%.
	Queijo de alta umidade (conhecido como de massa branda ou “macios”): umidade entre 46,0 e 54,9%.
	Queijo de média umidade (conhecido como queijo de massa semidura): umidade entre 36,0 e 45,9%.
	Queijo de baixa umidade (conhecido como queijo de massa dura): umidade de até 35,9%.

Fonte: MAPA (2014).

Outra forma de classificar o queijo é quanto aos processos de fabricação, de acordo com ABIQ (2014).

Tabela 2 - Classificação de queijo quanto aos processos de fabricação.

Tamanho da Massa	Características da Cura	Exemplos
Massa não Cozida	Sem cura	TIPO Minas Frescal
	Cura por <i>Penicillium Candidum</i>	TIPO Camembert e Brie
	Cura por <i>Penicillium Roqueforti</i>	TIPO Gorgonzola
Massa Semi cozida	Cura rápida	TIPO Gouda
	Cura prolongada	TIPO Prato
Massa Cozida	Cura prolongada	TIPO Parmesão, Reino
Massa Filada	Sem cura	TIPO Mussarela
	Com cura	TIPO Provolone
Fundidos	Sem cura / Cremoso	TIPO Requeijão
	Sem cura / Consistentes	TIPO Creme Cheese
Proteína de Soro	Sem cura / Fresca	TIPO Ricota Fresca

Fonte: ABIQ (2014).

O queijo TIPO Provolone é de origem italiana, não prensado e defumado, de massa filada, obtido do leite pasteurizado, com variação de forma e sabor levemente picante.

2.2.4 Principais Tipos de Leite Utilizados para Fabricar Queijo

2.2.4.1 Queijo de leite de vaca

São vários os tipos de queijos que podem ser elaborados com leite de vaca, entre eles:

- Coalho:

Este tipo de queijo tem origem brasileira, mais especificamente no Nordeste, onde a tecnologia artesanal utiliza leite cru. Recebe esse nome pela coagulação ocorrer a partir de uma enzima encontrada no estômago de ruminantes. Sua

fabricação passou por melhoramentos tecnológicos, por exigências de higiene e de pasteurização do leite, sem comprometer suas características intrínsecas e funcionais (ABIQ, 2014). A Figura 11 ilustra o queijo coalho mais conhecido.

Figura 11 - Queijo coalho



Fonte: RECEITAS (2014).

- **Mussarela:**

Este tipo de queijo tem origem italiana. Antigamente, só era fabricada a partir de leite de búfala. Hoje, dada a sua grande aplicação culinária, é fabricada a partir de leite de vaca. É o queijo mais fabricado e consumido no Brasil. Sua massa é esbranquiçada, firme e filante. Seu sabor é ligeiramente ácido e salgado e tem fácil derretimento (ABIQ, 2014). A Figura 12 ilustra o queijo mussarela.

Figura 12 - Queijo Mussarela



Fonte: ABIQ (2014).

- **Prato:**

Um dos queijos mais consumidos no Brasil. Foi utilizado no sul de Minas gerais por dinamarqueses. Adaptado as condições e ao leite local apresenta massa macia, de cor amarelo clara e sabor suave (ABIQ, 2014). A Figura 13 ilustra este tipo de queijo.

Figura 13 - Queijo Prato



Fonte: ABIQ (2014).

- Reino:

Supõe-se que tenha se originado do queijo *Edam* holandês, importado de Portugal para o Brasil. É um queijo firme, bem mais seco e de sabor acentuado. Deve ser curado por no mínimo dois meses. Durante a maturação, o queijo deve ser virado constantemente e a casca deve ser tratada com salmoura durante 2 a 3 semanas (ABIQ, 2014). A Figura 14 ilustra o queijo do reino.

Figura 14 - Queijo Reino



Fonte: ABIQ (2014).

- Gorgonzola:

De origem italiana caracteriza-se por maturação com *Penicillium roqueforti*, que confere aos queijos seus veios azulados. Apresenta massa úmida com veios azuis, textura macia, um pouco pastosa e quebradiça. Tem sabor pronunciado e característico, sendo ligeiramente salgado. Seu ponto ideal de maturação é em torno

de 45 dias após a fabricação, quando já perdeu certo sabor amargo típico do início da maturação (ABIQ, 2014). A Figura 15 ilustra o queijo gorgonzola.

Figura 15 - Queijo Gorgonzola



Fonte: ABIQ (2014).

- Provolone:

É um dos queijos mais conhecidos no mundo inteiro. Originou-se na Itália. É um derivado lácteo, não prensado e defumado, de massa filada, obtido de leite pasteurizado, que deve ser colocado para consumo vinte dias após sua fabricação. Tem como característica: formato variável, tendendo a esférico, com peso de 500g a 2kg, crosta fina, consistência semidura, textura compacta e fechada, de coloração branco-creme, homogênea, odor e sabor suave e salgado (VIERIA E JÚNIOR, 2014).

A forma defumada é a mais comercializada hoje. Sendo este um método que prolonga a vida útil do queijo. No queijo Provolone esse tempo pode duplicar até mesmo fora da geladeira. A Figura 16 ilustra o queijo provolone.

Figura 16 - Queijo Provolone



Fonte: ABIQ (2014).

- Parmesão:

Tem origem italiana. É um queijo de massa seca, sabor picante e textura granular. No período da maturação, os queijos devem ser virados a cada três dias nas primeiras semanas e a cada sete dias durante toda a cura. A massa é amarela palha e seu sabor é picante (ABIQ, 2014). A Figura 17 ilustra o queijo parmesão.

Figura 17 - Queijo Parmesão



Fonte: ABIQ (2014).

- Minas Padrão:

Trata-se provavelmente de um dos queijos brasileiros mais antigos. Estima-se que sua fabricação tenha se iniciado no século XIX, no Estado de Minas Gerais. É um queijo macio, porém mais seco e firme, de coloração interna branco-creme e casca fina amarelada. Esta casca se forma nos primeiros dez dias de maturação. Apresenta um sabor pronunciado, ligeiramente ácido com algumas olhaduras irregulares (ABIQ, 2014). A Figura 18 ilustra o queijo minas padrão.

Figura 18 - Queijo Minas Padrão



Fonte: ABIQ (2014).

- Requeijão:

É um queijo tipicamente brasileiro. À massa da coalhada são acrescentados creme de leite, água e sais fundentes. Pode se apresentar de duas formas: cremoso

ou de corte. São envasados ainda quente. Tem coloração branca, tem sabor suave e lácteo. O tradicional *Catupiry* é uma forma de requeijão e as versões cremosas em copo, são muito populares no Brasil (ABIQ, 2014). A Figura 19 ilustra o queijo tipo requeijão.

Figura 19 - Queijo tipo Requeijão



Fonte: ALIMENTE(2014).

- *Cheddar:*

Originário da Inglaterra. É muito popular em países de língua inglesa como Estados Unidos, Canadá e Austrália. No Brasil é mais encontrado sob a forma de queijo processado fundido. Tem típica coloração amarelo alaranjado, consistência fina, quase pastosa, quando prensado entre os dedos e sabor ligeiramente ácido ou crítico (ABIQ, 2014). A Figura 20 ilustra o queijo *Cheddar*.

Figura 20 - Queijo *Cheddar*



Fonte: ABIQ(2014).

2.2.4.2. Queijo de leite de búfala

- *Mozzarella:*

Queijo original da Itália, que só permite o uso deste nome caso o produto não seja elaborado exclusivamente com leite de búfala. O *Mozzarella* de búfala é um queijo de massa filada, de textura bem cremosa e cor branca brilhante. Seu sabor é lácteo, fresco e ligeiramente adocicado. A Figura 21 ilustra as formas do queijo *mozzarella*.

Figura 21 - Formas do Queijo *Mozzarella*



Fonte: ABIQ (2014).

2.2.4.3 Queijo de leite de cabra

Os queijos de leite de cabra podem ser encontrados em diversas variedades de sabor e formato. A França é um País de grande tradição na produção desses queijos. Algumas versões desse queijo apresentam ervas e especiarias em sua superfície (ABIQ, 2014). A Figura 22 ilustra o queijo de leite de cabra.

Figura 22 - Queijo de Leite de Cabra

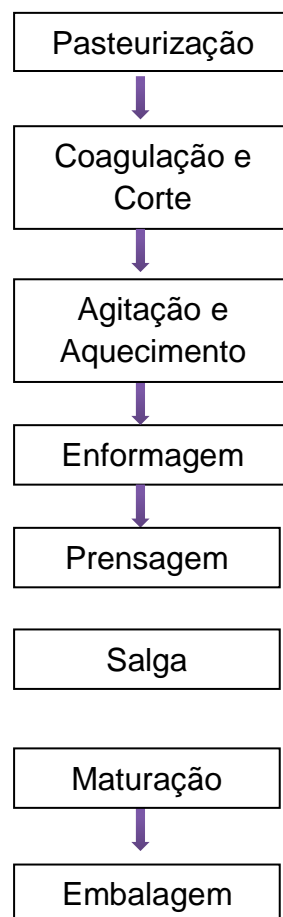


Fonte: ABIQ(2014).

2.2.5 Processamento de Queijo

No processamento do queijo, independente do método a ser usado, existe algumas diferenças, porém algumas fases são similares. As principais etapas de processamento são apresentadas no fluxograma apresentado na Figura 23.

Figura 23 -Fluxograma de Produção de Queijo.



Fonte: Adaptado do VIEIRA e JUNIOR (2014).

- 1) **Coagulação da caseína do leite:** essa etapa ocorre através de uma enzima chamada renina, outras enzimas de origem vegetal ou mesmo de bactérias, sendo, portanto, todas as opções de origem natural.
- 2) **Formação da coalhada:** etapa durante a qual podem ser adicionados cloreto de cálcio, que aumenta o teor de cálcio, acelerando a coagulação e ajudando a firmar o coágulo; nitrato de sódio ou de potássio, que inibem

a ação de possíveis microrganismos contaminantes; corantes, entre outros.

- 3) **Corte da coalhada:** para liberação do soro, esta é a fase em que o soro do queijo se separa definitivamente da caseína coagulada.
- 4) **Enforme e prensagem da massa do queijo.:** ou não, dependendo do tipo de queijo
- 5) **Salga e embalagem.**

Os queijos frescos estão prontos para comercialização logo após o término dessas etapas, mas os queijos curados ainda precisam passar pelo processo de maturação, que tem período variável entre os diferentes tipos de queijo, podendo durar de poucas semanas a muitos meses. Durante a maturação ocorrem diversos processos físicos, bioquímicos e microbiológicos, que alteram a composição, as características de sabor e a textura do queijo (TIROLEZ, 2014).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 LOCAL DE ESTUDO

Este projeto foi desenvolvido no Departamento de Química do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual da Paraíba, na cidade de Campina Grande. O experimento foi realizado no Laboratório de Físico-Química do Grupo de Pesquisa do Semi Árido e as análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia, ambos pertencentes ao NUPEA da Universidade Estadual da Paraíba.

3.2 MATÉRIA-PRIMA

Foram realizadas várias formulações para elaboração dos biscoitos. Foram utilizados os seguintes ingredientes: polvilho doce, amido de milho, farinha de trigo, sal refinado, açúcar refinado, leite integral, ovo, manteiga, óleo e queijo provolone. Todos os ingredientes foram obtidos no comércio de Campina Grande, Paraíba. A Figura 24 apresenta o material que foi utilizado na elaboração dos biscoitos.

Figura 24 - Material utilizado na elaboração do biscoito.



Fonte: PRÓPRIA (2014).

3.3 EQUIPAMENTOS

Foram utilizados os seguintes equipamentos: batedeira modelo planetária, balança analítica, forno elétrico, bandejas de alumínio e molde de plástico. A Figura 25 apresenta os equipamentos utilizados na elaboração dos biscoitos.

Figura 25 - Equipamentos: (a) batedeira planetária, (b) balança analítica e (c) forno elétrico.



(a)

(b)

(c)

Fonte: PRÓPRIA (2014).

3.4 PREPARAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA PARA PROCESSAMENTO

Para a elaboração do biscoito de queijo TIPO provolone, foi utilizado como ponto de partida inicial uma formulação denominada F(0), para elaborar biscoitos nas seguintes proporções:

Tabela 3 - Formulação F(0).

Material	Quantidade
Polvilho doce	160g
Farinha de trigo	160g
Leite	50g
Açúcar refinado	50g
Água	50g
Óleo	30g
Sal refinado	2,4 g
Ovo	1 und.
Queijo provolone	80g

Também foi estabelecida à temperatura de 205°C e tempo de cozimento de 30 minutos.

3.5 CONDIÇÕES OPERACIONAIS E METODOLOGIA EXPERIMENTAL

A partir da formulação estabelecida como ponto inicial, denominada F(0), foi possível fazer alterações na formulação com o objetivo da padronização do produto.

Para o bom desempenho do processo foi estabelecido como padrão a seguinte ordem: separação dos ingredientes, pesagem, mistura e homogeneização da massa, moldagem, cozimento, resfriamento, empacotamento e armazenamento do biscoito.

3.6 ANÁLISES NOS BISCOITOS

3.6.1 Microbiologia

Com o objetivo de verificar a inocuidade do produto elaborado foi realizada, análises de coliformes a 35°C, coliformes a 45°C (BRASIL, 2005).

Os resultados obtidos foram comparados a Resolução Normativa n° 12, de 02 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 20014).

3.6.2 Físico-química

O biscoito foi caracterizada através dos parâmetros físico-químicos– Brix, acidez total titulável, pH, umidade, cinzas e lipídios de acordo com metodologias descrita pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2005).

3.6.2.1 Sólidos Solúveis - Brix

A determinação dos sólidos solúveis foi realizada através de leitura direta do refratômetro digital, sendo o resultado estimado pela medida de seu índice de refração por comparação com tabelas de referência.

3.6.2.2 Acidez Total Titulável

A acidez titulável foi determinada pelo método titulométrico, com solução de Hidróxido de Sódio 0,1N.

3.6.2.3 pH

O pH foi determinado com o auxílio de potenciômetro, modelo portátil QUIMIS, com inserção do aparelho diretamente em solução contendo 5g da farinha diluída em 50 mL de água destilada.

3.6.2.4 Umidade

A determinação da umidade foi feita por meio da utilização da balança do infravermelho expresso em porcentagem.

3.6.2.5 Cinzas

O resíduo mineral fixo (cinzas) foi determinado por incineração do material em mufla regulada a 550°C até peso constante, segundo método da AOAC (1984) (IAL, 2005).

3.6.2.6 Lipídeos

O teor de lipídios foi determinado por gravimetria, baseada na perda de peso do material submetido à extração com hexano pelo método de *Soxhlet*.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PROCEDIMENTO REALIZADO COM SUAS RESPECTIVAS FORMULAÇÕES

A pesquisa foi realizada no período de Maio a Agosto de 2014. Com a finalidade de alcançar a formulação que melhor agrade o paladar dos consumidores. Foi realizada uma série de experimentos. Inicialmente, para elaboração do biscoito de queijo provolone tomou-se como amostra inicial a formulação F(0), a segunda F(1) e assim sucessivamente.

Em todas as formulações feitas foi realizado o seguinte procedimento, variando-se o ingrediente adicionado. O material foi pesado em balança analítica, processada em batedeira modelo planetária, onde foram adicionados os seguintes ingredientes amido de milho, açúcar e sal.

Foi realizada sua mistura e homogeneização e em seguida foi colocado o queijo picado e misturando novamente até a homogeneização total da massa. Logo após, foi adicionado o leite, manteiga derretida, ovo e massa. O tempo de batimento foi em torno de 3 minutos na velocidade média.

Depois de formada a liga, a massa foi cortada, moldada e levada ao forno a temperatura de 205°C por 30 minutos. Por fim, o biscoito foi retirado do forno, resfriado em temperatura ambiente por 10 minutos e acondicionado na embalagem. A Figura 26 mostra todo o processo realizado.

Figura 26 - Processamento do biscoito: (A) separação do material, (B) derretimento da manteiga, (C) liga da massa, (D) massa moldada assando e (E) resfriamento do biscoito.

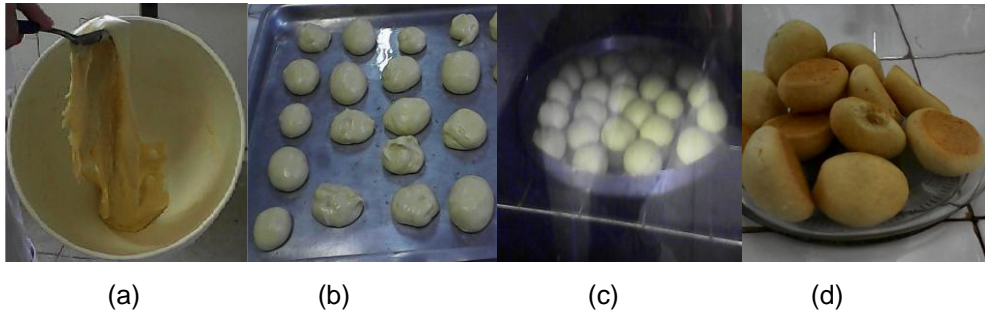


Fonte: PRÓPRIA (2014).

A primeira formulação testada, F(0), apresentou grande dificuldade para formar a liga, obtendo a aparência parcial de pão de queijo. Percebeu-se que o trigo

mascarou o sabor do queijo e não se conseguiu uma dimensão padrão para a moldagem do biscoito. Com isso, houve variação no cozimento do biscoito. A Figura 27 mostra o processo.

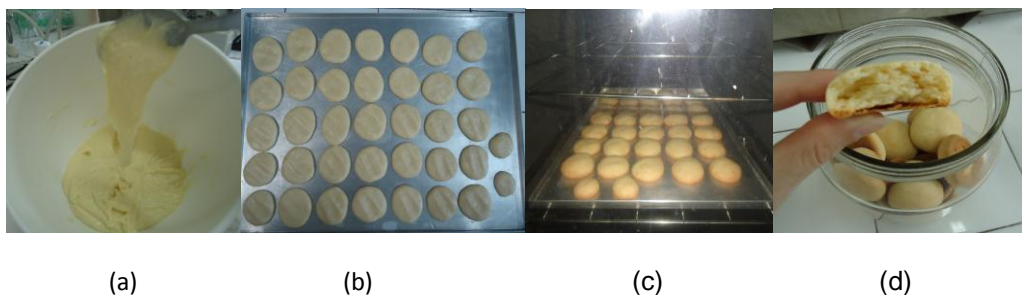
Figura 27 -Processamento do biscoito da formulação inicial F(0): (a) liga da massa, (b) moldagem, (c) biscoito no forno, (d) biscoito pronto.



Fonte: PRÓPRIA (2014).

De acordo com as observações apresentadas buscou-se trabalhar em uma nova formulação denominada de F(1), onde foi retirada a água, acrescida mais queijo e reduzida a quantidade de trigo e de leite. A Figura 28 mostra o processo.

Figura 28 - Formulação F(1): (a) massa, (b) moldagem, (c) biscoito no forno, (d) biscoito.



Fonte: PRÓPRIA (2014).

Na formulação F(1), o biscoito continuou a apresentar aparência parcial de pão de queijo, com grande dificuldade para formar a liga, pois o trigo continuou a interferir no sabor do queijo. Houve uma padronização das dimensões do biscoito. Neste, o biscoito assou no tempo de 40 minutos, na temperatura de referência. A Figura 29 apresenta o resultado dos biscoitos elaborados com a F(1).

Figura 29 – Biscoitos elaborados com a F(1) após assados.



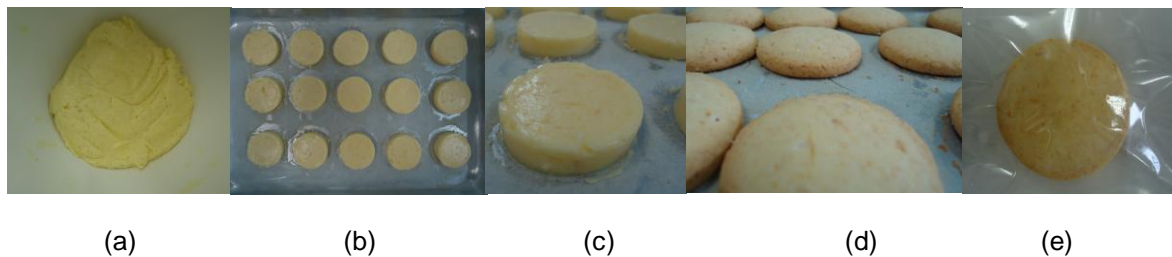
Fonte: PRÓPRIA (2014).

Diante das dificuldades encontradas nas formulações anteriores, foram feitas novas alterações na fórmula e uma nova formulação foi proposta, denominada de F(2).

Os resultados dessa formulação foram bastante proveitosos. O biscoito apresentou uma ótima aparência, com um sabor agradável do queijo associado ao amido. O tempo e a temperatura foram adequados de acordo com o do ponto de partida inicial.

Nessa formulação foi observada uma pequena variação quanto à dimensão do biscoito. Percebeu-se que ao levar para assar, a massa teve um pequeno derretimento, mas aceitável. A Figura 30 mostra o processo.

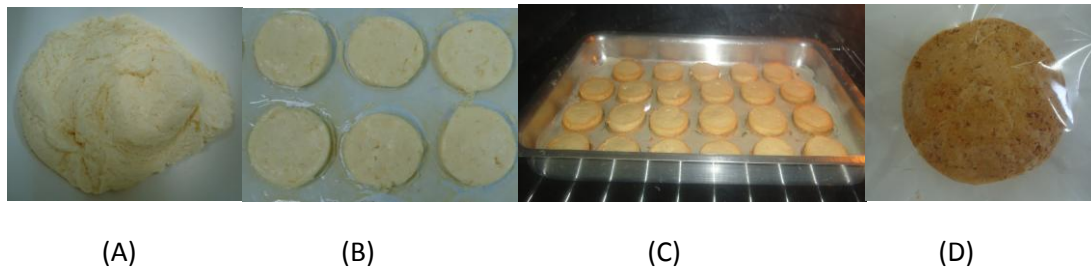
Figura 30 - Formulação F(2): (a) liga da massa, (b) e (c) moldagem do biscoito, (d) e (e) biscoito pronto.



Fonte: PROPRIA (2014).

Seguindo a mesma ideia aplicada na formulação F(2), foi elaborada a formulação F(3) com polvilho doce e amido de milho. A Figura 31 mostra o processo.

Figura 31 - Formulação F(3): (a) liga da massa, (b) moldagem da massa, (c) massa durante o cozimento e (d) biscoito pronto.



Fonte: PRÓPRIA (2014).

O biscoito da formulação F(3) ficou com uma boa aparência e com um sabor agradável. A massa derreteu um pouco ao assar. Esse biscoito apresentou a superfície externa mais seca que a região interna. Neste necessitou de mais tempo na batedeira para formar a liga, aproximadamente 5 minutos. O tempo e a temperatura manteve-se similar a do ponto de partida inicial.

Na Tabela 4 são apresentadas as quantidades das formulações utilizadas durante todo o experimento. Nesta, pode-se perceber que os ingredientes sal, açúcar e ovo foram mantidos constantes para todas as formulações para não interferir no resultado final.

Tabela 4 – Medidas utilizadas por cada formulação.

FÓRMULA	F(0)	F(1)	F(2)	F(3)
Polvilho doce	160g	160g	-	160g
Trigo	160g	80g	-	-
Amido de milho	-	-	160g	80g
Queijo	80g	90g	90g	90g
Leite	50g	20g	20g	20g
Manteiga	-	-	30g	30g
Óleo	30g	30g	-	-
Água	50g	-	-	-
Sal	2,4g	2,4g	2,4g	2,4g
Açúcar	50g	50g	50g	50g
Ovo	1 unid.	1 unid.	1 unid.	1 unid.

Fonte: PRÓPRIA (2014).

Das formulações realizadas a que apresentou melhor textura, sabor e aparência para agradar o paladar dos consumidores foi a formulação F(2). Esta foi a formulação escolhida para realizar as análises microbiológicas e físico-química.

4.2 ANÁLISES DOS BISCOITOS

4.2.1 Microbiológica

As análises microbiológicas foram realizadas na amostra escolhida F(2) que obteve maior aceitabilidade. O método aplicado foi o do MAPA – Instrução normativa nº 62. Os resultados estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Análise microbiológica no biscoito.

PATÓGENO	FÓRMULA F(2)	PADRÃO MICROBIOLÓGICO (BRASIL, 2001)
Colif. totais(NPM/g)	75,0 NMP/ (g) mL	-
Colif. termotolerantes(NPM/g)	7,2 NMP/ (g) mL	10 NMP/ (g) mL

Fonte: PRÓPRIA (2014).

Os resultados obtidos nas análises comprovaram que as amostras estão aptas para o consumo, em condições higiênico-sanitárias.

4.2.2 Físico-química

Os resultados obtidos nas análises físico-químicas do biscoito elaborado pode ser observado na Tabela N° 6 .

Tabela 6 - Resultados obtidos das análises físico-químicas para a Formulação F(2).

Componentes	Formulação F(2)
Umidade	5,1 (%)
Cinzas	2,1 (g)
Lipídios	18,4 (g)
Ph	5,85
Brix	23,0
Acidez	0,53 (mL/g)

Fonte: (PRÓPRIA, 2014).

Para a análise de umidade o valor experimental foi de 5,1% e o encontrado na literatura foi de 4,1%. Este valor é 24% superior ao da literatura. Para a análise de cinzas o valor experimental foi de 2,7(g) e o encontrado na literatura foi de 2,1(g). Uma diferença de 0,6(g) em relação a literatura, diferença aceitável para biscoitos.

Para a análise de lipídios o valor experimental foi de 18,4(g) enquanto que o encontrado na literatura foi de 14,4(g). Um valor de 4(g) superior ao da literatura, porém como se trata de um biscoito de queijo TIPO provolone com teor de lipídios superior aos utilizados normalmente pode-se dizer que trata-se pequena essa variação.

Quanto aos valores encontrados nas análises de pH, Brix e acidez não foi encontrado na literatura possivelmente devido a não ser exigido pelos órgãos reguladores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse estudo foi possível desenvolver quatro formulações de biscoitos processados com queijo TIPO provolone. A formulação F(2) foi a que obteve melhor resultado, com relação à textura, aparência e sabor aceitáveis.

Os resultados das análises microbiológicas e físico-químicas realizadas mostraram uma pequena variação em relação ao referencial teórico. Com esses dados pode-se dizer que se obtiveram bons resultados com os estudos realizados.

Esse estudo nos mostrou uma nova formulação de biscoito com um tipo de queijo pouco consumido no Brasil, podendo provavelmente ser disseminado para o mercado local esta formulação.

REFERÊNCIAS

ABIQ – Associação Brasileira das Indústrias de Queijo. **Tipos de queijos**. Disponível em: <http://www.abiq.com.br/nutricao_queijosbrasil.asp>. Acesso em: 18 de Junho de 2014.

BRASIL – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Resolução nº 263, de 22 de Setembro de 2005 – Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelo**.

AÇÚCAR COM ARTE. **Classificação de queijo**. Disponível em http://www.dzai.com.br/acucarcomarte/blog/acucarcomarte?tv_pos_id=132920. Acesso em: 14 de agosto de 2014.

ALIMENTE. **Classificação de queijo**. Disponível em: <<http://alimentereceitas.blogspot.com.br/2011/08/conheca-versatilidade-do-requeijao.html>>. Acesso em: 14 de agosto de 2014.

AQUARONE, Eugênio; WALTER, B.; WILLIBALDO, S.; URGEL, A. L. **Biotecnologia Industrial**. 1 ed. São Paulo: EdgardBlucher, v.4, p. 225-251, 2001.

AZEVEDO, R. G. **Melhoria do forneamento de biscoito em forno á lenha com processo em batelada**. Dissertação (Mestrado em Sistema e Processos Industriais), 2007.

ABAM, Associação Brasileira dos Produtores de Amido de Mandioca. **Biscoito com qualidade e crocância**. Revista ABAM, Paranavaí, ano I, nº 3, Set. 2003. Disponível em: <<http://www.abam.com.br/revista/revista3/bicoitos.php>> Acesso em: 20014.

BOBBIO, Paulo A.; BOBBIO, Florinda O. **Química do Processamento de Alimentos**. 3 ed. São Paulo: Varela, 1992.

BALKINS. **História do queijo**. Disponível em: <<http://www.balkis.com.br/historiadoqueijo.asp>>. Acesso em: 08 de Junho de 2014

BISCOITO. **História do biscoito**. Disponível em <<http://www.bicoito.com.br>>. Acesso em: 07 de Agosto de 2014.

BEM FÁCIL. **Classificação de queijo**. Disponível em <<http://bemfacildelebrar.blogspot.com.br/2009/11/bolacha-x-biscoito-parte-2.html>>. Acesso em: 14 de agosto de 2014.

CARDOSO, C. A. **Utilização do açúcar invertido na panificação**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curso de Pós- Graduação em tecnologia Química, Curitiba, 1995.

CHOCORANGO. **Classificação de queijo**. Disponível em <http://www.chocorango.com/2009/03/biscoitos-temperados.html>. Acesso em 14 de agosto de 2014.

CASHCRATE. **Classificação de queijo**. Disponível em <http://blog.cashcrate.com/announcements/waffles-in-the-mail/>>. Acesso em: 14 de agosto de 2014.

DELÍCIA. **Classificação de queijo**. Disponível em <http://marisaono.com/delicia/?p=1463>>. Acesso em: 14 de agosto de 2014

DASMARIASBLOG. **Classificação de queijo**. Disponível em <http://www.dasmariasblog.com/post/76089/quantas-calorias-existem-no-biscoito-recheado>>. Acesso em: 14 de agosto de 2014.

GUTKOSKI, Luiz Carlos; NODARI, Mariana Lenzi; JACOBSENNETO, Raul. **Avaliação de farinha de trigos cultivadas no Rio Grande do Sul na produção de biscoitos**. Ciênc. Tecnol. Aliment. (online), 2003.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. Cap. 6 Análise sensorial. 4 ed. Brasília, 2005.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL. **Classificação de biscoito**. Disponível em: <http://www.informacaonutricional.blog.br/wafer-recheado-sabor-chocolate-tabela-valor/>. Acesso em: 14 de agosto de 2014.

KNUJ. **Classificação de queijo**. Disponível em <http://www.knuj.net/2014/06/lucan-celebrating-pretzel-days/>>. Acesso em: 14 de agosto de 2014.

MAPA – Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **SISLEGIS – Sistema de Legislação Agrícola Federal.2014.Classificação de Queijos**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=4344>>Acesso em: 10 de agosto de 2014.

MARCELINO, J. S; MARCELINO, M. S; **Dossiê Técnico - Fabricação de Bolachas e biscoitos**. BRT/TECPAR. Julho, 2012.

PERES, A. P. **Desenvolvimento de um biscoito tipo cookie enriquecido com cálcio e vitamina D**, Dissertação – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Acesso em 20014.

RECEITAS. **Classificação de queijo**. Disponível em: <http://receitasemformadeblog.blogspot.com.br/2010/07/queijo-coalho.html>. Acesso em: 14 de agosto de 2014.

SIMABESP. **A história do biscoito**. Disponível em <http://www.simabesp.org.br/site/historia_biscoito.asp>. Acesso em: 28 de Maio de 2014.

SABOR DA SERRA. **Origem do queijo**. Disponível em <<http://www.sabordaserralaticinios.com.br/produtos/origem/queijo.php>>. Acesso em: 08 de Junho de 2014.

SEBRAE/ESPM. **Queijos Nacionais: Estudo de Mercado**.p. 12-13,2008.

SEBRAE. **Fábrica de Biscoito**. Vitória. p. 08-10, 1999.

TIA MARIA'S. **Classificação de queijo**. Disponível em <<http://portuguesediner.com/tiamaria/bolacha-maria-cookie-parfait/>> Acesso em: 14 de agosto de 2014.

TIROLEZ. **Processamento de queijo**. Disponível em <<http://blog.tirolez.com/?p=756>>. Acesso em: 12 de Setembro de 2014.

VIEIRA, L. C.; JUNIOR, J. B. L. **Tecnologia de fabricação de queijo tipo provolone** -COMUNICADO TÉCNICO. Belém, Dezembro, 2004.