



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

FABÍOLA DINZ DA SILVA

PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR QUANTO A REDUÇÃO DO
TEOR DE SÓDIO EM QUEIJO DE COALHO POR USO DE
MICROSAL

JOÃO PESSOA - PB

2017

FABÍOLA DINIZ DA SILVA

**PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR QUANTO A REDUÇÃO DO
TEOR DE SÓDIO EM QUEIJO DE COALHO POR USO DE
MICROSAL**

JOÃO PESSOA - PB

2017

FABÍOLA DINIZ DA SILVA

**PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR QUANTO A REDUÇÃO DO
TEOR DE SÓDIO EM QUEIJO DE COALHO POR USO DE
MICROSAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, do Centro de Tecnologia, da Universidade Federal da Paraíba em cumprimento aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Targino Moreira

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Esmeralda Paranhos dos Santos

JOÃO PESSOA - PB

2017

S586p Silva, Fabíola Diniz da.
Percepção do consumidor quanto a redução do teor de
sódio em queijo de coalho por uso de microsal / Fabíola Diniz
da Silva. - João Pessoa, 2017.
97 f.: il. -

Orientador: Ricardo Targino Moreira.
Coorientadora: Esmeralda Paranhos dos Santos.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CT

1. Tecnologia de Alimentos. 2. Queijo de Coalho – Análise
do sal. 3. Substitutos de Sal. 4. Redução de Partícula.
5. Queijo de Coalho - Alimento saudável. I. Título

UFPB/BC

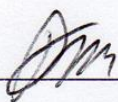
CDU: 664(043)

FABÍOLA DINIZ DA SILVA

**PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR QUANTO A REDUÇÃO DO TEOR DE SÓDIO
EM QUEIJO DE COALHO POR USO DE MICROSAL**

Dissertação APROVADA em 06/03/2017.

BANCA EXAMINADORA



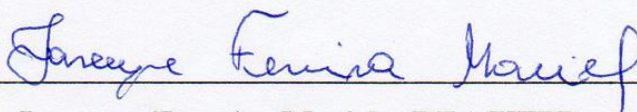
Prof. Dr. Ricardo Targino Moreira– PPGCTA/CT/UFPB

Orientador



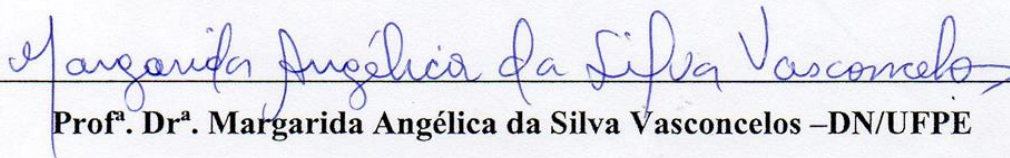
Profª. Drª. Esmeralda Paranhos dos Santos – DEA/UFPB

Coorientadora



Profª. Drª. Janeeyre Ferreira Maciel – DEA/UFPB

Examinador Externo



Profª. Drª. Margarida Angélica da Silva Vasconcelos –DN/UFPE

Examinador Externo

À **Deus** e a **Nossa Senhora** por estarem sempre presentes na minha vida;
Aos meus pais **Francisco e Irene**;
Aos meus irmãos **Flávio e Fernando** e meus pequenos **Fabio Lorrان e Maria Fernanda**.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me guiado durante todo o meu trajeto, e me manter firme na fé e no seu amor, pois sem Ele não teria conseguido vencer todos os obstáculos que surgiram. A Ele toda honra e toda glória. À Nossa Senhora “Mãezinha” por mim guiar, proteger e estar sempre presente na minha vida. A todos os Santos e Anjos de Deus por velarem por mim.

Aos meus pais Francisco e Irene pelo apoio por cada palavra de amor e de fortaleza, carinho, paciência, dedicação e educação que me proporcionaram. Essa vitória também é de vocês.

Aos meus queridos irmãos Flávio e Fernando por todo o apoio e amor, e aos meus pequeninos que titia tanto ama Fábio Lorrán e Maria Fernanda por todo o amor e carinho. E também minha gratidão a Talita, minha amada cunhada por toda dedicação e amor.

Aos meus avós Faustino e Maria (*in memorian*) e Amaro e Laura, por toda confiança e incentivo.

A toda minha família: avós, tios, primos, em especial Tais, Taiane e Tércia pelo carinho e incentivo.

A todos do Grupo de Oração de Levitas por todo incentivo, apoio e oração por mim, vocês estão e sempre estarão presentes na minha vida. Além do testemunho de vida de cada um, especialmente Maria Júlia e seus pais (Ana Lays e Flavinicius) que são um grande exemplo a ser seguido, amo vocês.

A Rodrigo, Lethícia e Yohana, que foram minha companhia e meu apoio em muitos momentos, amo vocês do fundo do meu coração; obrigada a todos do caminho formativo da Comunidade Católica Nova Berith, Rafael, Rafaela, Larissa e Luciana.

Às minhas eternas amigas engenheiras, Ana Paula, Milena e Zélia por todo companheirismo, amizade, carinho, amor e paciência, especialmente Zélia e Milena que dividiram cada experiência vivida, dando palavras de fortaleza e apoio, foi maravilhoso dividir cada experiência acontecida na minha vida com vocês.

As minhas amigas de apartamento, Dayane, Rejane e Thaíse, por todo companheirismo, amizade durante esses dois anos de convivência.

A todos os amigos e colegas de turma que tive o privilégio de conhecer e conviver durante a minha jornada na UFPB, Leanderson, Keliana, Fabrícia, Mallanna, Jéssica, Mikaelle, Ana Rita, Dalyane, Sonalle, Lorena, Thaísa Abrantes, em especial Carine e Rodrigo (vocês

são especiais na minha vida) por dividirem cada momento vivido, como também todos os outros que estiveram presente na minha caminhada durante o mestrado.

Agradeço aos alunos de Iniciação científica, Jennifer e Thalita como também todos os técnicos Lincoln, Mércia, Cláudia, João Bosco e especialmente minha querida Katharina, que foi tão importante para minha vida! A contribuição de vocês foi fundamental na minha trajetória.

A todos que fazem parte do PPGCTA – UFPB, pela contribuição na minha formação profissional, os professores e especialmente à Lindalva, essa secretaria espetacular que está sempre à disposição para resolver qualquer problema. Estendo meus agradecimentos ao meu orientador, prof. Dr. Ricardo Targino e minha coorientadora Dr^a. Esmeralda Paranhos, pelo incentivo, apoio e confiança em mim depositada.

Aos professores Esmeralda Paranhos, Ricardo Targino, Marta Suely, Marta Maria, Maria Lúcia da Conceição, Mônica Correia (UFCG-Pombal) por cederem os laboratórios para realização de meu experimento.

A Janeeyre Ferreira, Margarida Angélica e Yuri Montenegro por aceitarem participar da banca examinadora, e darem suas contribuições nesse trabalho.

À coordenação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida.

Enfim, a todos que de alguma maneira deram sua contribuição na minha vida pessoal e acadêmica. Que Deus possa retribuir tudo que vocês fizeram por mim. Serão sempre lembrados por mim com muito carinho e gratidão.

Agradeço carinhosamente!

RESUMO

Os queijos são bastantes utilizados tanto para o consumo direto na mesa como na preparação de pratos da gastronomia. O sal é um ingrediente de grande importância na produção de queijos, devido as diversas funções que desempenha. No entanto, a quantidade de sal presente nos alimentos, tem sido o principal foco dos órgãos governamentais e consequentemente das indústrias de alimentos, visto que, o consumo de sal está muito acima da média do que se é indicado pelo Ministério da Saúde. Uma forma de reduzir o cloreto de sódio nos queijos é a diminuição do tamanho das partículas do sal (microsal), visto que quanto menor a partícula maior será a percepção sensorial. A presente pesquisa propôs conhecer o limiar de detecção do gosto salgado e a percepção sensorial dos consumidores de queijo de coalho através da associação de palavras como também caracterizar o queijo de coalho com as seguintes concentrações de cloreto de sódio (sal e microsal), em que, Q 1 – queijo de coalho com 4% de sal; Q 2 – queijo de coalho com 4,5% de microsal; Q 3 – queijo de coalho com 4% de microsal; Q 4 – queijo de coalho com 3,5% de microsal. Os resultados obtidos nessa pesquisa indicaram que o Queijo de Coalho é considerado um alimento saudável, principalmente pelo valor nutricional, sendo um produto lácteo consumido na maioria das vezes assado, e os consumidores consideram a higiene no processamento um fator de grande importância, sendo o termo que o define é sabor. Os consumidores estão na busca da inclusão de produtos saudáveis na sua dieta e o queijo com redução de sódio e gordura são boas opções, os atributos mais considerados pelos consumidores na hora da compra do queijo de coalho são a aparência, o valor nutricional e o sabor. A concentração de cloreto de sódio que apresentou melhores resultados na análise sensorial foi o queijo que continha 3,5% de microsal (Q 4), obtendo a maior intenção de compra e do sabor salgado mais próximo ao ideal. Os julgadores identificaram que o microsal proporciona uma percepção maior do gosto salgado quando comparado com o sal comum. Desta forma, o emprego do microsal como substituto do sal na produção de queijo de coalho, torna-se uma alternativa viável.

Palavras-chave: Substitutos de sal. Redução de partícula. Alimento saudável.

ABSTRACT

Cheeses are rather used for direct consumption on consumers table as in the preparation of gastronomy dishes. Salt is an importante ingredient in cheeses production due to various functions it performs. However, the amount of salt present in food has been the main focus of government agencies and consequently of food industries, since salt consumption is well above average than is indicated by the Health Ministry. One possibility is reducing sodium chloride in cheeses by a decrease in the size of salt particles (microsal), since small particle size of salt gives large sensory perception. A research looking for products and services of credit through the association of words as well as characterize the cheese of coalition with the following concentrations of sodium chloride (salt and microsal), in which, Q 1 - curd cheese with 4% of salt; Q 2 - curd cheese with 4.5% microsal; Q 3 - curd cheese with 4% microsal; Q 4 - curd cheese with 3.5% microsal. The results obtained in this research indicated that cheese is a healthy product, mainly for nutritional value, being a consumed dairy product in most cases, and consumers consider hygiene without processing a factor of great importance, being the term that defines is flavor. Consumers are looking for healthy products in their diet and cheese with reduced sodium and fat are good choices, the attributes are accepted by consumers when buying curd cheese are appearance, nutritional value and flavor. A concentration of sodium chloride that presents better results in sensorial analysis for cheese 3.5% of microsal (Q 4), obtaining a greater buy intention and make salty closer to the ideal one. The judges have identified that microsal provide a greater perception of salty taste when compared to common salt. In this way, the use of microsal as a substitute for salt in the production of curd cheese, it becomes a viable alternative.

Keywords: Salt substitutes. Particle reduction. Healthy food.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Intensidade da percepção de salga de diferentes sais.....	24
Figura 2 - Planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto.....	29
Figura 3 - Fluxograma de processamento dos queijos coalho com redução de cloreto de sódio utilizando microsál.....	34
ARTIGO 2	
Figura 1 - Fatores que influenciam os consumi no momento da compra de queijo de coalho.....	58
Figura 2 - Inovação que os consumidores gostariam de ver disponíveis no mercado de queijo de coalho.....	59
Figura 3 - Termos citados associados em sete (7) grupos, de acordo com as expectativas dos julgadores relacionados ao queijo de coalho diante dos estímulos.....	60
Figura 4 - Dendograma apresentando os cinco grupos dos resultados obtidos na aplicação do questionário. Agrupamento pelo método hierárquico.....	61
ARTIGO 3	
Figura 1 - Fluxograma de processamento dos queijos coalho com redução de cloreto de sódio utilizando microsál.....	68
Figura 2 - Aceitação global das amostras de queijos de coalho.....	78
Figura 3 - Intenção de compra das amostras de queijos de coalho.....	79
Figura 4 - Escala do ideal para sabor salgado das amostras de queijos de coalho.....	79
Figura 5 - Grau de escolaridade dos julgadores avaliados no teste de detecção de limiar	80

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1 - Categorias formadas na associação de palavras com relação à qualidade de Queijo de Coalho e às características mais apreciadas do Queijo de Coalho.....	53
--	----

ARTIGO 2

Tabela 1 - Matriz de Correlação entre os parâmetros gênero, faixa etária, grau de escolaridade, renda mensal e frequência de consumo, e seus respectivos <i>p</i> -valores.....	62
---	----

ARTIGO 3

Tabela 1 - Análise microbiológica das amostras de queijo de coalho.....	73
Tabela 2 - Características físico-químicas dos queijos de coalho.....	73
Tabela 3 - Parâmetros de proteólise dos queijos de coalho.....	75
Tabela 4 - Caracterização física dos queijos de coalho.....	76
Tabela 5 - Análise do perfil de textura dos queijos de coalho.....	76
Tabela 6 - Médias das notas obtidas para a aceitação do queijo de coalho.....	77
Tabela 7 - Locais que geralmente os julgadores costumam fazer suas refeições.....	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estudos envolvendo associação de palavras em produtos alimentares queijos.....	26
Quadro 2 - Gostos básicos, respectivos solutos e concentrações utilizadas nos testes de sensibilidade.....	38
Artigo 3	
Quadro 1 - Gostos básicos, respectivos solutos e concentrações utilizadas nos testes de sensibilidade.....	71

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	17
3.1 CONSUMO E PRODUÇÃO DE QUEIJOS	17
3.2 QUEIJO DE COALHO	17
3.3 REDUÇÃO DE SAL EM ALIMENTOS	19
3.4 SUBSTITUIÇÃO DE SAL POR MICROSAL	22
3.5 ANÁLISE SENSORIAL	24
3.5.1 Associação de palavras	25
3.5.2 Teste Limiar de detecção	27
3.5.3 Teste de aceitação	28
4 MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1 PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL	29
4.2 IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DE CONSUMIDOR DE QUEIJO DE COALHO	31
4.2.1 Questionário 1	31
4.2.2 Questionário 2	32
4.3 ELABORAÇÃO DE QUEIJO DE COALHO	33
4.3.1 Matéria-prima e insumos	33
4.3.2 Processamento do queijo de coalho	33
4.3.3 Análises Microbiológicas	35
4.3.4 Características físicas, físico-químicas dos queijos de coalho	35
4.4 ANÁLISE SENSORIAL	36
4.4.1 Teste de Aceitação	36
4.4.2 Teste Limiar de detecção do gosto salgado	37
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	38
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
ARTIGO 1	50
ARTIGO 2	55
ARTIGO 3	65
6 CONCLUSÃO GERAL	85

APÊNDICE 1.....	87
APÊNDICE 2.....	89
APÊNDICE 3.....	91
ANEXO 1	94
ANEXO 2	96
ANEXO 3	967

1 INTRODUÇÃO

O queijo é um derivado lácteo, que pode ser encontrado com diferentes consistências, cores e sabores, permitindo assim uma versatilidade de produtos nos serviços alimentares. O consumo de queijo foi valorizado devido ao processo de organização da sociedade, que vem fazendo com que este produto saia dos espaços familiares e comecem a surgir com mais frequência em outros espaços sociais, tais como: bares, restaurantes, comércio ambulante entre outros. Assim, os queijos deixam de ser apenas um meio de satisfazer as necessidades fisiológicas, e passam também a ser fonte de renda, para quem o comercializa, além de ser considerado como diversão e prazer para os consumidores (DANTAS, 2012; FARKE, 2004), representam um alimento rico em seu valor nutricional, contendo em sua composição nutrientes como proteínas (15 - 23%), lipídios (25%), carboidratos, sais minerais (4 - 5%) e vitaminas (PERRY, 2004; SÁ, 2014).

O cloreto de sódio é um dos ingredientes utilizado na fabricação de queijos que influencia positivamente, garantindo a qualidade do produto (microbiológica e sensorial), além de participar de diversas etapas metabólicas do organismo humano, sendo primordial para manutenção do equilíbrio de água intracelular. Entretanto, o sal apresenta alguns efeitos negativos à saúde, tais como aumento da pressão arterial e a diminuição na absorção de cálcio, além de outros problemas de saúde que podem ser desenvolvidos devido à alta ingestão desse mineral. A quantidade de sal presente nos alimentos é o principal foco dos órgãos governamentais e conseqüentemente das indústrias alimentícias. O desenvolvimento de produtos alimentares que possam contribuir de forma positiva na saúde pública, torna-se um desafio para os setores de produção, incluindo os laticínios. (DOYLE; GLASS, 2010).

O mercado consumidor procura cada vez mais alimentos saudáveis, nos quais, os produtos com redução e/ou substituição do cloreto de sódio se encaixam nesse critério. As modificações na forma e tamanho das partículas de cloreto de sódio estão entre uma das diversas alternativas que podem ser utilizadas na diminuição da quantidade desse ingrediente nos alimentos. Essa diferenciação na morfologia e o no tamanho da partícula do cloreto de sódio (microsal) tem sido trabalhada com o intuito de proporcionar uma maior percepção do gosto salgado nos alimentos, porém com um menor teor de sal (KILCAST; DEN RIDDER, 2007).

A análise sensorial é uma grande aliada na avaliação da percepção dos consumidores com relação a interação entre a matriz alimentar e seus constituintes, verificando se é perceptível alguma mudança nas características sensoriais, ou até mesmo se a aceitação do

produto desenvolvido foi afetada. Existem diversos testes que são utilizados para verificar essas percepções sensoriais, tais como testes de diferença e de sensibilidade.

O teste sensorial de detecção do limiar de gostos básicos é uma alternativa de identificar se alguns fatores como doenças, ingestão de medicamentos (MOJET; HAZELHOF; HEIDEMA, 2001; MONNEUSE et al., 2008), hábito da prática de atividade física (ABREU, 2014) e idade (KIRSTEN; WAGNER, 2014; LUNDSTROM et al., 2012), entre outros, influenciam na percepção dos gostos.

A associação de palavras, também é uma técnica sensorial que busca avaliar o comportamento dos consumidores e a expectativa gerada pelos mesmos, envolvendo os seguintes aspectos: sociais, psicológicos, econômicos e as experiências anteriores que o julgador teve com o produto ou com a situação que está sendo avaliada, ou seja, é uma metodologia eficaz na percepção e na investigação do comportamento do consumidor (SILVA et al., 2013). Esses testes sensoriais buscam conhecer melhor o mercado consumidor, verificando se os produtos desenvolvidos têm a tendência de apresentar uma boa aceitação.

Diante da exposição a respeito da redução ou substituição do sal na produção de queijos, a presente pesquisa propôs conhecer e avaliar a percepção do consumidor quanto a redução do teor de sódio em queijo de coalho com uso de microsal.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a percepção do consumidor quanto a redução do teor de cloreto de sódio em queijo de coalho com uso de microsal.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Investigar os fatores que influenciam na percepção e atitude dos consumidores em relação à qualidade e inovações no queijo de coalho;
- ✓ Determinar o limiar de detecção do gosto salgado utilizando cloreto de sódio (NaCl): sal comum e microsal;
- ✓ Produzir queijo de coalho com diferentes concentrações de NaCl (sal comum e microsal);
- ✓ Avaliar a influência do uso de sal comum e microsal na qualidade e percepção sensorial do queijo de coalho.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CONSUMO E PRODUÇÃO DE QUEIJOS

O queijo é sem dúvida, um dos alimentos mais consumidos, seja ele branco ou amarelo; duro, macio ou cremoso; de aroma e sabor suave ou marcante. Portanto, do ponto de vista gastronômico, o queijo é um forte aliado para dar sabor, textura e muitas vezes um acabamento apetitoso aos diferentes pratos que podem ser incrementados com eles (ABIQ, 2011).

No Brasil, os tipos de queijos mais consumidos são os frescos ou com pouco tempo de maturação. A produção artesanal destes, são tidos como produtos de origem familiar, tais como, coalho, minas frescal e também o colonial. O grande desafio que enfrentam é o de manter a qualidade e a segurança alimentar. Entretanto, queijos que passam por um processo industrial, como o prato, muçarela e o requeijão, têm uma maior capacidade de manter a padronização de suas características, devido a utilização das Boas Práticas de Fabricação e as normas aplicáveis as indústrias de alimentos (CALVACANTE; ANDRADE; SILVA, 2004; REZENDE; WILKINSON, 2005).

A produção de queijos no Brasil em 2010, segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Queijos (ABIQ), foi em torno de 745 mil toneladas, que correspondeu a um aumento de 86% em relação ao ano 2.000, tendo praticamente duplicado sua produção em 10 anos. Nos anos posteriores, 2012-2013 cerca de 8% e 2013-2014 9%, de aumento na produção, ocorreu uma queda na quantidade de queijos produzidos em 2015, o avanço foi de apenas 2,9% em relação à 2014, alcançando 1.105 milhão de toneladas. Essa redução pode ter sido pela escassez de leite no Brasil no ano 2015, como também, a diminuição no consumo desse produto em decorrência dos efeitos da crise econômica na renda da população brasileira. (RODRIGUES; SCARCELLI, 2016; SCARCELLI, 2015).

3.2 QUEIJO DE COALHO

Os queijos são classificados de acordo com algumas características: o tipo de leite utilizado, tipo de coagulação, teor de gordura, consistência da massa, tempo de maturação, a

casca, entre outros fatores. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), define queijo como:

Produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro de leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado) ou de soros lácteos, coagulados pela ação física do coalho, enzimas específicas de bactérias, ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para o uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes (BRASIL, 2002).

O queijo de coalho é um produto tradicional, fabricado normalmente a partir de leite de leite bovino cru e/ou pasteurizado embora já se tenham estudos aplicando outros tipos de leite, com massa pré-cozida, e consumido fresco. É produzido em vários estados da região Nordeste do Brasil, tais como, Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, sendo também altamente apreciado por suas características próprias como, sabor ligeiramente salgado e ácido, aroma suave e textura compacta e macia (BEZERRA et al., 2016; QUEIROGA et al., 2013). Representa um produto de excelente valor comercial por apresentar: processo simples, de baixo custo, ótimo valor nutricional e alto rendimento de processo; além de ter uma contribuição considerável na economia da região, principalmente na renda dos fornecedores de leite (SILVA et al., 2012).

O regulamento técnico de Identidade e Qualidade de queijo de coalho o define como sendo um queijo obtido por meio da coagulação do leite quando se utiliza o coalho ou outras enzimas coagulantes apropriadas, podendo ser complementada ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e podendo ser comercializado com até 10 dias de fabricação. A completa coagulação da massa ocorre em torno de 40 minutos, seguida de corte e mexedura da massa, remoção parcial do soro, aquecimento da massa com água quente ou vapor indireto até obtenção de massa semicozida (até 45 °C) ou cozida (entre 45 e 55 °C), permite adição de sal (NaCl) à massa, se for o caso, prensagem, secagem, embalagem e a estocagem em temperatura média de 10 a 12 °C. Esse queijo pode ser também, elaborado a partir de massa crua (sem aquecimento) (BRASIL, 2001). Geralmente, podem ser armazenados e comercializados sob temperatura de refrigeração em supermercados, restaurantes, padarias e outros estabelecimentos que trabalham com a venda de alimentos (FREITAS, 2011).

A salga é uma etapa envolvida no processamento de queijos, no qual, depende do tipo de queijo a ser produzido. Os queijos de coalho possuem como padrão de qualidade valores entre 1,8 e 2,2% de NaCl analisados após a salga em queijos não maturados. No geral, existem três maneiras de adicionar o sal ao processamento: (1) a salga direto na coalhada antes da etapa

de dessoramento sendo aplicado o sal em relação ao peso da massa; (2) a salga seca aplicada em toda a superfície do queijo, onde é absorvido por osmose; e (3) a salga em salmoura, baseada na imersão das peças de queijos com temperatura e tempo controlados. A etapa da salga pode influenciar a atividade enzimática e microbiológica de um queijo podendo causar vários defeitos se não for bem realizada (GUINEE; FOX, 2004; PAULA; CARVALHO; FURTASDO, 2009).

Embora já exista o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (BRASIL, 2001), o queijo de coalho é um produto artesanal, que não apresenta um processo padronizado de fabricação, mesmo sendo produzidos a mais de um século, causando assim, variabilidade nas características físico-químicas, tecnológicas e sensoriais. Por conseguinte, acaba acontecendo que cada região adota um método diferente, considerando a forma de consumo da população. O queijo de coalho apresenta a propriedade funcional de manter as arestas definidas durante o aquecimento, sem que ocorra o derretimento (MACHADO et al., 2011; MAMEDE, 2009).

Geralmente são verificadas falhas na segurança microbiológica, além da falta de padronização dos produtos encontrados nos mercados e feiras livres, nos quais, essas questões ocorrem devido à má aplicação de Boas Práticas de Fabricação. Seja durante as etapas de produção ou nos estabelecimentos onde os produtos são comercializados (FREITAS; TRAVASSOS; MACIEL, 2013).

Em pesquisa realizada por Medeiros Júnior (2011), buscando conhecer o perfil de consumidor de queijo de coalho no estado da Paraíba, observou que 32,87% dos entrevistados, tem o hábito de consumir o queijo de coalho pelo menos três vezes por semana, 32,31% uma vez por semana. Cerca de 56,82% preferem consumir o queijo assado, seguido da forma natural (25,91 %). Sendo o café da manhã (77,14%) o horário de preferência para o consumo do queijo de Coalho, seguido do lanche da tarde (6,96%) e antes de dormir (6,69%).

3.3 REDUÇÃO DE SAL EM ALIMENTOS

O Cloreto de sódio (NaCl) é um ingrediente essencial aos produtos lácteos, principalmente nos queijos, pois proporcionam diversas funcionalidades, como o controle microbiológico do produto, participar de etapas bioquímicas devido a interação do sal com as proteínas, modificando a taxa da proteólise dos queijos, alterando a textura e as características reológicas (GUINEE; FOX, 2004).

A mídia e as campanhas de saúde pública estão forçando os setores alimentícios a reduzir o teor de sal utilizado na elaboração de seus produtos, devido ao consumo mundial desse mineral (NaCl) se encontrar acima do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (2 g / dia), geralmente, na maioria dos países a ingestão de sal varia de 9 a 12 g por pessoa por dia, cerca de 58% acima do ideal (BRANDSMA, 2006; CRUZ, 2011; DEWITT, 2008; WHO, 2011). Entretanto, o potencial de redução de NaCl depende de alguns fatores associados com a natureza do produto, a composição, o tipo de processamento e as condições de fabricação (RUSUNEN; PUOLANNE, 2005).

As principais fontes de sódio presentes na alimentação da população brasileira é o sal propriamente dito, os condimentos à base de sal, alimentos processados com adição de sal, alimentos *in natura* ou processados e as refeições prontas. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), divulgou uma lista de produtos que foram analisados quanto ao teor de sódio. Ao todo foram considerados 26 categorias de alimentos, onde o queijo parmesão ralado, foi o líder do ranking (1.981 mg /100 g), seguido do macarrão instantâneo (1.798 mg /100 g) e da mortadela (1.303 mg /100 g). Até mesmo o queijo ricota, que é bastante consumido em dietas, apresentou altas concentrações de sódio (191 mg/100 g), entre outros queijos como, muçarela (577 mg/100 g) e minas frescal (505 mg/100 g) (ANVISA, 2015; SARNO, 2010).

Diante deste cenário sobre o consumo de sal, em novembro de 2010, no Brasil, foi definido um compromisso, entre a Associação Brasileira de Alimentos (ABIA) e o Ministério da Saúde (MS) com o objetivo de diminuir o teor de sódio nos alimentos processados. A OMS determinou que 16 produtos, incluindo alguns lácteos, devem reduzir seus teores de sódio até 2020. O principal foco é a redução do consumo até que alcance o recomendado pela OMS (equivalentes a 2000 mg de sódio) (BRASIL, 2010; 2011).

O Ministério da Saúde fechou mais um acordo com a ABIA em novembro de 2013, para reduzir o teor de sódio dos produtos lácteos, embutidos e refeições prontas. O termo assinado prevê redução de sódio em requeijão cremoso, sopa instantânea, sopa pronta para consumo e para cozimento, bebida láctea, queijo muçarela, empanados, hambúrguer, presunto, linguiça frescal, linguiça cozida, salsicha e mortadela. Existe na literatura alguns estudos envolvendo a redução de sódio em queijos como descritos abaixo:

De acordo com Rulikowska et al. (2013), a redução de sódio em queijo cheddar resultou em uma redução do pH e na capacidade de tamponamento e também, um aumento na atividade de água e na proteólise dos queijos já a lipólise não sofreu impacto com a redução de sal. Portanto conclui-se que são necessários estudos que comprovem a redução de sódio no queijo cheddar sem que afete as características desse produto.

Em pesquisa desenvolvida por Silva (2015), com o intuito de avaliar as propriedades físico-químicas e funcionais do queijo de coalho elaborado com diferentes concentrações de cloreto de sódio (Padrão, 24%, 39% e 56% de redução com relação ao padrão). Os resultados obtidos indicaram que as reduções estudadas foram viáveis, sendo que apenas a capacidade de derretimento e formação de óleo livre, sofreram influência nos queijos de redução de 39 e 56%, mas já, ao final do armazenamento, valores esses que podem ser justificados pela baixa evolução da proteólise.

Outro estudo com redução de cloreto de sódio em queijo de coalho foi realizado por Diniz (2014), onde os resultados demonstraram que para a produção de queijo de coalho, o percentual de absorção que melhor representa os parâmetros ideais de salga e a maior aceitação sensorial seria com 4% de salga na massa úmida e indicaram que é possível realizar uma substituição de até 34% de NaCl por KCl para queijos de coalho sem que haja alterações nos parâmetros de qualidade dos produtos.

Estudos demonstram que grande quantidade de sódio no organismo pode trazer uma série de problemas de saúde, tais como, originar ou acentuar a hipertensão, contribuindo para doenças cardiovasculares que estão diretamente relacionados com enfartes, interfere na biodisponibilidade em função do aumento da excreção renal do mineral, observa-se também que uma dieta restrita em sódio pode trazer benefícios a manutenção da massa óssea e previne osteoporose (MORAIS; BURGOS, 2007; PEREIRA et al., 2009; TUOMILEHTO et al., 2001).

O sal é geralmente utilizado para melhorar o sabor, embora também tenha outras propriedades tecnológicas, é de fundamental importância na fabricação de queijos, assim como de outros produtos alimentares, por atuar como um conservante, tem influência na composição do queijo, atua nas alterações bioquímicas durante a maturação e na qualidade do queijo. Portanto, para realização da redução de sal devem ser considerados alguns fatores tais como: a natureza do produto, sua composição, o tipo de processamento e as condições de fabricação, como também a natureza dos sais utilizados (MCMAHON, 2010; RUSUNEN; PUOLANNE, 2005).

De maneira geral, a redução de sódio em alimentos está ligada a uma série de fatores, não só a diminuição da percepção de gosto salgado, mas também está relacionada com uma gama de interações gustativas complexas, que podem ocasionar sabores desagradáveis ao paladar do consumidor. Por isso, estudos a respeito das interações gustativas que podem acontecer na redução e/ou substituição de sódio devem ser muito bem estudadas. Portanto, as estratégias para diminuir sódio em alimentos provenientes da indústria é um desafio (LIEM; MIREMADI; KEAST, 2011).

Segundo Busch, Yong e Goh (2013), existem três princípios fundamentais para a redução do sódio em produtos alimentares que podem ser discriminados como: (1) estimulação química para aumentar a percepção salgada; (2) mecanismos cognitivos para aumentar a consciência ou mudar a preferência da salinidade; e (3) estruturas projetadas do produto que tentam otimizar a dissociação do sal no paladar.

3.4 SUBSTITUIÇÃO DE SAL POR MICROSAL

O microsal é um produto composto principalmente de dois elementos químicos, sódio (Na^+) e cloro (Cl^-). A sua produção envolve cinco etapas distintas para o refino do cloreto de sódio: lavagem, centrifugação, secagem, classificação e ensaque.

A etapa de refino é o que diferencia a granulometria do sal comum e do microsal. Acredita-se que o microsal tem uma maior difusão e penetração no alimento por apresentar menor granulometria visto que, aumenta a superfície de contato, resultando em uma homogeneização e/ou aderência mais facilitada da matriz alimentar. A percepção sensorial do produto precisa ser considerada, podendo ser verificada observando a percepção de intensidade do gosto salgado (MILLER; BARRINGER, 2002; SA-URAM, 2004).

O microsal vem sendo utilizado em estudos afim de verificar seu poder salgante, quando comparado com o sal comum. Thiel et al. (2016), realizaram um estudo avaliando a utilização de microsal e sal comum nas características sensoriais de meio peito de frango marinado com redução de sódio, utilizando diferentes concentrações de sal comum (1,1%) e microsal (1,5; 1,1 e 0,9%) realizando também a análise sensorial destes. Foi observado que as diferentes concentrações de microsal e sal comum não causaram interferência na qualidade sensorial do produto. Assim, concluiu-se que a redução no teor de sódio é uma boa alternativa, o que torna possível a formulação de um produto mais saudável sem perdas na sua qualidade sensorial e aceitação pelos consumidores.

Em estudo realizado por Quilaqueo e Aguilera (2016), foi observado que a formação de cristais salinos por evaporação rápida de água a partir de gotas de soluções de NaCl é um método eficaz de obtenção de microcristais, que o seu tamanho e a morfologia são dependentes das condições do processo: Concluíram que a velocidade de dissolução dos cristais de sal é aumentada pela redução do tamanho do cristal, apesar da variação de tamanho, os microcristais

não apresentaram diferenças entre eles na taxa de dissolução na saliva artificial, que foram mais do dobro dos cristais originais.

A liberação de sódio depende tanto da mistura efetiva (oral) como da distribuição eficaz (dissolução e difusão). A liberação depende de dois fatores: primeiro, a dissolução do sal a partir da sua forma cristalina e, por outro, a difusão de sódio livre através da camada de barreira estática contra a saliva na superfície da língua. Como a difusão estática não pode ser influenciada, o fator restante é a dissolução do cristal para a forma líquida, e uma maneira de se controlar isso seria através da redução do tamanho do cristal com base em um aumento da área de superfície (RAMA et al., 2013).

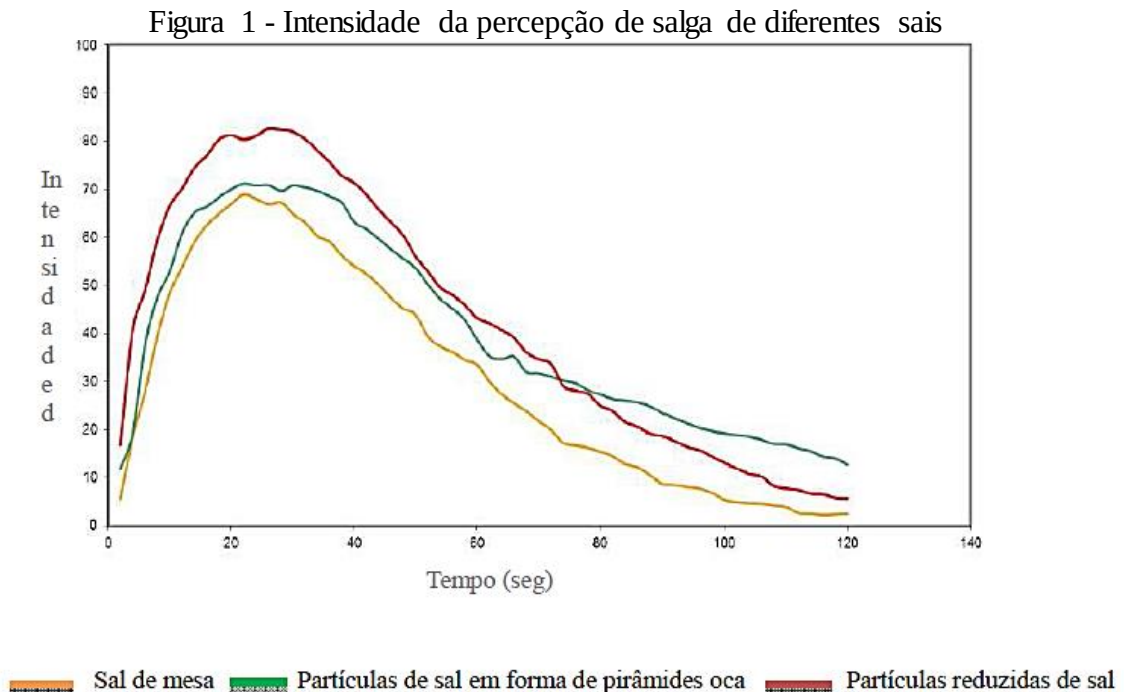
Rama et al. (2013) avaliaram o impacto de diferentes frações de cristais de sal na distribuição de sódio de batatas fritas cortadas em fatias, na saliva oral e percepção de salinidade ao longo do tempo. Foi possível verificar nos resultados obtidos, que o tamanho dos cristais de sal afeta a salinidade sensorial percebida e que as menores frações podem atingir uma salinidade maior. Portanto, os resultados demonstraram que a cinética de dissolução e difusão pode ser melhorada por meio de modificações na dimensão do cristal de sal.

Já é possível encontrar no mercado alguns produtos com redução de partículas de sal, tais como o Soda-Lo®, em que a fabricante Eminante indica para pães, tortas e bases para pizzas e ainda evidencia que o produto tem a capacidade de reduzir o sal em até 50%, outra empresa que também fornece microsal é a Empresa sal Diana® que atende os setores de alimentação, indústria têxtil, frigoríficos, indústria química, pecuária e outros (FOOD AND HEALTH INNOVATION SERVICE, 2012).

Na Figura 1 observamos uma comparação na intensidade de percepção de salga de diferentes sais. O uso do sal de menor tamanho da partícula conduz a uma maior percepção inicial de salinidade, pelo fato, da dissolução ser mais rápida na boca.

Freire et al. (2014) realizou um estudo buscando avaliar sensorialmente, estratégias de redução da quantidade de sódio em batata palha por meio de substitutos e também utilizando a redução do tamanho das partículas do cloreto de sódio. Com os resultados obtidos pode-se concluir que a redução do teor de sódio a partir da substituição completa do cloreto de sódio por substitutos como, cloreto de potássio, fosfato de potássio e glutamato monossódico, não apresentaram bons resultados, parecendo ser impraticável pelo fato, do baixo poder de salga destes e sabores dominantes indesejáveis, como o gosto amargo percebido na batata palha com cloreto de potássio e gosto amargo e azedo em batatas palhas com fosfato de potássio. Porém, a redução do tamanho da partícula, demonstrou que a redução consideravelmente do teor de

sódio (níveis acima de 50%), em produtos alimentares sólidos, é uma alternativa boa para a indústria alimentar, sem alterar as características sensoriais do produto final.



Fonte: Rodrigues (2015).

3.5 ANÁLISE SENSORIAL

Na indústria de alimentos, a saudabilidade em produtos lácteos pode ser vista como uma forma de se ganhar espaço no mercado. Alimentos lácteos, especificamente queijos mais saudáveis podem trazer características que satisfaçam as necessidades dos consumidores que buscam uma dieta mais equilibrada.

A análise sensorial é de fundamental importância para avaliação das respostas obtidas pelos indivíduos à diversas sensações, que são resultantes de certos estímulos, gerando a interpretação das propriedades dos produtos. Isto, só ocorre, quando há interação e contato, entre os indivíduos e produtos (BRASIL, 2008). Para realização da análise, é necessário a utilização de um grupo de julgadores com sensibilidade e capacidade de reproduzir as sensações, sendo isso de enorme importância para a validade dos resultados (ORVALHO, 2010). É de suma importância também a análise e a interpretação das respostas pelo analista

sensorial. Existe uma diversidade de testes sensoriais, os quais devem ser selecionados considerando o objetivo central da aplicação dessa análise. Os testes sensoriais buscam conhecer antecipadamente o impacto das mudanças que podem ocorrer quando o produto chegar no mercado (CRUZ et al., 2013).

Como informado anteriormente, para prever ou explicar o comportamento de decisão de compra da população nem sempre um simples levantamento de dados sócio demográficos é útil. Portanto, técnicas projetivas como a associação de palavras, a avaliação da sensibilidade gustativa do sal (limiar de detecção e de reconhecimento ao gosto salgado) e a aplicação de escalas de atitude, podem, por outro lado, trazer informações relevantes quanto ao comportamento do consumidor em relação a um produto ou conceito (RIZZO, 2014).

3.5.1 Associação de palavras

A associação de palavras é uma técnica qualitativa comumente aplicada em psicologia e sociologia, que está sendo eficaz também na investigação da expectativa e percepção do consumidor e está sendo utilizada em estudos envolvendo produtos alimentares. Quando comparada a outros métodos qualitativos, como entrevistas pessoais, a associação de palavras tornar-se uma técnica de fácil aplicação e com capacidade de captar aspectos afetivos dos entrevistados do que questionamentos mais diretos (HOVARDAS, KORFIATIS, 2006; ROININEN et al., 2006).

Jervis e Drake (2014), afirmam que a pesquisa qualitativa tem sido utilizada na ciência dos alimentos, buscando compreender o comportamento e a motivação dos consumidores. Essas técnicas projetivas são baseadas no princípio de tendências espontâneas e subjetivos, motivados por necessidades implícitas e podem ser utilizadas em vários estudos sobre a comercialização e o consumo de alimentos. De acordo com Wagner, Valencia e Elejabarrieta (1996), a definição desse método é que, as ideias são expressas espontaneamente e submetidas a menos restrições que quando se utiliza entrevistas ou questionários fechados, permitindo a obtenção de resultados menos tendenciosos.

A associação de palavras tem se mostrado uma técnica muito útil, dentre os métodos qualitativos que podem ser utilizados para investigar as percepções dos consumidores. A técnica consiste em avaliar os estímulos visuais ou verbais que irão ser apresentados aos consumidores, solicitando a eles que descrevam as primeiras palavras ou frases que estão

associados a estes estímulos que estão sendo avaliados (ANDRADE et al., 2016; GAMBARO et al., 2014). As palavras / frases geradas são informações importante para entender os aspectos que os consumidores levam em consideração na hora de fazer suas escolhas (ELDESOUKY, PULIDO; MESIAS, 2015).

Por estas razões citadas acima, a associação de palavras tem sido relatada a ser uma metodologia qualitativa rápida, simples e útil para explorar a percepção dos consumidores de alimentos. No Quadro 2 tem-se estudos relacionados a alimentos utilizando associação de palavras. Estudos envolvendo associação de palavras em produto alimentares

Quadro 1 - Estudos envolvendo associação de palavras em produtos alimentares

Produtos	Título	Resultados	Referência
Sobremesas Lácteas	Identifying important package features of milk desserts using free listing and word association	As metodologias foram métodos úteis, eficientes e rápidos para determinar as características dos pacotes e rótulos mais susceptíveis de influenciar a percepção dos consumidores de sobremesas de leite.	Ares e Deliza (2010)
Sorvete	STUDY OF THE PERCEPTION OF CONSUMERS IN RELATION TO DIFFERENT ICE CREAM CONCEPTS	A influência da consciência sobre a saúde foi considerada na análise dos resultados, permitindo uma avaliação do comportamento do consumidor. O enriquecimento nutricional do sorvete provou ser uma estratégia eficaz para aumentar a percepção de saúde entre todos os grupos formados e para manter a intenção de compra.	Silva et al. (2014)
Carne de cordeiro	UNDERSTANDING CONSUMERS' PERCEPTION OF LAMB MEAT USING FREE WORD ASSOCIATION	Os participantes associaram a carne de cordeiro com ocasiões de consumo especial, o que sugere que a falta de adequação percebida para situações de consumo diário pode ser uma barreira para o aumento do consumo de carne de cordeiro.	Andrade et al. (2016).

3.5.2 Teste Limiar de detecção

Na análise sensorial, os testes disponíveis, para avaliar o paladar dos produtos alimentares, estão baseados em duas metodologias principais, a quantitativa e qualitativa, e para ser considerado como o teste ideal deve possuir essas características. A qualitativa busca analisar a capacidade do julgador de identificar ou não o gosto em uma determinada concentração. Já a metodologia de abordagem quantitativa, consiste em apresentar concentrações diferentes de um mesmo gosto, com o intuito de verificar a partir de qual concentração o julgador apresenta capacidade de identificar corretamente o gosto (FÉLIX, 2010).

Os testes de sensibilidade ou *threshold*, que são métodos sensoriais analíticos discriminativos, que são definidos como sendo testes que tem a função de determinar o limite da capacidade sensorial. Esse teste consiste na determinação da menor concentração de um dado soluto, que é capaz de produzir uma sensação, sem, no entanto, haver discriminação do gosto. Quando se pretende avaliar a sensibilidade gustativa, temos os testes de limite, estímulo constante e diluição que podem ser utilizados para esse objetivo (DELIZA et al., 2006; DUTCOSKY, 2011).

A sensibilidade gustativa ao sal é avaliada por meio dos limiares de detecção e de reconhecimento ao gosto salgado. O teste de limiar de detecção se enquadra nos testes de sensibilidade gustativa, que tem a habilidade de medir a percepção, identificação e/ou diferenciar qualitativa e/ou quantitativamente um ou mais estímulos pelos órgãos dos sentidos (ABNT,1994).

A avaliação do limiar gustativo identifica ageusia e hipoageusia de diversas origens. Identifica o indivíduo que consome ou tem maior chance de ter um consumo excessivo de sal, pois o aumento do limiar resulta em uma necessidade de maiores concentrações do estímulo para percepção sensorial (MICHIKAWA et al., 2009).

Para a realização do estudo da sensibilidade gustativa de qualquer substância devem ser consideradas algumas etapas fundamentais: (1) preparação e o condicionamento adequado do estímulo para que não haja alteração físico-química; (2) número e volume de amostras a serem avaliadas por sessão para que não haja fadiga sensorial e física; (3) forma de apresentação da amostra e condução do teste (em série ascendente, descendente ou aleatória); e (4) estabelecer critérios para a inclusão e a exclusão de julgadores. Outros fatores que podem interferir na avaliação do paladar são: a alimentação, o fumo e também as bebidas, pois seus sabores

residuais podem ser persistentes (CORNSEET, 1962; MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 1999).

3.5.3 Teste de aceitação

O principal objetivo dos testes de aceitação é justamente avaliar se os julgadores gostam ou desgostam do produto de forma globalizada ou em relação a um atributo específico. São utilizadas nestes testes escalas balanceadas e não balanceadas, sendo mais aplicadas as balanceadas, pois são classificadas como mais discriminativas e questionadoras por fornecer igual número de categorias positivas e negativas e termos igualmente espaçados. As escalas de aceitação mais utilizadas são: a hedônica, a de atitude e a do ideal. Por meio das escalas de atitude ou de intenção, o indivíduo expressa sua vontade em consumir, adquirir ou comprar, um produto que lhe é oferecido. As escalas mais utilizadas são as verbais de 5 a 7 pontos. Na escala do ideal o indivíduo expressa o quão ideal o produto está em relação à intensidade de um atributo específico (BRASIL, 2008; MINIM, 2013).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

O projeto foi desenvolvido seguindo as etapas do fluxograma de planejamento conforme a Figura 2.

Figura 2- Planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto (continua...)

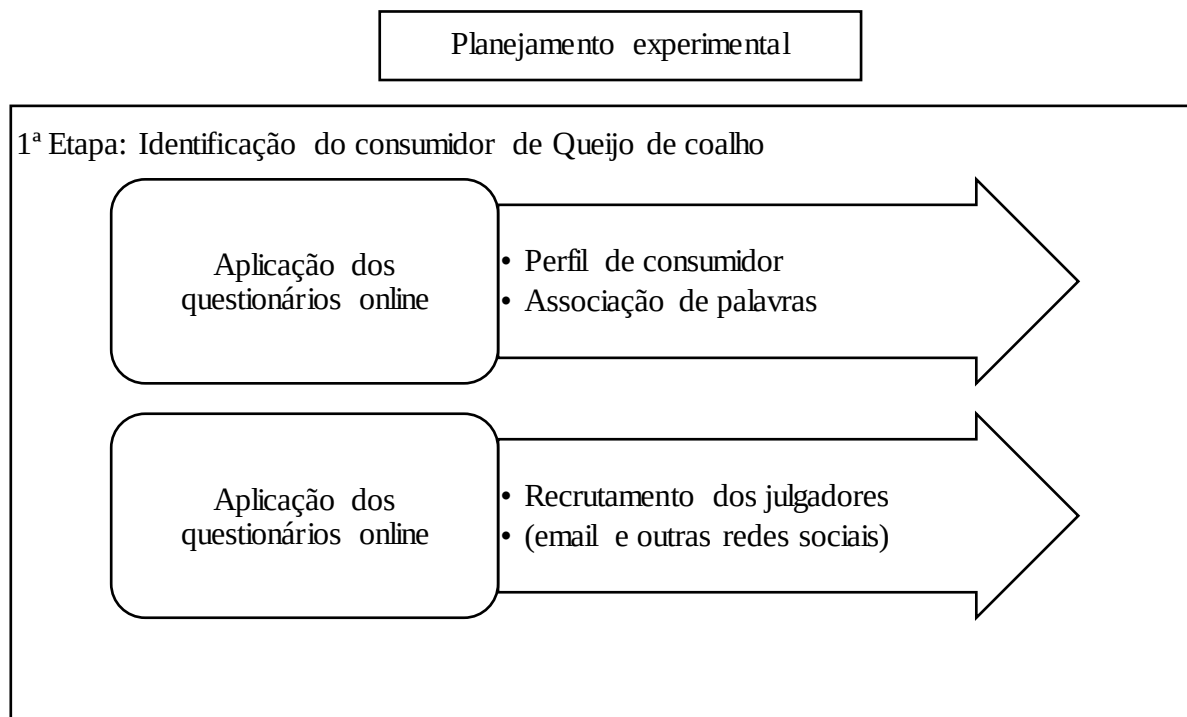
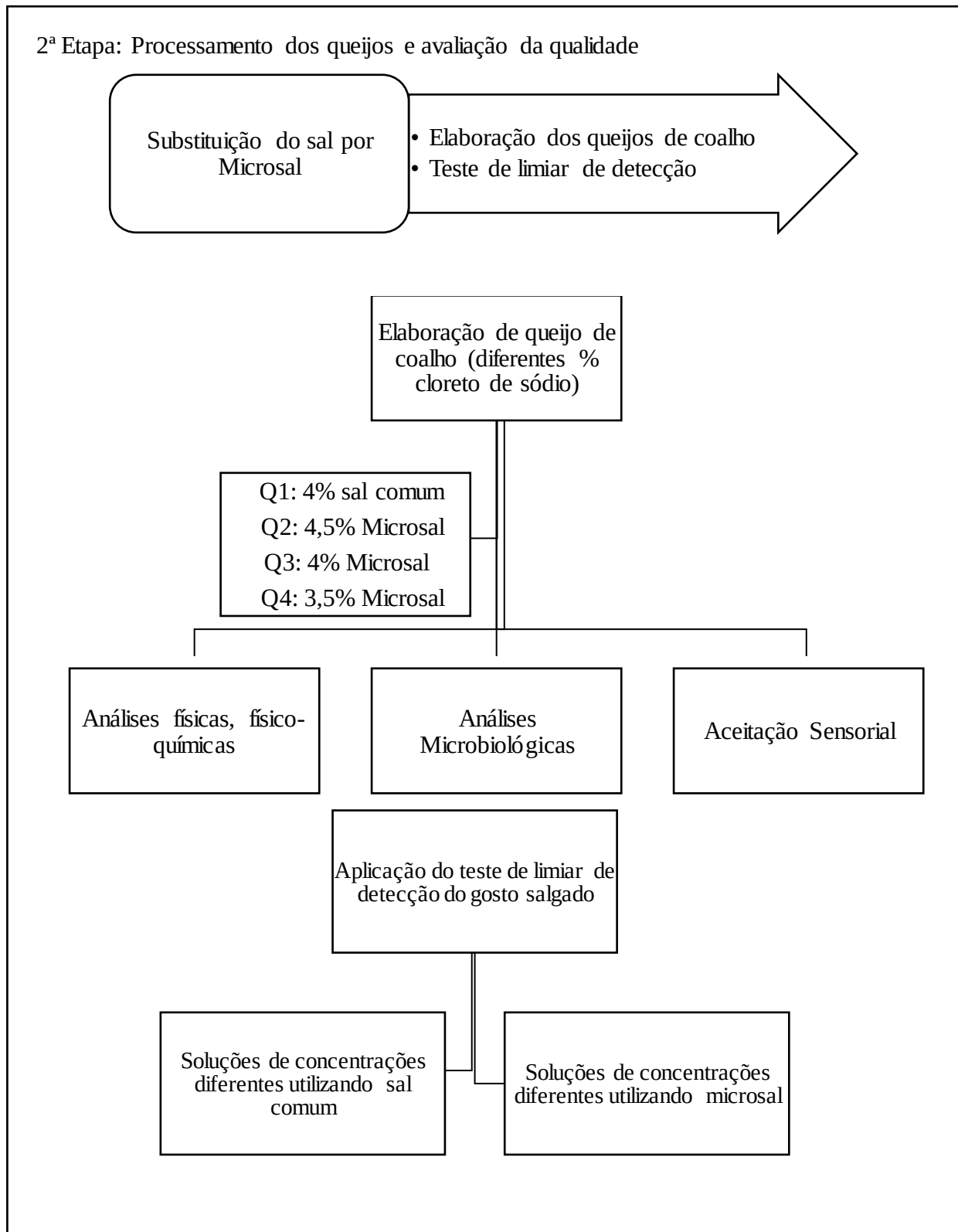


Figura 2 - Planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto (continuação)



4.2 IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DE CONSUMIDOR DE QUEIJO DE COALHO

Para identificação do perfil de consumidor de queijo de coalho foram oferecidos dois questionários *online* que abordavam alguns questões similares e outras diferentes, como descrito abaixo.

4.2.1 Questionário 1

Para identificação do perfil do consumidor de queijo coalho foi oferecido um questionário *online* (Apêndice 1) desenvolvido no Formulário Google (<https://docs.google.com/forms>) e enviado por *e-mail*, *WahtsApp* e *Facebook* aos contatos do pesquisador e aberto ao público em geral, considerando-se apenas os que fossem consumidores de queijo e desejasse contribuir com a pesquisa. O questionário estava dividido em duas partes: a primeira envolvia questões pessoais e socioeconômicas (gênero, idade, grau de escolaridade, renda mensal), enquanto a segunda consistia em conhecer melhor o perfil do consumidor de queijo de coalho (ordem de preferência, frequência e horário de consumo, formas de consumo, pontos de compra, fatores que influenciam no momento da compra e inovações que desejariam ver no mercado, se considera um produto saudável), seguido da apresentação de dois estímulos “característica que aprecia no queijo de coalho” e “qualidade do queijo de coalho”. Os julgadores avaliaram um estímulo de cada vez e foram convidados a escrever as quatro primeiras palavras, associações, pensamentos ou sentimentos que vieram à sua mente ao observar cada estímulo (SOO SON et al., 2014).

4.2.1.1 Análise de dados

Os termos e palavras com significado semelhantes foram agrupadas na mesma categoria. Foram consideradas as categorias mencionadas por mais de 10% dos consumidores e suas frequências foram determinadas pela contagem do número de participantes que usaram essas palavras, segundo Vidigal (2013). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em

Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, sob Prot. Nº 0101/16. CAAE: 55153416.3.0000.5188.

4.2.2 Questionário 2

O estudo foi realizado no Brasil, entre novembro de 2016 e janeiro de 2017, oferecendo-se questionário *online* (Apêndice 2) desenvolvido no Formulário Google (<https://docs.google.com/forms>) e enviado por *e-mail*, *WahtsApp* e *Facebook* aos contatos do pesquisador e aberto ao público em geral, considerando-se apenas os que fossem consumidores de queijo de coalho e desejasse contribuir com a pesquisa. O questionário estava dividido em duas partes: a primeira envolvia questões pessoais e socioeconômicas (gênero, idade, grau de escolaridade, renda mensal e estado que residia), enquanto a segunda consistia em conhecer melhor o perfil do consumidor de queijo de coalho (frequência de consumo, fatores que influenciam no momento da compra e inovações que desejariam ver no mercado), seguido da apresentação por quatro (4) vezes da mesma imagem de queijo de coalho, sendo que cada uma continha um dos estímulos “queijo de coalho tradicional”, “queijo de coalho com redução de sódio”, “queijo de coalho com redução de gordura” e “queijo de coalho com adição de condimentos”. Os julgadores avaliaram um estímulo de cada vez e foram convidados a escrever as quatro primeiras palavras, associações, pensamentos ou sentimentos que vieram à sua mente ao observar a imagem e seus respectivos estímulos. As imagens foram apresentadas metodicamente em uma ordem aleatória: foram reproduzidas cópias do formulário mudando-se a ordem de apresentação dos estímulos.

4.2.2.1 Análise de dados

Os dados foram analisados de acordo com Pontual et al. (2017). Os termos recorrentes citados pelos julgadores foram agrupados em sete categorias. Primeiro passo, foi realizar o agrupamento dos termos individualmente por cada um dos três membros da equipe da pesquisa, essa técnica é denominada de triangulação, a qual fornece um meio relativamente eficaz de verificar o grau de convergência e divergência dos termos (MODELL, 2005). Em seguida, os

resultados obtidos da análise individual dos pesquisadores foram discutidos em reuniões subsequentes para chegar a um consenso. O agrupamento em cada categoria foi determinado pela contagem de palavras ou expressões semelhantes que descrevesse cada estímulo. Somente os termos mencionados por mais 10% dos participantes foram considerados, conforme Vidigal (2013).

Aplicou-se também análise de Cluster, utilizando-se o software *Action*®, ao conjunto de dados obtidos do formulário, optando-se pela formação de cinco (5) grupos. Verificou-se também a existência de correlação entre os diversos parâmetros gênero, faixa etária, grau de escolaridade, renda mensal e frequência de consumo utilizando-se Modelo de Correlação de Pearson, quanto mais próximo de 1 ou de -1, verifica-se correlação forte, positiva e negativa respectivamente, e quanto mais distante, ela apresenta-se fraca, sendo 0 (zero) ausência de correlação (LEVIN; FOX. 2004).

4.3 ELABORAÇÃO DE QUEIJO DE COALHO

4.3.1 Matéria-prima e Insumos

Na elaboração do queijo de coalho foram utilizadas as seguintes matérias-primas: leite obtido com um produtor local, cloreto de cálcio (Docina Nutrição Ltda, Juiz de Fora - MG), coalho Quimase (Docina Nutrição Ltda, Juiz de Fora - MG), o sal (sal marlin) e o Microsal (SAL DIANA, Curitiba – PR).

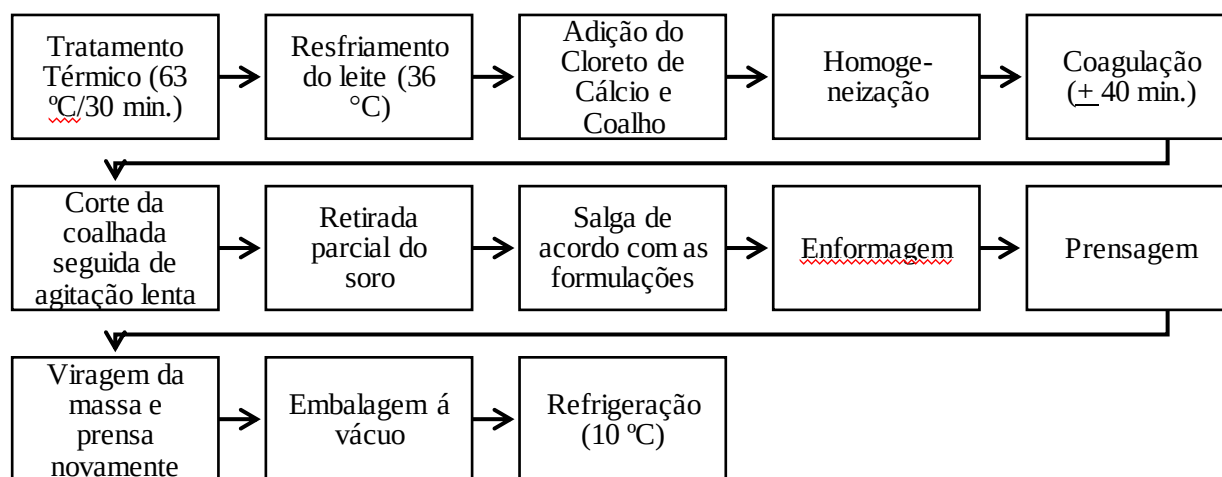
4.3.2 Processamento do queijo de coalho

Foram processadas quatro formulações: (1) Q1, queijo de coalho contendo 4% de sal comum; (2) Q 2, com 4,5% de microsal; (3) Q 3, contendo 4% de microsal e (4) Q 4, com 3,5% de microsal.

Os queijos foram elaborados no Laboratório de Processamento de Leite e Derivados do Centro de Tecnologia, seguindo orientações do Regulamento Técnico de Identidade e

Qualidade de Queijo Coalho (BRASIL, 2001) e tendo como base a cartilha de produção de queijo de coalho disponibilizada pela Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (NASSU; MACEDO; LIMA, 2006; OLIVEIRA, 2013). A etapa da salga foi realizada segundo Diniz (2014) utilizando para a produção de queijo de coalho uma salga úmida, a adição de 4% de sal na massa é considerada o método que melhor representa os parâmetros ideais de salga e a maior aceitação sensorial. O processamento dos queijos seguiu o fluxograma apresentado na Figura 3.

Figura 3- Fluxograma de processamento dos queijos coalho com redução de cloreto de sódio utilizando microsal



Fonte: Adaptado de Brasil (2001), Nassu, Macedo e Lima (2006) e Diniz (2014).

O leite foi submetido a um tratamento térmico (63 °C/30 min.) e em seguida resfriado a 36 °C. Posteriormente, foi adicionado solução de cloreto de cálcio (0,5 mL/L), com a finalidade de repor o cálcio perdido durante o processo de pasteurização, e coalho líquido (0,3 mL/L). O leite foi homogeneizado e mantido a uma temperatura de 36 °C até a completa coagulação da massa (aproximadamente, 40 min.). Após verificação do ponto de corte, o coágulo formado foi cortado no sentido vertical e horizontal, com auxílio de uma lira, e em seguida foi homogeneizado. Após o corte, a massa permaneceu em repouso por cerca de 5 min. Logo depois, retirou-se cerca de 80% do soro, para facilitar a salga da massa úmida. A massa foi misturada com o sal sendo novamente drenada e, então, acondicionada em formas perfuradas. Em seguida, foram submetidos a prensagem durante 4 h, de modo que após 1 h de prensagem, foi realizada a viragem da massa, até que todo o soro fosse completamente drenado. Os queijos foram embalados a vácuo e armazenados sob temperatura de refrigeração (10 ± 1 °C) até o momento das análises.

4.3.3 Análises Microbiológicas

As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia e Bioquímica de Alimentos vinculado ao Departamento de Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CCS/UFPB).

O leite foi analisado quanto aos parâmetros exigidos pela Instrução Normativa N° 62, de 29 de dezembro de 2011. Com relação ao queijo de coalho as análises com 7 dias de armazenamento ($10 \pm 1^\circ\text{C}$), foram coliformes 35°C e 45°C , *Estafilococos* coagulase positiva, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp., sendo estes exigidos pela Resolução da ANVISA RDC n° 12 de 2001. As análises seguiram a metodologia recomendada pela Instrução Normativa N° 62, de 26 de agosto de 2003 que determina Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (BRASIL, 2003).

4.3.4 Características físicas, físico-químicas dos queijos de coalho

As análises foram realizadas no Laboratório de Análise Físico-Química do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional (CTDR/UFPB), Laboratório de Leite e Derivados do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar (CCTA/UFCG), Laboratório de Análise de Química de Alimentos do Centro de Tecnologia (CT/UFPB).

O leite foi analisado quanto aos parâmetros exigidos pela Instrução Normativa N° 62, de 29 de Dezembro de 2011. As amostras de queijo de coalho, foram submetidos às análises de pH, acidez expressa em ácido láctico (AOAC, 2000), umidade, extrato seco total (%EST) (AOAC, 2000), cinzas (AOAC, 2000), lipídeos por Gerber, proteínas segundo Método de Kjeldahl e índice proteolítico, de acordo com a (AOAC, 2000), atividade de água (Aa) de acordo com Manual do equipamento Aqualab (Dew Point: Water Activity Meter, 4TEV). Todas realizadas em triplicata no tempo de 7 dias de armazenamento.

Cor Instrumental: foi realizada em colorímetro Minolta, modelo CR-300, utilizando o sistema CIELAB. No espaço colorimétrico CIELAB, definido por L*, a*, b*, a coordenada L* corresponde à luminosidade, a* e b* referem-se às coordenadas de cromaticidade verde(-)/vermelho(+) e azul(-)/amarelo(+), respectivamente. As medições foram realizadas em

triplicata com o aparelho previamente calibrado, usando a parte externa e interna da peça de queijo, imediatamente após a retirada da embalagem.

Avaliação da Textura Instrumental: A textura foi determinada instrumentalmente pela análise do perfil de textura (TPA-Texture Profile Analysis) utilizando-se o texturômetro TAXT2i. O equipamento foi operado pelo programa Texture Expert ®. As condições utilizadas no programa do texturômetro foram: a) Velocidade pré-teste = 1,0 mm/seg; b) Velocidade do teste = 1,0 mm/seg; c) Velocidade pós-teste = 1,0 mm/seg; d) A distância que o dispositivo comprimiu a amostra foi de 12 mm, equivalente a 50% de compressão; e) Força de contato = 5,0 g. O dispositivo utilizado foi um cilindro metálico com 35 mm de diâmetro (SMS P/35) e as quatro formulações de queijo de coalho foram preparadas com altura e diâmetro de 2 cm e 5 cm, respectivamente, temperatura de 10 ± 1 °C. A partir da análise dos gráficos gerados pelo teste foram avaliados os atributos que compõem o Perfil de Textura Instrumental (PTI).

4.4 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada após submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa do CCS/UFPB e obtenção da sua aprovação cujo Prot. Nº 0101/16. CAAE: 55153416.3.0000.5188. Os testes foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial UFPB do Centro de Tecnologia, em cabines individuais utilizando-se luz branca, longe de ruídos e odores.

4.4.1 Teste de Aceitação

A avaliação sensorial dos queijos foi realizada no tempo de 7 dias após a sua fabricação. Sendo antes submetidos às análises microbiológicas para garantir a qualidade higiênico-sanitária, verificando se os queijos estavam dentro dos padrões recomendados pela legislação vigente (BRASIL, 1996).

Realizou-se testes de aceitação por escala hedônica e por escala do ideal, além do teste de escala de intenção de compra entre as amostras (MINIM, 2013). Para tanto, um painel não treinado constituído por 121 julgadores, selecionados com base nos hábitos e interesse em

consumir queijo de coalho, constituídos tanto pelo gênero feminino como masculino, não apresentando nenhum problema de saúde relacionado ao olfato, paladar e visão, que viesse comprometer a avaliação sensorial dos produtos. Foram solicitados que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo 1) e avaliassem as amostras seguindo as instruções presente na ficha (Anexo 2).

Foram avaliados os atributos aparência, aroma, sabor, textura, sabor salgado e aceitação global. Os julgadores atribuíram notas aos queijos, numa escala hedônica estruturada com nove pontos (1 = desgostei extremamente; 5 = não gostei/nem desgostei; 9 = gostei extremamente).

Paralelamente foi avaliado também o teste de escala de intenção de compra das amostras. Para tanto, utilizou uma escala hedônica estruturada com cinco pontos (1 = certamente não compraria; 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse; 5 = certamente compraria).

A ficha também estava composta com o teste de aceitação por escala do ideal, visando avaliar cada amostra em relação ao sabor salgado, usando escala hedônica estruturada de 5 pontos (1 = muito fraco; 3 = ideal; 5 = muito forte).

As amostras foram padronizadas em forma de cubos de aproximadamente 2 cm³ e servidas, simultaneamente de forma aleatória, a aproximadamente 10 °C, em copinhos plásticos de cor branca codificados com números aleatórios de 3 dígitos. Os julgadores foram orientados a entre uma amostra e outra fazer o uso da bolacha tipo água e sal e, da água, para remoção do sabor residual e a provarem as amostras da esquerda para direita.

4.4.2 Teste Limiar de detecção do gosto salgado

O teste de limiar foi realizado com um público adulto junto à comunidade acadêmica do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, no qual foi aplicado alguns questionamentos para recrutamento dos participantes (Apêndice 3). Foram incluídos na pesquisa os julgadores que consentiram sua participação e que tinham respostas negativas para os seguintes quesitos: fumar, prótese dentária, hipertensão, faz uso de algum medicamento contínuo e se consome álcool com frequência. Visto que tais questões interferem no paladar dos julgadores, comprometendo assim os resultados da pesquisa se os mesmos fossem considerados.

Na aplicação do teste foram utilizadas soluções salinas, sendo uma série com sal comum (sal marlim) e outra microsal Diana (Empresa Diana, Curitiba – PR), sendo as concentrações do cloreto de sódio (Quadro 2) preparadas com água deionizada, segundo série geométrica preconizada pela ISO 3972 (2011), acondicionadas em recipientes plásticos de polipropileno devidamente identificados e armazenadas a temperatura ambiente (ISO, 2011).

Quadro 2 - Gostos básicos, respectivos solutos e concentrações utilizadas nos testes de sensibilidade

Sabor Básico	Soluto	Concentrações (g/L)				
Salgado	Cloreto de sódio (sal comum)	2	1	0,5	0,25	0,125
Salgado	Cloreto de sódio (microsal)	2	1	0,5	0,25	0,125

Fonte: ISO (2011).

Para a realização do teste de limiar de detecção foi utilizado o de estímulo constante, que é caracterizado por apresentar séries crescentes e/ou decrescentes das concentrações, individualmente com o padrão, ambas codificadas, solicitando que o julgador identificasse qual amostra era de maior intensidade do estímulo salgado. O limiar de detecção foi calculado como a concentração correspondente a 50% das respostas em que a amostra teste foi considerada mais salgada que a água deionizada pura.

As amostras foram servidas à temperatura ambiente, em ordem crescente e aos pares, onde uma era a solução salina e outra água deionizada, codificadas com números aleatórios de três dígitos, em copos plásticos descartáveis de 50 mL. Foram servidos 15 mL de cada uma das cinco concentrações, e o julgador foi orientado a provar as amostras e circular qual das duas se detectava um maior estímulo salgado (Anexo 3). A apresentação das amostras continuou até que o mesmo julgador identificasse duas apresentações sucessivas dentro da mesma série. Entre uma amostra e outra o julgador foi orientado a lavar a boca com água deionizada (ISO, 2011).

4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na avaliação das características físicas, físico-químicas e o teste de aceitação dos queijos de coalho produzidos, os resultados foram analisados estatisticamente através de

cálculos de média, desvio padrão, análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey com significância ao nível de 5% ($p < 0,05$), utilizando-se o software Assistat versão 7.7.

O teste de intenção de compra e escala do ideal foram avaliados em planilha Excel 2013, calculando a média e o desvio padrão. Os dados foram expressos de acordo com as notas dos julgadores para cada item avaliado, demonstrando o percentual de julgadores que deram notas positivas, neutras ou negativas para as amostras.

A análise dos resultados dos limiares de detecção dos julgadores foi calculada como a concentração correspondente a 50% das respostas em que a amostra-teste foi considerada mais salgada que a amostra padrão (água deionizada) (DUTCOSKY, 2011).

REFERÊNCIAS

ABIQ Associação Brasileira das Indústrias de Queijos. **Avanços e perspectivas da indústria brasileira de queijo, 2011**. Disponível em: http://www.abiq.com.br/imprensa_lei.asp?codigo=1003&codigo_categoria=2&codigo_subcategoria=17. Acessado em 30 de Janeiro de 2017.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Teste de sensibilidade em análise sensorial: NBR 13172**. São Paulo; 1994.

ABREU, A. K. F. **Limiar de detecção para gosto primário em idosos praticantes de atividade física**. 2014. 59 p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Informe técnico n. 69, de 13 de dezembro de 2011. **Teor de sódio nos alimentos processados**. Brasília, DF: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2015 [acesso em 17 nov 2016]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388729/Informe+T%C3%A9cnico+n%C2%BA+69+de+2015/85d1d8f0-5761-4195-9aee-e992abd29b3e>.

ANDRADE, J. C.; SOBRAL, L. A.; ARES, G.; DELIZA, R. Understanding consumers' perception of lamb meat using free word association. **Meat Science**, v. 117, p. 68–74, 2016.

ARES, G.; DELIZA R. Studying the influence of package shape and colour on consumer expectations of milk desserts using word association and conjoint analysis. **Food Quality and Preference**, v. 21, p. 930–937, 2010.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 16 ed. Washington: AOAC, 2000.

BEZERRA, T. K. A., ARAUJO, A. R. R.; NASCIMENTO, E. S., PAZ, J.E.M.; GADELHA, C. A.; GADELHA, T. S., PACHECO, M.T. B., QUEIROGA, R. C. R. E., OLIVEIRA, M. E. G.; MADRUGA, M. S. Proteolysis in goat “coalho” cheese supplemented with probiotic lactic acid bacteria. **Food Chemistry**, v. 196, p. 359–366, 2016.

BRANDSMA, I. Reducing sodium. A European perspective attitudes and regulations regarding sodium in foods pose challenges for the food industry. **Food Technology**, v. 60, n. 1, p. 24-29, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 Março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Brasília, DF: **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa Nº 30, de 26 de junho de 2001. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 de julho de 2001, Seção 1, Página 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n 51, de 18 de setembro de 2002. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado**

BRASIL. Ministério da Agricultura Abastecimento e Agropecuária. Instrução Normativa n 62 de Agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003, Seção I, p. 14-51.

BRASIL. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1000p.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano de redução do sódio em alimentos processados**. 2010. Disponível em: <www.abia.org.br> Acessado: 30 de janeiro de 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa revela que parte dos brasileiros são hipertensos**. Abril, 2011. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2012/04/26/pesquisa-revela-que-22-7-dos-brasileiros-sao-hipertensos>.

BUSCH, J. L. H. C.; YONG, F. Y. S.; GOH, S. M. Sodium reduction: Optimizing product composition and structure towards increasing saltiness perception. **Trends in Food Science & Technology**, v. 29, n. 1, p. 21–34, 2013.

CAVALCANTE, J. F. M., ANDRADE, N. J., SILVA, R. F. N. Valorização do queijo de artesanal brasileiro: Caso do queijo de coalho. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 59, n. 339, p. 215-18, 2004.

CORNSWEET, T. N. The staircase-method in psychophysics. **The American Journal of Psychology**, Champaign, v. 75, n. 3, p.485-491, 1962

CRUZ, A. G.; CADENA, R.S.; CASTRO, W. F.; ESMERINO, E. A.; RODRIGUES, J. B.; GAZE, L.; BOLINI, H. M .A. Consumer perception of probiotic yogurt: Performance of check all that apply (CATA), projective mapping, sorting and intensity scale. **Food Research International**, v. 54, p. 601–610, 2013.

CRUZ, A. G.; FARIA, J. A. F.; POLLONIO, M. A. R.; BOLONI, H. M. A.; CELEGHINI, R. M. S.; GRANATO, D.; SHAH, N. P. Cheeses with reduced sodium content: Effects on functionality, public health benefits and sensory properties. **Trends in Food Science and Technology**, v.22, n.6, p.276-291, 2011.

DANTAS, D. S. **Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no Brasil: Revisão de literatura**. 2012. 79 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia - Sistemas Agrossilvipastoris no Semiárido) – Universidade Federal de Campina grande, Campina Grande, 2012.

DELIZA, R. et al. **Estimando o threshold de detecção para defeitos da bebida do café**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2006. 3 p. (Comunicado técnico).

DEWITT, M. C. A. Processing and ingredients: Sodium reduction. In: Reciprocal meat Conference, Florida, Gainesville: **Proceedings of the American Meat Science Association**, v. 61, p. 1-5, 2008.

DINIZ, L.A. **Parâmetros de qualidade e percepção sensorial de queijo de coalho com substituição parcial de NaCl por KCl**. 2014. 99 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

DOYLE, M. E.; GLASS, K. A. Sodium reduction and its affect on food safety, food quality and human health. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**. v. 9, p. 44-56, 2010.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 3. ed. rev. e ampl. – Curitiba: Champagnat, 2011.

ELDESOUKY, A.; PULIDO, A. F.; MESIAS, F. J. The role of packaging and presentation format in consumers' preferences for food: An application of projective techniques. **Journal of Sensory Studies**, v. 30, p. 360–369, 2015.

FARKE, N. Y. Cheese technology. **International Journal of Dairy Technology**, v. 57, n. 1, p. 91-98, 2004.

FÉLIX, F. **Avaliação do paladar** – um recurso importante na semiologia otorrinolaringológica RBM [periódico na Internet]. 2010. Disponível em: <http://www.cibersaude.com.br>. Acesso em: 29 jan. 2017.

FOOD AND HEALTH INNOVATION SERVICE. **Current innovations in reducing salt in food products**. 2012. Disponível em: <<http://www.foodhealthinnovation.com>>. Acesso em: 27 de janeiro de 2017.

FREIRE, T. V. M.; FREIRE, D. O.; NUNES, C.; GONÇALVES, C. S.; SOUZA, V. R.; PINHEIRO, A. C. M. Salting Potency and Time-Intensity Profile of Microparticulated Sodium Chloride in Shoestring Potatoes. **Journal of Sensory Studies**, v. 30, p. 1–9, 2014.

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

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

GÁMBARO, A.; PARENTE, E.; ROASCIO, A.; BOINBASER, L. Word association technique applied to cosmetic products a case study. **Journal of Sensory Studies**, v. 29, p. 103–109, 2014.

GUINEE, T. P.; FOX, P. F. **General aspects. Salt in cheese: Physical, chemical and biological aspects, in cheese: Chemistry, physics and microbiology**, vol. 1 Elsevier Ltd. 601p. 2004.

HOVARDAS, T.; KORFIATIS, K. J. Word associations as a tool for assessing conceptual change in science education. **Learning and Instruction**, v. 16, p. 416-132, 2006.

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO 3972 Sensory analysis –Methodology – Method of investigating sensitivity of taste. Switzerland: ISO, 2011.

JERVIS, M. G.; DRAKE, M. A. The use of qualitative research methods in quantitative science: A review. **Journal of Sensory Studies**, v. 29, p. 234–247, 2014.

KILCAST D, DEN RIDDER C. **Sensory issues in reducing salt in food products, Reducing salt in foods: Practical strategies**. Cambridge, UK: Woodhead; p. 201–220, 2007.

KIRSTEN, V. R.; WAGNER, M. B. Salt taste sensitivity thresholds in adolescents: are there any relationships with body composition and blood pressure levels? **Appetite**, v. 81, p. 89–92, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2014.06.001>.

LEATHERHEAD FOOD RESEARCH. 2012. Evaluation of Technological Approaches to Salt Reduction. www.leatherheadfood.com.

LEVIN, J.; FOX, J. A. Estatística para Ciências Humanas. 9.ed. São Paulo: Prentice – Hall, 2004.

LIEM, D. G.; MIREMADI, F.; KEAST, R. S. J. Reducing Sodium in foods: the effect on flavor. **Nutrients**, v. 3, n. 6, p. 694–711, 2011.

LUNDSTROM, S.; CHANG, Z.; RASTAM, M.; GILLBERG, C.; LARSSON, H.; ANCKARSATER, H.; PAUL LICHTENSTEIN, P. Autism Spectrum Disorders and Autisticlike Traits. **Arch Gen Psychiatry**, v. 69, n. 1, p. 46-52, 2012.

MAMEDE, P.L. **Efeito da temperatura de cozimento sobre as propriedades tecnológicas do queijo de coalho**. 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009.

MACHADO, G. M; COSTA, R. G. B.; COSTA JÚNIOR, L. C. G.; SOBRAL, D.; TAVEIRA, L. B.; SOUZA, B. M. Aspectos físico-químicos de queijo de coalho Fabricado com o uso de ácido láctico. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 3, p. 421-428, 2011.

MCMAHON, D. J. Issues with low and lower salt cheeses. **Australian Journal of Dairy Technology**, v.65, n.3, p.200-205, 2010.

MEDEIROS JÚNIOR, F.C. **Viabilidade de culturas probióticas na fabricação do queijo de coalho**. 2011. 82f. Tese (Mestrado em Tecnologia Agroalimentar) - Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, 2011.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory Evaluation Techniques**. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 1999. 386 p

MICHIKAWA, T.; NISHIWAKI, Y.; OKAMURA, T.; ASAKURA, K.; NAKANO, M.; TAKEBAYASHI, T. The taste of salt measured by a simple test and blood pressure in

Japanese women and men. **Hypertension Research**, Tokyo, v. 32, n. 5, p. 399-403, 2009.<http://dx.doi.org/10.1038/hr.2009.31>

MILLER, M. J.; BARRINGER, S. A. Effect of sodium chloride particle size and shape on nonelectrostatic and electrostatic coating of popcorn. **Journal of Food Science**, v. 67, n.1, p. 198-201, 2002.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudo com consumidores**. 3. ed. atual. e ampl. – Visçosa, MG: Ed. UFV, 2013, p. 65.

MODELL, S. Triangulation between case study and survey methods in management accounting research: An assessment of validity implications. **Management Accounting Research**, v. 16, p. 231–254, 2005.

MOJET, J.; CHRIST-HAZELHOF, E.; HEIDEMA, J. Taste perception with age: generic or specific losses in threshold sensitivity to the five basic tastes? **Chemical Senses**, Oxford, v. 26, n. 7, p. 854-860, 2001.<http://dx.doi.org/10.1093/chemse/26.7.845>

MONNEUSE, M. O.; RIGAL, N.; FRELUT, M. L.; HLADIK, C. M.; SIMMEN, B.; PASQUET, P. Taste acuity of obese adolescents and changes in food neophobia and food preferences during a weight reduction session. **Appetite**, Oxford, v. 50, n. 2-3, p. 302-307, 2008. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2007.08.004>

MORAIS, G. Q.; BURGOS, M. G. P. A. Impacto dos nutrientes na saúde óssea: novas tendências. **Revista Brasileira Ortopedia**, v. 42, n. 7, p. 189-194, 2007.

NASSU, R.T.; MACEDO, B.A.; LIMA, M.H.P. **Agregando Valor a Pequena Produção. Queijo de Coalho. Embrapa Agroindústria Tropical** – Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

OLIVEIRA, M. E. G. **Queijo de coalho caprino adicionado de bactérias láticas: elaboração, caracterização e avaliação in vitro de potencial probiótico**. 2013. 154 p. Tese (Doutorado em Nutrição) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

ORVALHO, R. J. S. **Redução do teor de sódio em fiambre. Implicações Tecnológicas, organolépticas e de prazo de validade**, 2010. 106p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2010.

PAULA, J. C. J.; CARVALHO, A. F.; FURTADO, M. M. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, p.19-25, 2009.

PEREIRA, G. A. P.; GENARO, P. S.; PINHEIRO, M.; SZJENFELD, V.; MARTINI, L. A. Estratégias para otimizar o consumo de cálcio. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 49, n. 2, p. 164-180, 2009.

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

PONTUAL, I.; AMARAL, G. V.; ESMERINO, E. A.; PIMENTEL, T. C.; FREITAS, M. Q.; FUKUDA, R. K.; SANT'ANA, I. L.; SILVA, L. G.; CRUZ, A. G. Assessing consumer expectations about pizza: A study on celiac and non-celiac individuals using the word association technique. **Food Research International**, v.94, p. 1-5, 2017.

QUILAQUEO, M; AGUILERA, J. M. Crystallization of NaCl by fast evaporation of water in droplets of NaCl solutions. **Food Research International**, v. 84, p. 143–149, 2016.

QUEIROGA, R. C. R. E.; SANTOS, B. M.; GOMES, A. M. P.; MONTEIRO, M. J.; TEIXEIRA, S. M.; SOUZA, E. L.; PEREIRA, C. J. D.; PINTADO, M. M. E. Nutritional, textural and sensory properties of Coalho cheese made of goats', cows' milk and their mixture. **Food Science and Technology**, v. 50, p. 538-544, 2013.

RAMA, R.; CHIU, N.; SILVA, M. C.; HEWSON, L.; HORT, J.; FISK, I. D. Impact of salt crystal size on in-mouth delivery of Sodium and saltiness perception from snack foods. **Journal of Texture Studies**, v. 44, p. 338–345, 2013.

REZENDE, D. C.; WILKINSON, J. Coordenação da qualidade em cadeias produtivas de alimentos: o caso dos queijos finos no Brasil. **Revista Econômica**, v. 7, 2005.

RIZZO, D. L. **Alface orgânica** – avaliação microbiológica relacionada ao sistema de produção e processamento mínimo e estudo de sua aceitação sensorial, 2014.149p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia, Pirassununga, 2014.

RODRIGUES, D. M. **Mistura de sais microparticulados: Uma alternativa para redução de Sódio em batata palha**. 2015. 83 p. Dissertação (mestrado acadêmico), Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2015.

RODRIGUES, R. M. C. SCARCELLI, F. da. **ABIQ**: “precisamos focar nos queijos porcionados e de fácil consumo no dia a dia”, 2016. Disponível em: <https://www.milkpoint.com.br/industria/cadeia-do-leite/giro-de-noticias/fabio-scarcelli-da-abiq-precisamos-focar-nos-queijos-porcionados-e-de-facil-consumo-no-dia-a-dia-102159n.aspx>. Acessado: 25 de janeiro de 2017.

ROININEN, K.; ARVOL A, A.; L Ä. H.; ENMÄ K. I. L. Exploring consumers’ perceptions of local food through two different qualitative techniques: Laddering and word association. **Food Quality and Preference**, v. 17, p. 20-30, 2006.

RULIKOWSKA, A.; KILCAWLEY, K.N.; DOOLAN, I.A.; ALONSO-GOMEZ, M.; NONGONIERMA, A.B.; HANNON, J.A.; WILKINSON, M.G. The impact of reduced sodium chloride content on Cheddar cheese quality. **International Dairy Journal**, v. 28, p. 45-55, 2013.

RUSUNEN, M.; PUOLANNE, E. Reducing sodium intake from meat products. **Meat Science**, v. 70, n. 3, p. 531-554, 2005.

SÁ, M. L. S. **Estudo sobre a redução de sódio e caracterização físico-química e funcional dos queijos coalho comerciais**. 2014. 56 p. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2014.

SARNO, F. **Estimativas do consumo de sódio no Brasil, revisão dos benefícios relacionados a limitação do consumo deste nutriente na Síndrome Metabólica e avaliação de impacto de intervenção no local de trabalho**. 2010. 135f. Tese (Doutorado em Nutrição em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SA-URAM, T. **Influence of seasoning particle sizes on coating properties and sensory perceptions of fried flat potato chips**. 2004. 112 p. Dissertation (Degree of Master Science in Food Technology) – Department of Food Technology, Silpakorn University, Silpakorn, 2004.

SCARCELLI, F. O mercado de queijos e suas perspectivas. **Revista Leite e Derivados**, ISSN 1807-9733, n. 152, p. 20-22, janeiro/fevereiro 2015. Disponível em: <http://leiteederivados.com.br/revista/edicao-152/>. Acessado em: 01 de julho de 2015.

SILVA, R. A., LIMA, M. S. F., VIANA, J. B. M.; BEZERRA, V. S., PIMENTEL, M. C. B., PORTO, A. L. F., CAVALCANTI, M. T. H., LIMA FILHO, J. L. Can artisanal “Coalho” cheese from Northeastern Brazil be used as a functional food? **Food Chemistry**, v. 135, p. 1533-1538, 2012.

SILVA, V. M.; FERREIRA, M. A. M.; MINIM, L. A.; MINIM, V. P. R. **Associação**

de Palavras. In: Valéria Paula Rodrigues Minim. *Análise Sensorial: Estudo com consumidores*. 3ed. Viçosa: Editora UFV, p. 107-125, 2013.

SILVA, M.; MINIM, V. P. R.; FERREIRA, M. A. M.; SOUZA, P. H. P.; MORAES, L. E. S.; MINIM, L. A. Study of the perception of consumers in relation to different ice cream concepts. **Food Quality and Preference**, v.36, p. 161–168, 2014.

SILVA, F. D. **Queijo de coalho com teor reduzido de sódio**. 2015. 57 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2015.

SOO SON, J.; DO, V. B.; KIM, K. O.; CHO, M. S.; SUWONSICHON, T.; VALENTIN, D. Understanding the effect of culture on food representations using word associations: The case of “rice” and “good rice”. **Food Quality and Preference**, v. 31, p. 38–48, 2014.

THIEL, S. R.; SCHMIDT, M. M.; DORNELLES, R. C. P.; VIDAL, A. R.; MELLO, R. O.; BARIN, J.; KEMPKA, A. P. **Análise Sensorial de peito de frango marinado com redução de sódio usando microsal**. XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Gramado, Rio Grande do Sul, 2016.

TUOMILEHTO, J.; LINDSTROM, J.; ERIKSSON, J. G.; VALLE, T. T.; HAMALAINEN, H.; ILANNE-PARIKKA, P. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. New England, **Journal of Medicine**, v.344, n. 18, p. 1343-1350, 2001.

VIDIGAL, M. C. T. R. **Nanotecnologia: do estudo do comportamento do consumidor ao desenvolvimento de aroma nanoencapsulado**. 2013. 130 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

WAGNER, W.; VALENCIA, J.; ELEJABARRIETA, F. Relevance, discourse and the hot stable core of social representations and structural analysis of word associations. **British Journal of Social Psychology**, v. 35, p. 331–351, 1996.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Review and updating of current WHO recommendations on salt/ sodium and potassium consumption**. Geneva, Switzerland. p. 8, 2011.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

ARTIGO 1 - Opinião de consumidores sobre qualidade do queijo de coalho

ARTIGO 2 - Avaliando as expectativas dos consumidores de queijo de coalho utilizando Associação de Palavras

ARTIGO 3 - Avaliação dos parâmetros de qualidade e percepção sensorial de queijo de coalho com substituição de sal por microsais

ARTIGO 1

Publicação como capítulo do livro Gastronomia: da tradição à inovação
II Congresso Internacional de Gastronomia e Ciência dos Alimentos

Opinião de Consumidores sobre Qualidade do Queijo de Coalho

Fabíola Diniz Silva¹; Danise Medeiros Vieira¹; Esmeralda Paranhos Santos²; Ricardo Targino
Moreira²

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Centro de Tecnologia
- Universidade Federal da Paraíba. E-mail: biola_diniz@hotmail.com

² Professor (a) do Curso de Engenharia de Alimentos – Centro de Tecnologia - Universidade
Federal da Paraíba

RESUMO

Um dos derivados lácteos mais consumido no mundo é o queijo. Na região Nordeste do Brasil o queijo coalho se destaca em relação a produção e consumo, apresentando grande importância econômica e nutricional. O objetivo deste estudo qualitativo foi verificar os fatores que influenciam na percepção e atitude dos consumidores de queijo de coalho. Para identificação do perfil do consumidor de queijo coalho foi aplicado um questionário online, buscando descobrir a opinião sobre vários aspectos relacionados a esse produto. Foram obtidas 102 respostas, das quais cerca de 71,6% dos participantes são do gênero feminino, 47,1% estão com idade entre 18 e 25 anos, e cerca de 29,41% possuem uma pós-graduação. Foi verificado que a forma de consumo que mais se destacou foi o queijo assado (89,2%) e os consumidores se preocupam com a higiene utilizada no processamento. O atributo que define esse queijo de acordo com julgadores dessa pesquisa é o sabor.

Palavras-chave: sabor; atributos sensoriais; percepção.

1 INTRODUÇÃO

O queijo de coalho é um dos produtos lácteos mais produzido e consumido na região Nordeste brasileira, apresentando uma grande importância econômica e nutricional. Grande parte da produção é artesanal, principalmente em queijeiras de médio e pequeno porte, onde geralmente é produzido a partir de leite cru. Entretanto, a produção deve seguir a legislação, que exige que o leite utilizado seja pasteurizado (DIAS et al., 2015).

Muitos fatores podem proporcionar peculiaridades nas características sensoriais dos queijos, tais como, a forma de consumo, o processo de produção dos queijos, a qualidade da matéria-prima utilizada, adição de condimentos e especiarias, a ação das bactérias lácticas, o público de interesse para o consumo, entre outros fatores. Já foi observado que há diferença nas características sensoriais quando se compara o queijo industrializado com o artesanal, de forma que o artesanal contém particularidades que são percebidas pelos consumidores típicos desse queijo (BORGES et al., 2008).

Diferentes métodos podem ser usados para acessar estruturas associativas da memória do consumidor. Entre esses métodos a tarefa de associação livre de palavras têm ganhado crédito na compreensão da percepção dos consumidores de alimentos (MINIM, 2013). O objetivo deste estudo qualitativo foi verificar os fatores que influenciam na percepção e atitude dos consumidores em relação ao Queijo de Coalho.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para identificação do perfil do consumidor de queijo coalho foi oferecido um questionário online desenvolvido no Formulário Google (<https://docs.google.com/forms>) e enviado por e-mail, WhatsApp e Facebook aos contatos do pesquisador e aberto ao público em geral, considerando-se apenas os que fossem consumidores de queijo e desejasse contribuir com a pesquisa. O questionário estava dividido em duas partes: a primeira envolvia questões pessoais e socioeconômicas (gênero, idade, grau de escolaridade, renda mensal), enquanto a segunda consistia em conhecer melhor o perfil do consumidor de queijo de coalho (ordem de preferência, frequência e horário de consumo, formas de consumo, pontos de compra, fatores que influenciam no momento da compra e inovações que desejariam ver no mercado, se considera um produto saudável), seguido da apresentação de dois estímulos “característica que aprecia no queijo de coalho” e “qualidade do queijo de coalho”. Os julgadores avaliaram um estímulo de cada vez e foram convidados a escrever as quatro primeiras palavras, associações,

pensamentos ou sentimentos que vieram à sua mente ao observar cada estímulo (SOO SON et al., 2014).

Análise de dados

Os termos e palavras com significado semelhantes foram agrupadas na mesma categoria. Foram consideradas as categorias mencionadas por mais de 10% dos consumidores e suas frequências foram determinadas pela contagem do número de participantes que usaram essas palavras, segundo Vidigal (2013). Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, cujo Prot. N° 0101/16. CAAE: 55153416.3.0000.5188.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise das respostas dos 102 questionários, foi possível determinar o perfil dos consumidores, assim como também obter outras opiniões a respeito do queijo coalho.

Cerca de 71,6% dos participantes da pesquisa são do sexo Feminino, quanto a renda mensal da maioria (75,5%) dos respondentes é de 1 a 3 salários mínimos. Com faixa etária entre 18 e 25 anos (47,1%), representando a maioria dos respondentes, seguido dos consumidores entre 26 e 35 anos (36,3%).

Quanto ao grau de escolaridade, cerca de 29,41% possuem uma pós-graduação, 27,45% tem o ensino superior incompleto, seguido de 20,59% pós-graduação incompleta. A partir desses dados percebeu-se que a maioria dos julgadores que participaram da pesquisa têm ou já tiveram algum acesso a informações científicas, o que não desmerece a outra parte dos julgadores que participaram.

Todos os julgadores foram solicitados a colocar cinco tipos de queijos na ordem de preferência de acordo com seu gosto, sendo o queijo de coalho o segundo mais preferido, lembrando que a questão cultural de cada região pode influenciar justamente na preferência de alguns alimentos.

Foi observado também que a maioria dos respondentes consomem Queijo de Coalho pelo menos 1 vez por semana (69,6%). O local de compra mais citado foi o supermercado (88,2%), e a forma de consumo que mais se destacou foi o Queijo de Coalho assado (89,2%) que é consumido principalmente durante o café da manhã (85,3%).

Os fatores que influenciam os julgadores na hora da escolha do Queijo de Coalho para consumo, são os atributos sabor (56,9%) e hábito (18,6%).

Quando solicitados a citar quatro palavras relacionadas ao termo Qualidade do Queijo de Coalho, foram citadas 51 palavras distintas. A partir da junção de sinônimos ou termos relacionados cuja frequência de citação foi superior a 10%, foram formadas 11 categorias como apresentado na Tabela 1, destacando o sabor (56 vezes), Higiene durante o processamento (35 vezes), textura do queijo (16 vezes) e a cor (18 vezes). Já com relação as características que apreciam no Queijo de Coalho, os respondentes apresentaram 40 termos diferentes, onde pode-se destacar os termos “sabor” (83 vezes), “textura” (46 vezes), “cor” (32 vezes), o “teor de sal” (20 vezes) e o “valor nutricional” dos (17 vezes). Sendo estas, as características mais importantes para esse grupo estudado. Comprovando assim, que realmente o sabor é a característica que é levada em consideração com relação ao Queijo de Coalho, também confirmado no estudo realizado por Andrade (2006).

Tabela 1 – Categorias formadas na associação de palavras com relação à qualidade de Queijo de Coalho e às características mais apreciadas do Queijo de Coalho

Categorias relacionadas à qualidade	Repetições	Características apreciadas	Repetições
1: Sabor	56	1: Sabor	83
2: Higiene	35	2: Textura	46
3: Textura	16	3: Cor	32
4: Cor	14	4: Quantidade de sal	20
5: Valor Nutricional	14	5: Valor nutricional	17
6: Saudável	12	6: Aparência	15
7: Aparência	12	7: Maciez	15
8: Embalagem	11	8: Consistência	15
9: Origem do leite	11	9: Baixa capacidade de derretimento	14
10: Qualidade Microbiológica	11	10: Teor de gordura	12
11: Baixo teor de Gordura	10	11: Aroma	11

Cerca de 56,9% dos julgadores afirmaram que gostariam de ver no mercado Queijo de Coalho com teor de sódio e gordura reduzido, como também embalagens de 250g (39,2%), podendo ser justificado por cada vez mais a busca de alimentos saudáveis, que não tragam malefícios à saúde.

Outro dado relevante que foi obtido na pesquisa, foi que 86,3% dos julgadores consideram o queijo de coalho como um produto saudável, devido ao fato de ser um produto lácteo, visto que o leite é um alimento completo, rico em nutrientes e minerais, como proteínas e cálcio.

Também associaram sua saudabilidade ao fato de conter uma baixa e/ou ausência de adição de conservantes químicos e/ou corantes. Os respondentes também ressaltaram que o processamento deve ser realizado de forma higiênica, garantindo assim a qualidade do produto final.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nessa pesquisa indicaram que o Queijo de Coalho é considerado um alimento saudável, principalmente pelo valor nutricional, é um produto lácteo consumido na maioria das vezes assado, e os consumidores se preocupam com a higiene no processamento considerando este fator de grande importância para garantia de qualidade do produto final. O termo que o define é o sabor, sendo o termo de maior relevância para os consumidores.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A.A. Estudo do perfil sensorial, físico-químico e aceitação de queijo de Coalho produzido no estado do Ceará. 2006. 138f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
- BORGES, M.F.; NASSU, R.T.T.; PEREIRA, J.L. Perfil de contaminação por *Staphylococcus* e suas enterotoxinas e monitorização das condições de higiene em uma linha de produção de queijo coalho. *Ciência Rural*. 38, 1431-1438, 2008.
- DIAS, J.N.; FONTINELE, L.L.; MACHADO, S.M.O.; OLIVEIRA, J.S.; FERREIRA, G.; PEREIRA, A.C.T.C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de leite cru e queijo coalho comercializados em mercados públicos no norte do Piauí. *Saúde e Pesquisa, Maringá (PR)*, v. 8, n. 2, p. 277-284, 2015.
- MINIM, V.P.R. *Análise Sensorial Estudo com Consumidores*. 3ª ed. Revisada e Ampliada. Visçosa, MG: Ed. UFV, 2013. 332p.
- SOO SON, J.; DO, V.B.; KIM, K.O.; CHO, M.S.; SUWONSICHON, T.; VALENTIN, D. Understanding the effect of culture on food representations using word associations: The case of “rice” and “good rice”. *Food Quality and Preference*, v. 31, p. 38–48, 2014.
- VIDIGAL, M.C.T.R. Nanotecnologia: do estudo do comportamento do consumidor ao desenvolvimento de aroma nanoencapsulado. 2013. 111f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2013.

ARTIGO 2

Avaliando as expectativas dos consumidores de queijo de coalho utilizando Associação de Palavras

Fabíola Diniz Silva¹; Esmeralda Paranhos Santos²; Ricardo Targino Moreira²

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Centro de Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba. E-mail: biola_diniz@hotmail.com

² Professor (a) do Curso de Engenharia de Alimentos – Centro de Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba

RESUMO

O queijo de coalho é bastante propagado na região Nordeste do Brasil e seu consumo está diretamente ligado à cultura regional tradicional, acompanhando gerações. Apresenta algumas características sensoriais importantes, entre elas temos, consistência elástica, cor branco-amarelado uniforme, sabor brando, ligeiramente ácido, podendo ser salgado. Existem técnicas sensoriais buscando investigar e compreender a percepção, a expectativa e a atitude do consumidor com relação à novos alimentos e/ou alimentos tradicionais com atributos melhorados, que podem ser lançados no mercado. A Associação de Palavras é uma técnica qualitativa utilizada na determinação da percepção dos consumidores, onde os estímulos visuais ou verbais são apresentados aos julgadores, que devem descrever as primeiras associações que fazem em relação ao estímulo. O objetivo da presente pesquisa foi investigar a percepção dos consumidores de queijo de coalho, utilizando a técnica de Associação de Palavras. A pesquisa foi realizada por meio de aplicação de questionários *online* e envolveu 137 consumidores de queijo de coalho, que foram submetidos aos seguintes estímulos “queijo de coalho tradicional”, “queijo de coalho com redução de sódio”, “queijo de coalho com redução de gordura” e “queijo de coalho adicionado de condimentos”, além de questões pessoais e socioeconômicas. Os termos com significados semelhantes foram agrupados em um total de sete categorias: “Formas de consumo”, “Saudável”, “Sentimentos negativos”, “Sentimentos positivos”, “Sabor”, “Textura”, “Estímulos sensoriais”. Diante dessas respostas podemos concluir que os consumidores estão na busca da inclusão de produtos saudáveis na sua dieta e o queijo, principalmente com redução de sódio e gordura, se enquadram como uma boa opção de consumo.

Palavras – chave: percepção; análise sensorial; método qualitativo.

1 INTRODUÇÃO

O queijo de coalho é um produto de grande valor comercial, por apresentar bom rendimento de processo e possuir tecnologia simples de fabricação. É um queijo bastante consumido na região Nordeste do Brasil e seu consumo está diretamente ligado à cultura

regional tradicional. O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho, traz algumas características sensoriais que este deve apresentar, tais como, uma consistência elástica, cor branco-amarelado uniforme, sabor brando, ligeiramente ácido, podendo ser salgado, textura compacta e macia, odor ligeiramente ácido lembrando massa coagulada (BRASIL, 2001).

A indústria de alimentos busca o desenvolvimento ou a melhoria de produtos que atendam a demanda do mercado consumidor. Considerando o aumento da consciência dos consumidores em relação à saúde, o surgimento de produtos com alegação saudável, tem aberto ótimas oportunidades para a indústria. Portanto, o alimento pode ser entendido como um veículo de saudabilidade para quem o consome (BARBOSA et al., 2010; REGO, 2010).

Em virtude dos elevados custos envolvidos para desenvolver, lançar e comercializar um produto, existem técnicas sensoriais que buscam investigar e compreender a percepção, a expectativa e a atitude do consumidor com relação à novos alimentos e/ou alimentos tradicionais com atributos melhorados, que podem ser lançados no mercado (CARRILLO et al., 2011).

A expectativa ou experiência positiva em relação a um produto é o que determina sua compra, embora exista uma diversidade de fatores que influenciam o comportamento do consumidor, que se baseia em informações intrínsecas e extrínsecas aos produtos, considerando as expectativas e a experiência de qualidade do alimento antes e após a compra. Os parâmetros intrínsecos condizem às qualidades físicas, como por exemplo sabor e aparência, já os extrínsecos correspondem, ao preço, local de compra, propaganda e marca (GRUNERT, 2002; VIANA, 2013).

Dentre os métodos sensoriais qualitativos que são utilizados na determinação da percepção dos consumidores, temos a técnica de associação de palavras, onde os estímulos visuais ou verbais são apresentados aos julgadores, que devem descrever as primeiras associações que fazem em relação ao estímulo. Para facilitar sua intenção de compra em relação aos alimentos produzidos por novas tecnologias os consumidores anseiam por informações que possam auxiliar sua decisão de compra (ANDRADE et al., 2016).

Na presente pesquisa investigou-se a percepção dos consumidores de queijo de coalho, utilizando a técnica de Associação de Palavras considerando os estímulos, “queijo tradicional”, “com redução de sódio”, “com redução de gordura” e “queijo adicionado de condimentos”.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Brasil, entre novembro de 2016 e janeiro de 2017, oferecendo-se questionário *online* desenvolvido no Formulário Google (<https://docs.google.com/forms>) e enviado por e-mail, *WahtsApp* e *Facebook* aos contatos do pesquisador e aberto ao público em geral, considerando-se apenas os que fossem consumidores de queijo de coalho e desejasse contribuir com a pesquisa. O questionário estava dividido em duas partes: a primeira envolvia questões pessoais e socioeconômicas (gênero, idade, grau de escolaridade, renda mensal e estado que residia), enquanto a segunda consistia em conhecer melhor o perfil do consumidor de queijo de coalho (frequência de consumo, fatores que influenciam no momento da compra e inovações que desejariam ver no mercado), seguido da apresentação por quatro vezes da mesma imagem de queijo de coalho, sendo que cada uma continha um dos estímulos “queijo de coalho tradicional”, “queijo de coalho com redução de sódio”, “queijo de coalho com redução de gordura” e “queijo de coalho com adição de condimentos”. Os julgadores avaliaram um estímulo de cada vez e foram convidados a escrever as quatro primeiras palavras, associações, pensamentos ou sentimentos que viessem à sua mente ao observar a imagem e seus respectivos estímulos. As imagens foram apresentadas metodicamente em uma ordem aleatória: foram reproduzidas cópias do formulário mudando-se a ordem de apresentação dos estímulos.

2.1 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados de acordo com Pontual et al. (2017). Os termos recorrentes citados pelos julgadores foram agrupados em sete categorias. Primeiro passo, foi realizar o agrupamento dos termos individualmente por cada um dos três membros da equipe da pesquisa, essa técnica é denominada de triangulação, a qual fornece um meio relativamente eficaz de verificar o grau de convergência e divergência dos termos (MODELL, 2005). Em seguida, os resultados obtidos da análise individual dos pesquisadores foram discutidos em reuniões subsequentes para chegar a um consenso. O agrupamento em cada categoria foi determinado pela contagem de palavras ou expressões semelhantes que descrevesse cada estímulo. Somente os termos mencionados por mais 10% dos participantes foram considerados, segundo Vidigal (2013).

Aplicou-se também análise de Cluster, utilizando-se o software *Action*®, ao conjunto de dados obtidos do formulário, optando-se pela formação de cinco grupos. Verificou-se também a existência de correlação entre os diversos parâmetros gênero, faixa etária, grau de

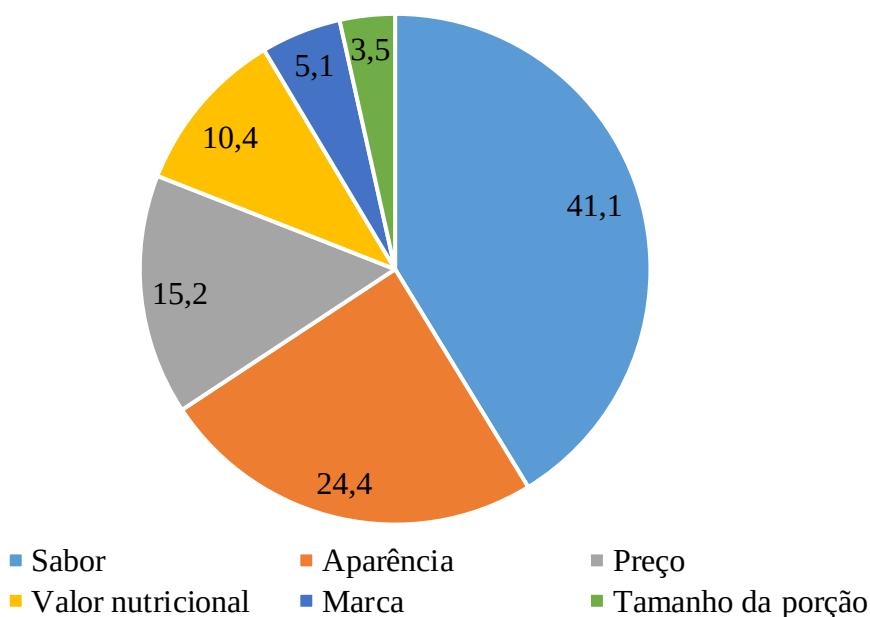
escolaridade, renda mensal e frequência de consumo utilizando-se Modelo de Correlação de Pearson, quanto mais próximo de 1 ou de -1, verifica-se correlação forte, positiva e negativa respectivamente, e quanto mais distante, ela apresenta-se fraca, sendo 0 (zero) ausência de correlação (LEVIN; FOX. 2004).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa 137 consumidores, dos quais 72% corresponderam ao gênero feminino, a maioria (75%) estava na faixa etária entre 18-35 anos de idade. Mais da metade (52%) possuíam ou estavam concluindo a pós-graduação. Um total de 56% dos indivíduos registraram uma renda mensal de 1-3 salários mínimos e, 52% afirmaram consumir queijo de coalho pelo menos uma vez por semana.

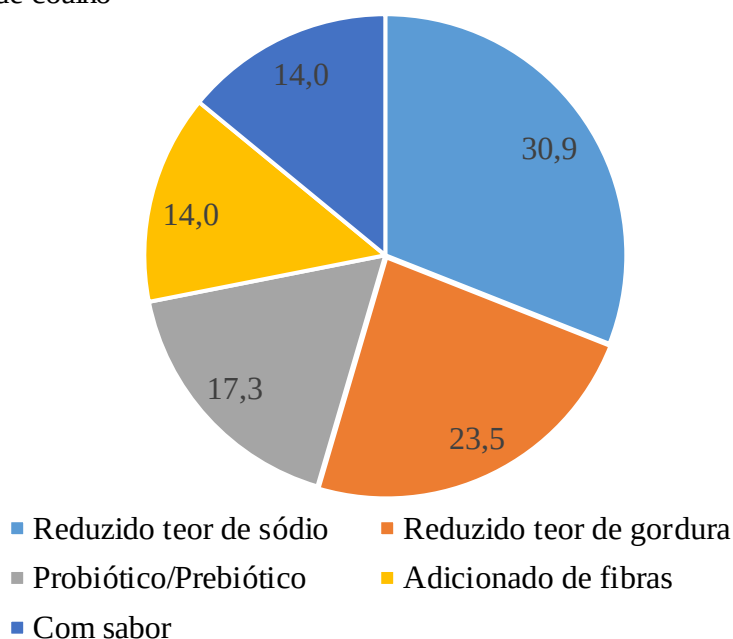
Na Figura 1 observa-se os percentuais dos fatores que influenciam os consumidores na hora da compra do queijo de coalho, destacando-se o sabor (41,1%), seguido da aparência (24,4%). O queijo de coalho apresenta um sabor levemente ácido e salgado, sendo uma característica particular dele e a aparência é considerado um fator importante por ser um parâmetro que chama a atenção do consumidor.

Figura 1 – Fatores que influenciam os consumi no momento da compra de queijo de coalho



As inovações que os consumidores desejam ver no mercado estão representadas na Figura 2. Cerca de 30,9% dos respondentes optaram pelo queijo de coalho com redução de sódio e 23,5% com reduzido teor de gordura.

Figura 2 – Inovação que os consumidores gostariam de ver disponíveis no mercado de queijo de coalho



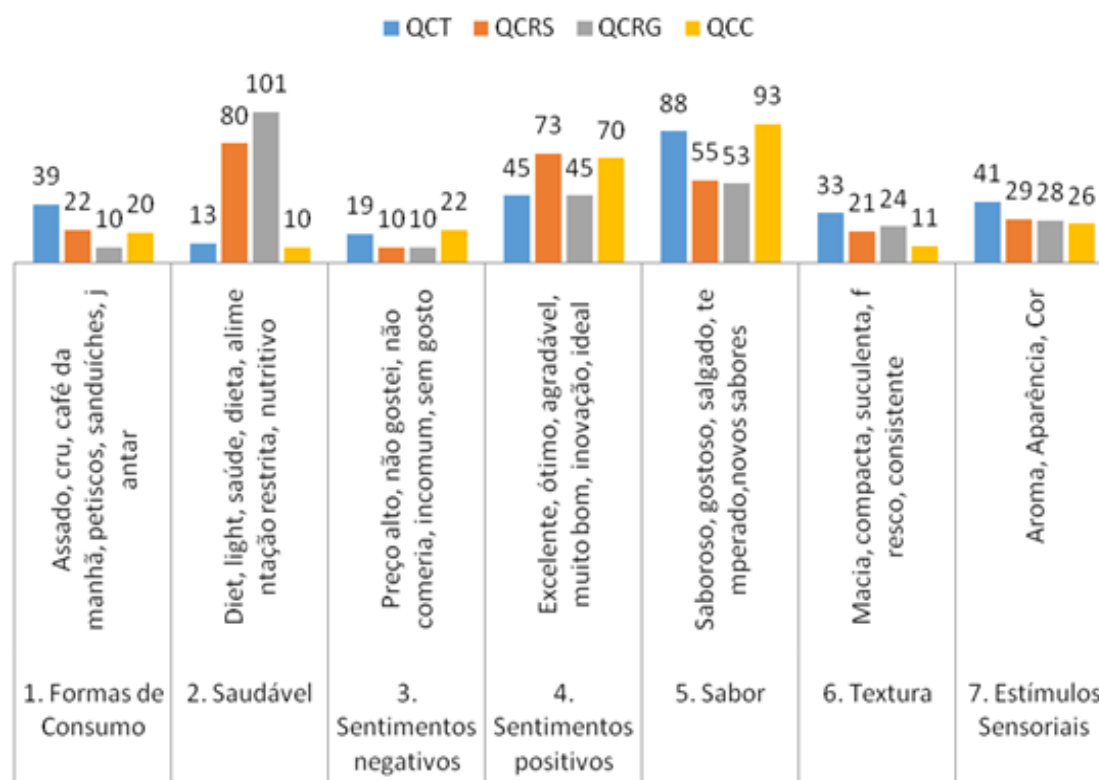
Os termos com significados semelhantes foram agrupados em um total de sete categorias: “Formas de consumo”, “Saudável”, “Sentimentos negativos”, “Sentimentos positivos”, “Sabor”, “Textura”, “Estímulos sensoriais” como demonstrado na Figura 3. No grupo estudado, um grande número de palavras foi associada à categoria de “sabor”, sendo o estímulo “queijo de coalho com adição de condimentos” o que obteve mais termos associados (citado 93 vezes), seguido do “queijo de coalho tradicional” (88 vezes), “queijo de coalho com redução de sódio” (55 vezes) e “queijo de coalho com redução de gordura” (53 vezes).

Na categoria “Saudável” os estímulos que apresentaram maior repetição foram: “queijo de coalho com redução de gordura” (101 vezes) e “redução de sódio” (80 vezes citado). Assim observa-se que a redução nos teores de sódio e gordura é um aspecto que o consumidor leva em consideração no momento da escolha do produto, visto que, a busca por alimentos saudáveis está cada vez mais presente na vida das pessoas.

A categoria “sentimentos negativos”, os estímulos mais citados foram “queijo de coalho tradicional” mencionado 19 vezes e “queijo de coalho com adição de condimentos” (22 vezes). Já com relação a categoria de “sentimentos positivos”, destacou-se o “queijo de coalho com

redução de sódio” citado 73 vezes e “queijo de coalho adicionado de condimentos” (70 vezes). Podemos observar que os participantes associam os estímulos mais à aspectos positivos do que negativos, se tornando uma boa opção para a produção desse alimento lácteo.

Figura 3 - Termos citados associados em sete (7) grupos, de acordo com as expectativas dos julgadores relacionados ao queijo de coalho diante dos estímulos



QCT: queijo de coalho tradicional; QCRS: queijo de coalho com redução de sódio; QCRG: queijo de coalho com redução de gordura; QCC: queijo de coalho com adição de condimentos.

Vale ressaltar que para o estímulo “queijo de coalho tradicional” as categorias que tiveram maior frequência de termos mencionados foram: “sabor” e “sentimentos positivos” com 31,7% e 16,2%, respectivamente. Já a categoria “saudável” obteve 4,7% dos termos citados.

Para “queijo de coalho com redução de sódio” destacou-se os termos relacionados a categoria “saudável” (27,6%) e “sentimentos positivos” (25,2%). Sendo a categoria “sentimentos negativos” 3,4% a que apresentou menor porcentagem de termos citados.

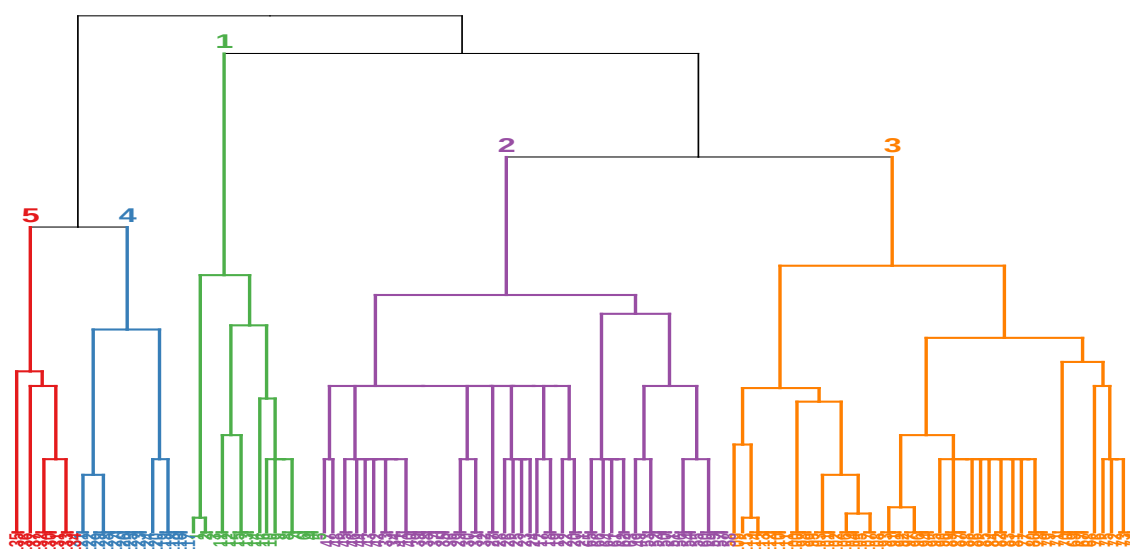
O estímulo “queijo de coalho com redução de gordura” se destacou nas categorias “saudável” (37,3%) e “sabor” (19,6%). Entretanto a “forma de consumo” e “sentimentos negativos” obtiveram cerca de 3,7% das citações.

As categorias “sabor” (36,9%) e “sentimentos positivos” (27,8%) apresentaram maior frequência de termos citados para “queijo de coalho com adição de condimentos” em oposição à categoria “saudável” que obteve 4% dos termos mencionados.

Percebe-se que o sabor e a saudabilidade são atributos positivos conferidos ao queijo de coalho. Todos os estímulos considerados apresentaram efeitos positivos nas expectativas dos consumidores. A menção de “saudável” para os descritores “redução de sódio” e “redução de gordura” podem ser associadas com a busca dos consumidores por alimentos saudáveis, que tragam benefícios ou que não ocasionem problemas de saúde, principalmente os consumidores que seguem uma dieta restrita.

Após aplicação da análise de Clusters dos dados obtidos, obteve-se o dendograma apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Dendograma apresentando os cinco grupos dos resultados obtidos na aplicação do questionário. Agrupamento pelo método hierárquico



Grupo 1 - formado por 16 pessoas, sendo 75% delas do gênero feminino; Grupo 2 - é formado por 50 pessoas, sendo 66% do gênero feminino; Grupo 3 - formado só por mulheres, a maioria tem idade entre 18 e 25 anos; Grupo 4 - formado por 14 pessoas, sendo a maioria homens (64%): a maioria das pessoas tem idade entre 36 e 45 anos; Grupo 5 - formado somente por homens, com idades entre 46 e 60 anos.

Com base na Figura 4, ao analisarmos o grupo 1, formado por 16 pessoas, sendo 75% delas do gênero feminino, todos com ensino médio, renda mensal acima de 6 salários e consomem o queijo de coalho pelo menos uma vez por semana. Percebeu-se que o fator de compra apontado por todos do grupo é a aparência, e a inovação é a adição de fibras. O Grupo 2 é formado por 50 pessoas, sendo 66% do gênero feminino. Os motivos que as levam a comprar o queijo de coalho são: aparência, marca e preço.

No grupo 3, formado só por mulheres, a maioria tem idade entre 18 e 25 anos, e o fator que impulsiona a compra são os fatores: preço, sabor e valor nutricional. O grupo 4 foi formado por 14 pessoas, sendo a maioria homens (64%): a maioria das pessoas tem idade entre 36 e 45 anos, compra motivados pelo sabor e pelo valor nutricional, e querem como inovação os produtos com baixo teor de sódio e gordura.

O grupo 5 foi formado somente por homens, com idades entre 46 e 60 anos, todos tem o ensino superior completo, e faixa salarial entre 7 e 9 salários. São pessoas que raramente consomem queijo de coalho, e quando compram é considerando o preço, o valor nutricional e o sabor, o fator de inovação desejado é a redução de gordura.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da análise de correlação entre os parâmetros gênero, faixa etária, grau de escolaridade, renda mensal e frequência de consumo, e seus respectivos *p*-valores. Observa-se que o parâmetro gênero tem correlação irrelevante com a renda e fraca com a faixa etária, ou seja, a renda e a faixa etária não sofrem influência do gênero. A faixa etária tem correlação fraca com o grau de escolaridade e renda mensal, mas apresenta correlação moderada com a frequência de consumo. O grau de escolaridade tem correlação fraca negativa com a renda mensal, e positiva forte com o a frequência de consumo, levando a crer que as pessoas com maior grau de escolaridade consomem mais queijo de coalho.

Tabela 1 - Matriz de Correlação entre os parâmetros gênero, faixa etária, grau de escolaridade, renda mensal e frequência de consumo, e seus respectivos *p*-valores

<i>Matriz de Correlação*</i>					
	<i>Gênero</i>	<i>Faixa Etária</i>	<i>Grau de Escolaridade</i>	<i>Renda mensal</i>	<i>Frequência de consumo</i>
Gênero					
Faixa Etária	0,3768				
Grau de Escolaridade	-0,0939	0,4659			
Renda mensal	0,2562	0,3788	-0,3062		
Frequência de consumo	0,1184	0,6346	0,8613	0,0241	
<i>Matriz de p-Valores*</i>					
	<i>Gênero</i>	<i>Faixa Etária</i>	<i>Grau de Escolaridade</i>	<i>Renda mensal</i>	<i>Frequência de consumo</i>
Gênero	1,0000				
Faixa Etária	0,0000	1,0000			
Grau de Escolaridade	0,2749	0,0000	1,0000		
Renda mensal	0,0025	0,0000	0,0003	1,0000	
Frequência de consumo	0,1682	0,0000	0,0000	0,7801	1,0000

*Valores em negrito apresentam diferença significativa

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados concluímos que os consumidores estão na busca da inclusão de produtos saudáveis na sua dieta e o queijo, principalmente com redução de sódio e gordura, se enquadram como uma boa opção de consumo.

As sete categorias mais citadas pelos consumidores foram: “Formas de consumo”, “Saudável”, “Sentimentos negativos”, “Sentimentos positivos”, “Sabor”, “Textura”, “Estímulos sensoriais” e os atributos mais considerados pelos consumidores na hora da compra do queijo de coalho são a aparência, o valor nutricional e o sabor.

Os resultados gerados podem ser utilizados pelas indústrias lácteas, em particular as que produzem queijo de coalho, que atendam às expectativas consumidores e contribuam para indústrias de processamento de alimentos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. C.; SOBRAL, L. A.; ARES, G.; DELIZA, R. Understanding consumers' perception of lamb meat using free word association. **Meat Science**, v. 117, p. 68–74, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa Nº 30, de 26 de junho de 2001. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga de Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 de julho de 2001, Seção 1, Página 1.

BARBOSA, L.; MADI, L.; TOLEDO, M. A.; REGO, R. A. As tendências da alimentação. In: **Brasil Food Trends 2020**, São Paulo, 2010. Cap. 3, p.39-47.

CARILLO, E., VARELA, P., SALVADO, A., FISZMAN, S. Main factors underlying consumers' food choice: a first step for the understanding of attitudes toward "healthy eating". **Journal of Sensory Studies**, v. 26, n. 2, p. 85-95, 2011.

GRUNERT, K. G. What's in a steak? a cross-cultural study on the quality perception of beef. **Food Quality and Preference**, v. 8, n. 3, p. 157-174, 2002.

LEVIN, J.; FOX, J. A. **Estatística para Ciências Humanas**. 9.ed. São Paulo: Prentice – Hall, 2004.

MODELL, S. Triangulation between case study and survey methods in management accounting research: An assessment of validity implications. **Management Accounting Research**, v. 16, p. 231–254, 2005.

PONTUAL, I.; AMARAL, G. V.; ESMERINO, E. A.; PIMENTEL, T. C.; FREITAS, M. Q.; FUKUDA, R. K.; SANT’ANA, I. L.; SILVA, L. G.; CRUZ, A. G. Assessing consumer

expectations about pizza: A study on celiac and non-celiac individuals using the word association technique. **Food Research International**, v.94, p. 1-5, 2017.

REGO, R. A. Produtos: oportunidades para inovação. **Brasil Food Trends 2020**, São Paulo, 2010. Cap. 5.1, p.69-97.

VIANA, M. M. **Atitude do consumidor em relação a alimento cárneo com atributos de saudabilidade**. 2013, 170 p. Dissertação (Ciências da Engenharia de Alimentos), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2013.

VIDIGAL, M.C.T.R. **Nanotecnologia: do estudo do comportamento do consumidor ao desenvolvimento de aroma nanoencapsulado**. 2013. 111f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2013.

ARTIGO 3

Avaliação dos parâmetros de qualidade e percepção sensorial de queijo de coalho com substituição de sal por microsal

Fabíola Diniz Silva¹; Esmeralda Paranhos Santos²; Ricardo Targino Moreira²

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Centro de Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba. E-mail: biola_diniz@hotmail.com

² Professor (a) do Curso de Engenharia de Alimentos – Centro de Tecnologia - Universidade Federal da Paraíba

RESUMO

Os consumidores de alimentos estão buscando adaptar-se a uma vida mais saudável onde o principal meio é a alimentação. Uma questão que vêm sendo estudada é a ingestão do teor de sódio nas dietas alimentares. A maior parte desse sódio é provinda dos alimentos processados e a indústria de lácteos, especialmente as que produzem queijos enfrentam um grande desafio no processo de fabricação quando se trata da redução do cloreto de sódio (NaCl). Desta forma, objetivou-se na pesquisa a avaliação do limiar de detecção do gosto salgado utilizando sal comum e microsal e produzir queijo de coalho com quatro tratamentos, sendo Q1, a amostra controle com 4% de sal comum, Q2, Q3, Q4, com 4,5%, 4,0% e 3,5% de microsal respectivamente, avaliando a influência do sal comum e do microsal nos parâmetros de qualidade e percepção dos consumidores. A concentração de cloreto de sódio que apresentou melhores resultados na análise sensorial foi o queijo que continha 3,5% de microsal, obtendo maior intenção de compra e sabor salgado mais próximo ao ideal.

Palavras chaves: aceitação; substitutos do sal; limiar de detecção; produtos lácteos

1 INTRODUÇÃO

A indústria de produtos lácteos, assim como os outros setores alimentícios vem fazendo uso da tecnologia de alimentos para o desenvolvimento de pesquisas, com o propósito de atender as necessidades que surgem no mercado consumidor como também visando seus próprios objetivos. Os consumidores buscam adaptar-se a uma vida mais saudável, onde o principal meio é a alimentação. Uma questão que vêm sendo estudada é a ingestão do teor de sódio nas dietas alimentares. A maior parte desse sódio, é provinda justamente dos alimentos processados, os quais são mais acessíveis.

O queijo de coalho está entre os diversos produtos lácteos que há no mercado. Esse queijo é bastante consumido e produzido na região Nordeste brasileira, apresentando uma enorme aceitação comercial, por suas características sensoriais peculiares como, sabor levemente ácido e salgado, aroma suave e uma textura compacta e macia (DANTAS, 2012).

O queijo é considerado um dos produtos alimentícios que oferece várias oportunidades para inovação, desenvolvimento de novas tecnologias, incluindo também estudos a respeito dos seus aspectos, levando em consideração a redução e/ou substituição do cloreto de sódio, além de outras estratégias que possibilite trazer benefícios para a saúde dos consumidores (SANTOS et al., 2012).

A indústria de lácteos, especialmente as que produzem queijos enfrentam um grande desafio no processo de fabricação quando se trata da redução do cloreto de sódio (NaCl). Essa redução pode influenciar as características sensoriais, tecnológicas e microbiológicas, tais como, ação sobre os microrganismos, o perfil de textura e atividade enzimática que ocorre durante o processo de maturação alterando o sabor dos queijos. Com relação aos parâmetros sensoriais, os queijos aumentam a acidez, o amargor e a aderência (RULIKOWSKA et al., 2013; SONDERGAARD et al., 2015).

Entretanto, estratégias para redução do teor de sal vêm sendo desenvolvidas, com o intuito de manter a aceitação sensorial dos queijos. Os estudos realizados envolvem a utilização de substitutos de sódio, adição de aromas, ervas e especiarias, a diminuição gradativa de sal como também a redução da partícula do cloreto de sódio, como o microsal (RODRIGUES, 2015).

A redução do tamanho das partículas do sal que são utilizados no processamento dos alimentos, é uma ótima alternativa, visto que essa diminuição aumenta a percepção do gosto salgado mesmo com uma menor quantidade de sal (LEATHERHEAD FOOD RESEARCH, 2012).

Segundo Jensen et al. (2008) a redução do tamanho da partícula tem influência na etapa de dissolução do sal, e é um mecanismo necessário para a percepção do gosto salgado, onde ocorre a influência da área de superfície de contato. Assim, quanto menor a partícula, maior será a concentração dos íons de sódio no receptor de sabor.

Desta maneira, objetivou-se na pesquisa a avaliação do limiar de detecção do gosto salgado utilizando sal e microsal, e produzir queijo de coalho com diferentes concentrações de cloreto de sódio na forma de sal comum e microsal, avaliando a influência dos sais nos parâmetros de qualidade e percepção dos consumidores no queijo de coalho.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ELABORAÇÃO DE QUEIJO DE COALHO

2.1.1 Matéria-prima e insumos

Na elaboração do queijo de coalho foram utilizadas as seguintes matérias-primas: leite obtido com um produtor local, cloreto de cálcio (Docina Nutrição Ltda, Juiz de Fora - MG), coalho Quimase (Docina Nutrição Ltda, Juiz de Fora - MG), o sal (sal marlin) e o microsal (SAL DIANA, Curitiba – PR).

2.1.2 Processamento do queijo de coalho

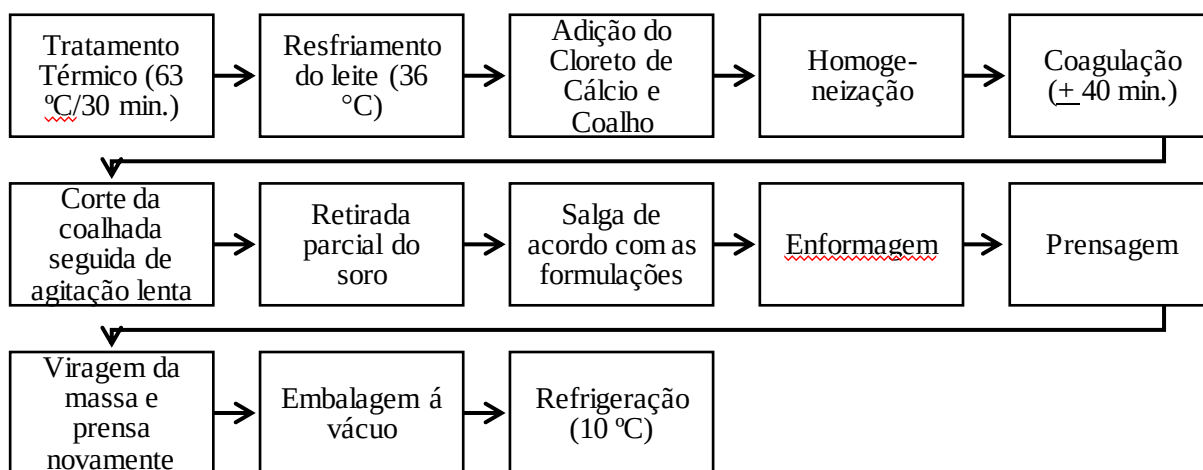
Foram processadas quatro formulações: (1) Q 1, queijo de coalho contendo 4% de sal comum; (2) Q 2, com 4,5% de microsal; (3) Q 3, contendo 4% de microsal e (4) Q 4, com 3,5% de microsal.

Os queijos foram elaborados no Laboratório de Processamento de Leite e Derivados do Centro de Tecnologia, seguindo orientações do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Coalho (BRASIL, 2001) e tendo como base a cartilha de produção de queijo de coalho disponibilizada pela Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (NASSU; MACEDO; LIMA, 2006; OLIVEIRA, 2013). A etapa da salga foi realizada segundo Diniz (2014) afirmou em sua pesquisa que para a produção de queijo de coalho em salga úmida, a adição de 4% de sal na massa é considerada o método que melhor representa os parâmetros ideais de salga e a maior aceitação sensorial. O processamento dos queijos seguiu o fluxograma apresentado na Figura 1.

O leite foi submetido a um tratamento térmico (63 °C/30 min.) e em seguida resfriado a 36 °C. Posteriormente, foi adicionado solução de cloreto de cálcio (0,5 mL/L), com a finalidade de repor o cálcio perdido durante o processo de pasteurização, e coalho líquido (0,3 mL/L). O leite foi homogeneizado e mantido a uma temperatura de 36°C até a completa coagulação da massa (aproximadamente, 40 min.). Após verificação do ponto de corte, o coágulo formado foi cortado no sentido vertical e horizontal, com auxílio de uma lira, e em seguida foi homogeneizado. Após o corte, a massa permaneceu em repouso por cerca de 5 minutos. Logo depois, retirou-se cerca de 80% do soro, para facilitar a salga da massa úmida. A massa foi misturada com o sal sendo novamente drenada e, então, acondicionada em fôrmas perfuradas.

Em seguida, foram submetidos a prensagem durante 4 h, de modo que após 1 h de prensagem, foi realizada a viragem da massa, até que todo o soro fosse completamente drenado. Os queijos foram embalados a vácuo e armazenados sob temperatura de refrigeração (10 ± 1 °C) até o momento das análises.

Figura 1 - Fluxograma de processamento dos queijos coalho com redução de cloreto de sódio utilizando microsial



Fonte: Adaptado de Brasil (2001); Nassu; Macedo; Lima (2006); Diniz (2014).

2.1.3 Análises Microbiológicas

As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia e Bioquímica de Alimentos vinculado ao Departamento de Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (CCS/UFPB).

O leite foi analisado quanto aos parâmetros exigidos pela Instrução Normativa N° 62, de 29 de dezembro de 2011. Com relação ao queijo de coalho as análises com 7 dias de armazenamento (10 ± 1 °C), foram coliformes 35 °C e 45 °C, *Estafilococos* coagulase positiva, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* sp., sendo estes exigidos pela Resolução da ANVISA RDC n° 12 de 2001. As análises seguiram a metodologia recomendada pela Instrução Normativa N° 62, de 26 de agosto de 2003 que determina Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (BRASIL, 2003).

2.1.4 Características físicas, físico-químicas dos queijos de coalho

As análises foram realizadas no Laboratório de Análise Físico–Química do Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional (CTDR/UFPB), Laboratório de Leite e Derivados do Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar (CCTA/UFCG), Laboratório de Análise de Química de Alimentos do Centro de Tecnologia (CT/UFPB).

O leite foi analisado quanto aos parâmetros exigidos pela Instrução Normativa N° 62, de 29 de dezembro de 2011. As amostras de queijo de coalho, foram submetidos às análises de pH, acidez expressa em ácido láctico (AOAC, 2000), umidade, extrato seco total (%EST) (AOAC, 2000), cinzas (AOAC, 2000), lipídeos por Gerber, proteínas segundo Método de Kjeldahl e índice proteolítico, de acordo com a (AOAC, 2000), atividade de água (Aa) de acordo com Manual do equipamento Aqualab (Dew Point: Water Activity Meter, 4TEV). Todas realizadas em triplicata no tempo de 7 dias de armazenamento.

Cor Instrumental: foi realizada em colorímetro Minolta, modelo CR-300, utilizando o sistema CIELAB. No espaço colorimétrico CIELAB, definido por L*, a*, b*, a coordenada L* corresponde à luminosidade, a* e b* referem-se às coordenadas de cromaticidade verde(-)/vermelho(+) e azul(-)/amarelo(+), respectivamente. As medições foram realizadas em triplicata com o aparelho previamente calibrado, usando a parte externa e interna da peça de queijo, imediatamente após a retirada da embalagem.

Avaliação da Textura Instrumental: A textura foi determinada instrumentalmente pela análise do perfil de textura (TPA-Texture Profile Analysis) utilizando-se o texturômetro TAXT2i. O equipamento foi operado pelo programa Texture Expert ®. As condições utilizadas no programa do texturômetro foram: a) Velocidade pré-teste = 1,0 mm/seg; b) Velocidade do teste = 1,0 mm/seg; c) Velocidade pós-teste = 1,0 mm/seg; d) A distância que o dispositivo comprimiu a amostra foi de 12 mm, equivalente a 50% de compressão; e) Força de contato = 5,0g. O dispositivo utilizado foi um cilindro metálico com 35 mm de diâmetro (SMS P/35) e as quatro formulações de queijo de coalho foram preparadas com altura e diâmetro de 2 cm e 5 cm, respectivamente, temperatura de 10°C ± 1°C. A partir da análise dos gráficos gerados pelo teste foram avaliados os atributos que compõem o Perfil de Textura Instrumental (PTI).

2.2 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada após submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa do CCS/UFPB e obtenção da sua aprovação cujo Prot. N° 0101/16. CAAE:

55153416.3.0000.5188. Os testes foram realizados no Laboratório de Análise Sensorial UFPB do Centro de Tecnologia, em cabines individuais utilizando-se luz branca, longe de ruídos e odores.

2.2.1 Teste de Aceitação

A avaliação sensorial dos queijos foi realizada no tempo de 7 dias após a sua fabricação. Sendo antes submetidos às análises microbiológicas para garantir a qualidade higiênico-sanitária, verificando se os queijos estavam dentro dos padrões recomendados pela legislação vigente (BRASIL, 1996).

Realizou-se testes de aceitação por escala hedônica e por escala do ideal, além do teste de escala de intenção de compra entre as amostras (MINIM, 2013). Para tanto, um painel não treinado constituído por 121 julgadores, selecionados com base nos hábitos e interesse em consumir queijo de coalho, constituídos tanto pelo gênero feminino como masculino, não apresentando nenhum problema de saúde relacionado ao olfato, paladar e visão, que viesse comprometer a avaliação sensorial dos produtos. Foram solicitados que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo 1) e avaliassem as amostras seguindo as instruções presente na ficha (Anexo 2).

Foram avaliados a aparência, aroma, sabor, textura, sabor salgado e aceitação global. Os julgadores atribuíram notas aos queijos, numa escala hedônica estruturada com nove pontos (1 = desgostei extremamente; 5 = não gostei/nem desgostei; 9 = gostei extremamente). Paralelamente foi avaliado também o teste de escala de intenção de compra das amostras. Para tanto, utilizou uma escala hedônica estruturada com cinco pontos (1 = certamente não compraria; 3 = talvez comprasse/talvez não comprasse; 5 = certamente compraria). A ficha também estava composta com o teste de aceitação por escala do ideal, visando avaliar cada amostra em relação ao sabor salgado, usando escala hedônica estruturada de 5 pontos (1 = muito fraco; 3 = ideal; 5 = muito forte).

As amostras foram padronizadas em forma de cubos de aproximadamente 2 cm³ e servidas, simultaneamente de forma aleatória, a aproximadamente 10 °C, em copinhos plásticos de cor branca codificados com números aleatórios de 3 dígitos. Os julgadores foram orientados a entre uma amostra e outra fazer o uso da bolacha e da água, para remoção do sabor residual e a provarem estas da esquerda para direita.

2.2.2 Teste Limiar de Detecção do Gosto Salgado

O teste de limiar foi realizado com um público adulto junto à comunidade acadêmica do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, no qual foi aplicado alguns questionamentos para recrutamento dos participantes (Apêndice 3). Foram incluídos na pesquisa os julgadores que consentiram sua participação e que tinham respostas negativas para os seguintes quesitos: fumar, prótese dentária, hipertensão, faz uso de algum medicamento contínuo e se consome álcool com frequência. Visto que estes interferem no paladar dos julgadores, comprometendo assim os resultados da pesquisa se os mesmos fossem considerados.

Na aplicação do teste foram utilizadas soluções salinas, sendo uma série com sal comum (sal marlim) e outra microsal Diana (Empresa Diana, Curitiba – PR), sendo as concentrações do cloreto de sódio (Quadro 1) preparadas com água deionizada, segundo série geométrica preconizada pela ISO 3972 (2011), acondicionadas em recipientes plásticos de polipropileno devidamente identificados e armazenadas a temperatura ambiente (ISO, 2011).

Quadro 1 - Gostos básicos, respectivos solutos e concentrações utilizadas nos testes de sensibilidade

Sabor Básico	Soluto	Concentrações (g/L)				
Salgado	Cloreto de sódio (sal comum)	2	1	0,5	0,25	0,125
Salgado	Cloreto de sódio (microsal)	2	1	0,5	0,25	0,125

Fonte: International Organization for Standardization (2011).

Para a realização do teste de limiar de detecção foi utilizado o de estímulo constante, que é caracterizado por apresentar séries crescentes e/ou decrescentes das concentrações, individualmente com o padrão, ambas codificadas, solicitando que o julgador identificasse qual amostra era de maior intensidade do estímulo salgado. O limiar de detecção foi calculado como a concentração correspondente a 50% das respostas em que a amostra teste foi considerada mais salgada que a água deionizada pura.

As amostras foram servidas à temperatura ambiente, em ordem crescente e aos pares, onde uma era a solução salina e outra água deionizada, codificadas com números aleatórios de três dígitos, em copos plásticos descartáveis de 50 mL. Foram servidos 15 mL de cada uma das cinco concentrações, e o julgador foi orientado a provar as amostras e circular qual das duas se detectava um maior estímulo salgado (Anexo 3). A apresentação das amostras continuou até

que o mesmo julgador identificasse duas apresentações sucessivas dentro da mesma série. Entre uma amostra e outra o julgador foi orientado a lavar a boca com água deionizada (ISO, 2011).

2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Na avaliação das características físicas, físico-químicas e o teste de aceitação dos queijos de coalho produzidos, os resultados foram analisados estatisticamente através de cálculos de média, desvio padrão, análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey com significância ao nível de 5% ($p < 0,05$), utilizando-se o software Assistat versão 7.7.

O teste de intenção de compra e escala do ideal foram avaliados em planilha Excel 2013, calculando a média e o desvio padrão. Os dados foram expressos de acordo com as notas dos julgadores para cada item avaliado, demonstrando o percentual de julgadores que deram notas positivas, neutras ou negativas para as amostras.

A análise dos resultados dos limiares de detecção dos julgadores foi calculada como a concentração correspondente a 50% das respostas em que a amostra-teste foi considerada mais salgada que a amostra padrão (água deionizada) (DUTCOSKY, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DOS QUEIJOS DE COALHO

3.1.1 Análises Microbiológicas

O leite, utilizado no processamento dos queijos de coalho, atenderam aos padrões preconizados pela Instrução Normativa N° 62, de 29 de dezembro de 2011.

Os resultados da análise microbiológica dos queijos de coalho produzidos estão expressos na Tabela 1, na qual é possível observar que estão de acordo com o preconizado pela Resolução-RDC n 12 de 2001 da ANVISA (BRASIL, 2001) no item indicado para queijos de alta e muito alta umidade. Estando todos aptos para consumo.

Tabela 1 - Análise microbiológica das amostras de queijo de coalho

Microrganismo	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
Coliformes a 45 C (NMP/g)	<3	<3	<3	<3
<i>Estafilococos</i> coag.positiva (UFC/g)	<10	<10	<10	<10
<i>Salmonella</i> sp/25g	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>L.monocytogenes</i> /25g	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

NMP: número mais provável; UFC: unidade formadora de colônia.

Q 1: queijo de coalho com 4% de sal; Q 2: queijo de coalho com 4,5% de microsal; Q 3: queijo de coalho com 4% de microsal; Q 4: queijo de coalho com 3,5% de microsal.

3.1.2 Análises Físico-químicas

Os resultados da composição dos queijos de coalho produzidos com diferentes concentrações de cloreto de sódio estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Características físico-químicas dos queijos de coalho

Parâmetros	Amostras			
	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
pH	6,28 ^a ± 0,12	6,33 ^a ± 0,14	6,26 ^a ± 0,09	6,16 ^a ± 0,09
Acidez (% ácido láctico)	0,16 ^a ± 0,02	0,17 ^a ± 0,01	0,17 ^a ± 0,01	0,18 ^a ± 0,02
Umidade (%)	51,64 ^b ± 0,18	51,54 ^b ± 0,12	54,41 ^a ± 0,41	55,01 ^a ± 0,29
EST ¹ (%)	47,35 ^a ± 1,31	48,13 ^a ± 0,40	45,83 ^{ab} ± 0,44	44,01 ^b ± 2,18
Gordura (%)	25,00 ^a ± 0,00	21,87 ^c ± 0,21	23,75 ^b ± 0,43	23,87 ^{ab} ± 0,80
Proteína (%)	18,42 ^b ± 0,62	18,18 ^b ± 0,45	17,38 ^b ± 0,38	22,77 ^a ± 0,88
Cinzas (%)	5,20 ^b ± 0,02	5,65 ^a ± 0,15	4,84 ^c ± 0,02	4,77 ^c ± 0,01

¹Extrato Seco Total

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente entre si ($p > 0,05$), segundo o teste de Tukey.

Q 1: queijo de coalho com 4% de sal; Q 2: queijo de coalho com 4,5% de microsal; Q 3: queijo de coalho com 4% de microsal; Q 4: queijo de coalho com 3,5% de microsal.

As quatro formulações de queijos de coalho não diferiram estatisticamente entre si quanto aos parâmetros de pH e acidez, valores esses condizentes com Silva (2015), que o pH variou de 6,20 – 5,87 e a acidez 0,22 – 0,18 % ácido láctico, para queijo de coalho com reduzido teor de cloreto de sódio. Munck (2004) afirma que geralmente os queijos apresentam um pH alto, cerca de 5,7, quando se utiliza fermento lácteo, podendo chegar a 6,5, quando não adiciona o fermento.

A porcentagem de EST dos queijos variou de 44,01 - 48,13%, o queijo Q 4 apresentou diferença estatística entre a amostra Q 1 e Q 2 e similaridade entre a amostra Q 3, como pode ser observado na Tabela 2. Para o parâmetro de umidade os valores variaram de 51,54 – 55,01 %, valores congruentes com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos, onde o queijo de coalho é classificado como de média (36 - 45,9%) a alta (46 - 54,9%) umidade.

Essa variação pode ser justificada devido as diferentes concentrações de cloreto de sódio utilizadas, visto que, a quantidade de sal influencia a sinérese da massa, incentivando a expulsão de soro e a redução da umidade do queijo, como observado em Q 1 e Q 2 que tiveram os menores valores de umidade e maior porcentagem de sal, já o Q 3 e Q 4 menor quantidade de sal e maior porcentagem de umidade (PAULA; CARVALHO; FURTADO, 2009).

Considerando a porcentagem de gordura dos queijos analisados, podemos classificá-los como semigordos (25,0 e 44,9%) para o queijo Q 1 e, magros (10,0 e 24,9%) para as demais formulações (BRASIL, 1996), em que os valores variaram entre 21,87 e 25%, tendo resultados similares identificados por Freitas (2011) ao avaliar os queijos de coalho em microrregiões da Paraíba, obtendo valores entre 19,04 e 24,86%. Diniz (2014) avaliando queijo de coalho com redução de cloreto de sódio utilizando cloreto de potássio obteve resultados que variaram entre 20,5 e 25%. Podemos sugerir que apesar de alterações, tanto em processos quanto no sal utilizado no processamento, os percentuais de gordura foram bastante próximos, não sendo uma característica de grande variação em queijos de coalho.

Os queijos analisados tiveram uma variação na porcentagem de proteínas de 17,38 a 22,77%, valores próximos aos de Queiroga et al. (2013) que foram de 20,38 a 25,03 g/100g, para queijo de coalho produzido com leite de cabra, leite de vaca e a mistura entre eles. O maior valor de proteína foi evidenciado na amostra Q 4, sendo esta correspondente ao menor percentual de cloreto de sódio adicionado na massa úmida. Esse fato pode ser justificado devido ao retardo significativo da degradação da proteína quando se utiliza reduzidas concentrações de sais, pois promove alterações na força iônica que ocorrem na matriz proteica do alimento (CRUZ et al., 2011).

Dentre os queijos produzidos, a amostra que apresentou maior quantidade de cinzas foi Q 2, que continha 4,5% microsal, isto pode ser explicado pela maior adição de cloreto de sódio no processamento. Diniz (2014) em sua pesquisa encontrou valores de cinzas (3,80 a 6,19%) próximos à essa pesquisa para queijo de coalho com substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio.

A proteólise é um evento bioquímico que ocorre nos queijos durante o tempo de armazenamento e maturação. Esse evento ocorre pela ação de alguns agentes como: enzimas naturais do leite, fermentos lácteos adicionados, coagulante residual e microbiota acompanhante (SOUSA; ARDO; MCSWEENEY, 2001). Os valores da proteólise de queijo de coalho encontram-se na Tabela 3 e foram determinados em termos de extensão e profundidade.

Tabela 3 - Parâmetros de proteólise dos queijos de coalho

Proteólise	Amostras			
	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
Extensão* (%)	15,30 ^a ± 0,38	14,50 ^a ± 0,42	15,03 ^a ± 0,51	15,65 ^a ± 0,27
Profundidade** (%)	5,12 ^b ± 0,22	5,27 ^{ab} ± 0,48	5,94 ^{ab} ± 0,50	6,49 ^a ± 0,43

*Índice de Extensão da Proteólise (%) = (NNC/NT) x 100; **Índice de Profundidade da Proteólise (%) = (NNP/NT) x 100.

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente entre si ($p > 0,05$), segundo o teste de Tukey.

Q 1: queijo de coalho com 4% de sal; Q 2: queijo de coalho com 4,5% de microsal; Q 3: queijo de coalho com 4% de microsal; Q 4: queijo de coalho com 3,5% de microsal.

O índice de extensão da proteólise variou de 14,50 a 15,65%, estando próximos aos de Machado et al. (2011) e Oliveira (2013), para queijo de coalho. A extensão ocorre devido a ação de resíduos de coagulantes que ficam presentes nos queijos, onde essa ação é influenciada pelo pH e também pela acidez (WOLFSHOON-POMBO; LIMA, 1989). Assim sendo, podemos observar que os dados da extensão proteolítica estão de acordo com o pH e a acidez dos queijos produzidos, visto que, as concentrações de sal não influenciaram na extensão, no pH e na acidez.

O índice de profundidade da proteólise, variou de 5,12 - 6,49%, dados condizentes com Machado et al. (2011), que obtiveram valores de 5,22 – 7,67% para queijo de coalho com adição de ácido láctico. O Q4 (3,5% microsal) apresentou uma maior percentual no índice de profundidade, lembrando que a diminuição do sal ocasiona um aumento nesse parâmetro. A profundidade da proteólise abrange as substâncias nitrogenadas de baixa massa molecular, acumuladas durante o processo. Os componentes que são obtidos dos processos de hidrólise das proteínas são os aminoácidos, peptídeos menores, aminas e outros compostos nitrogenados (WOLFSHOON-POMBO; LIMA, 1989).

A caracterização física dos queijos de coalho realizadas foram Aa, cor e textura, onde os valores médios dos parâmetros estão expressos na Tabela 4 e o perfil de textura instrumental na Tabela 5.

A atividade de água (Aa) variou de 0,96 a 0,97, onde apenas a amostra que continha 3,5% de microsal (Q 4) apresentou maior Aa diferindo estatisticamente das demais. McMahon et al., (2014) encontrou valores de Aa entre 0,95 a 0,96 para queijo cheddar com redução de cloreto de sódio. A quantidade de sal utilizadas nos queijos influenciam na atividade de água do produto.

A análise de cor envolve a avaliação dos parâmetros L*, a* e b*. O primeiro (L*) está relacionado com a luminosidade dos produtos, ou seja, a capacidade do queijo de refletir ou transmitir luz considerando uma escala de 0 a 100. Os valores de L* variaram de 70,99 a 71,77.

O Q1 se destacou como o mais escuro e os demais foram consideradas as amostras mais claras, visto que, os produtos mais claros apresentam maiores valores de luminosidade (ANDRADE et al., 2007).

Tabela 4 – Caracterização física dos queijos de coalho

Amostras	Cor			
	Aa	L*	a*	b*
Q 1	0,96 ^b ± 0,00	70,99 ^b ± 0,20	-1,38 ^b ± 0,02	13,36 ^b ± 0,18
Q 2	0,96 ^b ± 0,00	71,77 ^a ± 0,29	-1,53 ^a ± 0,04	12,66 ^c ± 0,26
Q 3	0,96 ^b ± 0,00	71,41 ^{ab} ± 0,14	-1,32 ^b ± 0,06	13,81 ^{ab} ± 0,43
Q 4	0,97 ^a ± 0,00	71,63 ^{ab} ± 0,29	-1,14 ^c ± 0,04	14,17 ^a ± 0,20

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem significativamente entre si ($p > 0,05$), segundo o teste de Tukey.

Q 1: queijo de coalho com 4% de sal; Q 2: queijo de coalho com 4,5% de microsal; Q 3: queijo de coalho com 4% de microsal; Q 4: queijo de coalho com 3,5% de microsal.

Tabela 5 – análise do perfil de textura dos queijos de coalho

Textura	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
Dureza (g)	6072,23 ^c	7087,98 ^b	9655,77 ^a	7094,05 ^b
Adesividade (g.s)	18,75 ^{ab}	18,09 ^{ab}	29,95 ^a	16,15 ^b
Elasticidade	0,86 ^c	0,89 ^{ab}	0,92 ^a	0,87 ^{bc}
Coesividade	0,34 ^{ab}	0,49 ^a	0,32 ^b	0,29 ^b
Gomosidade	2078,36 ^b	3488,60 ^a	3087,95 ^{ab}	2117,07 ^b
Mastigabilidade	1796,17 ^b	3135,52 ^a	2841,02 ^{ab}	1865,98 ^b

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente entre si ($p > 0,05$), segundo o teste de Tukey.

Q 1: queijo de coalho com 4% de sal; Q 2: queijo de coalho com 4,5% de microsal; Q 3: queijo de coalho com 4% de microsal; Q 4: queijo de coalho com 3,5% de microsal.

O parâmetro a^* refere-se a contribuição das cores verde(-)/vermelho(+) e o b^* as cores azul(-)/amarelo(+). Observando os valores de a^* e b^* , é possível identificar a predominância maior do parâmetro b^* , que representa a cor amarela, resultado que era esperado devido uma coloração branco amarelado do queijo de coalho. Quanto aos valores de a^* , que se apresentaram de forma negativa representando assim a intensidade da cor verde.

De maneira geral, as amostras analisadas apresentaram uma boa luminosidade (L^*), com a predominância da cor amarela (b^*) sobre a cor verde (a^*), o qual exibiu valores muito baixo tendo uma pequena contribuição na coloração, indicando assim maior predominância da cor branco amarelada, que é uma característica do queijo de coalho.

Foram observadas diferenças significativas entre as amostras de queijos produzidas, em todas as propriedades (dureza, adesividade, elasticidade, coesividade, gosmosidade e mastigabilidade).

Com relação a dureza (a força necessária para atingir uma dada deformação) dos queijos de coalho avaliados, a Q3 apresentou maior dureza quando comparadas as outras amostras, já Q1 obteve a menor dureza. O parâmetro de adesividade (a quantidade de força necessária para simular o trabalho necessário que sobreponha as forças de atração entre a superfície do alimento e a superfície em contato com este) exibiu uma variação de 16,15 - 29,95. A coesividade, a resistência das ligações internas que compõem o corpo do produto, variou de 0,29 - 0,49.

A elasticidade (grau em que a amostra retorna à sua forma original após compressão) variou de 0,86 a 0,92. Enquanto a gomosidade (energia requerida para se desintegrar um alimento semissólido a ponto de ser engolido) dos queijos de coalho produzidos apresentou diferenças de 2078,36 a 3488,60. A mastigabilidade (energia requerida para mastigar o alimento) dos queijos foi de 1796,17 a 3135,52. Esses parâmetros estão de acordo com Sá (2014) que obteve 0,82 a 0,86 para elasticidade, 1924,1 a 3911,7 para gomosidade e a mastigabilidade variou de 1924,1 a 3911,7, para queijo de coalho comerciais do Estado da Paraíba. Como afirma Valle et al. (2004), à medida que o teor de gordura aumenta, ocorre uma redução na dureza, elasticidade e mastigabilidade do queijo. O que pode ser observado no queijo Q 1, que contém o maior percentual de gordura e obteve os menores valores dos parâmetros citados.

3.2 ANÁLISE SENSORIAL

3.2.1 Teste de Aceitação

A Tabela 6 apresenta os resultados do teste de aceitação sensorial dos queijos de coalho elaborados com diferentes concentrações de cloreto de sódio.

Tabela 6- Médias das notas obtidas para a aceitação do queijo de coalho

Parâmetros	Amostras			
	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
Aparência	7,8 ^{ab}	7,9 ^a	7,6 ^b	7,8 ^{ab}
Sabor	7,0 ^a	6,9 ^a	6,6 ^a	7,0 ^a
Textura	7,5 ^a	7,3 ^a	7,1 ^a	7,3 ^a
Sabor Salgado	6,7 ^a	6,4 ^a	6,3 ^a	6,7 ^a

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem significativamente entre si ($p > 0,05$), segundo o teste de Tukey.

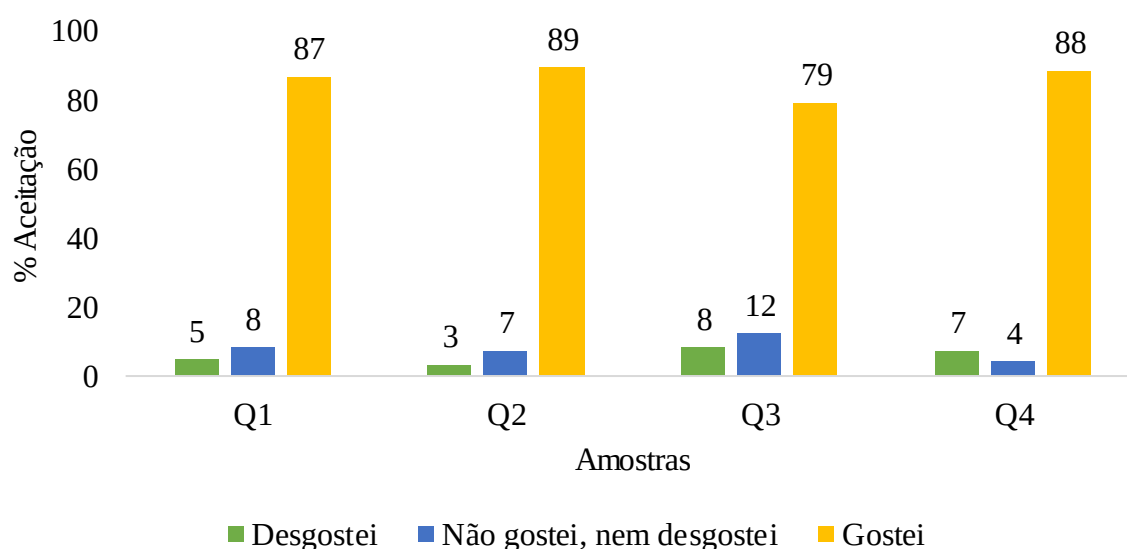
Q 1: queijo de coalho com 4% de sal; Q 2: queijo de coalho com 4,5% de microsal; Q 3: queijo de coalho com 4% de microsal; Q 4: queijo de coalho com 3,5% de microsal.

O teste de aceitação dos queijos foi realizado com a participação de consumidores potenciais de queijo de coalho. O painel foi formado de 121 julgadores, de ambos os gêneros, onde 58% pertencia ao gênero feminino e 42% ao masculino, de diferentes faixas etárias (18 a 55 anos), o grau de escolaridade foi em torno de 84% julgadores com ensino superior incompleto, incluindo todas as pessoas que frequentam o Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba.

Todas as amostras foram apresentadas simultaneamente e os julgadores foram orientados a experimentar uma amostra de cada vez da esquerda para direita e avaliar os parâmetros que compunham a ficha. Considerando os parâmetros avaliados podemos perceber que as quatro amostras de queijo de coalho, não diferiram entre si para os parâmetros sabor, textura e sabor salgado. Sendo apenas a aparência que apresentou diferença estatística. De maneira geral, os queijos apresentaram uma boa aceitação quanto aos parâmetros da Tabela 6. Pelo fato das notas obtidas estarem entre os escores de 6 a 8, os quais correspondem a “gostei ligeiramente” e “gostei muito” respectivamente.

As aceitações globais das amostras de queijos de coalho estão apresentadas na Figura 2. É possível verificar que de modo geral as amostras obtiveram uma boa aceitação global. Com relação as médias houve uma variação de 6,7 a 7,2 que correspondem a “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” respectivamente.

Figura 2 - Aceitação global das amostras de queijos de coalho

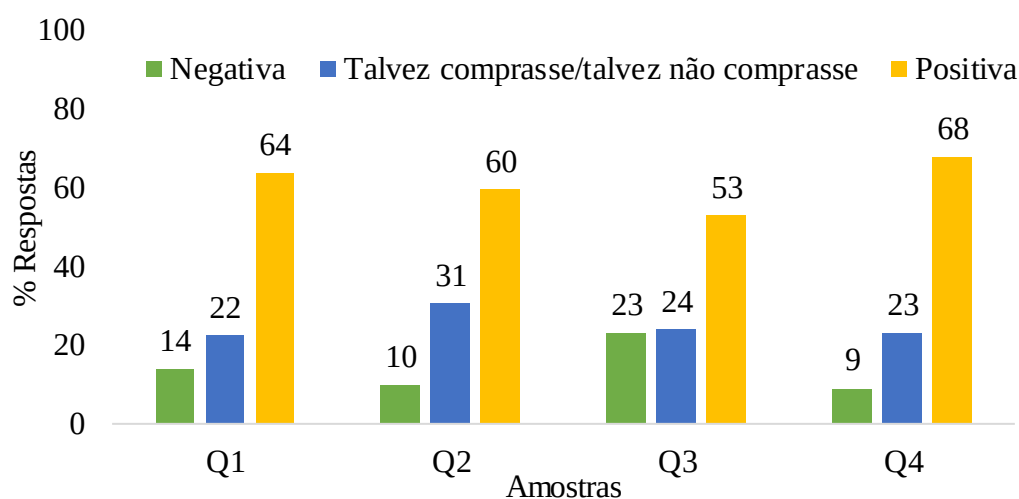


*Desgostei - extremamente, muito, moderadamente, ligeiramente; Gostei - extremamente, muito, moderadamente, ligeiramente.

Q 1: queijo de coalho com 4% de sal; Q 2: queijo de coalho com 4,5% de microsal; Q 3: queijo de coalho com 4% de microsal; Q 4: queijo de coalho com 3,5% de microsal.

Considerando a intenção de compra dos julgadores (Figura 3) para os queijos de coalho com substituição de sal, foi observado que a Q4 (3,5% de microsal) apresentou a maior porcentagem (68%) de intenção de compra quando comparado as outras amostras. Os resultados do teste de aceitação por escala do ideal estão apresentados na Figura 4. Onde, os julgadores identificaram que o queijo 4, foi a amostra que mostrou ter o sabor salgado ideal quando confrontado com os resultados dos outros queijos.

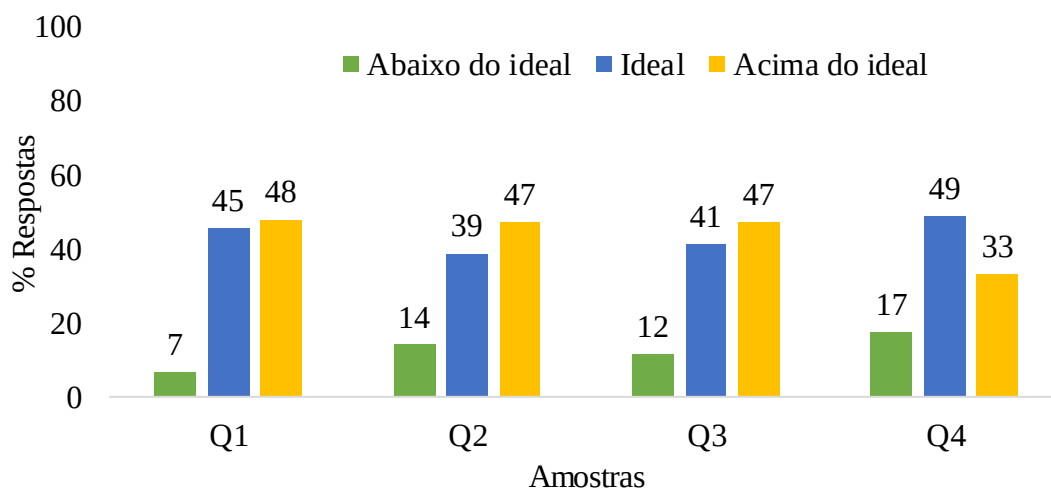
Figura 3 – Intenção de compra das amostras de queijos de coalho



*Negativa – certamente não compraria e possivelmente não compraria; Positiva – certamente compraria e possivelmente compraria.

Q 1: queijo de coalho com 4% de sal; Q 2: queijo de coalho com 4,5% de microsal; Q 3: queijo de coalho com 4% de microsal; Q 4: queijo de coalho com 3,5% de microsal.

Figura 4 – Escala do ideal para sabor salgado das amostras de queijos de coalho



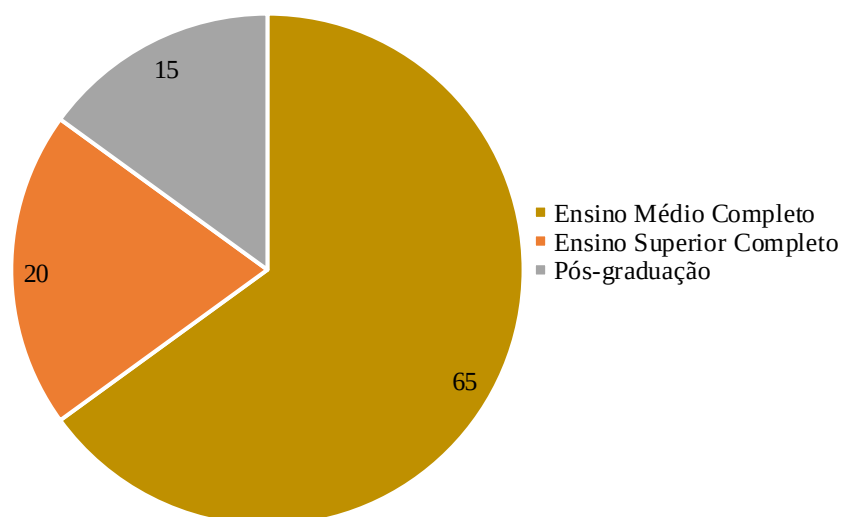
*Abaixo do ideal – muito fraco e fraco; Acima do ideal – muito forte e forte.

Q 1: queijo de coalho com 4% de sal; Q 2: queijo de coalho com 4,5% de microsal; Q 3: queijo de coalho com 4% de microsal; Q 4: queijo de coalho com 3,5% de microsal.

3.2.2 Teste de Limiar de detecção do gosto salgado

O teste aplicado para detecção do limiar do gosto salgado, foi o de estímulo constante, com 60 julgadores de idade média de 25 anos, 62% do gênero feminino e 38% do masculino. Após o recrutamento, os julgadores apresentaram o seguinte perfil: nenhum apresentou caso de hipertensão, 18% têm o hábito de consumir álcool, a maioria tinha o ensino médio completo (Figura 5). Com relação a adicionar sal aos alimentos depois de preparados, 15% confirmaram ter este hábito, e 75% dos julgadores afirmaram que preferem consumir produtos com uma quantidade moderada de sal.

Figura 5 – Grau de escolaridade dos julgadores avaliados no teste de detecção de limiar



A Tabela 7, está relacionada com o local em que os julgadores normalmente fazem suas refeições diárias.

Tabela 7 – Locais que geralmente os julgadores costumam fazer suas refeições

Locais	Refeições		
	Café da Manhã	Almoço	Jantar
Casa	100%	47%	85%
Restaurantes		47%	13%
Lanchonetes		6%	2%

Com relação aos resultados obtidos na determinação do limiar de detecção do gosto salgado, pode-se verificar que cerca de 53% dos julgadores conseguiram detectar o gosto salgado em uma concentração 2 mMol de microsal (0,125 g/L). Enquanto que para o

NaCl (sal comum) 50% dos julgadores na detecção da menor concentração de sal 2 mMol (0,125 g/L) utilizada. Os resultados encontrados estão condizentes com Abreu (2014), que avaliou e determinou o limiar de detecção do gosto salgado em adultos jovens, de faixa etária de 18-38 anos, de 3 mMol de cloreto de sódio (sal comum).

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo evidenciam que a variação nas concentrações do cloreto de sódio, não afetou a qualidade microbiológica dos queijos produzidos.

A concentração de cloreto de sódio que apresentou melhores resultados na análise sensorial foi o queijo que continha 3,5% de microsal, obtendo a maior intenção de compra e do sabor salgado mais próximo ao ideal. Os julgadores identificaram que o microsal proporciona uma percepção maior do gosto salgado quando comparado com o sal comum.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. K. F. **Limiar de detecção para gosto primário em idosos praticantes de atividade física**. 2014. 59 p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 16 ed. Washington: AOAC, 2000.

ANDRADE, A.A.; RODRIGUES, M. C. P.; NASSU, R.T.; SOUZA NETO, M. A. Medidas instrumentais de cor e textura em queijo de coalho. **Anais Congresso Latino América de Analista de Alimentos**. Fortaleza-CE, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 Março de 1996. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Brasília, DF: **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 1996.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa Nº 30, de 26 de junho de 2001. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Manteiga da Terra ou Manteiga de Garrafa; Queijo de Coalho e Queijo de Manteiga. **Diário Oficial da União**, Brasília, 16 de julho de 2001, Seção 1, Página 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Abastecimento e Agropecuária. Instrução Normativa nº 62 de Agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003, Seção I, p. 14-51.

CRUZ A.G.; FARIA J.A.F.; POLLONIO M.A.R.; BOLINI H.M.A.; CELEGHINI R.M.S.; GRANATO D.; SHAH N.P. Cheeses with reduced sodium content: Effects on functionality, public health benefits and sensory properties. **Trends in Food Science and Technology**, v.22, n.6, p.276-291, 2011.

DANTAS, Dilermando Simões. **Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no Brasil: Revisão de literatura**. 2012. 79p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia - Sistemas Agrossilvipastoris no Semiárido) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2012.

DINIZ, L. A. **Parâmetros de qualidade e percepção sensorial de queijo de coalho com substituição parcial de NaCl por KCl**. 2014. 99 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2014.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. 3. ed. rev. e ampl. – Curitiba: Champagnat, 2011.

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

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ISO 3972. Sensory analysis –Methodology – Method of investigating sensitivity of taste. Switzerland: ISO, 2011.

JENSEN, M.; SMITH, G.; FEAR, S.; SCHILMOELLER, L.; JOHNSON, C. Seasoning and method for seasoning a food product while reducing dietary sodium intake. **US Patent 2008/0003344**. 2008.

MACHADO, G. M; COSTA, R. G. B.; COSTA JÚNIOR, L. C. G.; SOBRAL, D.; TAVEIRA, L. B.; SOUZA, B. M. Aspectos físico-químicos de queijo de coalho Fabricado com o uso de ácido láctico. **Alimentos e Nutrição**, v. 22, n. 3, p. 421-428, 2011

MCMAHON, D. J.; OBERG, C. J.; DRAKE, M. A.; FARKYE, N.; MOYES, L. V.; ARNOLD, M. R.; GANESAN, B.; STEELE, J.; BROADBENT, J. R. Effect of sodium, potassium, magnesium, and calcium salt cations on pH, proteolysis, organic acids, and microbial populations during storage of full-fat cheddar cheese. **Journal of Dairy Science**, v. 97, n. 8, p. 4780-4798, Agosto, 2014.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudo com consumidores**. 3. ed. atual. e ampl. – Visçosa, MG: Ed. UFV, 2013, p. 65.

MUNCK, A.V. Queijo de Coalho – Princípios básicos da fabricação. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.59, n.339, p.13-15, 2004.

NASSU, R.T.; MACEDO, B.A.; LIMA, M.H.P. **Agregando Valor a Pequena Produção. Queijo de Coalho. Embrapa Agroindústria Tropical** – Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

OLIVEIRA, M. E. G. **Queijo de coalho caprino adicionado de bactérias láticas: elaboração, caracterização e avaliação in vitro de potencial probiótico.** 2013. 154 p. Tese (Doutorado em Nutrição), - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

PAULA, J. C. J.; CARVALHO, A. F.; FURTADO, M. M. Princípios básicos de fabricação de queijo: do histórico à salga. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, p.19-25, 2009.

QUEIROGA, R. C. R. E.; SANTOS, B. M.; GOMES, A. M. P.; MONTEIRO, M. J.; TEIXEIRA, S. M.; SOUZA, E. L.; PEREIRA, C. J. D.; PINTADO, M. M. E. Nutritional, textural and sensory properties of Coalho cheese made of goats', cows' milk and their mixture. **Food Science and Technology**, v. 50, p. 538-544, 2013.

RODRIGUES, D. M. **Mistura de sais microparticulados: Uma alternativa para redução de Sódio em batata palha.** 2015. 83 p. Dissertação (mestrado acadêmico), Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2015.

RULIKOWSKA, A.; KILCAWLEY, K.N.; DOOLAN, I.A.; ALONSO-GOMEZ, M.; NONGONIERMA, A.B.; HANNON, J.A.; WILKINSON, M.G. The impact of reduced sodium chloride content on Cheddar cheese quality. **International Dairy Journal**, v. 28, p. 45-55, 2013.

SÁ, M. L. S. **Estudo sobre a redução de sódio e caracterização físico-química e funcional dos queijos coalho comerciais.** 2014. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) Universidade Federal de Campina Grande.

SANTOS, K. M. O.; BOMFIM, M. A. D.; VIEIRA, A. D. S.; BENEVIDES, S. D.; SAAD, S. M. I.; BURITI, F. C. A.; EGITO, A. S. Queijo probiótico naturalmente caprina coalho enriquecido em ácido linoleico conjugado como um veículo para *Lactobacillus acidophilus* e ácidos gordos benéficos, **International Dairy Journal**, v. 24, n. 2, p. 107-112, 2012.

SILVA, F. D. **Queijo de coalho com teor reduzido de sódio.** 2015. 57 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2015.

SILVA, F. A. S. Programa estatístico: **ASSISTAT versão 7.6 beta(pt).** DEAG – CTRN – UFCG, Campina Grande – PB. Cópia atualizada em 01/01/2017.

SONDERGAARD, L.; RYSEL, M.; SYENDSEN, C.; HOIER, E.; ANDERSEN, U.; HAMMERSHOJ, M.; MOLLER, J. R.; ARNEBORG, N.; JESPERSEN, L. Impact of NaCl reduction in Danish semi-hard Samsøe cheeses on proliferation and autolysis of DL-starter cultures, **International Journal of Food Microbiology**, v. 213, p. 59-70, 2015.

SOUSA, M. J.; ARDO, Y.; McSWEENEY, P. L. H. Advances in the study of proteolysis during cheese ripening. **International Dairy Journal**, v. 11, n. 4/7, p. 327-345, 2001.

VALLE, J.L.E; CAMPOS, S.D.S; YOTSUYANAGI, K; SOUZA, G. Influência do teor de gordura nas propriedades funcionais do queijo tipo mozzarella. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.4, p.669-673, 2004.

WOLFSHOON-POMBO, A. F.; LIMA, A. Extensão e profundidade da proteólise de queijo minas frescal. **Revista Instituto Laticínios Cândido Tostes**, v. 44, n. 261/266, p. 50-54, 1989.

6 CONCLUSÃO GERAL

Os resultados da opinião dos consumidores de queijo de coalho evidenciam que o queijo é considerado um alimento saudável, principalmente pelo valor nutricional, e há uma preocupação com relação a higiene no processamento, considerando este fator de grande importância para garantia da qualidade do produto final. O termo que o define é o sabor, sendo ainda o termo de maior relevância para os consumidores.

A técnica de associação de palavras mostrou eficiência na investigação da percepção dos consumidores de queijo de coalho. Podemos concluir que os consumidores estão na busca da inclusão de produtos saudáveis na sua dieta e o queijo, principalmente com redução de sódio e gordura, se enquadram como uma boa opção de consumo.

As sete categorias mais citadas pelos consumidores foram: “Formas de consumo”, “Saudável”, “Sentimentos negativos”, “Sentimentos positivos”, “Sabor”, “Textura”, “Estímulos sensoriais” e os atributos mais considerados pelos consumidores na hora da compra do queijo de coalho são a aparência, o valor nutricional e o sabor.

A substituição do sal por microsal é uma ótima opção de reduzir a quantidade de sódio adicionado aos queijos de coalho, pelo fato do tamanho da partícula influenciar na percepção sensorial dos consumidores. A amostra que obteve os melhores resultados foi o queijo que continha 3,5% de microsal.

Desta forma, o emprego do microsal como substituto do sal na produção de queijo de coalho, torna-se uma alternativa viável. Contudo, estudos futuros são importantes para determinar a estabilidade dos queijos de coalho armazenados por determinado tempo, como também testar outras concentrações de microsal com uma variação maior entre as formulações, afim de verificar sua influência nos parâmetros de qualidade e nos atributos sensoriais.

Os resultados gerados podem ser utilizados pelas indústrias lácteas, em particular as que produzem queijo de coalho, que atendam às expectativas consumidores e contribuam para indústrias de processamento de alimentos.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 – Questionário *online* sobre o perfil de consumidor de queijo coalho

PERFIL DO CONSUMIDOR DE QUEIJO COALHO

Prezado participante, seja bem-vindo! O formulário a seguir visa obter o perfil do consumidor de queijo coalho, buscando a sua opinião a respeito de vários aspectos relacionados a esse produto. Esse projeto de pesquisa está sendo realizado por Fabíola Diniz da Silva, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação do prof Dr. Ricardo Targino Moreira.

Os resultados desta pesquisa poderão ser publicados em eventos e/ou revistas científicas da área, porém, sem identificação dos participantes. Não há respostas certas ou erradas, o importante é a sua opinião. As respostas serão confidenciais e analisadas estatisticamente. Sua participação é anônima, voluntária e não obrigatória podendo se retirar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou dano, e estamos à disposição para esclarecer qualquer dúvida que você possa ter. Se necessário entre em contato: biola_diniz@hotmail.com ou ricardo.ufpb@gmail.com

Concorda em Participar da pesquisa?

() Sim () Não

Consome Queijo?

() Sim () Não

Se não, porque?

INFORMAÇÕES PESSOAIS

Gênero *

() Feminino
() Masculino

Faixa etária *

() Entre 18 e 25 anos
() Entre 26 e 35 anos
() Entre 36 e 45 anos
() Entre 46 e 60 anos
() Acima de 60 anos

Grau de Escolaridade *

() Ensino fundamental incompleto

() Ensino fundamental completo
() Ensino médio incompleto
() Ensino médio completo
() Ensino superior incompleto
() Ensino superior completo
() Pós-graduação incompleta
() Pós-graduação completa

Renda mensal *

() De 1 a 3 salários mínimos
() De 4 a 6 salários mínimos
() De 7 a 9 salários mínimos
() Acima de 10 salários mínimos

Coloque em ordem de preferência, enumerando de 1 (mais preferido) a 5 (menos preferido) os seguintes tipos de queijos.*

	Coalho	Manteiga	Mussarela	Prato	Do Reino
1º Lugar (mais preferido)					
2º Lugar					
3º Lugar					
4º Lugar					

5° Lugar					
----------	--	--	--	--	--

Com que frequência consome queijo coalho? *

- () Diariamente
() Mais de uma vez por semana
() Uma vez por semana
() Raramente
() Nunca

Pontos de compra de queijo coalho? *

Múltiplas respostas possíveis.

- () Supermercados ()
Padarias
() Feira Livre ()
Lanchonetes
() Outros: _____

Formas de consumo de queijo coalho? *

Múltiplas respostas possíveis.

- () Queijo de coalho puro
() Queijo de coalho assado
() Queijo de coalho incrementado em pratos culinários
() Outros: _____

Qual horário que você consome queijo de coalho? *

Múltiplas respostas possíveis

- () Café da manhã ()
Lanche
() Almoço () Jantar
() Outro: _____

Você conhece alguma marca de queijo coalho? *

- () Sim () Não

Se sim, qual (is)?

Cite quatro características que você aprecia no queijo coalho *

Qual fator mais influencia o consumo de queijo coalho?

- () Hábito () Preço
() Sabor () Embalagem
() Valor Nutricional () Outro: _____

Você considera queijo de coalho um produto saudável?

- () Sim () Não

Que inovação você gostaria de ver aplicada em queijo coalho?

- () Queijo coalho adicionado de fibras
() Queijo coalho com reduzido teor de gordura
() Queijo coalho com reduzido teor de sódio
() Queijo coalho probiótico/prebiótico
() Queijo coalho com sabor

- () Queijo coalho fatiado

Qual sua sugestão em relação à quantidade de queijo de coalho que deveria ser ofertado por embalagem? *

- () 50g () 100g
() 250g () 500g
() 1000g () Outro:

Por favor, escreva as quatro primeiras palavras que vêm a sua mente considerando o termo “QUALIDADE DO QUEIJO COALHO”.*

APÊNDICE 2 - Questionário online sobre a percepção dos consumidores sobre o queijo coalho

Percepções de Consumidores sobre Queijo de Coalho

Prezado participante, seja bem-vindo! O formulário a seguir visa obter a percepção de consumidores sobre de queijo coalho, buscando a sua opinião a respeito de vários aspectos relacionados a esse produto. Esse projeto de pesquisa está sendo realizado por Fabíola Diniz da Silva, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação do prof Dr. Ricardo Targino Moreira. Os resultados desta pesquisa poderão ser publicados em eventos e/ou revistas científicas da área, porém, sem identificação dos participantes. Não há respostas certas ou erradas, o importante é a sua opinião. As respostas serão confidenciais e analisadas estatisticamente. Sua participação é anônima, voluntária e não obrigatória podendo se retirar da pesquisa a qualquer momento sem qualquer prejuízo ou dano, e estamos à disposição para esclarecer qualquer dúvida que você possa ter. Se necessário entre em contato: biola_diniz@hotmail.com ou ricardo.ufpb@gmail.com

Concorda em Participar da pesquisa?

☐ Sim ☐ Não

Consome Queijo de Coalho?

☐ Sim ☐ Não

QUESTIONÁRIO SOCIOECONÔMICO

Gênero *

☐ Feminino
☐ Masculino

Grau de Escolaridade *

☐ Ensino fundamental
☐ Ensino médio
☐ Ensino superior
☐ Pós-graduação

Faixa etária *

☐ Entre 18 e 25 anos
☐ Entre 26 e 35 anos
☐ Entre 36 e 45 anos
☐ Entre 46 e 60 anos
☐ Acima de 60 anos

Renda mensal *

☐ De 1 a 3 salários mínimos
☐ De 4 a 6 salários mínimos
☐ De 7 a 9 salários mínimos
☐ Acima de 10 salários mínimos

Qual estado brasileiro reside?

QUEIJO DE COALHO

Com que frequência consome queijo coalho? *

☐ Diariamente
☐ Mais de uma vez por semana
☐ Uma vez por semana
☐ Raramente

Qual (is) o (s) fator (es) mais influenciam o consumo de queijo coalho?

☐ Aparência
☐ Marca
☐ Preço
☐ Sabor
☐ O tamanho da porção

() Valor Nutricional

Outro: _____

Que inovação você gostaria de ver aplicada em Queijo de Coalho?

() Adicionado de fibras

() Reduzido teor de sódio

() Reduzido teor de gordura

() Probiótico/prebiótico

() Com sabor

() Outro

PERCEPÇÕES DOS CONSUMIDORES DE QUEIJO DE COALHO

Avalie as imagens codificadas da parte superior para inferior. Observe os respectivos códigos, os quais estão relacionados a uma imagem com descrição diferentes e, para cada um, escreva as primeiras quatro (04) palavras, associações, pensamentos ou sentimentos que vierem à sua mente.

326 - Queijo de Coalho com redução de sódio



419 - Queijo de Coalho com adição de condimentos



987 - Queijo de Coalho Tradicional



792 - Queijo de Coalho com redução de gordura



**APÊNDICE 3 - Questionamentos de recrutamento para os participantes do teste de
limiar de detecção do gosto salgado**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS

Questionário

Prezado (a) Participante:

Por favor, responda todas as perguntas abaixo. É muito importante para o nosso estudo!

Suas respostas serão mantidas em sigilo. Qualquer dúvida é só perguntar!

Obrigada!

Nome: _____ Data: ____/____/____

Data de nascimento: ____/____/____ Telefone (preferencialmente whatsapp): _____

1 – Grau de Escolaridade:

Ensino fundamental () Ensino médio () Ensino superior () Pós-graduação ()

2 - Fuma: Sim () Não ()

3 - Prótese dentária: Não () Sim () Total () Parcial ()

4 - Doenças: Diabetes () Hipertensão () Outras () quais: _____

5 - Caso tenha Hipertensão a mesma é controlada? Sim () Não ()

6 - Faz uso de medicamento contínuo? Não () Sim () quais: _____

7 - Tem alergias e/ou intolerâncias alimentares? Não () Sim () quais: _____

8 – Consome álcool frequentemente? Sim () Não ()

9 – Onde realiza as refeições apresentadas abaixo?

LOCAL	REFEIÇÕES		
	Café da manhã	Almoço	Jantar
Em Casa			
Lanchonetes			
Restaurantes			
Outros locais. Qual?			
Não realizo essa refeição.			

10 - Geralmente faz adição de sal aos alimentos já preparados: Sim () Não ()

11 – Quanto a percepção do sabor salgado dos alimentos, você prefere consumir:

Com muito sal ()

Sal moderado ()

Pouco sal () Por que? _____

Sem sal () Por que? _____

Agradeço a disponibilidade!

ANEXOS

ANEXO 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Senhor (a)

Convidamos o(a) Sr(a) a participar da Pesquisa intitulada **“Desenvolvimento de queijo coalho com substituição de sal e percepção do consumidor”**, representando uma nova alternativa para a indústria de alimentos. Sendo a mesma desenvolvida por Fabíola Diniz da Silva, discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sob a orientação da Professor Dr. Ricardo Targino Moreira, e está regulamentada pela Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

O objetivo da pesquisa é a elaboração de queijo coalho com substituição do sal por microsal. Além disso, será avaliada a influência dessa substituição nas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais dos queijos.

Requeremos a vossa colaboração para contribuir na pesquisa a ser desenvolvida, respondendo a este questionário para participação da análise sensorial de queijo coalho. Solicitamos a sua autorização para apresentar os resultados desta pesquisa em revistas científicas e eventos da área, mantendo em sigilo o seu nome. Vale salientar que esta pesquisa não apresenta nenhum tipo de riscos previsíveis para a sua saúde.

Durante as etapas a serem realizadas do teste sensorial, caso o(a) senhor(a) sinta-se constrangido(a) em responder alguma pergunta, ou por motivo maior, não querer participar do referente teste, o participante se encontra hábil a não responder e/ou deixar o local a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Decorrente a contribuição na pesquisa ser voluntária e, portanto, o(a) senhor(a) não é obrigado(a) a fornecer as informações e/ou contribuir com as atividades solicitadas pelo pesquisador(a). Dessa forma, os pesquisadores se encontrarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

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

Assinatura do Participante da Pesquisa

Contato com o Pesquisador (a) Responsável

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, fazer contato com a pesquisadora: **Fabíola Diniz da Silva**. Endereço: Rua José Firmino Ferreira, 853 – Água Fria. Telefone: (83) 99649-4445 Ou **Comitê de Ética em Pesquisa do CCS/UFPB** – Cidade Universitária / Campus I Bloco Arnaldo Tavares, sala 812 – Fone: (83) 3216-7791

Atenciosamente,

Fabíola Diniz da Silva
Assinatura da Pesquisadora Responsável

Dr. Ricardo Targino Moreira
Assinatura da Pesquisador Orientador

Obs.: O sujeito da pesquisa ou seu representante e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas do TCLE apondo suas assinaturas na última página do referido Termo.

ANEXO 2 – Ficha para o teste sensorial de aceitação do queijo coalho

Análise sensorial de Queijo de Coalho

Nome: _____ Gênero: ()F ()M
 Escolaridade: _____ Idade: até 20 anos () até 30 anos () acima de 30 anos ()

Você está recebendo quatro amostras de **Queijo de Coalho** codificadas. Por favor avalie-as da esquerda para direita segundo escala hedônica abaixo, quanto aos atributos: APARÊNCIA, SABOR, TEXTURA, SABOR SALGADO E ACEITAÇÃO GLOBAL. Enxague a boca e espere alguns segundos após cada avaliação. Utilize o quadro de avaliação para pontuar suas notas:

- 9. Gostei extremamente
- 8. Gostei muito
- 7. Gostei moderadamente
- 6. Gostei ligeiramente
- 5. Não gostei nem desgostei
- 4. Desgostei ligeiramente
- 3. Desgostei moderadamente
- 2. Desgostei muito
- 1. Desgostei extremamente

Código	Aparência	Sabor	Textura	Sabor salgado	Aceitação global

Avalie cada amostra segundo a sua **INTENÇÃO DE COMPRA**, utilizando a escala abaixo.

- 5 – certamente compraria
- 4 – possivelmente compraria
- 3 – talvez comprasse, talvez não comprasse
- 2 – possivelmente não compraria
- 1 – certamente não compraria

Código da amostra	Valor

Agora, indique o quão ideal está cada amostra em relação ao **SABOR SALGADO**, utilizando a escala abaixo.

- 5 – muito forte
- 4 – forte
- 3 – ideal
- 2 – fraco
- 1 – muito fraco

Código	Valor

Obrigada pela participação!

ANEXO 3 – Ficha para o teste de limiar de detecção do gosto salgado

FICHA PARA LIMIAR DE DETECÇÃO			
Nome _____		Idade: _____	
Data: ____/____/____			
Cada amostra é codificada com um número aleatório de três dígitos. Prove as amostras em pares e faça um círculo na amostra mais salgada. Não é necessário engolir as amostras. Lave as papilas com água após a avaliação de cada amostra. Espere vinte segundos entre as séries.			
Código das amostras		Código das amostras	
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
Observações: _____			
			Obrigada!