

Universidade Brasil
Campus Descalvado

GREICE MARA CORREIA ALVES

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE QUEIJO TIPO MUÇARELA
NOZINHO COM TOMATE SECO E MANJERICÃO DESIDRATADO**

DEVELOPMENT AND CHEESE EVALUATION TYPE MOZZARELLA KINKLE WITH
TOMATO AND BASIL DEHYDRATED

Descalvado, SP

2016

Greice Mara Correia Alves

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE QUEIJO TIPO MUÇARELA NOZINHO
COM TOMATE SECO E MANJERICÃO DESIDRATADO

Orientadora: Prof. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia
Co-Orientador: Prof. Dr. Anderson Castro Soares de Oliveira

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Produção Animal da Universidade Brasil, como complementação dos créditos
necessários para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Descalvado, SP
2016

FICHA CATALOGRÁFICA

ALVES, Greice Mara

A477D Desenvolvimento e Avaliação de Queijo tipo Muçarela Nozinho com Tomate Seco e Manjeriço Desidratado / Greice Mara Alves - São José dos Campos: SP / UNICASTELO, 2016.

97f. il.

Orientador: Prof^a. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia

Co – Orientador: Prof. Dr. Anderson Castro Soares de Oliveira

Dissertação de Mestrado apresentada no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Brasil, para complementação dos créditos para obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

1. Características Organolépticas. 2. Condimentos. 3. Opção de Compra. 4. Sensorial. 5. Teste de Aceitação. 6. Validade Comercial.

I. Título

CDD: 636.082

Termo de Autorização

Para Publicação de Dissertações e Teses no Formato Eletrônico na Página WWW do Respeetivo Programa da UNICASTELO e no Banco de Teses da CAPES

Na qualidade de titular(es) dos direitos de autor da publicação, e de acordo com a Portaria CAPES no. 13, de 15 de fevereiro de 2006, autorizo(amos) a UNICASTELO a disponibilizar através do site <http://www.unicastelo.edu.br>, na página do respectivo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu*, bem como no Banco de Dissertações e Teses da CAPES, através do site <http://bancodeteses.capes.gov.br>, a versão digital do texto integral da Dissertação/Tese abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira.

A utilização do conteúdo deste texto, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, fica condicionada à citação da fonte.

Título do Trabalho: "DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE QUEIJO MUSSARELA NOZINHO COM TOMATE SECO E MANJERICÃO DESIDRATADO"

Autor(es):

Discente: Greice Mara Correia Alves

Assinatura: _____

Orientador: Profa. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia

Assinatura: _____

Co-Orientador: Prof. Dr. Anderson Castro Soares de Oliveira

Assinatura: _____

Data: 30 de agosto de 2016

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Greice Mara Correia Alves

“DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE QUEIJO TIPO MUÇARELA NOZINHO COM TOMATE SECO E MANJERICÃO DESIDRATADO”

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Camilo Castelo Branco, pela seguinte banca examinadora:

Profa. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia
(Orientador)
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal

Profa. Dra. Kathery Brennecke
Programa de Pós-Graduação em Produção Animal

Profa. Dra. Thalita Masoti Blankenheim
UNESP-Jaboticabal

Descalvado, 30 de agosto de 2016

Profa. Dra. Liandra Maria Barroso Orlandi
Presidente da Banca

DEDICATÓRIA

A Deus Pai, Filho e Espírito Santo, por sempre iluminar meu caminho, concedendo-me a graça de alcançar meus objetivos.

Aos meus filhos e esposo pelo apoio durante toda esta etapa, através do amor, carinho, compreensão e paciência inesgotável, estando sempre ao meu lado

A Prof. Dra. Liandra Maria Abaker Bertipaglia, que dedicou o seu tempo para que meu sonho se transformasse em realidade.

AGRADECIMENTOS

Aos amigos os Médicos Veterinários **Dr. Marcelo Martins** e **Dra. Cassia Aldrin** pelo incentivo e apoio.

Ao Sr. **Julio Cesar**, Gerente Geral do **Laticínio Kinutri** de /Espigão do Oeste-RO que disponibilizou seus colaboradores, matéria-prima e insumos necessários para a elaboração dos 5 testes de queijos necessários para a pesquisa.

Ao Sr. **Elimar Werneck**, Gerente de Produção do Laticínio Kinutri de Espigão do Oeste-RO pela dedicação e acompanhamento da produção e orientações técnicas.

A todos os **Colaboradores** do Laticínio Kinutri de Espigão do Oeste-RO, que direta ou indiretamente auxiliaram a obter as amostras da pesquisa e na análise sensorial.

A **Talita Dalmagro**, zootecnista que me acompanhou durante todo o processo de preparação das amostras, sem medir os esforços, durante os dias dedicados à pesquisa.

A empresa **Vitamais Nutrição Animal** de **Ji-Paraná/RO** que disponibilizaram seus colaboradores, para a realização dos testes sensoriais necessários para a pesquisa.

A **todos os pesquisadores** que tiveram envolvidos de forma direta e indireta na obtenção dos resultados esperados da pesquisa.

“Agradeço todas as dificuldades que passei na vida. Elas foram grandes adversárias, mas tornaram minhas vitórias muito mais saborosas.” (Autor desconhecido)

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DO QUEIJO TIPO MUÇARELA NOZINHO COM TOMATE SECO E MANJERICÃO DESIDRATADO

RESUMO

O objetivo do trabalho foi realizar a caracterização sensorial e microbiológica do queijo tipo muçarela nozinho contendo tomate seco e o tempero manjericão desidratado. Os tratamentos experimentais avaliados foram: Q0. Queijo controle sem adição de condimentos; Q1. Queijo tipo muçarela nozinho com 2% de tomate seco e manjericão; Q2. Queijo tipo muçarela nozinho com 4% de tomate seco e manjericão; Q3. Queijo tipo muçarela nozinho com 6% de tomate seco e manjericão; Q4. Queijo tipo muçarela nozinho com 8% de tomate seco e manjericão. Para a análise sensorial, utilizou-se a escala hedônica nos atributos: cor, aroma, flavor ou sabor (olfato e paladar) aparência global e preferência dos queijos pelos consumidores. A preferência na aquisição do produto foi avaliada por meio de questionário. Foi avaliado o tempo de validade comercial (*shelf life*), com a determinação da contagem de coliformes termotolerantes, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella sp.* Os resultados obtidos demonstraram que o produto desenvolvido apresentou-se em condições adequadas de qualidade sensorial e microbiologicamente seguro à saúde dos consumidores; Os queijos Q2 com 4% de tomate seco e manjericão e o Q3, com 6% de tomate seco e manjericão são os preferidos pelos avaliadores. A relação entre as variáveis idade e sexo e as afirmações 1,2,3,4 e 5 demonstrou que, quanto mais idade menos concordam com as afirmações, o que significa que o queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é um queijo bom para aperitivo, não tem sabor forte, não é caro e não tem gosto de remédio; A avaliação do prazo de validade comercial de 63 dias do queijo com diferentes percentuais de condimentos é satisfatória, pois os mesmos estão dentro dos padrões estabelecidos na RDC 12 e o uso do tomate seco e manjericão desidratado demonstrou ser viável como componente da formulação de queijo tipo muçarela a nozinho com sabor diferenciado.

Palavras-chave: Características organolépticas, condimento, opção de compra, sensorial, teste de aceitação, validade comercial.

DEVELOPMENT AND CHEESE EVALUATION TYPE MOZZARELLA KINKLE WITH TOMATO AND BASIL DEHYDRATED

ABSTRACT

The aim of the work was the sensory and microbiological characterization of cheese type mozzarella kinkle containing dried tomatoes and basil seasoning dehydrated. The evaluated treatments were: Q0. Control cheese without added flavorings; Q1. Queijo type mozzarella kinkle with 2% dried tomatoes and basil; Q2. Cheese type mozzarella kinkle with 4% dried tomatoes and basil; Q3. Queijo cheese like mozzarella kinkle with 6% dried tomatoes and basil; Q4. Queijo cheese like mozzarella kinkle with 8% dried tomatoes and basil. For sensory analysis, we used the hedonic scale in attributes: color, aroma, flavor or flavor (smell and taste) overall appearance and choice of cheese consumers. The preference in the acquisition of the product was assessed by questionnaire. It evaluated the commercial validity time (shelf life), to determine thermotolerant coliforms, coagulase positive *Staphylococcus* counts and detection of *Salmonella* sp. The results showed that the developed product is presented in adequate conditions of sensory quality and microbiologically safe to consumer health; Q2 with 4% dried tomatoes and basil and Q3 cheeses, with 6% dried tomatoes and basil are preferred by the evaluators. The relationship between the variables age and sex and the claims 1,2,3,4 and 5 showed that the older less agree with the statements, which means that the cheese type mozzarella kinkle with dried tomatoes and basil is a good cheese for appetizer, has no strong flavor, is not expensive and has no medicine like; The evaluation of the term commercial life of 63 days of cheese with different percentages of condiments is satisfactory, as they are within the standards established in the DRC 12 and the use of dried tomatoes and basil dehydrated proved to be viable as a component of cheese formulation type the mozzarella kinkle with distinctive flavor.

Keywords: acceptance testing, commercial validity, organoleptic characteristics, spices, purchase option, sensory,

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização de Espigão do Oeste no estado de Rondônia.	35
Figura 2: Coleta de amostra de leite armazenado em tanque isotérmico	36
Figura 3: Avaliação química do leite no laboratório interno do laticínio	37
Figura 4: Descarga do leite contido no tanque do caminhão para o silo	37
Figura 5: Aparelho de Pasteurização e o termo registrador do mesmo aparelho.	38
Figura 6: Homogeneização e o corte da coalhada e mexedura lenta da massa.	38
Figura 7: Prensagem da massa através de prensas pneumáticas e dessoragem e Corte manual da massa, com auxílio de faca	39
Figura 8: Armazenamento da massa em prateleiras de inox para descanso e acompanhamento do pH da massa.	39
Figura 9: Trituração da massa com posterior banho em água aquecida; massa sendo filada e direcionada pela rosca até o local de moldagem.	40
Figura 10: Afinação da massa e moldagem dos nozinhos.	41
Figura 11: Acondicionamento dos nozinhos em água gelada, após a moldagem manual.	41
Figura 12: Corte individual dos nozinhos e acondicionamento em água gelada.	42
Figura 13: Adição de salmoura aos nozinhos e homogeneização.	42
Figura 14: Queijo nozinhos retidos em peneira de inox, após a salmoura.	43
Figura 15: Secagem dos queijos nozinhos retidos em recipientes.	43
Figura 16: Pesagem dos queijos nozinhos e separação das amostras experimentais.	44
Figura 17: Drenagem do óleo do tomate seco em peneira de inox e corte manual do tomate seco.	44
Figura 18: Hidratação do manjeriço desidratado e fervura para redução da carga microbiana	45
Figura 19: Pesagem dos ingredientes para a mistura de condimentos	45

Figura 20: Mistura de condimentos homogeneizados	46
Figura 21: Adição dos condimentos ao queijo mussarela nozinho, nas proporções dos tratamentos experimentais.	46
Figura 22: Queijo mussarela nozinho, prontos, nas proporções dos tratamentos experimentais	47
Figura 23: Queijo mussarela nozinho prontos, embalados em embalagem de polietileno.	47
Figura 24: Amostras dos queijos mussarela nozinho prontos, embalados de acordo com a finalidade da avaliação para análise sensorial e para <i>shelf life</i> .	48
Figura 25: Amostras dos queijos mussarela nozinho acondicionados para o transporte, para a análise sensorial.	48
Figura 26: Execução da análise sensorial por parte dos avaliadores.	49
Figura 27: Material usado na análise sensorial dos queijos tipo nozinhos.	50
Figura 28: Resposta ao questionário usado na avaliação da preferência dos tratamentos experimentais.	50
Figura 29: Amostras dos queijos mussarela nozinho acondicionados em geladeira. Temperatura monitorada por termômetro digital	53
Figura 30: Equipamento VIDAS® Salmonella.	56
Figura 31: Quadro de Leitura e a identificação de Salmonella.	58
Figura 32: Dispersão gráfica dos diferentes tipos de queijos (Q0. Queijo Controle 0% de tomate e manjeriçã; Q1. Queijo Mussarela nozinho com 2% de tomate e manjeriçã; Q2. Queijo Mussarela nozinho com 4% de tomate e manjeriçã; Q3. Queijo Mussarela nozinho com 6% de tomate e manjeriçã; Q4. Queijo Mussarela nozinho com 8% de tomate e manjeriçã) e suas variáveis sensoriais (geral, odor, sabor, aparência, textura).	64
Figura 33: Análise de componentes principais dos avaliadores e a relação entre as variáveis “Idade”, “Sexo” e as Afirmações A1, A2, A3, A4 e A5	65
Figura 34: Gráfico de dispersão dos avaliadores (números) divididos em cluster1 composto por 32 indivíduos e cluster2 composto por 18 indivíduos	67
Figura 35: Valores médios (pontos) e estimados (linha) log(UCF+1) Estafilococos coagulase em função dos dias de estocagem	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores médios e coeficiente de variação das notas atribuídas a característica sensoriais em função dos queijos.	61
Tabela 2: Respostas do Cluster 1 e cluster 2 em função das afirmações sobre os queijos	68
Tabela 3: Valores médios de log (UCF+1) Estafilococos coagulase em função dos queijos.	69
Tabela 4: Análise de variância para a característica “Aparência” dos queijos tipo nozinho.	92
Tabela 5: Análise de variância para a característica “Odor” dos queijos tipo nozinho.	92
Tabela 6: Análise de variância para a característica “Sabor” dos queijos tipo nozinho.	93
Tabela 7: Análise de variância para a característica “Cor” dos queijos tipo nozinho.	93
Tabela 8: Análise de variância para a característica “Textura” dos queijos tipo nozinho.	94
Tabela 9: Análise de variância para a “Avaliação Geral” dos queijos tipo nozinho.	94
Tabela A1: Valores médios de log(UCF+1) Estafilococos coagulase em função dos queijos	95

LISTA DE ABREVEATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABIQ	Associação Brasileira das Indústrias de Queijos
ACP	Análise de Componentes Principais
AFNOR	Association Française de Normalisation
ANOVA	Análise de Variância
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AOAC	Association of Analytical Communities
AOAC RI	Association of Analytical Communities Research Institute (RI)
API 20 E	Kit de Teste para Identificação de Bactérias Entéricas
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
APT	Água Peptonada Tamponada
A1	Afirmações (1,2,3,4,5)
BPF	Boas Práticas De Fabricação
CC	Contagem de Coliformes
ChromID SM2 Ágar	Isolamento Seletivo e Meio de Diferenciação Para Detecção de Salmonela em Alimentos.
CNS	Estafilococos Coagulase Negativos
CPS/ECP	Estafilococos Coagulase Positiva
CV	Coefficiente de Variação
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
DBC	Delineamento em Blocos Casualizados
Dnase	Desoxirribonuclease
DTA	Doenças Transmitidas por Alimentos
DIC	Delineamento Inteiramente Casualizado
EC	Coliformes Termotolerantes
ELFA	Enzyme Linked Fluorescent Assay
FACIMED	Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacaoal
FIG.	Figura

HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point
IN	Instrução Normativa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Log	Logarítmico
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
OMS	Organização Mundial da Saúde
OMA	Official Methods of Analysis of AOAC International
Petrifilm™	Método Analítico
pH	Ponto Hidrogeniônico
Q0	Queijo tipo Muçarela Controle sem Adição de Tomate e Manjericão
Q1	Queijo tipo Muçarela Nozinho com 2% de Tomate e Manjericão
Q2	Queijo tipo Muçarela Nozinho com 4% de tomate e manjericão
Q3	Queijo tipo Muçarela Nozinho com 6% de tomate e manjericão
Q4	Queijo tipo Muçarela Nozinho com 8% de tomate e manjericão
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RFV	Recência, Frequência e Valor
RO	Rondônia
STX	Caldo <i>Salmonella</i> Xpress
TCC 20	Fermento Lácteo
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFC ou UCF	Unidade Formadora de Colônias
UFC ou UCF/g	Unidade Formadora de Colônias por Grama
Valor p	Nível de Significância
Valor-p>0,05	Valor crítico de p menor ou igual a 0,05
Vidas ® SLM	Sistema Multiparamétrico de Imunoensaio para Detecção e Confirmação de Salmonela
VRB	Vermelho Violeta Bile
XLD	Agar Xilose Lisina Desoxicolato

3M™	3M Company
%	Porcentagem
>	Maior que
<	Menor que
≤	Menor ou igual
≥	Maior ou igual
=	Igual
±	Mais ou menos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	19
1.1. Relevância do tema e estado atual da arte	19
1.2. Fundamentação	20
1.2.1. Matéria-Prima-Leite	20
1.2.2. Queijo tipo muçarela e o Consumo de queijos no Brasil	21
1.2.3. Especiarias, ervas aromáticas, condimentos ou temperos	25
1.2.4. Desenvolvimento de Produtos	27
1.2.5. Segurança dos alimentos	28
1.2.6. Análise sensorial	31
1.2.7. Prazo ou tempo de validade comercial (<i>Shelf life</i>)	32
1.3. Objetivos	33
1.3.1. Objetivo geral	33
1.3.2. Objetivos específicos	33
2. MATERIAIS E MÉTODOS	34
2.1. Local do Estudo	34
2.2. Obtenção da matéria-prima e produção do queijo	35
2.2.1. Preparo dos Condimentos	43
2.2.2. Adição dos Condimentos	44
2.3. Análise Sensorial	47
2.4. Aspectos Éticos	50
2.5. Análises Microbiológicas (Prazo de Validade Comercial (<i>Shelf life</i>))	50
2.5.1. Coleta das Amostras	51
2.5.2. Coleta de Amostras para Análise Sensorial	51
2.5.3. Coleta de Amostras para Análises Microbiológicas	51

2.5.4. Testes Microbiológicos	52
2.6. Delineamento Experimental e Análise Estatística	57
2.6.1. Análises Sensoriais	57
2.6.2. Análise da Validade Comercial (<i>Shelf Life</i>)	58
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	60
3.1. Análise sensorial.....	60
3.1.1 Comparação entre os Queijos.....	60
4.1.2 Variáveis Canônicas.....	62
4.1. Análise de Perfil	64
4.5. Análise de Validade Comercial (<i>Shelf life</i>)	69
5. CONCLUSÕES	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
ANEXO 1- APROVAÇÃO DO CEP	85
ANEXO 2-Questionário de análise sensorial do Queijo Mussarela Nozinho com Tomate Seco e Manjericão	88
ANEXO 3-Questionário para a caracterização do perfil do amostrador.....	91
ANEXO 4- TABELAS ESTATÍSTICAS	92
RESENHA BIOGRÁFICA DA AUTORA	96

1. INTRODUÇÃO

1.1. Relevância do tema e estado atual da arte

As indústrias de alimentos estão cada vez mais ansiosas em produzir alimentos de qualidade e seguros e, além disso, várias pesquisas têm sido desenvolvidas com o objetivo de ampliar o prazo de validade comercial dos alimentos, incluir novos paladares e auxiliar para o incremento de novos produtos [1].

O queijo muçarela, apesar de apresentar o seu processamento concretizado, figura na lista das pesquisas de produtos lácteos para promover a sua qualidade nutricional, microbiológica e ou sanitária. Situa-se entre os queijos mais absorvidos no Brasil, devido ao grande consumo de pizza. A forma tradicional desse queijo é o paralelepípedo, entretanto, distintas formas também podem ser constatadas, como nozinho, bolinha e palito, utilizados na consumação de mesa. É um queijo de massa filada, suave e relativamente úmido [2].

A diferença cultural no Brasil é refletida também na grande variedade de queijos que se produz, e, neste contexto, existem queijos tipicamente brasileiros e também inspirados nos conhecimentos trazidos por franceses, italianos, dinamarqueses, americanos e ingleses. [3].

As variantes originais foram adaptadas de acordo com as condições e à oferta de leite nas diversas bacias leiteiras e foram se ajustando de acordo com as preferências dos consumidores brasileiros [3]. Com o incremento do poder aquisitivo dos últimos anos, os brasileiros passaram a consumir produtos com maior qualidade e praticidade [4].

Sendo o queijo muçarela, maior “commoditie” entre os queijos [5] e o mais manufaturado pelas indústrias de laticínios no Brasil inclusive no estado de Rondônia, este estudo teve como objetivo desenvolver e avaliar a caracterização de um queijo muçarela inédito, que possa aspirar o mercado de petiscos em bares, restaurantes e residências a fim de possibilitar o acesso dos consumidores a produtos lácteos com novos sabores, o que poderá representar uma oportunidade

de expansão do mercado, ampliação da produção e do quadro de colaboradores do laticínio Kinutri em Espigão do Oeste.

Sendo assim, foi desenvolvido um queijo tipo muçarela nozinho com tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) seco e manjerição (*Ocimum basilicum*) desidratado, avaliando-se o efeito do flavor deste produto sobre a aceitação dos consumidores, a preferência na aquisição do produto e o tempo de validade comercial do mesmo, o que demonstra que o estudo sensorial e microbiológico é extremamente importante e prioritário, visto que permitem verificar atributos sensoriais que contribuem para a aceitação dos consumidores e, microbiológicos que garantem a segurança e a saúde dos consumidores. A elaboração do queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjerição, o qual é reconhecido por suas propriedades sensoriais e funcionais, torna-se uma inovação no mercado nacional.

1.2. Fundamentação

1.2.1. Matéria-Prima-Leite

Denomina-se leite, sem outra especificação, o produto normal, fresco, integral, oriundo da ordenha completa e ininterrupta de vacas sadias [6]. A peculiaridade do leite como sustento e matéria-prima para a indústria de laticínios consiste da sua composição química e qualidade microbiológica, atributos que nos países de pecuária leiteira estruturada são critérios habituais de valorização, o que da mesma forma é adotado de maneira sucessiva em algumas regiões no Brasil [7].

O leite apresenta, elevada fragilidade, tanto química, pelos resultados da oxidação, quanto biológica, pela atuação de microrganismos, que podem causar doenças [2]. O leite como matéria-prima possui grande interferência na qualidade dos seus derivados. Dessa forma, as condições higiênico sanitárias devem ser controladas em todas as etapas envolvidas no processamento [8;9].

Na etapa de recebimento do leite no laticínio, o mesmo passa por diversas análises físico químicas antes de seu processamento [10], estas análises são

utilizadas para a avaliação da qualidade do leite que é de suma importância para a produção de um queijo com qualidade [10]. A constituição química do leite, em relação aos teores de gordura, proteína, lactose, extrato seco total e extrato seco desengordurado, à contagem de células somáticas e à contagem bacteriana total, sofre interferência significativa do mês de coleta da amostra e deve ser conceituada quando da classificação da qualidade do leite [10;11;12].

Leite pasteurizado é o leite submetido ao tratamento térmico na faixa de temperatura de 72 a 75°C (setenta e dois a setenta e cinco graus Celsius) durante 15 a 20s (quinze a vinte segundos) [10]. O processo de pasteurização, quando competente, tem a capacidade de destruir as células de *Staphylococcus sp.*, porém não destrói as toxinas deste microrganismo presentes, pois estas são resistentes ao calor e podem manter-se ativas por longo tempo. Com isso, a presença de células desse microrganismo em leite pasteurizado pode apontar falhas no processo de pasteurização [13]. Rossi & Bampi [14] pesquisaram o leite e derivados, e 68,2% das amostras apresentaram resultados negativos para os microorganismos *Salmonella sp.*, *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes termotolerantes e *Clostridium* sulfito redutores e, 31,8% estavam insatisfatórias para consumo humano.

Segundo o instituto brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, no Brasil em 2015, foram captados e industrializados 24.009.521 litros de leite, oriundos de estabelecimentos que estão sob inspeção sanitária federal, estadual ou municipal [15].

1.2.2. Queijo tipo muçarela e o Consumo de queijos no Brasil

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Queijos, regulamentado pela Portaria 146 de 1996 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) [16], define queijo como sendo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou de soros lácteos coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específicas, de bactéria específica, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e, ou especiarias

e, ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes [16].

Queijos são alimentos com aporte apreciável para a saúde humana, em virtude da quantidade de nutrientes disponíveis neles. Derivados do leite são alimentos abundantes em proteínas, cálcio, fósforo, zinco, iodo, selênio e vitaminas. Os queijos têm uma longa história na dieta humana, por bastante tempo representaram a forma primária concentrada do leite, com a vantagem de uma vida de prateleira prolongada. Mesmo com a presença de quantidades consideráveis de gorduras saturadas e trans, não há evidências claras relacionando o consumo de queijos a qualquer doença [17]. A popularidade desse alimento é atribuída ao excelente sabor, à disponibilidade de tipos novos e diferentes e, à sua conveniência e flexibilidade de uso. [17,18,19].

A elevada concentração de cálcio no queijo é bem conhecida por contribuir para a formação e manutenção de ossos e dentes sadios, como também revela um efeito benéfico na pressão arterial e auxilia a manter o peso em combinação com dietas de menor teor energético [17,18,19]. O queijo é um produto lácteo relevante e parte integral de dieta saudável, devido à sua contribuição nutritiva à saúde humana [20].

Para a produção de queijos, é importante a utilização correta de ingredientes, tais como coalho, e também um rigoroso controle durante as etapas do processo de produção principalmente, mexeduras e filagem para se evitar defeitos no produto final [21]. Para a elaboração de um quilo de queijo são gastos em média dez litros de leite [22].

O queijo muçarela tem origem italiana e, anteriormente só era produzido a partir de leite de búfala, mas, atualmente essa especialidade de queijo é produzida a partir do leite de vaca e é o de maior produção e consumo no Brasil [23]. É o queijo que se obtém por filagem de uma massa acidificada, (produto intermediário obtido por coagulação de leite por meio de coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas), complementada ou não pela ação de bactérias lácticas específicas geralmente *Lactococcus lactis* e *Streptococcus thermophilus* [24]. Entre os produtos elaborados no Brasil, o que mais se sobressai é o queijo tipo muçarela e como forma

de variar o produto e torná-lo mais atrativo, são adicionadas ao queijo alguns elementos aromatizantes e saborizantes [25].

O queijo muçarela, é um queijo que apresenta classificação baseada em média, alta ou muito alta umidade e extra gordo, gordo a semigordo, segundo a classificação estabelecida no Regulamento Técnico Geral para Fixação de Identidade e Qualidade de Queijos [24].

O queijo muçarela acabado apresenta, em média, a seguinte composição: 43% a 46% de umidade; 22% a 24% de gordura; teor de sal variando entre 1,6% a 1,8%; e pH entre 5,1 e 5,3 [2].

Existem diferentes tecnologias para a produção do queijo muçarela, por esse motivo são encontradas diferentes variações, podendo ser encontrado no mercado no formato de paralelepípedo, bolinhas, nozinho, palito e cabacinha [23].

O queijo tipo muçarela nozinho segue a mesma tecnologia de produção do queijo tipo muçarela, que após atingida a acidez mencionada, a massa fatiada e filada em água com temperatura máxima de 75°C vai para a etapa de moldagem no formato de nozinhos, salga, secagem, embalagem e armazenada sob refrigeração [26].

Apesar do controle sanitário realizado pelos órgãos de fiscalização, ainda são encontrados no comércio queijos fora dos padrões de qualidade, especialmente os fatiados. Ressaltando a importância de um maior cuidado na elaboração e aplicação dos programas de autocontrole da indústria, em especial no que se relaciona à higiene dos manipuladores e à limpeza e desinfecção de equipamentos e superfícies que entram em contato com o alimento, e maior rigor na fiscalização pelos órgãos de inspeção oficial, com intuito de reduzir a comercialização de produtos contaminados [27].

Quanto ao consumo de queijos, o tipo muçarela é um dos mais consumidos no Brasil sendo utilizado no preparo de massas, sanduiches, saladas e churrascos [28]. Os resultados das políticas econômicas implementadas em nosso país na última década promoveram uma demanda no consumo de alimentos de maior valor agregado. Como consequência o consumo de queijos no Brasil aumentou [4]. Em

2015 a produção de queijos alcançou 1,1 milhão de toneladas, este número se refere aos queijos produzidos por empresas com SIF (Serviço de Inspeção Federal) [29].

O delineamento de consumo de queijos no Brasil é até este momento muito baseado em queijos “convencionais”, como a muçarela, o queijo prato e o requeijão, mas existem muitas oportunidades de ampliação da penetrabilidade e, desse modo, da consumação de queijos de maior valor agregado. O consumo per capita se elevará de 5,3 kg por ano para de 8 kg de queijos por cidadão por ano, em 2017 [30].

Derivados lácteos são produtos de grande aceitação comercial por todas as classes de consumidores, indistintamente, com amplo uso na dieta alimentar em qualquer região brasileira, inclusive nos Estados da Região Norte, incluindo Rondônia. A aceitação comercial do produto pelos estados amazônicos oferece vantagem comparativa de preço e especificidade em relação aos produtos com origem de outras regiões, pela facilidade de penetração [31].

A muçarela é o queijo de maior produção nacional, entretanto, devido ao problema de sazonalidade da produção leiteira, durante certo período do ano ocorre uma queda na oferta e uma elevação no preço desse queijo [32].

Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de queijos (ABIQ), nos últimos 10 anos a produção das principais commodities, queijo muçarela e queijo prato, apresentou crescimento na ordem de 72% e 63,4% respectivamente [4]. Quase 70% da produção é comercializado no formato de queijo muçarela, queijo prato e requeijão. As inovações do setor vem auxiliando a consolidar marcas de empresas resistentes e especializadas neste mercado, multinacionais e muitos grupos nacionais [33]. O MAPA manifesta otimismo em relação à abertura de novos mercados para produtos lácteos brasileiros. Abertura de novos mercados são a expectativa para os lácteos brasileiros, o que favorece a balança comercial do agronegócio do país [34].

Segundo o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), em 2015, o Brasil embarcou 28 tipos de produtos lácteos para 45 diferentes destinos. A maior quantidade continua sendo comprada pela Venezuela e o principal

produto é o leite em pó integral. A tendência para 2016, é de fortalecer a cadeia produtiva, por meio de melhoria da competitividade, para a conquista de novos mercados [35].

O mercado interno tem absorvido aproximadamente 98% da produção sob inspeção nos últimos anos. Com a continuidade da demanda internacional fraca, estima-se que os preços das commodities permanecerão ainda sob baixa pressão em 2016, com provável recuperação no segundo semestre [5]. A projeção é de que os volumes de queijos comercializados cresçam, em média, 11,4% ao ano dentre 2014 e 2017, e os valores anuais de venda 11,1% ao ano, no mesmo período [30].

1.2.3. Especiarias, ervas aromáticas, condimentos ou temperos

A especiaria pode estar inserida no fruto, na flor, na semente, na raiz ou no córtex de uma planta, assim sendo, o termo especiarias, destina-se a produtos naturais de origem vegetal, ou à sua mistura, estabilizados, inteiros, fragmentados ou em pó, sem adição de matérias de outras naturezas [36].

A expressão especiaria é elucidada como material seco da planta que usualmente é agregado ao alimento para melhorar o flavor [37]. Considerada como uma erva aromática utilizada para temperar alimentos e também possui os sinônimos de condimento, tempero, espécie, ingrediente, especiã, temperilha ou temperilho. [38,39,40] que podem ser classificados, entre outras categorias, em picantes: pimentas, pimentões, mostarda, curry, páprica, gengibre; ácidos: tomate, limão; especiarias: canela, cardamomo, cravo, cominho, noz moscada; ervas aromáticas: coentro, alecrim, cebolinha, salsa, hortelã, orégano, tomilho, aipo, manjericão; e bulbos: como alho, alho poro, cebola" [41].

São acrescentadas nos alimentos de várias formas, como integral, natural ou fresca, secas, ou ainda como óleos essenciais e/ou extratos isolados. Os constituintes fornecedores de sabores encontrados nas especiarias fundamentam-se de compostos como terpenos, álcoois, aldeídos, ésteres, fenóis, ácidos orgânicos e muitos outros elementos, que não têm sido completamente identificados [42].

As especiarias tem sido usados desde a antiguidade como conservantes, corantes e realçadores de sabor e têm sido a base da medicina tradicional em muitos países e objeto de estudos, principalmente pelas indústrias química, farmacêutica e alimentos, em virtude da sua utilização potencial para melhorar a saúde [43].

As especiarias podem veicular microrganismos, que por conseguinte podem favorecer o crescimento microbiano. O tratamento térmico da especiaria é de fundamental importância para a manutenção da qualidade higiênico sanitária do produto, e assim, evitar a presença de uma microbiota indesejável que possa alterar a qualidade, bem como reduzir o tempo de prateleira do mesmo [44].

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 12 [45], preconiza as análises microbiológicas para este tipo de queijo, sendo estes: Coliformes a 45 °C/g, Estafilococos coagulase positiva/g e *Salmonella* sp/25g.

Incorporadas aos queijos algumas substâncias aromatizantes e saborizantes, os deixam mais atrativos e promovem a inovação de mercado agregando valor à indústria dos lácteos [41]. Existem pesquisas relatando a utilização de especiarias como antimicrobianos, entretanto estes estudos são escassos em produtos lácteos [43].

As especiarias podem ser vistas como excelentes movimentadoras da economia de um lugar, onde lojas de *souvenir* utilizam especiarias em produtos como chás, geleias, perfumes, sabonetes; e as lojas especializadas em temperos e especiarias reforçam o abastecimento para produções culinárias. A importância da produção local de especiarias e ervas estimula a criação de eventos especializados que dão mais visibilidades ao destino e aumentam o consumo de especiarias [44].

Observa-se que nos últimos anos, a qualidade do tomate seco, classificado como um condimento ácido, teve um progressivo interesse em pesquisas, e também se denota um consumo crescente, principalmente como ingrediente de pizzas, massas, lasanhas, e na forma de aperitivo [45].

Relacionado ao pH, valor inferior a 4,5 contribui na conservação tanto do fruto *in natura* como dos produtos dele derivados. Também, o pH é um outro aspecto do fruto que interfere no sabor [46].

O manjeriço, classificado como erva aromática, é comercialmente cultivada para utilização de suas folhas verdes e aromáticas, frescas ou secas como aromatizante ou tempero [47]. Muitas espécies são importantes, entre outros usos, para uso cosmético, condimentar, aromático e/ou medicina [46,47]. É utilizado em molhos, juntamente com o orégano, sendo o componente do molho pesto, além de ser utilizado para temperar carnes.

Devido ao aroma perder-se facilmente, é acrescentado aos molhos no final do cozimento [47]. O sabor da especiaria está nos óleos voláteis naturais da planta, e usualmente o verdadeiro gosto só é desenvolvido depois de seca [48].

1.2.4 Desenvolvimento de Produtos

Sabendo que os desenvolvimentos de novos produtos, atualmente, têm valorizado aspectos como saudabilidade, sensorialidade e sustentabilidade, umas das propostas é a geração e reengenharia nas formulações dos produtos e agregação de valor; o queijo temperado tem sido uma opção encontrada pelos laticínios pela variedade de opções de temperos, e tem ganhado a preferência do consumidor por seu sabor e aparência diferenciados [49].

Uma variação na condimentação de um queijo tão culturalmente integrado na sociedade poderia vir a ser uma inovação para agregar valor aos produtos e aumentar a rentabilidade dos laticínios [50].

Uma ligação institucional entre a universidade e indústria é fundamental para o progresso tecnológico e o desenvolvimento econômico. Acarreta em mudança estrutural do papel das universidades no processo de inovação nacional e modernização de suas habilidades gerenciais e organizacionais. Apesar de a indústria ser conhecida como de baixa tecnologia, as empresas de alimentos demonstram alta tendência de inovação com milhares de modernos produtos lançados no comércio anualmente [51].

Neste contexto, as empresas do setor Agroalimentar têm um estímulo para estabelecer conexão com competências externas com redes de mestria,

especialmente organizações de investigação. Isto é relevante para as pequenas e médias empresas, que refletem mais de 99% das empresas alimentares, 49% do volume de negócios, e 63% do emprego [51].

A indústria de lácteos, no Brasil, tem crescido de maneira expressiva e com isso as empresas estão se modernizando e procurando cada vez mais buscar espaço, com o objetivo de superar a concorrência, minimizar os custos, ampliar os lucros e adquirir a credibilidade do consumidor, em um mercado onde a deferência está cada vez mais difícil. Constituições sólidas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) são essenciais para que as empresas mantenham-se proativas no mercado e sejam as primeiras a ocupar aberturas ainda disponíveis [52].

A identificação e a caracterização de dificuldades no desenvolvimento de etapas específicas no desenvolvimento de produtos do setor processador de lácteos podem contribuir com a definição de quais fatores (de ordem financeira, tecnológica ou institucional) e capacidades (de natureza gerencial ou técnica) são restritivos a esse processo e quais etapas são mais afetadas por eles. Esse conhecimento pode subsidiar tanto a definição de políticas públicas voltadas ao fomento da inovação setorial como a adoção de medidas gerenciais voltadas a minimizar esses gargalos nas empresas do setor [53].

1.2.5. Segurança dos alimentos

Doenças podem ser transmitidas por meio do consumo dos alimentos contaminados por um microrganismo ou por sua toxina. Para garantir a produção de um alimento seguro e saudável, as indústrias produtoras de alimentos devem seguir os padrões microbiológicos de higiene para alimentos e determinar os critérios para concluir e interpretar os resultados identificados nas análises dos microrganismos, em alimentos para consumo humano [54].

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) representam uma ameaça para a saúde pública e também para a economia. Os programas de controle de qualidade de alimentos são empregados em todas as etapas da cadeia de produção alimentar para minimizar ou eliminar os riscos de infecções e intoxicações. Tais programas de controle de qualidade de alimentos contam com técnicas de detecção

de patógenos. As técnicas tradicionais ou convencionais de microbiologia fundamentam-se no cultivo em meios seletivos e não-seletivos em um conjunto de testes bioquímicos, sorológicos e morfológicos [55].

Os queijos tal como todos os alimentos, têm que ser produtos seguros e, não menos importante, deverão ser reconhecidos como tal pelos consumidores. Os produtos lácteos produzidos, desde a matéria-prima até o ponto de consumo, precisam estar sujeitos a uma série de medidas de controle para atingir um grau apropriado de proteção à saúde pública. Assim as cadeias produtivas contêm regras bem definidas que não podem ser ignoradas, com ênfase nos procedimentos de manuseio e maturação bem como os aspectos de higiene em todo o processo [56,57,58].

A segurança dos alimentos é garantida principalmente pelo controle da origem, pelo controle do processo, da formulação do produto e pela aplicação de Boas Práticas de Higiene (BPF) na produção, no processamento, na manipulação, na distribuição, no armazenamento, na comercialização, na preparação e no uso, em conjunto com a aplicação do sistema HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*). Essa abordagem preventiva oferece maior controle do que as análises microbiológicas, pois a eficácia das mesmas para avaliar a segurança de alimentos é limitada [58,59,60].

Staphylococcus aureus, *Salmonella enterica* e *Listeria monocytogenes* são microrganismos causadores de DTA, os quais podem, ocasionalmente, serem encontrados em queijos. As enfermidades que essas bactérias podem causar nos consumidores vão desde leves distúrbios gastrointestinais, como diarreia e vômitos, até síndromes graves, aborto e morte [61].

Os Coliformes geralmente não são patogênicos para os seres humanos, embora algumas linhagens o sejam, tais como a *E. coli*. O índice de coliformes fecais (coliformes termo tolerantes) é utilizado como indicador de contaminação fecal recente e, conseqüentemente, mostra a possibilidade da presença de patogênicos intestinais nos alimentos [62]. Coliformes causam problemas sérios na produção de queijo, pois além de formarem odores indesejáveis, a forte formação de gás provoca uma textura inadequada (“estufamento precoce”) [63,64,65].

Entre os microrganismos que podem contaminar o queijo destacam-se,

também, os do gênero *Staphylococcus*, especialmente os que produzem coagulase, enzima que possui ligação íntima com a produção de termonuclease [66]. Leite e derivados lácteos são os alimentos mais envolvidos em casos e/ou surtos de intoxicação alimentar estafilocócica devido ao fácil acesso de *S. aureus* a matéria-prima, uma vez que este microrganismo é um dos principais agentes de mastite bovina [67,68].

O aparecimento de Estafilococos coagulase positiva (ECP) em amostras de queijos industrializados é preocupante uma vez que esses microrganismos poderão multiplicar-se, produzir e excretar toxinas em níveis suficientes para causar intoxicação estafilocócica, enfermidade transmitida por alimentos de grande importância em saúde pública [69].

A presença deste microrganismo em alimentos é interpretada como indicador de contaminação por parte dos manipuladores, bem como da limpeza e sanitização deficitária dos materiais e equipamentos, repercutindo em condições higiênico-sanitárias inadequadas [70,71].

As bactérias do gênero *Salmonella* são consideradas patogênicas causando quadros de gastroenterite. Comumente a recuperação é integral em poucos dias ou semana, mas muitos pacientes continuam a disseminar os microrganismos em suas fezes por até seis meses [72].

Salmonella spp. é responsável pela maior causa de surtos de toxinfecções alimentares, e sua transmissão ocorre devido ao controle inapropriado da temperatura de estocagem, de práticas de manipulação errônea ou por contaminação cruzada de alimentos crus com alimentos processados. Sua simples presença no alimento provoca a rejeição de todo lote [73].

Segundo Santos-Koelln, Mattana e Hermes [74] a *Salmonella* não é uma boa competidora, sofrendo injúria em meios ácidos ou com a presença de coliformes, principalmente, se a contaminação inicial for com um número pequeno de células. Nestas condições, esses microrganismos podem desaparecer ou permanecer em números indetectáveis em alimentos ácidos ou muito contaminados.

Em estudo realizado pela Secretaria de Vigilância em Saúde, *Salmonella sp.* é o principal microrganismo causador de surtos de DTA no Brasil, de 2000 a 2015,

sendo responsável por 14,4% dos surtos neste período. Leite e derivados representam 3,4% dos alimentos incriminados em surtos de DTA [75].

Surtos de salmonelose estão relacionados a leite e produtos lácteos, em vários países, inclusive no Brasil. Em inúmeros relatos de contaminação por *Salmonella sp.*, aparecem citados os queijos minas frescal, coalho e colonial, devido principalmente à utilização de leite cru, manipulação, hábitos higiênicos deficientes ou pela pasteurização inadequada do leite utilizado na fabricação do queijo [76].

DTA's representam um encargo substancial, mas em grande parte evitáveis [50]. A Organização Mundial da Saúde (OMS) assinala que 70% ou mais das doenças diarreicas agudas são atribuídas ao consumo de alimentos contaminados, incluindo-se a água de consumo [77].

Observa-se o crescimento nos níveis de consciência e de cobrança por parte dos consumidores e também um mercado cada vez mais complexo competitivo e exigente. Produzir alimentos é uma responsabilidade social, é uma intervenção direta na saúde das pessoas [78]. Os consumidores buscam constância e produtos de excelente qualidade. Isso é justamente o que a cadeia tem buscado dar aos lácteos brasileiros, para torna-los competitivos [79,80].

No Brasil, os regulamentos relacionados à qualidade e a segurança de alimentos são estabelecidos por normas federais, estaduais e municipais. No âmbito federal existem determinações relacionadas às BPF publicadas tanto pelo Ministério da Saúde quanto pelo Ministério da Agricultura [58].

1.2.6 Análise sensorial

Análise sensorial, baseada nas definições de *Sensory Evaluation Division of the Institute of Food Technologists*, pode ser compreendida como a disciplina que interpreta, lembra, avalia e mede reações às características de um produto, após estímulos ao ser humano relacionado à visão, ao tato, ao odor e ao sabor e como esses estímulos são notados pelos órgãos do sentido [81]. A análise sensorial é uma ferramenta importante no controle de qualidade dos alimentos e para o desenvolvimento de produtos [82,83,84].

Os fatores de qualidade detectados pelos órgãos do sentido podem ser divididos em três categorias: aparência, textura e *flavor* (saboroma). Os fatores ligados com a aparência incluem a cor, tamanho, forma, integridade, consistência e defeito. Os fatores de textura incluem os ligados ao tato (dureza, maciez e suculência) e os sentidos pela boca (sensação de calor, frescor, picante, adstringente, gorduroso, fibroso, pegajoso, arenoso, farináceo etc.). Os fatores de qualidade interligados ao *flavor* estão relacionados com o gosto (doce, ácido, salino, amargo e umami), com o aroma (oxidado, fragrante, frutado, floral, vegetal, especiaria, queimado, cremoso, rancido, metálico e outros) e com o gosto residual ou *after taste* (amargo, seco e adstringente) [85].

É de grande importância avaliar a preferência dos consumidores em relação ao desenvolvimento de novos produtos. A análise sensorial é amplamente usada na indústria alimentícia e, nos anos recentes, tem sido também empregada na indústria cosmética de forma discriminativa (teste triangular) e afetiva (teste de aceitação) [85].

1.2.7 Prazo ou tempo de validade comercial (*Shelf life*)

O obstáculo em se definir o *shelf life* pode ser identificada na própria definição do IFT (*Institute of Food Technologists* (1974)) que elucida o prazo de validade como o “período entre a fabricação e aquisição no varejo de um produto alimentício, no decorrer do qual o produto é de qualidade adequada” [86].

O análogo é definido como o prazo durante o qual o produto alimentício irá manter-se seguro; ter a certeza que mantém as características sensoriais, químicas, físicas e microbiológicas desejadas; cumprir com qualquer afirmação constante no rótulo quanto a suas informações nutricionais, quando mantido nos requisitos recomendados [86].

As indústrias precisam ter os meios acessíveis para prever a data final da vida de armazenamento, sob determinado aglomerado de condições de armazenamento. Os parâmetros com base nas quantidades medidas de deterioração e microrganismos patogênicos e seu padrão de crescimento são preparados para

oferecer uma definição relativamente clara. Critérios não microbiológicos são mais trabalhosos de definir, embora parâmetros bem definidos de composição química, tais como conteúdo de vitaminas, podem ser úteis [87].

O *shelf life* de um produto diversificado só é preservado evitando-se a contaminação pós-processo. O consumidor também tem se beneficiado dos avanços alcançados na melhoria da conveniência e dos aspectos de segurança dos produtos alimentícios [87].

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Desenvolver e avaliar o queijo tipo muçarela nozinho adicionado de diferentes proporções de tomate seco e manjeriço desidratado e, assim, possibilitar o acesso dos consumidores a novos produtos lácteos com sabores diferenciados e seguros à saúde do consumidor.

1.3.2 Objetivos específicos

I. Desenvolver um queijo muçarela nozinho com tomate seco e manjeriço desidratados, microbiologicamente seguro à saúde do consumidor;

II. Aplicar a análise de aceitação ou sensorial dos tratamentos experimentais do queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjeriço;

III. Identificar a relação do perfil do amostrador com os tratamentos experimentais;

IV. Avaliar o prazo de validade comercial dos tratamentos experimentais com diferentes percentuais de condimentos;

V. Viabilizar o uso do tomate seco e manjeriço desidratado como componente da formulação de queijo tipo muçarela nozinho.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Local do Estudo

O trabalho foi desenvolvido em janeiro de 2016, no Laticínio KINUTRI em Espigão do Oeste-RO (Figura 1) [88]. Latitude: 11° 31' 30" Sul; Longitude: 61° 0' 50", situada ao oeste do estado de Rondônia [89].



Figura 1: Localização de Espigão do Oeste no estado de Rondônia.

O Laticínio KINUTRI, local onde foi desenvolvido o estudo é fiscalizado pelo SIF e possui conceito “A” em auditorias oficiais do MAPA, o que reforça o nível de segurança ao consumidor do queijo teste elaborado.

2.2. Obtenção da matéria-prima e produção do queijo

A matéria-prima leite *in natura* foi adquirida de fornecedores selecionados e aprovados pela empresa por meio de acompanhamento das análises do produto. Foi obtida de animais leiteiros da espécie bovina, criados na região de Espigão do Oeste, situados no estado de Rondônia.

O leite foi transportado em caminhões isotérmicos com temperatura controlada abaixo de 8°C. Ao serem recebidos, os caminhões foram higienizados externamente, pesados e conduzidos para a plataforma de recebimento. Durante o recebimento, a matéria-prima foi inspecionada visualmente, foi realizada a medição da temperatura e coletadas amostras das três bocas do caminhão isotérmico (Figura 2) para a realização das análises de recebimento conforme a legislação Instrução Normativa (IN) N° 62 MAPA [10].

A matéria-prima, ingredientes e embalagens utilizadas para a produção do queijo teste foram manipulados de acordo com as BPF seguindo as legislações regulamentadas pelo MAPA.



Figura 2: Coleta de amostra de leite armazenado em tanque isotérmico de caminhão transportador de leite para o laticínio.

As amostras foram enviadas ao laboratório interno da indústria, para que fossem realizadas as análises de qualidade do leite conforme legislação IN 62 MAPA [10], para liberar o descarregamento (Figura 3). Caso ocorresse alguma não conformidade o produto seria devolvido ou descartado.



Figura 3: Avaliação química do leite no laboratório interno do laticínio.

Após a liberação do produto pelo laboratório, o mesmo foi descarregado por tubulação e enviado para o silo isotérmico, podendo também ser enviado diretamente para a produção, caso necessário. Durante a descarga o produto foi bombeado passando por um filtro de inox para que ocorresse a remoção das impurezas maiores, evitando que estas ficassem aderidas ao resfriador. A matéria-prima foi estocada em silos refrigerados e isotérmicos, onde permaneceram a temperatura $\leq 5^{\circ}\text{C}$. (Figura 4)



Figura 4: Descarga do leite contido no tanque do caminhão para o silo.

Ao ser enviado para a produção, o leite passou por um pasteurizador (Figura 5) com temperatura de 72°C a 75°C , por 15 segundos com uma vazão de 7.000 l/hora. A comissão do *Codex Alimentarius* [90] e da OMS, define como pasteurização o processo com o objetivo de reduzir ao mínimo os possíveis perigos para a saúde,

proveniente dos microrganismos patogênicos associados ao leite, mediante tratamento térmico que provoque as mínimas alterações químicas, físicas e organolépticas do produto. Ainda que não destrua todos os potenciais patógenos presentes, reduz seu número a um nível que não constitua notável perigo à saúde.



Figura 5: À esquerda, aparelho de Pasteurização e, à direita, o termo registrador do mesmo aparelho.

Em seguida foi direcionado 1.000 litros de leite através de tubulações de inox ao equipamento *queijomatic* onde foi aquecido a temperatura de 33 a 34°C até o enchimento completo do equipamento. Durante a adição do leite pasteurizado, o mesmo foi movimentado por pás de inox, após o enchimento do equipamento ocorreu a adição dos insumos. Para a produção do queijo os insumos utilizados foram : 200 mL de cloreto de cálcio, 15 g de cloreto de sódio e 20 g de fermento lácteo (TCC 20 500 UI) da Chr Hansen do Brasil [91]; em seguida foi realizado a homogeneização e o corte da coalhada; Aguardou-se de 25 a 30 minutos e iniciou-se o corte da coalhada lentamente, e após três a cinco minutos iniciou-se a mexedura lentamente. (Figura 6)



Figura 6: À esquerda mexedura lenta da massa, e a direita, homogeneização e o corte da coalhada

Assim que terminou o cozimento e corte, foi realizada a dessoragem parcial do soro, em seguida o produto foi direcionado através de tubulação de inox para a dreno prensa onde foi realizada a prensagem da massa através de prensas pneumáticas e a dessoragem total, com o intuito de expulsar o soro do grão durante 20 a 25 minutos, sendo o soro bombeado e enviado ao desnate. A massa sem o soro foi cortada em blocos manualmente com o auxílio de uma faca (Figura 7).



Figura 7: À esquerda, prensagem e dessoragem da massa, e a direita, Corte manual da massa, com auxílio de faca

Após o corte a massa foi colocada em prateleiras de inox e mantida para descanso por um período de três a quatro horas, realizando o acompanhamento do pH constantemente até o pH atingir de 5,0 a 5,1 considerado o ideal para a filagem da massa para queijo nozinho (Figura 8).



Figura 8: À esquerda, armazenamento da massa em prateleiras de inox para descanso e, à direita, acompanhamento do pH da massa.

Ao serem liberados, os blocos de massa foram retirados das prateleiras e transportados até o equipamento de filagem, onde a massa foi triturada, caindo em um tanque de água quente com temperatura da água entre 75 e 80°C durante dois minutos. O equipamento possui uma rosca que faz com que a massa movimente na água quente. Este movimento faz com que ocorra o derretimento da massa; A medida que a massa foi sendo filada, ela foi direcionada por uma rosca até o local de moldagem (Figura 9). Para o queijo tipo muçarela nozinho, a massa foi retirada por um sistema lateral formando as tiras de massa.



Figura 9: Acima, à esquerda trituração da massa com posterior banho em água aquecida; acima e à direita, massa sendo filada e direcionada pela rosca até o local de moldagem (abaixo).

A massa foi mergulhada em um balde com água quente e afinada para a moldagem dos nozinhos. Os nozinhos foram moldados manualmente formando uma corrente com vários nozinhos (Figura 10).



Figura 10: À esquerda, afinação da massa e, à direita, moldagem dos nozinhos.

Após a moldagem manual a corrente de nozinhos foi sendo acondicionada em um recipiente de inox contendo água gelada com temperatura ≤ 12 °C (Figura 11).



Figura 11: Acondicionamento dos nozinhos em água gelada, após a moldagem manual.

Após o termino da produção de nozinhos, aproximadamente duas horas, a água gelada foi substituída por uma nova e os nozinhos foram cortados um a um retornando ao recipiente com água gelada (Figura 12).



Figura 12: Corte individual dos nozinhos (à esquerda) e acondicionamento em água gelada (à direita).

Os nozinhos foram direcionados para a área de salga, onde foi adicionado ao recipiente onde os nozinhos estavam, uma salmoura com concentração entre 20 e 24% e os mesmos mantidos nesta solução durante 15 minutos; Em seguida ocorreu a homogeneização dos nozinhos (Figura 13). A sala de salga estava com temperatura controlada de ≤ 12 °C.



Figura 13: Adição de salmoura aos nozinhos (à esquerda) e homogeneização (à direita).

Os queijos nozinhos com a salmoura, foram enviado a câmara de secagem, onde foram retirados com auxílio de uma jarra, escorridos em peneiras de inox e acondicionados em bandejas (Figura 14).



Figura 14: Queijo nozinhos retidos em peneira de inox, após a salga.

Em seguida foram colocados em prateleiras de inox, onde permaneceram de 18 a 24 horas para que fosse realizada a secagem (Figura 15); A sala de secagem possui temperatura controlada no máximo até 10°C.

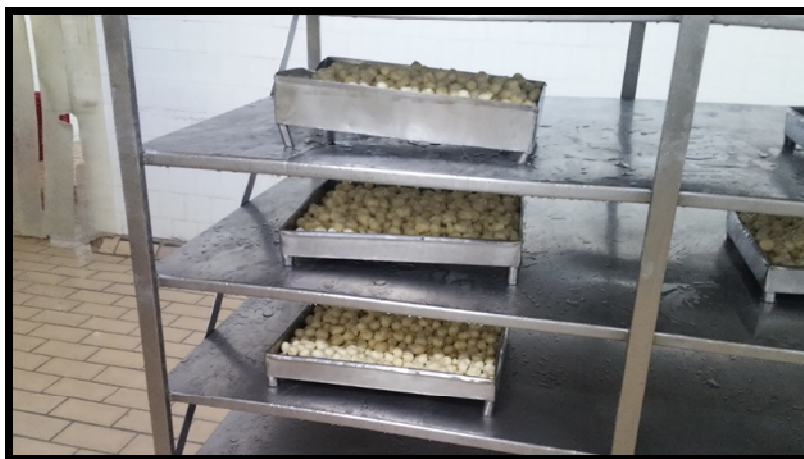


Figura 15: Secagem dos queijos nozinhos retidos em recipientes (18-24h).

Após o período de secagem foi realizada a pesagem dos nozinhos formando cinco amostras de dois quilogramas cada uma (Figura 16);



Figura 16: Pesagem dos queijos nozinhos (à esquerda) e separação das amostras experimentais (à direita).

2.2.1 Preparo dos Condimentos

Os temperos, tomate seco e manjericão desidratado, foram preparados na cozinha do laticínio.

O tomate seco foi adquirido em conserva em óleo comestível sendo drenado e coado em peneira de inox para a retirada do excesso de óleo, cortado manualmente em pedaços (Figura 17) e acondicionado em um recipiente com tampa.



Figura 17: Drenagem do óleo do tomate seco em peneira de inox (à esquerda) e corte manual do tomate seco (à direita).

O manjericão desidratado foi adquirido em pacotes de 15 g. O manjericão foi hidratado em um recipiente com água potável, na proporção de 1:10. Após a hidratação, o condimento foi submetido à fervura durante dois minutos para a redução da carga microbiana evitando a contaminação do queijo e ainda realçar o sabor do tempero no queijo (Figura 18).



Figura 18: Hidratação do manjericão desidratado (à esquerda) e fervura para redução da carga microbiana (à direita).

2.2.2 Adição dos Condimentos

Os condimentos preparados foram enviados à sala de embalagem, onde foram pesados na proporção da mistura de 80% de tomate seco e 20% de manjericão (880 g de tomate seco e 220 g de manjericão hidratado) (Figura 19).



Figura 19: Pesagem dos ingredientes para a mistura de condimentos.

Os percentuais foram definidos através de um padrão comercial já existente na empresa. (Figura 20).



Figura 20: Mistura de condimentos homogeneizados.

O queijo ficou armazenado na câmara de secagem, à temperatura entre 10 °C a 12 °C, evitando possíveis contaminações. Em seguida as embalagens contendo dois quilogramas de queijo tipo muçarela nozinho que estavam separados na câmara foram colocadas individualmente sobre uma balança devidamente calibrada, para que fossem adicionados os condimentos (Figura 21).



Figura 21: Adição dos condimentos ao queijo tipo muçarela nozinho, nas proporções dos tratamentos experimentais.

O percentual do condimento foi calculado tendo como base os dois quilogramas de queijo tipo muçarela nozinho contido em cada uma das embalagens teste. Da mistura de 1.100 g de tomate seco e manjeriço foram pesados individualmente os percentuais a serem adicionados para cada experimento, nas proporções de 2% (40g), 4% (80g), 6%(120g) e 8%(160g). Estas quantidades foram

incorporadas nas embalagens onde estavam os queijos nozinhos e misturado manualmente (Figura 22).



Figura 22: Queijo tipo muçarela nozinho, prontos, nas proporções dos tratamentos experimentais.

Após a mistura, as embalagens devidamente identificadas, contendo as cinco amostras de queijo nozinho, foram fracionadas e colocadas em embalagens de polietileno termoencolhível com peso de 100 g, sendo estas identificadas com a letra e número dos experimentos (Q0, Q1, Q2, Q3 e Q4). Em seguida, as embalagens foram fechadas à vácuo, separadas em bandejas e enviadas à câmara de secagem (Figura 23).



Figura 23: Queijo tipo muçarela nozinho prontos, embalados em embalagem de polietileno.

Na câmara de secagem as embalagens de 100 g foram acondicionadas em sacos de polietileno devidamente identificados na parte externa com o a letra e número do experimento e separados para análise sensorial ou de *shelf life* (Figura

24), em seguida os sacos foram fechados manualmente e mantidos na câmara até o momento de encaminhar para análise sensorial e microbiológica.



Figura 24: Amostras dos queijos tipo muçarela nozinho prontos, embalados de acordo com a finalidade da avaliação; à direita para análise sensorial e à esquerda para *shelf life*.

Ao fim do processamento, os queijos mantidos em suas embalagens originais foram acondicionados em recipiente isotérmico contendo gelo gel e transportados. As amostras foram submetidas às análises microbiológicas e sensoriais (Figura 25). As amostras para análises microbiológicas foram enviadas à unidade laboratorial terceirizada em Ji-paraná.



Figura 25: Amostras dos queijos tipo muçarela nozinho acondicionadas para o transporte (à esquerda), para a análise sensorial (à direita).

2.3. Análise Sensorial

Foi realizado teste sensorial com 50 avaliadores não treinados de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, onde cada avaliador realizou o teste de aceitação de cinco amostras, segundo os tratamentos avaliados (Q0. Queijo Controle 0% de tomate e manjeriçã; Q1. Queijo tipo muçarela nozinho com 2% de tomate e manjeriçã; Q2. Queijo tipo muçarela nozinho com 4% de tomate e manjeriçã; Q3. Queijo tipo muçarela nozinho com 6% de tomate e manjeriçã; Q4. Queijo tipo muçarela nozinho com 8% de tomate e manjeriçã).

Os avaliadores realizaram o teste de aceitabilidade utilizando a *escala hedônica de cinco pontos*, ancorada em: 5=gostei muito, 4=gostei, 3=não gostei nem desgostei, 2=desgostei e 1=desgostei muito, a fim de se avaliar os atributos aparência, flavor ou saboroma (sabor e aroma), odor e textura.

Para o teste, foi oferecido aproximadamente cinco gramas de cada amostra com temperatura entre 10 a 12°C em pratos plásticos descartáveis, codificados com a letra “Q” e números sequenciais de um dígito (Figura 26).

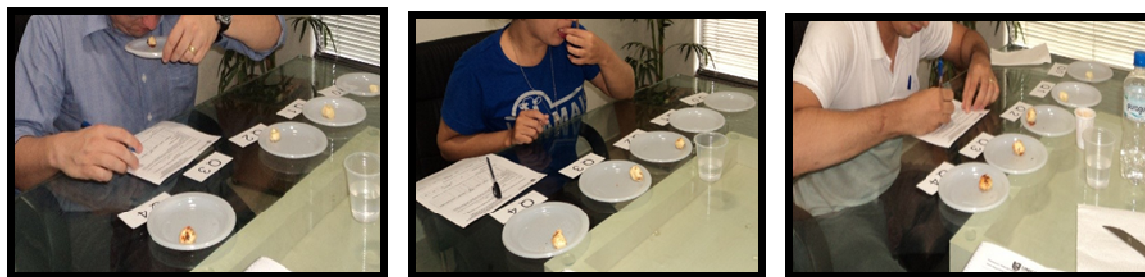


Figura 26: Execução da análise sensorial por parte dos avaliadores.

Os participantes receberam água mineral sem gás em copo plástico com capacidade de 50 mL para o consumo entre as amostras, a fim de limpar as papilas gustativas e retirar resquícios das amostras anteriores de modo que não interfira na seguinte (Figura 27).



Figura 27: Material usado na análise sensorial dos queijos tipo nozinhos.

As amostras foram avaliadas quanto à preferência de compra, por meio de uma escala de três pontos (5=certamente compraria, 3=talvez compraria/ talvez não compraria e 1=certamente não compraria). Ao final do teste, os consumidores expressaram o quanto concordavam, através de uma escala de 3 pontos (5=concordo totalmente, 3=nem concordo/nem discordo e 1=discordo totalmente), com as seguintes afirmações: a) O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é bom apenas para culinária; b) O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é bom para aperitivo; c) O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão tem sabor forte; d) O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é muito caro; e) O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão parece remédio (Figura 28). O questionário foi adaptado de Carmo; Serra; Bertipaglia (2015) [92] que encontra-se disponível no anexo.



Figura 28: Resposta ao questionário usado na avaliação da preferência dos tratamentos experimentais.

As análises sensoriais foram realizadas individualmente em sala localizada na própria empresa, com ar condicionado, iluminação artificial uniformemente distribuída, longe de ruídos e odores, em horários previamente estabelecidos, excluindo uma hora antes e duas horas após o almoço.

2.4. Aspectos Éticos

A pesquisa obteve o parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), aprovado em 20/10/2015, sob o número de protocolo 1.287.401 [93].

Os avaliadores foram alertados, quanto aos riscos do produto de causar possíveis alergias para indivíduos alérgicos a produtos lácteos, tomate seco ou manjeriço.

Os avaliadores receberam informações sobre a pesquisa e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi assinado no momento da avaliação.

2.5. Análises Microbiológicas (Prazo de Validade Comercial (*Shelf life*))

Foram realizadas análises microbiológicas seguindo os parâmetros citados na RDC 12 [45], para queijos de baixa ou média umidade, temperados, condimentados ou adicionado de ervas ou outros ingredientes, seguindo a tolerância para amostra indicativa de Coliformes a 45°C/g, Estaf.coag.positiva/g e *Salmonella sp*/25g, segundo os tratamentos avaliados.

O período do prazo de validade comercial testado foi de 63 dias. Este tempo foi estabelecido levando em consideração o padrão existente no laticínio para o queijo tipo muçarela nozinho que é de 60 dias.

2.5.1. Coleta das Amostras

As amostras de queijo tipo muçarela nozinho, de acordo com os tratamentos experimentais, foram coletadas na sala de secagem dos queijos, no setor de produção do laticínio. Foram coletadas amostras para análises sensorial e *shelf life*.

2.5.2. Coleta de Amostras para Análise Sensorial

Foram coletadas cinco amostras de 100 g para cada tipo de queijo para avaliação sensorial em um total de 25 amostras. As amostras foram embaladas a vácuo, e mantidas em local reservado para teste na câmara de estocagem da indústria à temperatura $\leq 10^{\circ}\text{C}$ até sua utilização.

No momento da análise sensorial, as amostras foram retiradas da câmara de estocagem, acondicionadas em caixas térmicas contendo gelo em gel, enviadas à sala de reuniões definida para a realização desta análise. As amostras foram mantidas sob temperatura de refrigeração, para garantir a segurança do alimento à saúde do consumidor.

2.5.3. Coleta de Amostras para Análises Microbiológicas

Foram coletadas 03 amostras [94] de 100 g para cada tipo de queijo para análise microbiológica e avaliação do tempo de validade comercial (*shelf life*) nos períodos 0, 14, 28, 49, 63 dias após a embalagem do queijo totalizando 75 amostras.

As amostras coletadas foram conduzidas até o Laboratório de Análises em Alimentos em Ji-Paraná-RO, sob condições de refrigeração. Todas as amostras foram devidamente identificadas por tipos de testes e mantidas em temperaturas de $\leq 10^{\circ}\text{C}$, de acordo com o preconizado pela Anvisa [95] (Figura 29).



Figura 29: Amostras dos queijos tipo muçarela nozinho acondicionados em geladeira (à esquerda). Temperatura monitorada por termômetro digital (à direita).

2.5.4. Testes Microbiológicos

2.5.4.1. Local

As análises foram realizadas no Laboratório de Análises em Alimentos “QUALITTÁ” em Ji-Paraná-RO. Foram analisadas 75 amostras, de acordo com os parâmetros de tolerância para amostra indicativa de Coliformes a 45°C/g, Estaf.coag.positiva/g e *Salmonella sp*/25g, citados na RDC 12 [45]. A coleta e os testes microbiológicos foram realizados no período de 21 de janeiro a 23 de março de 2016.

A metodologia utilizada para as análises microbiológicas para Coliformes Termotolerantes foi o AFNOR 3M 01/2 – 09/89C [96], para Estafilococos coagulase positiva o Method AOAC 2003.08 [97] e para *Salmonella sp* o Method AOAC 020901 (Vidas ®) [98]. Os resultados para Coliformes termotolerantes e Estaf.coag.positiva foram expressos em UFC/g e para Salmonela ausente em 25g.

2.5.4.2 Metodologia para Enumeração e Detecção de Microrganismos em Petrifilm 3M™

Baseia-se na inoculação em placas de Petrifilm, de uma quantidade determinada de amostra teste. As placas Petrifilm foram incubadas e as colônias características

foram contadas/ identificadas, após período de tempo, conforme metodologia específica:

As Placas 3M™ Petrifilm™ têm características individuais conforme o agente em questão portanto cada placa possui meio específico para seu desenvolvimento. 3M™ Petrifilm™ [96].

1) Contagem de Coliformes (CC): Contêm nutrientes do meio Vermelho Violeta Bile (VRB), um agente gelificante solúvel em água fria e um indicador tetrazólio, ambos facilitam a enumeração das colônias. 3M™ Petrifilm™ [96].

2) Staph Express (STX): Contêm meio de cultura Baird-Parker modificado que é seletivo e diferencial para *Staphylococcus aureus*. O filme também contém azul de toluidina que facilita a visualização de reações desoxirribonucleases (Dnase), baseado na referência de Silva [95].

As placas petrifilm foram armazenadas fechadas e refrigeradas a temperaturas de dois a oito graus Celsius Imediatamente antes do uso expôs-se as embalagens à temperatura ambiente antes de abrir.

2.5.4.2.1 Preparo das Amostras para Coliformes termotolerantes e Estafilococos coagulase positiva

As amostras do queijo muçarela tipo nozinho com tomate seco e manjericão desidratado que estavam em sua embalagem original, foram colocadas na capela de fluxo laminar, sendo então abertas para a retirada e pesagem de uma alíquota de 25 gramas que foi colocada em embalagens estéreis. Logo após, esta amostra foi diluída em 225 mL de água peptonada tamponada 0,1%

2.5.4.2.2 Inoculação e Incubação para Coliformes termotolerantes e Estafilococos coagulase positiva

Com o auxílio de uma micropipeta com ponteira estéril, Transferiu-se 1mL da suspensão inicial, para o centro da placa 3M™ Petrifilm™ [96]: para Contagem do microrganismo pesquisado.

A placa foi colocada em superfície plana, dentro do fluxo laminar, levantou-se o filme superior e posicionou-se a ponta da micropipeta com ponteira estéril perpendicular ao centro do filme inferior. Foi depositado o volume de 1mL e baixou-se o filme superior sobre o líquido, evitando-se assim a formação de bolhas. O difusor plástico foi posicionado sobre o centro do filme superior, com o lado liso para baixo e com uma leve pressão, foi espalhado o líquido sobre todo o filme inferior. O difusor foi removido e aguardados de dois a cinco minutos para a total solidificação do gel. As placas foram incubadas com o lado transparente para cima em pilhas com não mais que 20 placas.

As Placas 3M™ Petrifilm™ [96] para Contagem de Coliformes (CC) foram incubadas com a face transparente para cima, a temperatura de $44^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ de $24\text{h} \pm 2\text{h}$ a conforme o método de validação requerido. Após período de incubação foi realizada a leitura das colônias de Coliformes termotolerantes.

As Placas 3M™ Petrifilm™ [99] para Staph Express para contagem de Estafilococos (STX), foram incubadas com a face transparente para cima, a temperatura de $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 ± 2 horas, conforme o método de validação requerido. Após período de incubação foi realizada a leitura das colônias de Estafilococos coagulase positiva.

2.5.4.3. Metodologia para Detecção de *Salmonella* sp BIOMÉRIUX VIDAS™

O VIDAS® *Salmonella* é um teste qualitativo automatizado para ser utilizado nos aparelhos da família VIDAS®, que permite a detecção de *Salmonella* nos produtos alimentares e nas amostras ambientais pela técnica ELFA (*Enzyme Linked Fluorescent Assay*) [98] (Figura 30).

A sequência de passos obedece aos padrões do Protocolo *Easy Salmonella* validado AOAC RI (N° 020901) e validado AOAC *Official Method of Analysis* (n° 2011.03) [98].



Figura 30: Equipamento VIDAS® Salmonella.

Fonte: <http://www.biomerieux-usa.com/clinical/vidas-minividas-healthcare>) [98]

2.5.4.3.1. Pré-enriquecimento

Foram adicionados, assepticamente, 25 g da amostra em saco tipo *Stomacher*. Foram adicionados 225 mL de água peptonada tamponada, respeitando-se tempo de reidratação de 30 minutos, à temperatura ambiente antes de incubar. Foi adicionado o caldo de pré-enriquecimento não seletivo; Homogeneizado durante dois minutos no *Stomacher* e incubado de 16-22 horas a 35 ± 1 °C.

2.5.4.3.2 Enriquecimento Seletivo

Após incubado, foi transferido 0,1 mL da suspensão para 10 mL de caldo SX2. E incubado novamente por 22-26 horas a 42 ± 1 °C. Decorrido o tempo de incubação, homogeneizou-se o caldo SX2. Transferiu-se 0,5 mL do caldo SX2 para o poço-amostra da barrete, aquecido durante 15 ± 1 minutos no bloco seco (banho maria seco)- VIDAS® Heat and Go. A barrete foi retirada e deixada arrefecer durante 10 minutos. Foi efetuado o teste no equipamentos VIDAS®. O caldo SX2 foi conservado de dois a oito graus Celsius para uma eventual confirmação. Terminado o teste, os resultados foram analisados automaticamente pelo sistema eletrônico do equipamento VIDAS®) [98].

Os resultados foram impressos na folha de resultados contendo as informações: Tipo de teste, a identificação da amostra, a data e a hora, o número de lote e a data de validade da embalagem.

O RFV é o valor do teste e a interpretação dos resultados para cada amostra sendo: RFV: $< 0,23$ Negativo; RFV: $\geq 0,23$ Positivo.

2.5.4.3.3 Confirmação do Resultado

Qualquer resultado positivo obtido com VIDAS® SLM [98] deve ser confirmado. Nos testes analíticos realizados neste experimento não foi necessário realizar a confirmação.

Caso ocorra alguma amostra positiva para Salmonela é realizada a confirmação a partir do caldo SX2 não aquecido conservado de dois a oito graus Celsius ao final da incubação do caldo seletivo a 42 ± 1 °C.

Efetuar um isolamento em geloses Chrom ID SM2 (meio de cultura cromogênico do VIDAS®) [98], e no meio XLD (meio seletivo diferencial para isolamento presuntivo de Salmonela), através de estriamento por esgotamento. Incubar as geloses por 24 ± 2 h a temperatura de 37 ± 1 °C. Identificar de 1 a 5 colônias características de Salmonela, inoculando apenas uma colônia em cinco mililitros de APT 0,1%.

A confirmação dos testes é realizada através do API 20E: A galeria API 20E engloba 20 micros tubos que contêm os substratos desidratados. Os micro tubos são inoculados com a suspensão bacteriana realizada com APT 0,1%, acima citada. As reações produzidas durante o período de incubação traduzem-se por viragens espontâneas de cor ou reveladas através da adição de reagentes. A leitura destas reações efetua-se consultando o Quadro de Leitura e a identificação obtém-se com o Catálogo Analítico e com um programa de identificação (Figura 31).



Figura 31: Quadro de Leitura e a identificação de Salmonella.

Fonte: <http://www.biomerieux-usa.com/clinical/vidas-minividas-healthcare>) [98]

2.6. Delineamento Experimental e Análise Estatística

2.6.1. Análises Sensoriais

O experimento foi instalado segundo um delineamento em blocos casualizados (DBC), onde os tratamentos foram constituídos de cinco tipos de queijos Q0. Queijo Controle 0% de tomate e manjeriço; Q1. Queijo tipo muçarela nozinho com 2% de tomate e manjeriço; Q2. Queijo tipo muçarela nozinho com 4% de tomate e manjeriço; Q3. Queijo tipo muçarela nozinho com 6% de tomate e manjeriço; Q4. Queijo tipo muçarela nozinho com 8% de tomate e manjeriço) e os blocos foram 50 avaliadores não treinados de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, totalizando assim 250 observações.

Cada avaliador atribuiu sua preferência por meio de um teste de aceitabilidade utilizando a *escala hedônica de cinco pontos*, ancorada em: 5 - gostei muito, 4 - gostei, 3 - não gostei nem desgostei, 2 - desgostei e 1 - desgostei muito, a fim de se avaliar os atributos odor, sabor, cor, textura e aspecto geral.

As notas apresentadas pelos julgadores aos diferentes atributos avaliados na análise sensorial foram submetidas à análise de variância (ANOVA) por Delineamento de Blocos Casualizados (DBC) e, para a comparação das médias, foi

usado o Scott-Knott, utilizando-se um nível de significância de 5% de probabilidade de erro [100].

Para verificar a inter-relação entre as características sensoriais e os tipos de queijos foi utilizada a análise de correlação canônica [101,102,103,104,105,106].

Os avaliadores também opinaram sobre as características de maior preferência e as características de menor preferência nos queijos tipo muçarela nozinho com as diferentes porcentagens de adição de tomate seco e manjericão.

Ao final do teste, os avaliadores foram solicitados a expressarem o quanto concordam, através de uma escala de três pontos (5 - concordo totalmente, 3 - nem concordo/nem discordo e 1 - discordo totalmente), com as afirmações A1, A2, A3, A4, A5, contidas no questionário do anexo 02.

Para verificar a relação entre os avaliadores e as respostas dadas, foi realizada análise de componentes principais (ACP). A partir da ACP foi realizada a análise de cluster [101,102,103,104,105,106].

As análises estatísticas foram realizadas utilizando do software R (2014) [107].

2.6.2. Análise da Validade Comercial (*Shelf Life*)

O experimento foi instalado segundo um delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial, em que foram testados 5 tipos de queijos: Q0. Queijo Controle 0% de tomate e manjericão; Q1. Queijo tipo muçarela nozinho com 2% de tomate e manjericão; Q2. Queijo tipo muçarela nozinho com 4% de tomate e manjericão; Q3. Queijo tipo muçarela nozinho com 6% de tomate e manjericão; Q4. Queijo tipo muçarela nozinho com 8% de tomate e manjericão, em cinco tempos de estocagem (0, 14, 28, 49 e 63 dias). Para combinação de tempo e dias de estocagem foram utilizadas três repetições, totalizando assim 75 observações em que foram analisados a contagem de Coliformes termotolerantes (UFC/g), Estafilococos coagulase positiva (UFC/g) e a presença de *Salmonella sp* (25g).

As análises foram realizadas por meio da análise de variância (ANOVA) e, para a comparação das médias dos queijos foi utilizado o teste de Scott-Knott e, para os dias foi utilizada a análise de regressão, utilizando-se um nível de significância de 5% de probabilidade de erro [100].

As análises estatísticas foram realizadas utilizando do software R (2014) [107].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise sensorial

3.1.1 Comparação entre os Queijos

Na tabela 1 são apresentados os valores médios das notas atribuídas às características sensoriais, em função dos queijos avaliados.

Tabela 1: Valores médios e coeficiente de variação das notas atribuídas a característica sensoriais em função dos queijos.

Queijos	Características Sensoriais					
	Aparência	Odor	Sabor	Cor	Textura	Aspecto Geral
Q0	3,50a	3,40b	3,58b	3,48b	3,80b	3,26b
Q1	4,28a	3,52b	3,68b	3,50b	3,82b	3,48b
Q2	4,00a	3,98 ^a	4,06a	4,16a	4,14a	3,96a
Q3	4,14a	4,16 ^a	4,26a	3,98a	4,20a	4,20a
Q4	3,80a	4,06 ^a	3,86b	3,72b	4,06a	3,84a
CV	67,35%	19,56%	22,84%	22,85%	16,43%	24,53%

Média seguida de mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott. Q0. Queijo Controle 0% de tomate e manjericão; Q1. Queijo tipo muçarela nozinho com 2% de tomate e manjericão; Q2. Queijo tipo muçarela nozinho com 4% de tomate e manjericão; Q3. Queijo tipo muçarela nozinho com 6% de tomate e manjericão; Q4. Queijo tipo muçarela nozinho com 8% de tomate e manjericão.

De acordo com o teste de Scott-Knott não existe diferenças entre os queijos analisados em relação a sua aparência. Esta característica apresentou a maior variabilidade sendo seu o coeficiente de variação da nota dada para esta característica em questão foi de 67,35%.

O coeficiente de variação da nota dada para a característica odor foi de 19,56%. O teste de Scott-Knott foi realizado e apontou que as médias de notas dos queijos Q0 e Q1 foram menores em relação aos queijos dos tratamentos Q2, Q3 e Q4, que não diferiram entre si. Deve ser ressaltado que os tratamentos Q2, Q3 e Q4 fazem parte do grupo dos que apresentaram maior aceitação.

Para a característica sabor verifica-se que coeficiente de variação das notas foi de 22,84%. O teste de Scott-Knott foi realizado e apontou que existe diferença entre as médias de notas dos queijos Q0, Q1 e Q4, em relação aos queijos Q2 e Q3, cujas notas, para o parâmetro sabor, foram superiores.

As notas dadas a cor apresentaram o coeficiente de variação de 22,85%. O teste de Scott-Knott foi realizado e apontou que as médias de notas dos queijos Q0, Q1 e Q4 foram inferiores em relação aos queijos Q2 e Q3, ambos fazem parte do grupo com maior aceitação de acordo com o parâmetro cor.

O coeficiente de variação das notas dadas para textura foi de 16,43%. O teste de Scott-Knott realizado apontou que as médias das notas para textura dos queijos do tratamento Q0 e Q1 foram inferiores em relação aos queijos Q2, Q3 e Q4, os de maior aceitação neste parâmetro.

A característica aspecto geral apresentou um coeficiente de variação das notas dadas de 24,53%. O teste de Scott-Knott foi realizado e apontou que existe diferença entre as médias de notas dos queijos Q0 e Q1, que se apresentaram inferiores em relação aos queijos Q2, Q3 e Q4, de maior aceitação neste parâmetro.

O experimento utilizou provadores com opiniões diferentes na análises sensorial, uma vez que, para a característica da aparência não houve diferença significativa entre os queijos avaliados. Na característica odor, os queijos Q2, Q3 e Q4 obtiveram a melhor aceitação dos provadores. Na característica sabor e cor os queijos Q2 e Q3 foram os mais aceitos e para textura, os mais aceitos foram os queijos Q2, Q3 e Q4. O resultado da avaliação geral dos provadores, os queijos Q2, Q3 e Q4 obtiveram as melhores médias das notas atribuídas (Tabela 1).

Os queijos Q2, com 4% de tomate seco e manjericão e o Q3 com 6% de tomate seco e manjericão foram os melhores em todas as características avaliadas pelos provadores.

Tavares et al [108], pesquisaram o uso de coberturas comestíveis em ricota, onde a mesma atuou positivamente na diminuição da perda de massa em relação à amostra padrão, manutenção da textura e da cor das amostras. Sensorialmente, as amostras foram bem aceitas, e não foram observadas diferenças entre as amostras

pelos provadores. A adição de cobertura comestível em amostras de ricota é uma opção para melhoria na conservação e qualidade do produto. Brugnera [43], também avaliou ricotas com especiarias, quanto aos aspectos sensoriais; houve maior preferência pelas ricotas com baixas concentrações de especiarias.

Os resultados de Brugnera [43] vão de encontro com os resultados desta pesquisa onde os queijos Q2 com 4% de tomate seco e manjericão e o Q3 com 6% de tomate seco e manjericão, com adição de um percentual intermediário de condimentos, foram os melhores em todas as características avaliadas pelos provadores.

Já Monteiro, Ribeiro e Garcia [109], aplicaram os atributos sensoriais de cor, sabor, aroma e impressão global em sorvetes, onde uma amostra obteve os maiores escores, diferindo das demais e uma boa aceitabilidade.

4.1.2 Variáveis Canônicas

O objetivo desta análise foi encontrar combinações lineares dos diferentes tipos de queijos (tratamentos experimentais) (X) e as combinações lineares das variáveis sensoriais dos queijos (Y), tal que a correlação entre essas combinações lineares fosse máxima.

Na Figura 32 apresenta-se a relação entre variáveis sensoriais e os tipos de queijos, em que os vetores representam os tipos de queijos (azul) e os pontos as variáveis sensoriais (preto). Observa que, por meio da utilização da análise de variáveis canônicas, os cinco tipos de queijos foram divididos em três grupos de regiões pelas semelhanças entre eles, devido aos pequenos ângulos entre seus vetores. Assim, os queijos Q0 e Q2 são bem semelhantes, bem como os queijos Q3 e Q4. Em relação às variáveis sensoriais verifica-se uma semelhança entre as notas atribuídas ao aspecto geral e odor. É possível observar forte correlação entre notas das variáveis sensoriais sabor, textura e cor. Também se verifica que as notas da aparência não se relacionam com as demais.

A relação entre variáveis sensoriais e os tipos de queijos pode ser observada pela proximidade do vetor com a variável. Assim, observa-se que o Q0 tem alta correlação com a textura. O queijo Q1 tem alta correlação com a aparência e o queijo Q2 com o sabor. Já o queijo Q3 e Q4 tem alta correlação com o odor e aspecto geral.

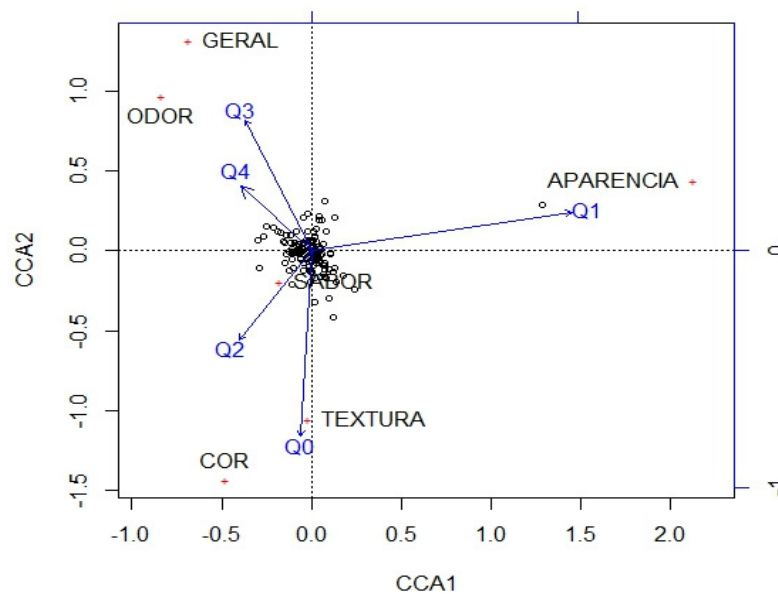


Figura 32: Dispersão gráfica dos diferentes tipos de queijos (Q0. Queijo Controle 0% de tomate e manjericão; Q1. Queijo tipo muçarela nozinho com 2% de tomate e manjericão; Q2. Queijo tipo muçarela nozinho com 4% de tomate e manjericão; Q3. Queijo tipo muçarela nozinho com 6% de tomate e manjericão; Q4. Queijo tipo muçarela nozinho com 8% de tomate e manjericão) e suas variáveis sensoriais (geral, odor, sabor, aparência, textura).

Adhikari, Heymann e Huff [103], realizaram uma avaliação sensorial de nove queijos comerciais dos Estados Unidos utilizando um painel de nove julgadores, para encontrar as diferenças entre as amostras de queijos com baixo teor de gordura e os defumados através da análise de variáveis canônicas. Apartir das características de aroma, sabor e odor os queijos foram classificados em dois grupos de "defumado" e "não-defumado". Com base na textura os juizes classificaram os queijos em dois "seco e quebradiço" ou "pegajoso e cremoso". Com base em dados de textura, os queijos foram classificados em três grupos 'seco', 'quebradiço' e 'borrachento'.

González-Martín et al [105] utilizaram a análise de variáveis canônicas para determinar o poder discriminatório dos compostos químicos voláteis em queijo. Estes compostos voláteis foram utilizados como variáveis, a fim de diferenciar entre os seis grupos de queijos (combinações de duas estações do ano (inverno e verão), com três tipos de queijo (leite de vaca, ovelha e cabra). Foram analisadas um total de 17 compostos voláteis por meio de cromatografia gasosa acoplada com massa detecção. O grupo de queijos de leite de vaca do inverno (WC) é claramente separado do resto dos grupos.

4.1. Análise de Perfil

Utilizando a análise de componentes principais (ACP) obteve-se duas variáveis (dimensão 1 e 2), que são combinações das respostas dos avaliadores (Figura 32). A dimensão 1 explica, respectivamente, 43,31% e 17,94% da variação das notas atribuídas. Desta forma, os dois primeiros componentes explicam aproximadamente 61% dos resultados.

Observa-se na Figura 33, a relação entre as variáveis “Idade”, “Sexo” e as Afirmações 1, 2, 3, 4 e 5, em que é possível perceber uma correlação negativa entre as afirmações e a idade.

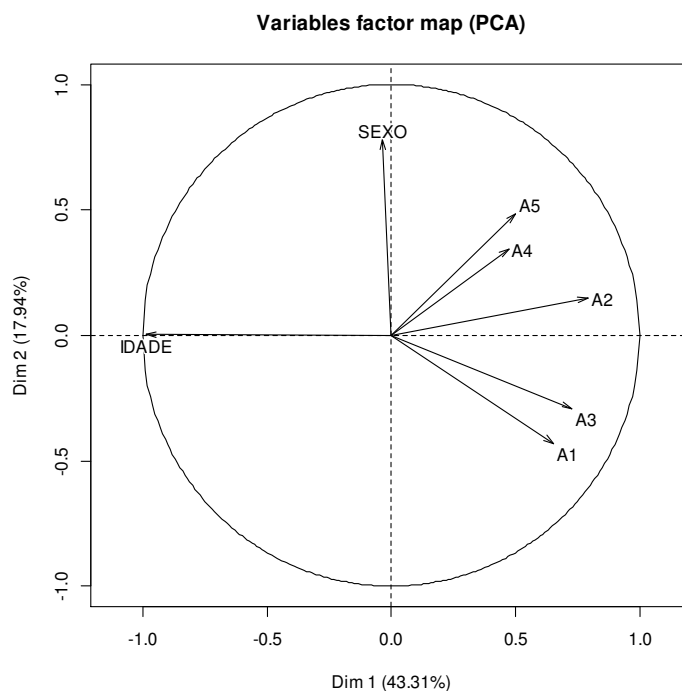


Figura 33: Análise de componentes principais dos avaliadores e a relação entre as variáveis “Idade”, “Sexo” e as Afirmações A1, A2, A3, A4 e A5

Na Figura 34 é apresentada a análise de cluster, em que se observa a formação de dois grupos, com um contraste relativo à variável “Idade”, de forma que as afirmações dos entrevistados mais jovens são opostas as afirmações dos entrevistados com maior idade. Nota-se, também, uma semelhança entre as afirmações 4 e 5 e as afirmações 1 e 2 (Tabela 2).

O cluster 1 é composto por 32 indivíduos, em sua maioria por mulheres (62,5%) e tem em média 35 anos, sendo que:

- Para a afirmação 1: “O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é bom apenas para culinária” teve a maioria das respostas 1, ou seja, a maioria das pessoas não concorda com esta afirmação.
- Para a afirmação 2: “O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é bom para aperitivo” teve a maioria das respostas 5, ou seja, a maioria das pessoas concorda totalmente com esta afirmação.
- Para a afirmação 3: “O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão tem sabor forte” teve a maioria das respostas 1, ou seja, a maioria das pessoas não concorda com esta afirmação.

- Para a afirmação 4: “O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é muito caro” teve a maioria das respostas 1, ou seja, a maioria das pessoas não concorda com esta afirmação.
- Para a afirmação 5: “O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão tem gosto de remédio” teve todas as respostas 1, ou seja, as mulheres com média de idade de 35 anos que são maioria neste cluster, nenhuma concorda que o produto tem gosto de remédio.

O cluster 2 é composto por 18 indivíduos, com um percentual de 44,4% de homens e 55,6% de mulheres, são pessoas mais jovens que têm em média 21 anos.

- Para a afirmação 1: “O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é bom apenas para culinária” teve a maioria das respostas 1, ou seja, a maioria das pessoas não concorda com esta afirmação.
- Para a afirmação 2: “O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é bom para aperitivo” teve todas as respostas 5, ou seja, a todas as pessoas concorda totalmente com esta afirmação.
- Para a afirmação 3: “O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão tem sabor forte” teve apenas uma pessoa que concordasse totalmente com esta afirmação, o restante se divide em discorda totalmente ou não tem opinião formada para esta afirmação.
- Para a afirmação 4: “O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é muito caro” teve a maioria das respostas 1, ou seja, a maioria das pessoas não concorda com esta afirmação.
- Para a afirmação 5: “O queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão tem gosto de remédio” teve a maioria das respostas nº1, ou seja, os mais novos também discordam que o produto tem gosto de remédio.

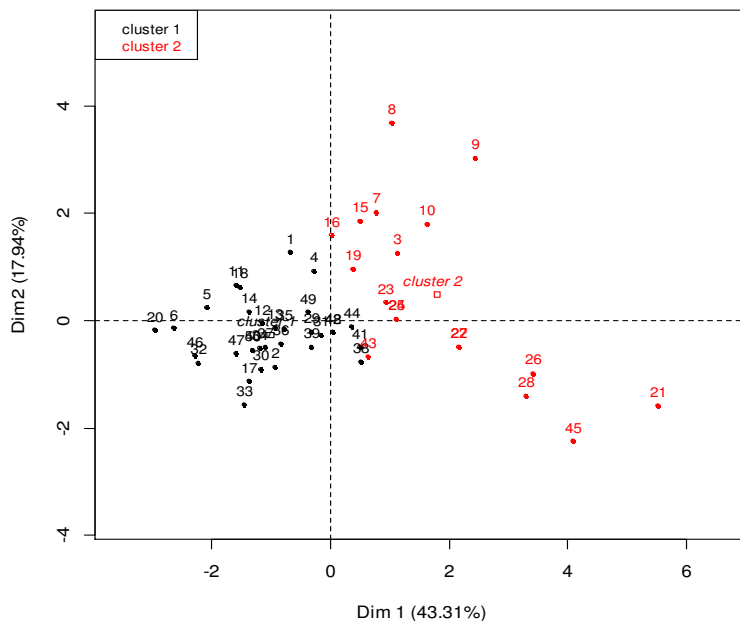


Figura 34: Gráfico de dispersão dos avaliadores (números) divididos em cluster 1 composto por 32 indivíduos e cluster 2 composto por 18 indivíduos

Tabela 2: Respostas do Cluster 1 e cluster 2 em função das afirmações sobre os queijos

Cluster	Afirmações				
	A1	A2	A3	A4	A5
	QMNTSMD é bom apenas para Culinária!	QMNTSMD é bom para Aperitivo!	QMNTSMD tem sabor forte!	QMNTSMD é muito caro!	QMNTSMD tem gosto de remédio!
CLUSTER 1 32 indivíduos Maioria Mulheres (62,5%) Média 35 anos	Maioria não concordam	Maioria concordam Totalmente	<i>Maioria não concordam</i>	Maioria não concordam	Maioria não concordam
CLUSTER 2 18 indivíduos	Maioria não concordam	Todos concordam	<i>Uma pessoa</i>	Maioria não concordam	Maioria não concordam

Maioria Homens (44,4%) Mulheres (55,6%) Média 21 anos	Totalmente	<i>concorda Totalmente o restante Discorda ou não tem opinião formada</i>
--	------------	---

Na análise do perfil em função das variáveis “idade e sexo” e as afirmações 1,2,3,4 e 5 (Figura 33; Tabela 2), percebe-se correlação negativa das afirmações. Neste sentido, quanto mais idade menos concorda-se com as afirmações, o que significa que para os mais velhos o queijo mussarela nozinho com tomate seco e manjerição é um queijo bom para aperitivo, não tem sabor forte, não é caro e não tem gosto de remédio.

Hakan e Zubeyde [102], realizaram um estudo das preferências dos consumidores em relação a queijos tradicionais com a amostra de queijo Tulum que é um dos os queijos tradicionais da Turquia. A partir da análise de clusters identificaram dois grupos de consumidores, em que os consumidores em cluster 1 dão maior importância para o tipo de leite utilizado, textura e sabor do queijo Tulum em comparação com o clusters 2. Por outro lado, os consumidores em cluster 2 dão maior importância ao preço, salinidade, conteúdo, gordura e origem, em relação aos consumidores do cluster 1.

Zhang et al [104] avaliaram as características sensoriais que determinaram a preferência dos consumidores de sete queijos importados. A análise de cluster identificou cinco grupos de consumidores e melhorou substancialmente a compreensão da avaliação do consumidor. Queijos com perfis sensoriais específicos poderiam ser comercializados para os consumidores-alvo específicos.

4.5. Análise de Validade Comercial (*Shelf life*)

Para as variáveis contagem de Coliformes termotolerantes (UFC/g) e presença de *Salmonella sp* (25g), todos os queijos, em todos os dias avaliados, apresentaram resultados negativos.

Por meio da análise de variância na Tabela A 1 em anexo, verifica-se para log (UCF+1) Estafilococos coagulase não há interação entre os queijos e dias (valor- $p > 0,05$), indicando que o comportamento Estafilococos coagulase durante os dias é independente do tipo de queijo.

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios de log(UCF+1) Estafilococos coagulase em função dos queijos. O coeficiente de variação desta característica é de CV = 18,82 %. O teste de Scott-Knott foi realizado e apontou que existe diferença entre as médias log(UCF+1) Estafilococos coagulase, sendo que Q2, Q3 e Q4 apresenta as maiores médias, seguido de Q1 e Q0.

Tabela 3: Valores médios de log (UCF+1) Estafilococos coagulase em função dos queijos.

Queijo	Média
Q0	1,13c
Q1	1,86b
Q2	2,27a
Q3	2,28a
Q4	2,28a

Média seguida de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de significância. Q0. Queijo Controle 0% de tomate e manjericão; Q1. Queijo tipo muçarela nozinho com 2% de tomate e manjericão; Q2. Queijo tipo muçarela nozinho com 4% de tomate e manjericão; Q3. Queijo tipo muçarela nozinho com 6% de tomate e manjericão; Q4. Queijo tipo muçarela nozinho com 8% de tomate e manjericão.

Na Figura 35 é apresentada a análise de regressão log(UCF+1) Estafilococos coagulase em função dos dias. A partir do modelo de regressão verifica-se que há aumento da concentração de UFC até em torno do dia 6, em seguida diminuído até o 45, e após este dia, aumentado novamente.

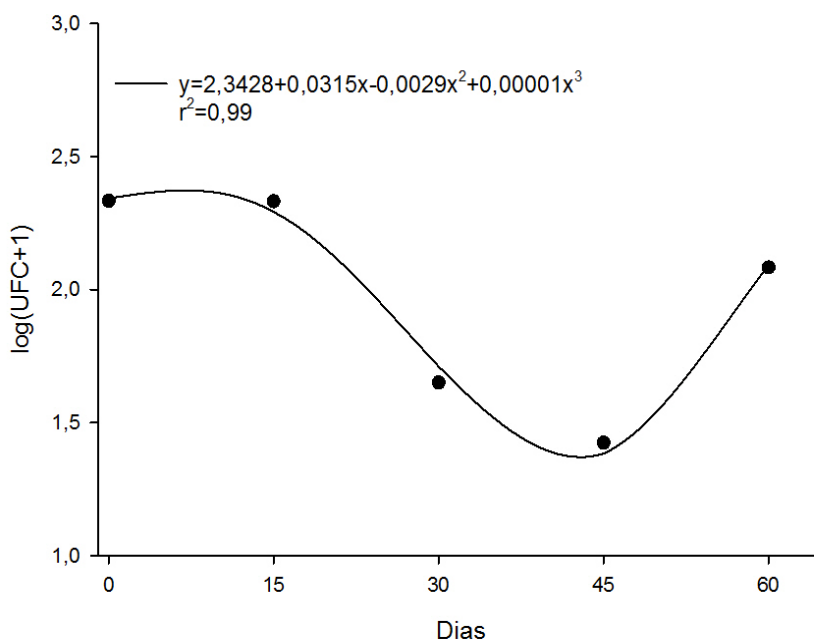


Figura 35: Valores médios (pontos) e estimados (linha) log(UFC+1) Estafilococos coagulase em função dos dias de estocagem.

No comportamento do Estafilococos coagulase em função dos dias de estocagem, observa-se que o resultado maior nos primeiros 15 dias pode ser atribuído à contaminação inicial da massa e dos condimentos. Os testes com maior quantidade de condimentos, apresentaram resultados maiores em concentração. A medida que ocorre a maturação do queijo, as reações químicas do processo causam redução dos logs de estafilococos. A tendência ao aumento pode ser atribuído a proximidade do vencimento do prazo de validade comercial.

O queijo muçarela tipo nozinho com tomate seco e manjeriço desidratado em todos os testes avaliados (Q0, Q1, Q2, Q3 e Q4) para validade comercial nos tempos 0, 14, 28, 49, 63 dias, nas variáveis contagem de Coliformes termotolerantes (UFC/g) e presença de *Salmonella sp* (25g), apresentarem resultados negativos mantendo-se dentro dos padrões estabelecidos na RDC 12 [45].

Yamaguchi, Zanqueta, Moarais, Frausto e Silverio [110], pesquisaram *Salmonella sp.* em alimentos e ambientes e não detectaram positividade para *Salmonella sp.* entre as 227 amostras de queijo muçarela, prato e minas frescal analisados.

Pinto, Souza, Saling e Moura[111], Melo et al. [112], Leite Júnior, Oliveira, Silva e Martins [113] e Lucas, Salco, Feldhaus, Drunkler, e Colla [114], não detectaram a presença de *Salmonella sp.* em amostras de queijo fresco e queijo prato. Na análise microbiológica de *Salmonella sp.* das amostras de queijo realizadas por Zaniolo [60], mostrou a ausência do microrganismo em ambas as amostras nos dois períodos onde foram coletadas.

Segundo Andrade, Mandelli, Delamare e Echeccerrigaray [115], a ausência de *Salmonella sp.* pode estar relacionada à presença de bactérias lácticas que tornam o queijo um meio adverso à sobrevivência de microrganismos patogênicos, acidificando-o e desfavorecendo a multiplicação de microbiota indesejável. Além disso, as bactérias lácticas também podem produzir bacteriocinas que irão restringir a multiplicação de microrganismos contaminantes.

Já Rossi e Bampi [14], pesquisaram o leite e derivados e 68,2% das amostras apresentaram resultados negativos para os microrganismos *Salmonella sp.*, *Staphylococcus coagulase positiva*, coliformes termotolerantes e *Clostridium sulfito reductores* e 31,8% estavam insatisfatórias para consumo humano.

Castro, Pinto, Tapia e Cardoso [57] realizaram a análise da presença de *Salmonella spp.* Em queijos 33,33% das amostras analisadas neste estudo foram positivas para esta bactéria, enquanto 66,66% das amostras avaliadas foram negativas. Diferente destes resultados, Pietrowski et al [73] obtiveram 6,25% dos resultados para *Salmonella spp* diferente do padrão. Marinheiro, Lucas, Cereser, Lima e Timm [27] identificaram a presença de *Salmonella* em uma amostra de muçarela fatiada.

Tavares et al [108] avaliaram o uso de coberturas comestíveis em ricota e verificou-se a ausência de coliformes a 45°C, estafilococos e *Salmonella sp* para todas as amostras analisadas, durante 21 dias. Assim as amostras atenderam aos padrões legais para contagem de estafilococos coagulase positiva, coliformes a 35°C e 45°C e ausência de *Salmonella sp* em 25 gramas. Para a contagem de coliformes totais (tempo 21 dias de armazenamento) apenas a amostra com óleo de alecrim foi efetiva.

O queijo muçarela tipo nozinho com tomate seco e manjericão desidratado na variável contagem Estafilococos coagulase positiva, em todos os dias avaliados,

apresentou resultados dentro dos padrões estabelecidos de no máximo $1,0 \times 10^3$ UFC/g, variando de $1,0 \times 10^0$ UFC/g a $9,6 \times 10^2$ UFC/g nos dias 0 e 14, reduzindo para $1,6 \times 10^2$ UFC/g nos dias 28 e 49 e aumentando até $6,8 \times 10^2$ UFC/g no dia 63. Ao longo dos dias, o comportamento de diminuir e depois aumentar a quantidade de Estafilococos coagulase positiva foi similar em todos os queijos, mas as quantidades de microrganismos são diferentes sendo que Q2, Q3 e Q4 foram os que apresentaram as maiores médias, seguido de Q1 e Q0.

O manjericão utilizado no experimento de queijo nozinho com tomate seco e manjericão desidratado passou por tratamento térmico ratificando a pesquisa de Azevedo et al [44], onde citam que os temperos utilizados receberam tratamento térmico antes de serem adicionados na ricota, indicando que o tratamento térmico dos temperos é de fundamental importância para a manutenção da qualidade higiênico-sanitária do produto, evitando a presença de uma microbiota indesejável que possa alterar a qualidade, bem como reduzir o tempo de prateleira do mesmo. As ricotas permaneceram com qualidade microbiológica satisfatória por 30 dias de estocagem em refrigeração e a adição de tempero tratado termicamente não alterou a qualidade higiênico-sanitária da ricota.

Santos-koelln; Mattana e Hermes [74], ao avaliarem a qualidade microbiológica do queijo tipo muçarela e queijo colonial comercializado na região oeste do Paraná, para resultados obtidos da contagem de Estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*), observaram que todas as amostras estavam dentro dos padrões microbiológicos e sanitários estabelecidos para alimentos regulamentados pela RDC nº 12 [45], Contudo, Pietrowski et al [73], obtiveram 3 amostras com valores acima de 10^3 UFC/g, em um universo de 04 amostras de queijo muçarela avaliadas. Marinheiro, Lucas, Cereser, Lima e Timm [27], encontraram quatro amostras de queijo fatiado (20,0%) apresentaram contagens de estafilococos coagulase positiva maiores que o limite de 10^3 UFC/g.

Em outro trabalho, Castro; Pinto Júnior; Tapia e Cardoso [57], com base nos resultados para *Staphylococcus spp*, observaram que o número de unidades formadoras de colônia (UFC) com características típicas de *Staphylococcus spp* apresentaram uma contagem elevada, sendo 91,66% das amostras estavam acima do limite permitido pela legislação. Para Zaniolo [60], as amostras analisadas na segunda coleta apresentaram uma diminuição em relação aos valores encontrados

de coliformes totais e termotolerantes e *Staphylococcus aureus* em comparação com a primeira coleta, para o queijo tipo muçarela nas etapas antes e depois da salmoura e queijo pronto. Esses resultados reafirmam a importância da introdução da implantação do sistema APPCC.

Gonçalves, Azevedo, Ciabotti, Jerônimo e Silva [7], avaliaram a vida de prateleira do queijo tipo muçarela nos tempos de estocagem (0, 7, 14, 21 e 28 dias), armazenado sob refrigeração. Foram avaliadas de forma quantitativa, bactérias aeróbias psicrotróficas, contagem global de fungos e leveduras, coliformes termotolerantes e *Staphylococcus aureus*. Foi constatado através dos resultados que o produto não se encontrava dentro das normas e padrões estabelecidos pela legislação, justificando desta forma a avaliação das condições do ambiente, manipuladores e correção na tecnologia de fabricação produto.

Uma variação na condimentação de um queijo tão culturalmente integrado na sociedade poderia vir a ser uma inovação para agregar valor aos produtos e aumentar a rentabilidade dos laticínios [50].

O cenário atual do mercado é caracterizado por constantes mudanças que requerem respostas rápidas e eficientes além da exigência dos consumidores por produtos de alta qualidade, acarretando na necessidade de maior grau de especialização na fabricação dos produtos por parte das empresas. Destaca-se a importância do conhecimento da gestão de custos como uma ferramenta útil, capaz de auxiliar na tomada de decisões [116].

5. CONCLUSÕES

- O produto desenvolvido, avaliado e a tecnologia de fabricação utilizada apresentou-se em condições adequadas de qualidade e microbiologicamente seguro à saúde dos consumidores.
- Através da análise de aceitação e sensorial dos diferentes testes, os queijos Q2 com 4% de tomate seco e manjericão e o Q3, com 6% de tomate seco e manjericão são os preferidos pelos avaliadores. A opção pela produção do queijo Q2 ou Q3 poderá ser realizada pelo laticínio, pois os dois testes tiveram a mesma aceitabilidade pelos provadores.
- Considerando a análise do perfil, quanto mais idade menos concordam com as afirmações, o que significa que para os mais velhos o queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão é um queijo bom para aperitivo, não tem sabor forte, não é caro e não tem gosto de remédio
- O prazo de validade comercial de 63 dias do queijo tipo muçarela nozinho com tomate seco e manjericão desidratado com diferentes percentuais de condimentos são satisfatórios, pois todos os resultados microbiológicos apresentaram-se dentro dos padrões estabelecidos na RDC 12.
- O uso do tomate seco e manjericão desidratado demonstrou ser viável como componente da formulação de queijo tipo muçarela nozinho com sabor diferenciado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tronco.V.M. Manual para Inspeção da Qualidade do Leite. 4 ed.-Santa Maria: Ed.UFMS,2010. 195 p.: il. ISBN 978-85-7391-139-8
2. Silva F.T. Queijo Mussarela – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.52 p. (Agroindústria Familiar). ISBN 85-7383-307-6
3. Schlosser,E., Pais fast food: o lado nocivo da comida norte-americana;tradução Beth Vieira-São Paulo:àtica,2001 CDD-306.4973
4. Biotech Ha-La- Informativo trimestral para indústrias lácteas CH Hansen. Ano XXI Janeiro/Feveireiro/Março 2011.
5. Conab – Companhia Nacional de Abastecimento. Conjuntura mensal leite e derivados março 2016 Disponível em: www.conab.gov.br acesso em 22/04/2016
6. Brasil. Ministério da Agricultura pecuária e Abastecimento, Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA Disponível em www.agricultura.gov.br acesso em 10/04/2015
7. Gonçalves C.A.A., Azevedo K.P., Ciabotti S., Jerônimo M., Silva M.B. de L. Adequação da tecnologia de fabricação do queijo tipo muçarela nozinho no setor de agroindústria do triangulo mineiro, campus Uberaba. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.10, 2010
8. Chesca AC, et al. Coliformes fecais, *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* em leite pasteurizado. Hig Aliment. 2013; 27 (224/225): 152 – 7.
9. Melo, M. E. D. de. Processo industrial do queijo muçarela. 2015. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial)- Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015. Disponível em <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/8624> Acesso em: 01/04/2016.
10. Brasil. Ministério da Agricultura pecuária e Abastecimento IN 62 de 29/12/2011. Aprovar o Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel, em conformidade com os Anexos desta Instrução Normativa. Disponível em www.agricultura.gov.br acesso em 10/04/2015
11. Magnavita A.P.A. Avaliação das características físico-químicas e da presença de resíduos de antimicrobianos em leite pasteurizado nas regiões sudoeste e sul bahiano itapetinga - Bahia 2012 Disponível em

<http://www.uesb.br/ppgengalimentos/dissertacoes/2012/Ana%20Prudencia%20A%20Magnavita.pdf> acesso em 23/03/2016

12. Neto A.C.R. et al. Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na região Nordeste Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.64, n.5, p.1343-1351, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_issues&pid=0102-0935&lng=en&nrm=iso acesso em 23/03/2016
13. Ataíde WS et al. Avaliação microbiológica e físico-química durante o processamento do leite pasteurizado. Rev Inst Adolfo Lutz, v.67 n.1 São Paulo abr. 2008
14. Rossi P. e Bampi G.B. Qualidade microbiológica de produtos de origem animal produzidos e comercializados no Oeste Catarinense Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 22(2):748-757, 2015
15. IBGE - Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária - Pesquisa Trimestral do Leite- estatística da produção pecuária, março,2016. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201504_publicacao_completa.pdf Acesso em: 27/07/2016.
16. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 146, de 6 de março de 1996. Aprovar os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Brasília, DF: MAPA, 1996. Disponível em: www.agricultura.gov.br . Acesso em: 01/04/2016.
17. Braga A.B.A e Sentanin M.A- Análise Sensorial e Instrumental de Queijos tipo: minas frescal, muçarela e minas padrão. XIX jornada em Engenharia Química. universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas. 2014
18. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 451 de 19 de setembro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Princípios Gerais para o Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos. Disponível em www.anvisa.gov.br acesso em 10/04/2015
19. Monteiro, A. A.; Pires, A. C. S.; Araújo, E. A. *Tecnologia de Produção de Derivados do Leite*. Viçosa: UFV. 2011.
20. Campos, L. Informativo Leite & Saúde. Edição Nº 37/10 - Queijos e Saúde. Disponível em: <http://www.queijosnobrasil.com.br/queijo.html> acesso em 10/4/2015
21. Viana L. F. Descrição do fluxograma e avaliação de alguns defeitos do queijo tipo muçarela. Goiania 2012 Disponível em http://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/semin%C3%A1rio_2_2012_vers%C3%A3o_3.pdf?1351165271 acesso em 10/04/2016
22. Martins, E.; Moura, C. Manual técnico na arte e princípios da fabricação de queijos. 2. ed. Alto Piquiri: Campana, 2010. 14-16, 65.

23. Emater –DF Pesquisa de mercado Queijo Muçarela. Agroinforme. Gerência de Desenvolvimento Econômico Rural - GEDEC Brasília- DF Março/ 2010
24. Brasil Ministério da Agricultura pecuária e Abastecimento, Portaria nº 364, de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do queijo mozzarella (muzzarella ou muçarela). Disponível em www.agricultura.gov.br acesso em 10/04/2015
25. Andrade L.T. de A. et al Avaliação sensorial de queijo muçarela de búfala temperado com pequi Rev. Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Mar/Jun, nº 367/368, 64: 3-9, 2009
26. Ordóñez, A. J. *et al.* **Tecnologia de alimentos:** alimentos de origem animal. Porto Alegre: Editora, 2005. v. 2.
27. Marinheiro M.F.; Lucas G. G. ; Cerese N.D ; Lima H.G ; Timm C.D. Qualidade microbiológica de queijo muçarela em peça e fatiado Microbiological quality of sliced and block mozzarella cheese 2015 Sêmina: ciências agrárias v. 36, n. 3 (2015) Disponível em <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/16406> acesso em 10/01/2016
28. Queijo Muçarela. Disponível em <http://www.queijosnobrasil.com.br/receita-queijo-mussarela-magica.html> acesso em 20/10/2015
29. Jornal Valor econômico: Produção de queijos no Brasil perde fôlego em 2015 Disponível em: <http://www.valor.com.br/impreso> acesso em 06/06/2016
30. Mintel. Oportunidades do mercado de queijos no Brasil. Disponível em <http://brasil.mintel.com/> acesso em 11/04/2016
31. Sebrae- Serviço de apoio às micro e pequenas empresas de Rondônia. Perfil de oportunidade de negócio: produção de derivados lácteos/Porto Velho: SEBRAE, 2005 66p.
32. Oliveira A.J e Spadoti L.M. Uso de Leite Reconstituído na Fabricação de Queijo Muçarela Ciência e Tecnologia dos alimentos vol.19n.1 Campinas Jan./Apr.1999
33. Muçarela: o rendimento industrial define o sucesso neste negócio! Disponível em <http://www.weizur.com.br/noticia/mussarela-o-rendimento-industrial-define-o-sucesso-neste-negocio> acesso em 09/05/2015
34. Globo Rural. Ministério da Agricultura espera abertura de mercados para lácteos brasileiros. Disponível em <http://www.bolsadoleite.com.br/mapa-espera-abertura-de-mercados-para-lacteos-brasileiros> acesso em 09/05/2015
35. Balança comercial brasileira Disponível em <http://www.mdic.gov.br//sio/interna/interna.php?area=5&menu=567> acesso em 09/01/2016
36. Germano, P. M. L.; Germano, M. I. S.; Higiene e vigilância sanitária de alimentos. São Paulo: Varela, 2001

37. Madsen, H.L.; Bertelsen, G. Spices as antioxidants. Trends in Food Science and Technology, v.6, n.8, p.271-7, 1995 Disponível em <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224400891128> acesso em 22/02/2016
38. Dicionário de sinônimos on line. Disponível em: <http://www.sinonimos.com.br/especiaria/> acesso em 27/06/2016
39. Bueno S.: Minidicionário da língua portuguesa. Ed São Paulo:FTD2000
40. Ferreira A.B de H. Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. 5ª edição.Ed. Positivo: 2010 ISBN: 978-85-3854-198-1
41. Santos C.G.A dos. Os condimentos e seus benefícios para o corpo Jornal do racionalismo Cristão Disponível em <http://www.arazao.net/condimentos.html> acesso em 27/06/2016
42. Del R., Jorge P. V. N. Especiarias como antioxidantes naturais: aplicações em alimentos e implicação na saúde. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.14, n.2, p.389-399, 2012.
43. Brugnera, D. F. Ricota: qualidade microbiológica e uso de especiarias no controle de *Staphylococcus aureus*. 2011. 106 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011. Disponível em <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/1629> acesso em 10/04/2016
44. Azevedo et al., Vida de prateleira de ricota temperada.Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal Brazilian Journal of Hygiene and Animal Sanity ISSN: 1981-2965 v.10, n.1) p. 1 - 8 (2016)
45. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos Disponível em http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES 04/04/2015
46. Camargo G.A; Haj-Isa N.; Queiroz M.R.de. Avaliação da qualidade de tomate seco em conserva Rev. bras. eng. agríc. ambient. vol.11 no.5 Campina Grande Sept./Oct. 2007 disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662007000500012 acesso em 01/03/2016
47. Raupp D. S.; Gardingo, J.R; Schebeski, L.S.; Amadeu, C.A.; Borsato, A.V.; Processamento de tomate seco de diferentes cultivares. Universidade Estadual de Ponta Grossa "Embrapa Pantanal Acta Amaz. vol.39 no.2 Manaus 2009 Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672009000200021 acesso em 11/03/2016
48. Pereira R.C.A; Moreira A.L.M. Manjericão Cultivo e Utilização Embrapa Agroindústria Tropical Fortaleza, CE 2011 Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/42208/1/DOC11004.pdf> acesso em 09/04/2016

49. Norman, J. Ervas e especiarias. São Paulo: PubliFolha, 2012. 336 p.
50. Zacarchenco B.P . O caminho das Inovações. Indústria Revista Indústrias de Laticínios. São Paulo, n.93, p.16-23, 2011.
51. Silva, L. A. Desenvolvimento e Avaliação da Preferência entre Queijos Minas Frescal Temperados produzidos no Laticínio COOPERBELGO . Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas, 2015.
52. Pintado M.M. Desenvolvimento de Novos Produtos: Workshop “Apoio à Inovação no Sector Agro-alimentar” . CBQF-Escola Superior Biotecnologia – Universidade Católica Portuguesa, PORTUGAL, 2012 Disponível em: [http://www.adi.pt/docs/FoodSMEHOPESEB ADI%20Seminar.pdf](http://www.adi.pt/docs/FoodSMEHOPESEB%20ADI%20Seminar.pdf) acesso em 09/03/2016
53. Neves H.C. e Martins M.F. Gestão de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação de novos produtos lácteos Rev . Inst. Latic. “Cândido Tostes”, Ma r / Abr , nº 385, 67: 72, 2012
54. Araújo R.R. e Révillion J.P.P. Identificação do grau de dificuldade do processo de desenvolvimento de novos produtos na indústria de laticínios do rio grande do sul Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 69, n. 1, p 37-43, jan/fev., 2014
55. Rodrigues, M.X. Proposta de inovação tecnológica no controle de qualidade da produção agroindustrial / Marjory Xavier Rodrigues. -- Ponta Grossa, 2013. 106 f. : il. ; 30 cm.
56. Langer, A. J. et al. Nonpasteurized Dairy Products, Disease Outbreaks, and State Laws - United States, 1993–2006. Emerging Infectious Diseases Journal, Atlanta, v. 18, n.3, p. 385-391, 2012
57. Castro, A. C. S.; Pinto J. W. R.; Tapia, D. M. T.; Cardoso, L. G. V. Evaluation of the physicochemical and microbiological quality of cheeses of the kind mozzarella marketed in the ceasa of Vitória da Conquista – BA. Alim. Nutr., Araraquara, v. 23, n. 3, p. 407-413, jul./set. 2012.
58. Dias J., Heredia L., Ubarana F., Lopes E. Implementação de sistemas de qualidade e segurança dos alimentos-Londrina: MidigrafII,2010.160p
59. Organização Pan-Americana da saúde- Higiene dos Alimentos- Textos básicos/ Organização Pan-Americana da saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Food and Agriculture Organization of the United Nations-Brasília: Organização Pan-Americana da saúde, 2006 64p.:il.
60. Zaniolo J.A. Implantação do sistema APPCC na produção de queijo tipo muçarela . Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p. 2015
61. Pinto, M. S.; Ferreira, C. L. F.; Martins, J. M.; Teodoro, V. A. M.; Pires, A. C. S.; Fontes, L. B. A.; Vargas, P. I. R. Segurança alimentar do queijo minas artesanal

- do Serro, Minas Gerais, em função da adoção de boas práticas de fabricação. Revista Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 342-347, 2009.
62. Gava, A.J; Silva.C.A.B; Frias. J.R.G.. Tecnologia de Alimentos: princípios e aplicações. São Paulo: NOBEL, 2008 ISBN 978-85-213-1382-3
63. Almeida, P.M.P. de. & Franco, R.M. Avaliação bacteriológica de queijo tipo Minas Frescal com pesquisa de patógenos importantes à Saúde Pública: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp* e Coliformes Fecais. São Paulo: Rev. Hig. Alimentar. v.17, n.111, p. 79-85. ago, 2003.
64. Silva, Z.N.da.; Cunha, A.S.da.; Lins, M.C.; Carneiro, L.de.A.M.; Almeida, A.C.de.F.S.; Queiroz, M.L.P. Isolamento e identificação sorológica de *Escherichia coli enteropatogênica* em leite pasteurizado. Rev. Saúd. Públic. São Paulo, v.35, n.4, p. 375-379, 2001.
65. Soumet C., Ragimbeau C. & Maris P. Screening of benzalkonium chloride resistance in *Listeria monocytogenes* strains isolated during cold smoked fish production. Lett. Appl. Microbiol., 41:291-296, 2005
66. Silva, W.P.; Gandra, E.A. Estafilococos coagulase positiva: patógenos de importância em alimentos. Higiene Alimentar, São Paulo, v. 18, n. 122, p. 32-39, 2004.
67. Pereira U.P., Oliveira D.G., Mesquita L.R., Costa G.M. & Pereira L.J. Efficacy of *Staphylococcus aureus* vaccines for bovine mastitis: A systematic review. Vet. Microbiol., 148:117-124, 2011
68. Jay, J. M. Microbiologia de alimentos. 6. ed. Porto Alegre: Artmed
69. Zocche . et al. Estafilococos coagulase positiva em queijos minas frescal e minas padrão comercializados em Pelotas, Rio Grande do Sul. Curitiba, v. 30, n. 1, p. 119-124, jan./jun. 2012
70. Franco B.D.G.M., Landgraf M. & Destro M.T. Microbiologia dos Alimentos. Ed. Atheneu, São Paulo, 2005.
71. Silva K. R.C. e Menão M.C. Avaliação microbiológica de cortes de frangos comercializados na cidade de São Paulo Atas de Saúde Ambiental – ASA disponível em <http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/948>, acesso em 01/04/2016
72. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Microbiologia. 10ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2012. 706-721p.
73. Pietrowski, G. A. M. et al. Avaliação da qualidade microbiológica de queijo tipo muçarela comercializado na cidade de Ponta Grossa, Paraná. Rev. Bras. Tecnol. Agroind., Paraná, v. 2, n. 2, p. 25-31, 2008.

74. Santos-Koelln, F. T.; Mattana, A.; Hermes, E. Avaliação microbiológica do queijo tipo mussarela e queijo colonial comercializado na região oeste do Paraná. Rev. Bras. Tecnol. Agroind., Paraná, v. 3, n. 2, p. 66-74, 2009.
75. Brasil. Ministério da Saúde - Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância Epidemiológica Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos. 2015
76. Borges, M. F.; Andrade, A. P. C. de; Machado, T. F. Salmonelose Associada ao Consumo de Leite e Produtos Lácteos. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34515/1/DO10007.pdf> acesso em: 02/04/2016
77. Crim, Stacy M. et al. Preliminary Incidence and Trends of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food — Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 10 U.S. Sites, 2006–2014 May 15, 2015 / 64(18);495-499 Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6418a4.htm> acesso em: 02/04/2016
78. Neto A.M.A; Mello.M.T. Brasil: Potência Alimentar. Segurança dos alimentos de origem animal. Segurança alimentar do pasto ao prato. I Graficci,2014. ABRAMVET. 116 p.
79. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa mais Leite saudável Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/leite-saudavel> acesso em 01/04/2016
80. Chalita M. A.N e Silva D. Consumo da qualidade dos queijos no Brasil: a fragilidade dos arranjos institucionais e organizacionais em torno da variabilidade industrial e das tipicidades artesanais. VI Encontro Nacional de Estudos do Consumo II Encontro Luso-Brasileiro de Estudos do Consumo Vida Sustentável: práticas cotidianas de consumo 12, 13 e 14 de setembro de 2012 - Rio de Janeiro/RJ Disponível em: [http://www.estudosdoconsumo.com.br/artigosdoenec/ENEC2012-GT01-Chalita e da Silva-Consumo da Qualidade de Queijos no Brasil.pdf](http://www.estudosdoconsumo.com.br/artigosdoenec/ENEC2012-GT01-Chalita_e_da_Silva-Consumo_da_Qualidade_de_Queijos_no_Brasil.pdf) acesso em 02/04/2016
81. Filho, J. R. F. et al. Avaliação do Teor de Caseína e Albumina no Leite de Vaca da Raça Girolândia. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. Ponta Grossa, v.3,n.1,p.42-48, 2009.
82. Tolentino, M.C. Desenvolvimento e caracterização de queijo de massa semidura recoberto com alecrim (*Rosmarinus Officinalis* L.). 2013. 122 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
83. Sarmiento, RW; Lopes, TJ; Kajishma, S. . Elaboração e análise sensorial de sorvete de chocolate light artesanal. Revista higiene alimentar, volume 21 n° 154, 2007
84. Silva C. E. de F. et al. Uso da laranja lima e seus resíduos no desenvolvimento de novos produtos Brazilian Journal of Biosystems Engineering v. 10(1): 69-96,

- 2016 disponível em <http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/351/268> acesso em 01/04/2016
85. Mauricio, A. A.; Trentinalha, A. S. Elaboração e análise sensorial de trufa isenta de lactose. Act. Scientiarum. Health Sciences. Maringá, v.32, n.1, p.85-91, 2010.
86. Food Ingredients Brasil: Shelf life uma pequena introdução. Revista FOOD INGREDIENTS BRASIL Nº 18 - 2011 Disponível em www.revista-fi.com em 23/12/2015
87. Aditivos e Ingredientes: Fatores que influenciam o shelf life nos alimentos Revista aditivos e ingredientes Disponível em [http://www.insumos.com.br/aditivos e ingredientes/materias/744.pdf](http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/744.pdf) acesso em 23/12/2015
88. MAPA De RO Disponível em: <http://www.rical.com.br/representantes.php> acesso em 22/02/2016
89. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 11/03/2015.
90. *Codex Alimentarius* Disponível em <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/en/> acesso em 22/02/2016
91. Fermento DVS TCC-20 50U para queijo, Disponível em <http://www.chr-hansen.com.br/produtos/linha-coagulantes.html> acesso em 22/02/2016
92. Carmo, S. N.; Serra, M. M.; Bertipaglia, L. M. A. Análise sensorial do iogurte de leite de cabra pasteurizado. In: III Encontro de Pós-graduação e IX Iniciação Científica da UNICASTELO (EPGINIC), 2015, Descalvado. Anais do Encontro de Pós-graduação e Iniciação Científica. São Paulo: UNICASTELO, 2015. v. 1. p. 1.
93. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) Plataforma Brasil Disponível em: <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/visao/pesquisador/gerirPesquisa/gerirPesquisaAgrupador.jsf> acesso em 30/10/2015
94. Bowe, J.A; *Statistical Methods for Food Science: Introductory procedures for the food practitioner*. Wiley, 2009.
95. Silva, Neusely da; et al. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos, Capítulo 09 – Contagem de Coliformes Totais, Coliformes Termotolerantes e *Escherichia coli* – 4ª. Ed. – São Paulo: Livraria Varela, 2010.
96. 3M™ Petrifilm™. Guia de Interpretação, 2009. Teste de microrganismos indicadores. Disponível no site http://solutions.3m.com.br/wps/portal/3M/pt_BR/Microbiology/FoodSafety/product_information/product-catalog-br. Acessado em 28/10/15.

97. OMA – Official Methods of Analysis of AOAC International- *Staphylococcus aureus* in Selected Dairy Foods AOAC. Disponível em <http://www.eoma.aoac.org/methods/info.asp?ID=5707> Acessado em 28/10/15
98. Vidas® *Salmonela* (SLM) (REF.:30702); Manual de instruções bioMérieux SA, 2011.
99. 3M™ Petrifilm™. Staph Express Count Plates. Disponível no site http://www.3m.com/3M/en_US/company-us/all-3m-products/~3M-Petrifilm-Staph-Express-Count-Plates?N=5002385+8709314+8710780+8711017+8711295+8711414+8711726+8716589+8716623+3293785700+3294857497&rt=rud Acessado em 28/10/15.
100. Morris, T. Experimental design and analysis in animal sciences. New York :: CABI Pub. 1999.
101. Dijksterhuis, G. B. *Multivariate Data Analysis in Sensory and Consumer Science*. 1. Edition July 2008. 320P
102. Hakan A.; Zubeyde A. A Conjoint Analysis of Consumer Preferences for Traditional Cheeses in Turkey : A Case Study on Tulum Cheese. Korean J. Food Sci. An.Vol. 32, No. 4, pp. 458~466(2012)
103. K. Adhikari, H. Heymann*, H.E. Huff. Textural characteristics of lowfat, fullfat and smoked cheeses: sensory and instrumental approaches. Food Quality and Preference 14 (2003) 211–218
104. Zhang X.Y., Guo H.Y., Zhao L., Sun W.F., Zeng S.S., Lu X.M., Cao X.,Ren F.Z.Sensory profile and Beijing youth preferenc of seven cheese varieties. Food Quality and Preference 22 (2011) 101–109
105. González-Martín MI, Vicente-Tavera S, Revilla I, Vivar-Quintana AM, GonzálezPérez C, Hernández Hierro JM, Lobos-Ortega I. 2016. The role of the canonical biplot method in the study of volatile compounds in cheeses of variable composition. *Grasas Aceites* 67(1): e112. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/gya.0250151>.
106. King. E.S., Dunn. R.L,Heymann.H. The influence of alcohol on the sensory perception of red wines. Food Quality and Preference 28 (2013) 235–243
107. R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>. 2014
108. Tavares F.O. et al. Cobertura comestível adicionada de óleos essenciais de orégano e alecrim para uso em ricota Rev. Inst. Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 69, n. 4, p. 249-257, jul./ago., 2014
109. Monteiro, M.A.M; Ribeiro, R,C. Garcia, M.A.P.V.T Avaliação sensorial de marcas comerciais de sorvete. Revista higiene alimentar, volume 29 n° 250/251, 2015

110. Yamaguchi, M. U.; Zanqueta, E. B.; Moarais, J. F.; Frausto, H. S. E. G.; Silverio, K. I. Qualidade microbiológica de alimentos e de ambientes de trabalho: Pesquisa de *Salmonella e Listeria*. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v.6, n.3, p. 417-434, set./dez. 2013.
111. Pinto, F. G. S.; Souza, M.; Saling, S.; Moura, A. C. Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.78, n.2, p.191-198, abr./jun., 2011
112. Melo, F. D. et al Avaliação da inocuidade e qualidade microbiológica do queijo artesanal serrano e sua relação com as variáveis físico químicas e o período de maturação. Acta Scientiae Veterinaria, 41: 1152. 2013.
113. Leite Júnior, B. R. de C.; Oliveira, P. M. de; Silva, F. J. M. da; Martins, M. L. Qualidade microbiológica de alimentos de origem animal comercializados na região de Minas Gerais. VÉRTICES, Campos dos Goytacazes/ RJ, v.15, n. 2, p. 49-59, maio/ago. 2013.
114. Lucas, S. D. M.; Salco, A.; Feldhaus, S.; Drunkler, D. A.; Colla, E. Padrão de identidade e qualidade de queijos colonial e prato, comercializados na cidade de Medianeira - PR. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Minas Gerais, v. 67, n. 386, mai/jun. 2012.
115. Andrade, C. C. P. de; Mandelli, F.; Delamare, A. P. L.; Echeccerrigaray, S. Estudo de bactérias lácticas na produção de queijo serrano. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 58, 2006, Florianópolis. Reunião... Florianópolis: [s.n.], 2006.
116. Souza J.A.A.de. A gestão de custos numa agroindústria artesanal do Distrito Federal: um estudo sobre a ótica da margem de contribuição. 2015. 59 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão do Agronegócio)— Universidade de Brasília, Brasília, 2015. disponível em http://bdm.unb.br/bitstream/10483/11003/1/2015_JheniferAliceAlvesdeSouza.pdf acesso em 01/04/2016

ANEXO 1- APROVAÇÃO DO CEP



FACULDADE DE CIÊNCIAS
BIOMÉDICAS DE CACOAL -
FACIMED



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ANÁLISE SENSORIAL DE QUEIJO MUSSARELA NOZINHO, COM TOMATE SECO E MANJERICÃO DESIDRATADO

Pesquisador: GREICE MARA CORREIA ALVES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 49128515.5.0000.5298

Instituição Proponente: LICEU CAMILO CASTELO BRANCO DE ITAQUERA LTDA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.287.401

Apresentação do Projeto:

O queijo mussarela encontra-se entre os queijos mais consumidos no Brasil, por conta do grande consumo de pizza. O queijo mussarela tipo

Nozinho possui massa branca e consistente, tem um ótimo sabor e derrete fácil. A proposta deste projeto é avaliar o efeito do flavor do

Queijo Mussarela Nozinho contendo tomate seco e o tempero manjericão desidratado, sobre a aceitação dos consumidores. A investigação será

realizada seguindo-se o modelo experimental, com a participação de 50 avaliadores não treinados. Os aspectos sensoriais de quatro amostras,

segundo os tratamentos avaliados (Q0. Queijo controle ;Q1. Queijo Mussarela nozinho com 1% de tomate seco e 0,125% manjericão; Q2. Queijo

Mussarela nozinho com 2% de tomate seco e 0,250% manjericão; Q3. Queijo Mussarela nozinho com 3% de tomate seco e 0,50% manjericão;

Q4. Queijo Mussarela nozinho com 5% de tomate seco e 1% de manjericão;) serão analisados utilizando-se escala hedônica, baseada nos pontos de

1 a 5 para os seguintes atributos: cor, aroma, flavor ou sabor (olfato e paladar) aparência global e preferência dos queijos pelos consumidores.

Endereço: Av. Guabá, nº 3087

Bairro: Jardim Clodová

CEP: 78.963-571

UF: RO

Município: CACOAL

Telefone: (69)3311-1050

Fax: (69)3311-1050

E-mail: cep@facimed.edu.br



FACULDADE DE CIÊNCIAS
BIOMÉDICAS DE CACOAL -
FACIMED



Continuação do Parecer: 1.287.401

Também, será avaliada, por meio de questionário, a preferência na aquisição do produto.

Objetivo da Pesquisa:

Este estudo teve como objetivo desenvolver um queijo diferenciado a fim de possibilitar o acesso dos consumidores a novos produtos lácteos com sabores diferenciados e ainda possibilitar ao laticínio a ampliação da produção e do quadro de colaboradores através da produção de novos produtos, ampliando o portfólio e abertura de novos mercados de consumidores de produtos do laticínio Kinutri em Espigão do Oeste, visando o mercado de petiscos em bares, restaurantes e residências. Sendo assim, será desenvolvido um queijo Mussarela nozinho com tomate seco e manjerição desidratado, avaliando-se o efeito do flavor deste produto sobre a aceitação dos consumidores e a preferência na aquisição do produto.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Considerando o uso de um produto sob inspeção federal e devidamente conservado, os riscos são mínimos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa é viável e prática, podendo contribuir com a comercialização de diferentes tipos de queijo, fornecendo maior opção para a população. Os riscos éticos são baixos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos apresentados.

Recomendações:

Descrever o local onde será realizada a experimentação e o público alvo.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO 580983.pdf	09/09/2015 11:29:03		Aceito
Outros	carta_aceite_set.pdf	09/09/2015 11:27:27	GREICE MARA CORREIA ALVES	Aceito

Endereço: Av. Cuiabá, nº 3087

Bairro: Jardim Clodoaldo

CEP: 76.963-573

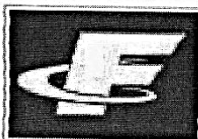
UF: RO

Município: CACOAL

Telefone: (69)3311-1950

Fax: (69)3311-1950

E-mail: cep@facimed.edu.br



FACULDADE DE CIÊNCIAS
BIOMÉDICAS DE CACOAL -
FACIMED



Continuação do Parecer: 1.287.401

Outros	curriculoLiandra.docx	01/09/2015 17:35:32	GREICE MARA CORREIA ALVES	Aceito
Outros	lattes_Greice.docx	01/09/2015 17:34:36	GREICE MARA CORREIA ALVES	Aceito
Outros	termoanuenciaorientador.pdf	01/09/2015 17:33:01	GREICE MARA CORREIA ALVES	Aceito
TGLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_consentimento_Livre_esclarecido.pdf	01/09/2015 17:32:35	GREICE MARA CORREIA ALVES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_Queijo_Final.docx	28/08/2015 13:53:03	GREICE MARA CORREIA ALVES	Aceito
Outros	Autorizacao_laticinio.jpg	28/08/2015 13:50:11	GREICE MARA CORREIA ALVES	Aceito
Outros	Questionario_perfil_avaliador.doc	28/08/2015 13:49:34	GREICE MARA CORREIA ALVES	Aceito
Outros	Questionario_sensorial.docx	28/08/2015 13:49:00	GREICE MARA CORREIA ALVES	Aceito
Folha de Rosto	folho_rostro.pdf	28/08/2015 13:43:02	GREICE MARA CORREIA ALVES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CACOAL, 20 de Outubro de 2015

Assinado por:
Jack Stewart Andres
(Coordenador)

Endereço: Av. Cuiabá, nº 3087

Bairro: Jardim Clodoaldo

CEP: 76.963-573

UF: RO

Município: CACOAL

Telefone: (69)3311-1950

Fax: (69)3311-1950

E-mail: cep@facimed.edu.br

ANEXO 2-Questionário de análise sensorial do Queijo Mussarela Nozinho com Tomate Seco e Manjeriço

Nome: _____ Data: ___/___/___

Sexo: M () F () Idade: _____ (se preferir, não há a necessidade de se identificar)

Você está recebendo quatro amostras codificadas. Avalie cada amostra em relação à aparência, odor, sabor, cor, textura e aceitação geral, utilizando-se da escala abaixo para indicar o quanto gostou ou desgostou de cada aspecto citado.

- (5) Gostei muito
- (4) Gostei
- (3) Não gostei/Nem desgostei
- (2) Desgostei
- (1) Desgostei muito

AMOSTRA	NOTAS					
	APARÊNCIA	ODOR	SABOR	COR	TEXTURA	ACEITAÇÃO GERAL
Q0						
Q1						
Q2						
Q3						
Q4						

Agora, avalie as amostras em ordem crescente de sua preferência, ou seja, sendo “1” a menos preferida e “4” a mais preferida.

AVALIAÇÃO	AMOSTRA				
	Q0	Q1	Q2	Q3	Q4
ORDEM DE PREFERÊNCIA					

Para cada amostra assinale a característica que você **MAIS GOSTOU**.

AMOSTRA	ASPECTOS				
	APARÊNCIA	ODOR	SABOR	COR	TEXTURA
Q0					
Q1					
Q2					
Q3					
Q4					

Para cada amostra assinale a característica que você **MENOS GOSTOU**.

AMOSTRA	ASPECTOS				
	APARÊNCIA	ODOR	SABOR	COR	TEXTURA
Q0					
Q1					
Q2					
Q3					
Q4					

Alguma amostra apresentou aspecto **ANORMAL** como fermentação, rançosidade ou sabor ácido? Se sim, identifique a amostra (LETRA) e comente.

Se as amostras fornecidas estivessem à venda no mercado, **QUAL SERIA SUA INTENÇÃO DE COMPRA?** Para isso, utilize a escala abaixo.

- (5) **Certamente compraria**
 (4) **Provavelmente compraria**
 (3) **Talvez compraria/Talvez não compraria**
 (2) **Provavelmente não compraria**
 (1) **Certamente não compraria**

AMOSTRA	INTENÇÃO DE COMPRA
Q0	
Q1	
Q2	
Q3	
Q4	

Por favor, expresse sua opinião em relação às seguintes afirmações, baseando-se na escala de concordância abaixo:

- (5) **Concordo totalmente**
 (3) **Nem concordo/Nem discordo**
 (1) **Discordo totalmente**

AFIRMAÇÕES	SUA OPINIÃO (escala)
1. O queijo mussarela nozinho com tomate seco e manjericão é bom apenas para culinária	
2. O queijo mussarela nozinho com tomate seco e manjericão é bom para aperitivo	
3. O queijo mussarela nozinho com tomate seco e manjericão tem sabor forte	

4. O queijo mussarela nozinho com tomate seco e manjericão é muito caro	
5. O queijo mussarela nozinho com tomate seco e manjericão tem gosto de remédio.	

ANEXO 3-Questionário para a caracterização do perfil do amostrador

<p>1.Sexo</p> <p><input type="checkbox"/> Feminino</p> <p><input type="checkbox"/> Masculino</p>	<p>5.Você gosta de Queijo mussarela?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca provei</p> <p><input type="checkbox"/> Desgosto muito</p> <p><input type="checkbox"/> Desgosto</p> <p><input type="checkbox"/> Nem gosto/Nem desgosto</p> <p><input type="checkbox"/> Gosto</p> <p><input type="checkbox"/> Gosto muito</p>
<p>2.Faixa etária:</p> <p><input type="checkbox"/> 0-20</p> <p><input type="checkbox"/> 21 – 30</p> <p><input type="checkbox"/> 31 – 40</p> <p><input type="checkbox"/> 41 – 50</p> <p><input type="checkbox"/> 51 – 60</p> <p><input type="checkbox"/> Maior que 60</p>	<p>6.Você gosta de Queijo mussarela nozinho ?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca provei</p> <p><input type="checkbox"/> Desgosto muito</p> <p><input type="checkbox"/> Desgosto</p> <p><input type="checkbox"/> Nem gosto/Nem desgosto</p> <p><input type="checkbox"/> Gosto</p> <p><input type="checkbox"/> Gosto muito</p>
<p>3.Grau de escolaridade:</p> <p><input type="checkbox"/> Nenhum</p> <p><input type="checkbox"/> Fundamental ou 1º Grau</p> <p><input type="checkbox"/> Médio ou 2º Grau</p> <p><input type="checkbox"/> Superior incompleto</p> <p><input type="checkbox"/> Superior</p> <p><input type="checkbox"/> Pós-graduação</p>	<p>7.Com que frequência você consumiria Queijo mussarela nozinho COM TOMATE SECO E MANJERICÃO?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> <p><input type="checkbox"/> Uma vez por ano</p> <p><input type="checkbox"/> Uma vez por mês</p> <p><input type="checkbox"/> Uma vez por semana</p> <p><input type="checkbox"/> Duas a seis vezes por semana</p> <p><input type="checkbox"/> Uma vez ao dia</p> <p><input type="checkbox"/> Mais que uma vez ao dia</p>
<p>4.Qual a sua renda familiar</p> <p><input type="checkbox"/> 1-3 salários mínimos (R\$ 788,00 a R\$ 2.364,00)</p> <p><input type="checkbox"/> 3-5 salários mínimos (R\$ 2.364,00 a R\$ 3.940,00)</p> <p><input type="checkbox"/> 5-10 salários mínimos. (R\$ 3.940,00 a R\$ 7.888,00)</p> <p><input type="checkbox"/> 10-20 salários mínimos (R\$ 7.888,00 a R\$ 15.760,00)</p> <p><input type="checkbox"/> >20 salários mínimos (R\$ 15.760,00)</p>	<p>8.Qual sabor de queijo mussarela nozinho temperado preferido para o consumo?</p> <p><input type="checkbox"/> Sem tempero</p> <p><input type="checkbox"/> Orégano</p> <p><input type="checkbox"/> Alho</p> <p><input type="checkbox"/> Pimenta</p> <p><input type="checkbox"/> Tomate seco e manjericão</p> <p><input type="checkbox"/> Outro Qual? - _____</p>

--	--

ANEXO 4- TABELAS ESTATÍSTICAS

Na Tabela 4 é apresentada a análise de variância para a característica “aparência” dos queijos. De acordo com o valor-p indicado, não existe diferença entre os queijos.

Tabela 4: Análise de variância para a característica “Aparência” dos queijos tipo nozinho.

Fonte de variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Valor-p
Queijo	4	18,62	0,6207
Avaliador	49	439,83	0,1284
Erro	196	1382,77	
Total	249	1841,22	

Na Tabela 5 está apresentada a análise de variância para a característica de estudo “odor”. De acordo com o valor-p menor que 0,05, quer dizer que existe diferença entre os queijos para o aspecto de interesse.

Tabela 5: Análise de variância para a característica “Odor” dos queijos tipo nozinho.

Fonte de variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Valor-p
Queijo	4	23,256	<0,0001
Avaliador	49	83,367	<0,0001
Erro	196	109,633	
Total	249	216,256	

A Tabela 6 apresenta a análise de variância para o aspecto “Sabor” que de acordo com o valor-p menor que 0,05, quer dizer que existe diferença entre os queijos.

Tabela 6: Análise de variância para a característica “Sabor” dos queijos tipo nozinho.

Fonte de variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Valor-p
Queijo	4	15,344	0,0009
Avaliador	49	66,937	0,0047
Erro	196	154,583	
Total	249	236,864	

A Tabela 7 apresenta a análise de variância para o aspecto “Cor” que de acordo com o valor-p menor que 0,05, quer dizer que existe diferença entre os queijos.

Tabela 7: Análise de variância para a característica “Cor” dos queijos tipo nozinho.

Fonte de variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Valor-p
Queijo	4	17,784	0,0004
Avaliador	49	95,97	<0,0001
Erro	196	163,663	
Total	249	276,544	

A Tabela 8 apresenta a análise de variância para o aspecto “Textura” que de acordo com o valor-p menor que 0,05, quer dizer que existe diferença entre os queijos.

Tabela 8: Análise de variância para a característica “Textura” dos queijos tipo nozinho.

Fonte de variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Valor-p
Queijo	4	6,776	0,0044
Avaliador	49	77,397	<0,0001
Erro	196	84,823	
Total	249	168,996	

A Tabela 9 apresenta a análise de variância para o “Aspecto Geral” que de acordo com o valor-p menor que 0,05, quer dizer que existe diferença entre os queijos.

Tabela 9: Análise de variância para a “Avaliação Geral” dos queijos tipo nozinho.

Fonte de variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Valor-p
Queijo	4	28,384	<0,0001
Avaliador	49	74,129	0,2661
Erro	196	165,611	
Total	249	241,124	

A tabela A1 são apresentados os valores médios de $\log(\text{UCF}+1)$ Estafilococos coagulase em função dos queijos. O coeficiente de variação da desta característica é de $\text{CV} = 18,82\%$.

Tabela A1: Valores médios de $\log(\text{UCF}+1)$ Estafilococos coagulase em função dos queijos.

Queijo	Média
Q3	2,28a
Q4	2,28a
Q2	2,27a
Q1	1,86b

Q0

1,13c

Média seguida de mesma letra na linha não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

RESENHA BIOGRÁFICA DA AUTORA

GREICE MARA CORREIA ALVES – Graduada em Medicina Veterinária no ano de 1987 pela Fundação Atílio Fontana-Faculdades Unidas de Bagé-FAT-Funba, Especialista em Inspeção e Tecnologia de Produtos de Origem Animal pela Universidade Federal do Mato Grosso, UFMT, Especialização em Segurança dos Alimentos pelo Serviço Nacional do Comércio-SENAC do Mato Grosso e Mestrado profissional em andamento em Produção Animal pela Universidade Brasil, UNICASTELO. Possui experiência na área de Medicina Veterinária, voltada para Inspeção e Tecnologia de alimentos com 15 anos de experiência em indústrias na Produção e Industrialização de carnes bovina, suína e aves, vivência em produção, gerenciamento de pessoas e qualidade total. Experiência na construção, organização e início das operações de uma fábrica de Hambúrgueres e ainda 13 anos de experiência como Consultora em Garantia de Qualidade e segurança dos Alimentos em Matadouros Frigoríficos (bovinos, suínos, pescado), Laticínios, Granjas de ovos, Fábrica de embalagens para alimentos, Indústria de água mineral, Indústria de Palmito, Indústria de Mandioca congelada e Fábrica de Alimentação animal, nos estados do Paraná, Mato Grosso, Rondônia e Acre; Consultora do SENAI/PAS no segmento Indústria, Mesa e Distribuição, nível III; Consultora do SEBRAE no segmento Indústria; Auditora líder dos Programas de Segurança dos alimentos (BPF, PPHO, POP, APPCC, ISO 22000); Auditora do Abate Islâmico para a comunidade Muçulmana do Egito no Brasil pela CIBAL/HALAL SP; Auditora em Bem Estar animal para Bovinos, Suínos e Aves; Ganhadora de 2 prêmios Internacionais em APPCC pela Food Designer e ITAL-SP. Possui livro e artigos publicados. Ministra Treinamentos nos Programas de Segurança dos Alimentos e Qualidade Total. Experiência em docência para os cursos de Medicina veterinária e Biologia na UNIC e no curso Técnico em supermercados na UNIVAG. Sócia-proprietária da empresa SF Consultoria e Auditoria em Gestão da Qualidade para Alimentos Ltda, em Ji-Paraná-RO. Realiza a promoção de Cursos e seminários em RO com Palestrantes de outros estados. Com a docência e a promoção de cursos e seminários, percebeu a importância do processo de ensino e aprendizagem na

formação profissional, onde o docente deve atuar não só como mediador, mas como promotor do senso crítico e construção do conhecimento, sendo peça chave para composição do futuro profissional dos discentes.