

CENTRO UNIVERSITÁRIO FACVEST - UNIFACVEST
EVELYN GEQUELIN KAUFMANN

**MELHORAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO DE QUEIJOS
RALADOS UTILIZANDO *BENCHMARKING* COMO FERRAMENTA**

LAGES - SC

2019

EVELYN GEQUELIN KAUFMANN

**MELHORAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO DE QUEIJOS
RALADOS UTILIZANDO *BENCHMARKING* COMO FERRAMENTA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário UNIFACVEST como parte dos requisitos para a aprovação do grau de Bacharel em Engenharia Química.

Prof. ME. Aldori Batista dos Anjos

Coorientador: Prof. Dr^a Sabrina de Bona Sartor

LAGES – SC

2019

EVELYN GEQUELIN KAUFMANN

**MELHORAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO DE QUEIJOS
RALADOS UTILIZANDO *BENCHMARKING* COMO FERRAMENTA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Centro Universitário UNIFACVEST como parte
dos requisitos para a aprovação do grau de
Bacharel em Engenharia Química.

Prof. ME. Aldori Batista dos Anjos
Coorientador: Dr^a Sabrina de Bona Sartor

Lages SC __/__/2019 Nota: _____

Professor e Orientador: ME. Aldori Batista dos Anjos
Centro Universitário Facvest–Unifacvest

Professor e Coorientador: Dr^a. Sabrina de Bona Sartor
Centro Universitário Facvest–Unifacvest

LAGES
2019

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me motivaram e se dedicaram sem medir esforços para a realização dos meus sonhos. À minha avó materna (in memoriam) que me ensinou a ser uma mulher forte e acreditar em mim mesma.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, por ter me dado coragem e força para superar as dificuldades.

Agradeço aos meus pais pelo apoio, compreensão e incentivo. À minha mãe que é um exemplo de determinação e inteligência, obrigada por me mostrar que eu seria capaz de chegar até aqui. Ao meu pai que me ensinou que devemos fazer o nosso melhor sempre, é meu exemplo de dedicação e criatividade, obrigada pelos esforços e pela torcida em todos os momentos.

Agradeço aos meus tios, por serem meu exemplo na engenharia.

Agradeço aos demais familiares por acreditarem e torcerem pelo meu futuro.

Agradeço ao meu namorado José Elias, por me trazer calma em meio a todo o estresse, pelo carinho e ternura.

Agradeço à toda equipe de trabalho, em especial à Amanda, Paola, Suelen, Giovana e Cristine por todo o auxílio na realização deste trabalho, e pelo companheirismo do dia-a-dia.

Agradeço à empresa que permitiu que este trabalho fosse realizado.

Agradeço à minha amiga Diane ter sido meu ombro amigo e minha companheira durante as viagens até Lages.

Agradeço às minhas amigas Paula e Thaís por terem tornado a faculdade mais divertida.

Agradeço à minha coorientadora Prof. Dra. Sabrina de Bona Sartor pelo empenho e dedicação na elaboração deste trabalho.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para que este momento fosse possível.

Eu sou aquela mulher que fez a escalada da montanha
da vida, removendo pedras e plantando flores.

Cora Coralina

RESUMO

A utilização de técnicas relacionadas à qualidade vem crescendo no setor empresarial. Os processos produtivos têm se modificado rapidamente, e a grande variedade de marcas e produtos no mesmo segmento sujeita as empresas a necessidade de aprimoramento constante. Aprender pela observação tem se tornado uma das maneiras para adquirir melhoramento de produtos e serviços. O *Benchmarking* é uma ferramenta capaz de verificar pontos positivos de uma empresa comparando-a a outras, sendo importante para aumentar a concorrência no mercado. O queijo ralado está entre os mais consumidos do Brasil, portanto existem muitas marcas deste produto no mercado. O controle da umidade dos queijos é muito importante para manter o produto inócuo, porém a desidratação parcial do queijo pode modificar algumas características do produto, deixando-o menos saboroso. Portanto, este trabalho teve como objetivo buscar melhoramentos no processo de produção de queijos ralados, trazendo o aperfeiçoamento da umidade do produto, utilizando a ferramenta *Benchmarking*. Para isto, foram coletadas 15 marcas de queijos ralados aleatoriamente nos mercados da região nordeste do Rio Grande do Sul e Sul de Santa Catarina. Estas marcas foram analisadas de acordo com as informações presentes em sua rotulagem, análises físico-químicas e microbiológicas e posterior comparação das marcas com os queijos ralados fabricados pela empresa. Ao final do processo foi verificado que um aditivo diferente poderia ser implementado no processo de produção de queijos ralados, melhorando a qualidade do produto.

Palavras-chave: Queijo Ralado, *Benchmarking*, Qualidade de Queijos

ABSTRACT

The use of quality related techniques is growing in the business sector. The productive process have been changing rapidly and the wide variety of brands and products in the same segment subject companies to the need for constant improvement. Learn by observation has become one of the ways to get product and service improvement. The Benchmarking is a tool that can verifying positive points of a company comparing with others, being that important to increase the market competition. The grated cheese is among the most consumed in Brazil, so there, are many brands of grated cheese on the marked. The moisture control of cheeses is very important to keep the product safe, however the partial dehydration can modify product characteristics, making it less tasty. Therefore, this work had aimed to improve the production process of grated cheese, looking for moisture betterment, using the Benchmarking tool. For this, fifteen brands of randomly grated cheese were collected in the markets of the northeast region of Rio Grande do Sul and southern Santa Catarina. These brands were analyzed according to the information on their labeling, physicochemical and microbiological analyzes and subsequent comparison of the brands with the private label products. At the end of the process, it was check that a different additive could be implemented in the grated cheese production process, improving the production process.

Key Words: Grated Cheese, Benchmarking, Microcrystalline cellulose, Cheese Quality.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: LOCAIS DE FABRICAÇÃO DAS AMOSTRAS DE QUEIJOS RALADOS.....	40
GRÁFICO 2: TIPOS DE QUEIJOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE QUEIJOS RALADOS	40
GRÁFICO 3: VALOR CALÓRICO (KCAL) EM 10G DE QUEIJO RALADO.....	41
GRÁFICO 4: ALERGÊNICOS DECLARADOS NOS RÓTULOS DOS PRODUTOS.	41
GRÁFICO 5: TEMPERATURA DE CONSERVAÇÃO DOS PRODUTOS APÓS ABERTO	42
GRÁFICO 6: VALIDADE EM DIAS DOS PRODUTOS APÓS ABERTO	43
GRÁFICO 7: VALIDADE DAS AMOSTRAS EM MESES	43

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE QUEIJOS RALADOS	22
FIGURA 2: SECADORES DE QUEIJO RALADO TIPO BATELADA	23
FIGURA 3: COMPARTIMENTO PARA MISTURA DO QUEIJO RALADO E ADITIVOS.....	23
FIGURA 4: CAMISAS DE AR QUENTE.	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: ADITIVOS PERMITIDOS EM QUEIJOS DE BAIXA UMIDADE	25
Tabela 2: ADITIVOS PERMITIDOS EM QUEIJOS RALADOS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO	28
Tabela 3: TOLERÂNCIA MICROBIOLÓGICA EM QUEIJOS RALADOS	29
Tabela 4: DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DOS RÓTULOS DAS AMOSTRAS DE QUEIJOS RALADOS	39
Tabela 5: INGREDIENTES PRESENTES OU NÃO NA MATÉRIA-PRIMA DAS AMOSTRAS ...	44
Tabela 6: PRESENÇA OU NÃO DE ADITIVOS NAS AMOSTRAS DE QUEIJOS RALADOS	45
Tabela 7: RESULTADO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DAS AMOSTRAS.....	47
Tabela 8: RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DAS AMOSTRAS.....	49
Tabela 9: AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS POR AMOSTRA.....	51
Tabela 10: RESULTADOS DAS ANÁLISES DO TESTE PADRÃO 01.....	59
Tabela 11: RESULTADOS DAS ANÁLISES DO TESTE PADRÃO 02.....	60
Tabela 12: RESULTADOS DAS ANÁLISES DO TESTE PADRÃO 03.....	60
Tabela 13: RESULTADOS DAS ANÁLISES DO TESTE NOVA FÓRMULA 01	61
Tabela 14: RESULTADOS DAS ANÁLISES DO TESTE NOVA FÓRMULA 02	61
Tabela 15: RESULTADO DAS ANÁLISES DO TESTE NOVA FÓRMULA 03	62
Tabela 16: RESULTADO DAS ANÁLISES DO TESTE NOVA FÓRMULA 04	62

LISTA DE SIGLAS

A.C.	Antes de Cristo
B.P.F.	Boas Práticas de Fabricação
C	Número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M. Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por "ausência", c é igual a zero, aplica-se o plano de duas classes
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
g	Gramas
IN	Instrução Normativa
kcal	Quilocalorias
Kg	Quilogramas
l	Litros
m	Limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável
M	Limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis;
mg	Miligramas
MG	Minas Gerais
MS	Mato Grosso do Sul
N	Número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente;
OMA	<i>Official Methods of Analysis</i>
PA	Pará
pH	Potencial de hidrogênio
PR	Paraná
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RS	Rio Grande do Sul
RTIQ	Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade
SC	Santa Catarina
SP	São Paulo
UFC	Unidade Formadora de Colônia

LISTA DE ABREVIATURAS

°C	Graus celsius
<i>et al</i>	E outros
Nº	Número
p.	Página
v.	Volume

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	18
2.1. OBJETIVO GERAL	18
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	18
3.1. DEFINIÇÃO DE QUEIJOS	18
3.2. MATURAÇÃO DE QUEIJOS	19
3.3. QUEIJO PARMESÃO	20
3.4. QUEIJO TIPO GRANA	20
3.5. QUEIJO TROPICAL	21
3.6. QUEIJO MONTANHÊS	21
3.7. QUEIJO PRATO	21
3.8. QUEIJOS RALADOS	22
3.8.1. Processo de Produção de Queijos Ralados	22
3.9. ADITIVOS EM QUEIJOS DE MÉDIA UMIDADE E BAIXA UMIDADE	24
3.9.1. Nisina	25
3.9.2. Sais de Nitrato	25
3.9.3. Lisozima	26
3.9.4. Natamicina	26
3.9.5. Cloreto de Sódio	27
3.9.6. Cloreto de Cálcio	27
3.10. PADRÕES FÍSICO-QUÍMICOS DE QUALIDADE DOS QUEIJOS RALADOS	27
3.10.1. Ácido Sórbico e seus Sais	28
3.10.2. Dióxido de Silício	28
3.10.3. Celulose Microcristalina	29
3.11. PADRÕES MICROBIOLÓGICOS DE QUALIDADE DOS QUEIJOS RALADOS	29

3.11.1. Contagem Total de Microrganismos Aeróbios	30
3.11.2. Coliformes Totais	30
3.11.3. <i>Staphylococcus aureus</i>	30
3.11.4. Bolores e Leveduras	30
3.12. <i>BENCHMARKING</i>	31
4. JUSTIFICATIVA.....	33
5. METODOLOGIA	34
5.2.1. Coleta de Amostras de Diferentes Marcas de Queijos Ralados	34
5.2.2. Análises Físico-químicas e Microbiológicas.....	35
5.2.3. Levantamento de Dados da Concorrência	36
5.2.4. Realização de Testes com Base nos Produtos Aprovados.....	36
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
6.1.1. Informações Segundo Rotulagem dos Produtos	38
6.2.1. Resultado das Análises Físico-químicas	46
6.2.2. Resultado das Análises Microbiológicas.....	48
6.3.1. Amostras Reprovadas	53
6.3.2. Amostras Aprovadas.....	56
6.4.1. Teste Padrão 01	59
6.4.2. Teste Padrão 02	59
6.4.3. Teste Padrão 03	60
6.4.4. Teste Nova Fórmula 01	61
6.4.5. Teste Nova Fórmula 02	61
6.4.6. Teste Nova Fórmula 03	62
6.4.7. Teste Nova Fórmula 04.....	62
7. CONCLUSÃO	64
8. REFERÊNCIAS	65

1. INTRODUÇÃO

A utilização de técnicas relacionadas à qualidade tem grande crescimento no setor empresarial. Os processos produtivos vêm se modificando rapidamente e as indústrias têm necessidade de aprimoramento constante. A grande variedade de marcas e produtos no mesmo segmento sujeita as empresas à necessidade de apresentar um diferencial, e aprender pela observação tem se tornado uma das maneiras para adquirir melhoramentos de produtos e serviços.

Com o crescimento do setor industrial e o desenvolvimento de novas tecnologias, criou-se o *Benchmarking*, uma ferramenta que é capaz de verificar os pontos positivos de uma empresa ou de um processo comparado a outros, sendo ela importante para aumentar a concorrência e modificar o mercado.

O *Benchmarking* é uma ferramenta à disposição das organizações, utilizada com o intuito de aprimoramento das práticas e técnicas no âmbito empresarial. É uma tecnologia que necessita da contribuição de colaboradores internos e, em muitos casos, da parceria com outras organizações (NETO *et al*, 2008).

O queijo é um produto alimentício que, pelo seu alto valor nutritivo, ocupa lugar de destaque entre os alimentos chamados de complexos; apresenta consumo elevado, vários empregos na culinária brasileira, sendo ainda muito comum na dieta populacional, com consumo atingindo todas as classes sociais (HOFFMANN *et al*, 2005).

No Brasil, o consumo e produção de queijos vem crescendo muito nos últimos anos, com isso a variedade de queijos também cresceu. Além dos queijos típicos de algumas regiões do Brasil, alguns queijos de outras origens, como italiana também estão sendo fabricados no país. Os queijos ralados são popularmente conhecidos, além de serem economicamente viáveis, estão presentes em vários pratos culinários.

O queijo ralado está entre os queijos mais consumidos do país, desta forma existem muitas marcas concorrentes no mercado. Os tipos de queijos mais utilizados na produção de queijos ralados são o parmesão, queijo tropical, queijo tipo grana e queijo montanhês.

A utilização de agentes químicos na conservação de alimentos é muito utilizada para prevenir ou retardar a deterioração por microrganismos. As quantidades empregadas nos alimentos vão de acordo com uma legislação específica, portanto, é importante garantir a segurança microbiológica dos alimentos, utilizando programas da qualidade, novas tecnologias e embalagens, além dos métodos de conservação. (MCMEEKIN *et al*, 1997).

O controle da umidade de queijos ralados é muito importante para conservar o produto inócuo, mantendo sua vida de prateleira, porém a desidratação parcial pode modificar as características do queijo, tornando-o menos saboroso que os queijos que não passam pelo processo de secagem. Portanto, este trabalho tem como objetivo melhorar o processo de desidratação do queijo ralado, mantendo a inocuidade do produto, utilizando o *Benchmarking* como ferramenta.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo geral verificar possíveis melhoramentos no processo de produção de queijos ralados, buscando aperfeiçoamento da umidade do produto, mantendo sua vida de prateleira, utilizando *Benchmarking* como ferramenta de melhoria contínua.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Coletar dados sobre os produtos comercializados no nordeste do Rio Grande do Sul e sul de Santa Catarina;
- Realizar análises físico-químicas e microbiológicas nas amostras de queijos ralados representantes das principais marcas comerciais;
- Contribuir para o aumento da umidade do queijo ralado para valores entre 15% e 19,9%, mantendo seus padrões microbiológicos.
- Aumentar a vida de prateleira do queijo ralado, utilizando os dados coletados como base, sem modificar as características do produto.

3. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

3.1. DEFINIÇÃO DE QUEIJOS

Entende-se por queijo 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, todos de qualidade apta para uso alimentar, com ou sem agregação de substâncias alimentícias e/ou especiarias e/ou condimentos, aditivos especificamente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes (BRASIL, 1996).

A denominação queijo está reservada a produtos que possuam a base láctea sem nenhuma gordura não-láctea na composição. Entende-se por queijo maturado o queijo que

sofreu trocas bioquímicas e físicas necessárias até atingir as características da variedade do queijo (BRASIL, 1996).

A maioria das variedades de queijo é fabricada com leite integral, porém em alguns casos normaliza-se o conteúdo de gordura, como no caso do queijo parmesão que possui em torno de 2% de gordura (ORDÓÑEZ, 2004).

O consumo de queijo vem aumentando nos últimos anos, em 2009, o brasileiro consumia em média 2,17 Kg de queijo per capita anualmente. Em 2017 o consumo anual de queijos no Brasil chegou a 5,4 quilos per capita, e a previsão é que até 2020 chegue a 7,5 quilos per capita (MILK POINT, 2017).

Por motivos científicos, legais e comerciais, tentou-se elaborar por muitas vezes uma classificação de todas as variedades de queijos, e assim classificá-los de acordo com as características reológicas¹, de acordo com os processos distintos de fabricação, de acordo com a origem geográfica, em relação à procedência do leite, conforme os microrganismos que participam da maturação, etc., porém nenhuma teve aceitação geral (ORDÓÑEZ, 2004).

3.2. MATURAÇÃO DE QUEIJOS

Entende-se por queijo maturado o que sofreu as trocas bioquímicas e físicas necessárias para atender as características da variedade do queijo. Os queijos podem ser classificados de acordo com o conteúdo de matéria gorda no extrato seco e também de acordo com o conteúdo de umidade (BRASIL, 1996).

A pasteurização² do leite é opcional, se o período de maturação do queijo for superior a 2 ou 3 meses, tal processo permite que substâncias que contribuem no aroma e no sabor do queijo se desenvolvam, tais como peptídeos, aminoácidos livres, aminas, cetonas, aldeídos, ácidos graxos livres, etc. Estas estão ausentes ou em baixa concentração na coalhada, e são consequência das transformações sofridas durante a cura do queijo (ORDÓÑEZ, 2004).

O processo de maturação de queijos é caro, pois demanda de instalações especiais, com temperatura e umidade controladas, e diminui o capital de giro do produtor, pois retarda a comercialização do produto, e em alguns casos o produtor acaba vendendo seus queijos antes do período adequado de maturação, trazendo riscos à saúde dos consumidores (PERRY, 2004).

¹ Na ciência dos alimentos, a reologia é usada para o estudo do comportamento fluído, viscoso ou elástico dos alimentos em resposta à aplicação de força/cisalhamento (STEFFE, 1996).

² A pasteurização é o processo de aquecimento de um líquido em temperatura abaixo de seu ponto de ebulição, para destruir microrganismos. Este processo foi desenvolvido por Louis Pasteur em 1864 para conservar vinhos (FOODSAFETYBRAZIL, 2019).

3.3. QUEIJO PARMESÃO

O queijo parmesão é classificado como de baixa umidade, semigordo, de massa cozida, prensada e de longa maturação (de seis meses a dois anos). Possui consistência dura e textura compacta, granulosa, com crosta firme e lisa, cor ligeiramente amarelada e sabor levemente picante e salgado. Seu odor é suave e agradável, devendo ser armazenado em temperatura não superior a 18°C. É muito comercializado na forma ralada, e pode ser fabricado com leite in natura ou pasteurizado e/ou reconstituído padronizado (BRASIL, 1996).

No Brasil, o queijo parmesão é muito fabricado, porém modificou-se muito do modelo original italiano, em suas características típicas de sabor, aroma e textura, e também em seu tamanho, sendo fabricado aqui no Brasil em formas de 4 a 5 Kg, sendo que o original italiano pesa 35 kg quando inteiramente maturado (FURTADO, 2002).

3.4. QUEIJO TIPO GRANA

Na Itália existem dois tipos de queijos conhecidos pela denominação de queijos Grana, o *Grana Padano* e *Parmigiano Reggiano*. Ambos possuem muitas semelhanças entre si, porém algumas características os tornam diferentes. A denominação Parmigiano, originou os termos parmesão, *parmesan* e *parmesano* que são utilizadas no mundo inteiro, pois os nomes *Parmigiano Reggiano* e o *Grana Padano* são zelados por proteção internacional e por dois *Consorti di Tutela*, ou seja, tais denominações só podem ser usadas dentro dos limites geográficos determinados pela lei italiana, e também com outras exigências legais referentes ao processo de elaboração do queijo (FURTADO, 2011).

As características típicas do *Grana Padano* são atribuídas ao processo tecnológico específico na qual vem sendo fabricado ao longo dos anos, pelo longo período de maturação e principalmente à qualidade do leite empregado na sua elaboração (CURTIS *et al*, 2000).

O leite cru para a fabricação do queijo grana é parcialmente desnatado por separação natural da gordura. Os tanques usados para a fabricação são afunilados, revestidos de cobre e com capacidade de aproximadamente 1000L, nos quais são produzidos apenas dois queijos pesando aproximadamente 38 a 40 kg cada um antes de maturados, e após o período de maturação que vai de 12 a 18 meses o peso final do produto é de 33 a 35 Kg (FURTADO, 2002).

3.5. QUEIJO TROPICAL

O Queijo Regional do Norte pode ser chamado de Queijo Tropical, como um sinônimo, sendo ele destinado à indústria nacional, para uso industrial exclusivo. Entende-se por queijo regional do Norte o queijo fresco obtido por coagulação do leite, por meio de coalho, ou outras enzimas coagulantes apropriadas, complementada pela ação de fermentos lácticos específicos ou de soro-fermento. Este queijo é semigordo e de média umidade. (BRASIL, 2002).

3.6. QUEIJO MONTANHÊS

O queijo Montanhês é produzido na Serra da Mantiqueira, região sul de Minas Gerais. Possui maturação de três meses, sua crosta é compacta e firme, o sabor é suave, picante e aromático (SANTA CLARA, 2019).

Queijo montanhês é obtido através do leite de vaca pasteurizado, maturando no mínimo 60 dias, utilizando aditivos previstos no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Queijos (RTIQ) Portaria nº146/96 (BRASIL 2014).

3.7. QUEIJO PRATO

O queijo prato é um dos mais consumidos no Brasil, dinamarqueses que viviam no sul de Minas Gerais o introduziram a nossa cultura, por isso tem semelhança com o Danbo dinamarquês e o Gouda holandês. É um queijo de massa macia, cor amarelo clara e sabor suave (ABIQ, 2019).

Queijo prato é obtido através do leite de vaca coagulado por meio do coalho ou outras enzimas apropriadas, complementada ou não pela ação de bactérias lácticas específicas. Este queijo é gordo, de média umidade, de acordo com a classificação estabelecida pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Queijos (RTIQ) Portaria nº146/96 (BRASIL 1996).

3.8. QUEIJOS RALADOS

Entende-se por Queijo Ralado ou Queijos Ralados, segundo corresponda, o produto obtido por esfarelamento ou ralagem da massa de uma ou até quatro variedades de queijos de baixa umidade aptos para o consumo humano. O produto poderá ser parcialmente desidratado ou não (BRASIL, 1997).

3.8.1. Processo de Produção de Queijos Ralados

A FIGURA 1 apresenta o fluxograma do processo de produção de queijos ralados em uma indústria localizada na cidade de Vacaria – RS.

FIGURA 1: FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE QUEIJOS RALADOS



Fonte: Autora (2019).

O início do processo de produção do queijo ralado consiste na coleta da matéria-prima, que pode ser queijo parmesão e/ou queijo tipo grana.

O queijo passa por um processo de limpeza, que consiste em retirar imperfeições da casca e da massa. Após, passa por uma etapa de flambagem³ para diminuir a incidência de

³ Flambagem é o processo onde o material é submetido diretamente ao fogo, seja seco ou embebido em álcool (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2012).

fungos e bactérias na parte externa. São formadas bateladas de aproximadamente 100 Kg, e enviadas ao ralador. Após o processo de ralagem, o queijo é enviado ao secador (FIGURA 2).

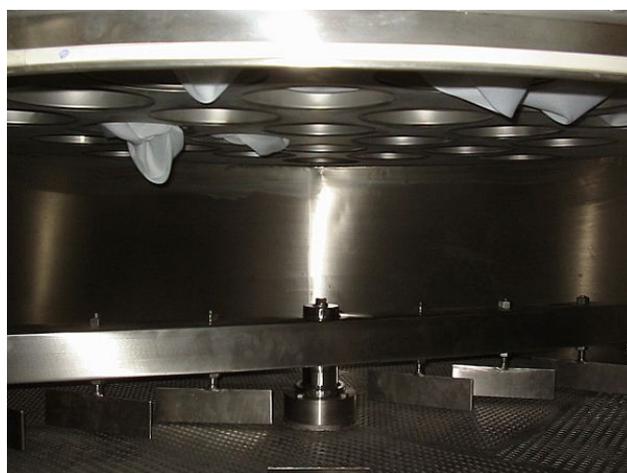
FIGURA 2: SECADORES DE QUEIJO RALADO TIPO BATELADA



Fonte: FG INDMAQ, 2019.

O queijo entra no secador por meio de transportador à vácuo, com tubulações fechadas. É adicionado conservador ácido sórbico e antiaglutinante dióxido de silício, ocorre então a mistura durante alguns minutos no equipamento apresentado na FIGURA 3.

FIGURA 3: COMPARTIMENTO PARA MISTURA DO QUEIJO RALADO E ADITIVOS.



Fonte: Biasinox, 2019.

Após a mistura dos conservantes, o queijo passa pelo processo de secagem, sendo que no fim deste processo a umidade deverá ficar abaixo de 20g/100g, de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo ralado (BRASIL,1997). Esta etapa consiste na passagem do queijo por camisas de ar quente, com temperatura média de 65°C,

durante aproximadamente 15 minutos. A desidratação ocorre no equipamento apresentado na FIGURA 4.

FIGURA 4: CAMISAS DE AR QUENTE.



Fonte: Biasinox, 2019.

A secagem de um produto alimentar pode ser efetuada por diversas técnicas de desidratação, aplicáveis individualmente ou em conjunto, tendo em consideração a eficiência do processo e a qualidade do produto final. Devido às propriedades dos produtos a desidratar não é possível utilizar indiscriminadamente qualquer técnica de desidratação. No entanto, os métodos de desidratação utilizados em maior escala são os que têm como base a exposição do produto alimentar a uma corrente de ar quente (PINHO, 2016).

Após o processo de desidratação com ar quente o queijo passa por um resfriamento com ar frio, este ar é retirado diretamente do ambiente externo, filtrado e enviado ao secador. O resfriamento dura alguns minutos. O queijo desidratado é enviado às embaladoras, onde será acondicionado em embalagem primária e secundária.

3.9. ADITIVOS EM QUEIJOS DE MÉDIA UMIDADE E BAIXA UMIDADE

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos cita que poderão ser utilizados na fabricação de queijos os aditivos listados a seguir, indicando os aditivos permitidos de acordo com o tipo de queijo (BRASIL, 1996).

A Tabela 1 apresenta os aditivos permitidos em queijos de baixa umidade segundo Portaria nº 146, de 07 de março de 1996.

Tabela 1: ADITIVOS PERMITIDOS EM QUEIJOS DE BAIXA UMIDADE

Nome	Função	Limite Máximo	Tipo de Queijo
Nisina	Conservador	12,5 mg. kg de queijo	Queijos de média umidade e baixa umidade
Ácido Sórbico e seus sais de Na,K e Ca	Conservador	1000 mg/kg de queijo	Queijos média umidade e baixa umidade
Nitrato de Sódio ou potássio (isolados ou combinados)	Conservador	50 mg/kg de queijo (em nitrato de sódio)	Queijos de média umidade e baixa umidade
Lisozima	Conservador	25 mg/l de leite	Queijos de média umidade e baixa umidade
Natamicina	Conservador	1 mg/dm ² máx. 5g/kg,.não detectável a 2 mm de profundidade ausência na massa	Queijos de média umidade e baixa umidade

Fonte: Adaptado da Portaria nº 146, de 7 de março de 1996.

3.9.1. Nisina

A nisina é uma bacteriocina, com maior uso industrial, sendo a única reconhecida pela FDA (*Food and Drug Administration*), agência regulamentadora americana, e usada como conservante alimentício. A nisina é um peptídeo produzido por bactérias comuns do leite. O efeito da nisina se dá pela interação com os fosfolípidios da membrana plasmática, ajudando na formação de poros na bactéria, ocasionando a saída do material intracelular. Ela tem atividade em várias espécies, como *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Listeria* e *Micobacterium*, assim como em células vegetativas e esporos de *Bacillus* e *Clostridium* (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2019).

3.9.2. Sais de Nitrato

Os sais de nitrato e de nitrito são utilizados em alimentos, desempenhando função de conservantes e antioxidantes. Nas indústrias de laticínios os sais de nitrato são utilizados por inibirem bactérias esporuladas do grupo butírico, como *Clostridium butyricum* e *Clostridium tyrobutyricum*, principais responsáveis pelo estufamento tardio em queijos. O problema destes

sais está relacionado ao seu potencial efeito tóxico, uma vez que o nitrato é convertido em N-nitrosaminas, que possuem ação carcinogênica após a ingestão (GONÇALVES *et al*, 2011).

3.9.3. Lisozima

A lisozima é uma enzima, que foi descoberta em 1922 pelo médico escocês Alexander Fleming, o mesmo descobridor da penicilina. É uma proteína globular formada por resíduos de aminoácidos, a qual destrói o esqueleto glicosídico de peptidoglicano, ou seja, destrói a camada protetora das bactérias. É encontrada em algumas secreções e na clara do ovo, sendo que as lisozimas comerciais são provenientes da albumina do ovo (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2019).

3.9.4. Natamicina

A Natamicina é um agente inibidor de bolores e leveduras. O seu uso é recomendado em alguns alimentos sólidos, onde a casca não é ingerida, como é o caso de queijos duros e embutidos cárneos (TORRES, 1997).

É um pó branco, praticamente insolúvel em água, isto garante que permaneça na superfície e não migre para a matriz do produto alimentar (FOOD CHEMICALS CODEX, 2010-2011).

A natamicina é utilizada na produção de queijos para proteger a superfície contra o desenvolvimento de fungos. Uma solução aquosa é preparada, e o queijo é mergulhado antes da maturação. A utilização da natamicina é menor que a de outros fungicidas, a qual destrói mofos produtores de hifas e esporulados (REPS *et al*, 2002).

No Brasil, a Portaria 146, de 07 de março de 1996 regulamenta a utilização de natamicina em queijos, porém apenas em sua superfície, não podendo ser detectado em 2 mm de profundidade e ausência na massa, sendo sua quantidade máxima permitida é de 5 mg/Kg de queijo (BRASIL, 1996).

A utilização de natamicina em queijos ralados é regulamentada pela Portaria 357, de 04 de setembro de 1997, portanto é permitida a detecção de 5 mg/Kg de queijo ralado.

3.9.5. Cloreto de Sódio

O Cloreto de sódio (sal) é uma substância sólida branca, que tem o objetivo de salgar os alimentos deixando-os mais saborosos. Também é um dos conservantes mais antigos, tanto de uso doméstico como industrial, impedindo o desenvolvimento de microrganismos que deterioram os alimentos (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2013).

A adição de sal tem grande importância na produção de queijos, pois além de estar relacionada ao sabor do queijo, também atua no processo de cura, pois interfere nas reações bioquímicas, ajudando no desenvolvimento da flora láctica e inibindo microrganismos indesejáveis. O sal é absorvido por osmose através da superfície do queijo e distribui-se para todo o produto, o sal também controla as fermentações e maturações (ROCHA, 2004).

3.9.6. Cloreto de Cálcio

A adição de cloreto de cálcio é utilizada para complementar a quantidade de cálcio que é perdido durante a pasteurização, porém, deve-se tomar cuidado para que o pH não seja inferior a 5,8 (NASSU, 2006).

3.10. PADRÕES FÍSICO-QUÍMICOS DE QUALIDADE DOS QUEIJOS RALADOS

No Brasil, o Regulamento Técnico De Identidade E Qualidade De Queijo Ralado de 1997 descreve que a umidade dos queijos ralados desidratados deve ser de até 20 g/100g de queijo. E descreve também os conservadores, bem como as quantidades que podem ser utilizados no processo de produção (BRASIL, 1997).

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo Ralado, 1997 declara sobre aditivos:

Nos queijos Ralados se admitirá a presença dos aditivos autorizados no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos para os queijos utilizados como matéria-prima e sua concentração no produto final deverá corresponder aos limites máximos autorizados neste Regulamento. Se admitirá, além disso, em sua elaboração o uso dos aditivos que se indicam a continuação não podendo superar as concentrações máximas indicadas no produto final independentemente da concentração dos referidos aditivos neles ou nos queijos utilizados como matéria-prima.

A Tabela 2 apresenta os aditivos permitidos em queijos ralados segundo a portaria nº 357, de 04 de setembro de 1997.

Tabela 2: ADITIVOS PERMITIDOS EM QUEIJOS RALADOS SEGUNDO A LEGISLAÇÃO

Aditivo	Função	Concentração máxima
Ácido Sórbico e seus sais de Sódio, Potássio e Cálcio	Conservador	1000 mg/kg isolados ou em combinação, expressas em ácido sórbico.
Natamicina	Conservador	5 mg/kg
Celulose Microcristalina	Antiaglutinante	B.P.F
Dióxido de Silício	Antiaglutinante	5 g/kg

Legenda: b.p.f: Os aditivos utilizados segundo b.p.f. (Boas práticas de fabricação), os quais tem ingestão diária aceitável não especificada ou não limitada estabelecida. O uso desses aditivos nos alimentos está autorizado com limite quantum satis (q.s.), ou seja, quantidade suficiente para obter o efeito tecnológico desejado, desde que não alterem a identidade e a genuinidade do alimento (BRASIL, 2010).

Fonte: Adaptado da Portaria nº 357, de 04 de setembro de 1997.

3.10.1. Ácido Sórbico e seus Sais

O ácido sórbico é obtido através da prensagem de sorveiras⁴, obtendo um ácido monocarboxílico ($C_6H_8O_2$), tanto o ácido sórbico quanto seu sal de potássio possuem capacidade de conservação antimicrobiano e foram considerados seguros desde 1955. A partir de 1980 os sorbatos começaram a ser utilizados como conservantes para carnes, reduzindo a utilização de nitritos. Eles têm efeito quase nulo no sabor dos alimentos, portanto são versáteis e utilizados em vários produtos (ADITIVOS E INGREDIENTES, 2016).

3.10.2. Dióxido de Silício

O dióxido de silício, ou sílica pode ser encontrado na natureza puro ou como um mineral. É encontrado em rochas de quartzo, areia, arenitos e quartzitos (DELLA E HOTZA, 2006).

O SiO_2 é utilizado em alimentos, e também em comprimidos farmacêuticos. É bastante utilizado na parte externa de alimentos, pois é um agente antiaglomerante, que impede que os ingredientes se acoplem (NANOCLEAN NANOTECHNOLOGIA GMBH, 2014).

⁴ A sorveira (*Sorbus domestica*) é uma árvore encontrada em maior frequência nos estados do Amazonas e Roraima (CAVALCANTE, 1991). A altura das árvores atinge de 12 a 20 m dependendo da localidade na floresta. Suas inflorescências são corimbosas, inseridas nas axilas das folhas (SILVA, 2014).

3.10.3. Celulose Microcristalina

A celulose microcristalina (CMC) é originada da parede celular da fibra vegetal, fragmentada em pequenas partículas, produzida através de hidrólise, e empregada em soluções diluídas de ácidos minerais. O processo é patenteado pela empresa *American Viscose Company* e é utilizada desde 1963 como excipiente farmacêutico (DOELKER, 1993).

Possui muitas aplicações na indústria alimentícia, agindo como controlador de viscosidade, modificador de textura, estabilizador de suspensão, desengordurante, inibidor na formação de cristais de gelo, estabilizador de formas, adsorvente de água, agente não adesivo, emulsificador, etc. Pode ser comercializada em pó, na forma coloidal e em pasta (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2013).

3.11. PADRÕES MICROBIOLÓGICOS DE QUALIDADE DOS QUEIJOS RALADOS

No Brasil, o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos estabelece padrões microbiológicos sanitários para alimentos e determina os critérios para a conclusão e interpretação dos resultados das análises microbiológicas de alimentos destinados ao consumo humano (BRASIL, 2001).

A Tabela 3 apresenta a tolerância microbiológica em queijos ralados segundo a legislação brasileira.

Tabela 3: TOLERÂNCIA MICROBIOLÓGICA EM QUEIJOS RALADOS

Critérios microbiológicos para queijos de baixa umidade	
Coliformes/g (30°C)	n = 5, c = 2, m = 200, M = 1000
Coliforme/g (45°C)	n = 5, c = 2, m = 100, M = 500
<i>Staphylococcus coagulase positiva</i> /grama	n = 5, c = 2, m = 100, M = 1000
Bolores e Leveduras / g	n = 5, c = 2, m = 500, M = 5000
<i>Salmonella sp</i> / 25 g	n = 5, c = 0, m = 0

Legenda:

m: é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável;

M: é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis;

n: é o número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente;

c: é o número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M. Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por "ausência", c é igual a zero, aplica-se o plano de duas classes (BRASIL, 2001).

Fonte: Adaptado da Portaria nº 146, de 7 de março de 1996.

A multiplicação de fungos é um agravante no produto queijo ralado, pois, além de serem deteriorantes e indicadores de más condições higiênicas, podem reduzir a acidez do alimento favorecendo o desenvolvimento de bactérias patogênicas (SALAVESSA, 2009).

3.11.1. Contagem Total de Microrganismos Aeróbios

As bactérias de contagem aeróbica servem como indicadores para comida deteriorada. É essencial obter contagens precisas de bactérias aeróbicas nas matérias-primas, produtos finais e no ambiente de produção. As placas 3M™ Petrifilm™ Contagem Rápida de Aeróbios demonstram desempenho consistente, resultados em 24 horas e tem mais de 200 certificados, reconhecimentos, validações e publicações, além de ser certificada por *Official Methods of Analysis* (OMA) #2015.13 (3M, 2019).

3.11.2. Coliformes Totais

A Fundação Nacional da Saúde (2013), declara sobre Coliformes Totais:

Coliformes totais são (bactérias do grupo coliforme) - bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a $35,0 \pm 0,5$ °C em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima β - galactosidase. A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo.

3.11.3. *Staphylococcus aureus*

O *staphylococcus aureus* é uma bactéria esférica que pertence ao grupo dos cocos gram-positivos. É encontrada na pele e nas fossas nasais de pessoas saudáveis, porém pode provocar doenças, que variam de simples infecções com espinhas e celulites, até infecções graves, como pneumonia, meningite e síndrome do choque tóxico (SANTOS *et al*, 2007).

3.11.4. Bolores e Leveduras

Os fungos podem ser divididos em fungos filamentosos (bolores) e leveduras. A ocorrência é mais comum em alimentos com baixo percentual de água ou elevado percentual de lipídios. Os fungos apresentam risco a saúde graças a produção de micotoxinas por algumas

espécies. Se ingeridas, as micotoxinas podem se acumular no organismo, causando desde ataques ao fígado até alguns tipos de câncer (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2015).

As leveduras são tanto benéficas quanto prejudiciais, são utilizadas na indústria de panificação e na produção de bebidas alcoólicas fermentadas (PELCSAR *et al* 1996).

3.12. BENCHMARKING

Benchmarking é um processo contínuo e sistemático para avaliar produtos e processos de trabalho de organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas, com a finalidade de melhoria organizacional (SPENDOLINI, 1992).

Existem algumas diferenças entre *Benchmarking* e *Benchmark*, sendo que *benchmarking* é a procura contínua por técnicas operacionais que, quando implementados produzem desempenho superior. *Benchmarks* são medições para calibrar o desempenho de uma operação ou empresa em relação às outras (BOGAN E ENGLISH, 1996).

De acordo com Araújo (2006), a ferramenta *Benchmarking* se popularizou nos anos 80, graças a *Xerox Corporation*, que observou como os concorrentes funcionavam e criou o termo e algumas ideias e objetivos, com as quais superou as perdas de mercado. Porém, em cerca de 500 a.C, um general chinês escreveu o que hoje é considerada a essência do *Benchmarking*: “Se você conhecer seu inimigo e a si mesmo, não precisará temer o resultado de cem batalhas” (SUN TZU, 1999).

“O *Benchmarking* está dividido em três etapas: planejamento, execução e implementação de melhorias, é necessário dar a mesma importância para todas as etapas, para que possa ser realizado com sucesso” (CARLINI *et al.*, (2004). Os projetos que obtêm sucesso no *Benchmarking* possuem três “A”: adotar, adaptar e avançar. (BOGAN E ENGLISH, 1996).

Petersen *et al.*, (2004) classificou o *Benchmarking* e o dividiram em dois aspectos, o que comparar e com quem, estes termos foram subdivididos em *Benchmarking* interno, competitivo e funcional, definidos a seguir:

- *Benchmarking* Interno: compara unidades ou departamentos de uma mesma organização.
- *Benchmarking* competitivo: compara empresas diretamente concorrentes. A preocupação com o sigilo gera dificuldades de obter informações relevantes dos concorrentes, este é o desafio deste tipo de *Benchmarking*.

- *Benchmarking* Funcional: Compara funções ou departamentos de empresas com seguimentos diferentes, visto que empresas distintas podem ter processos semelhantes.

4. JUSTIFICATIVA

Devido ao crescimento da indústria de queijos no Brasil, há uma grande variedade de marcas de queijos ralados e de composições deste produto no mercado, deste modo é necessário que as indústrias inovem e ofereçam produtos com qualidade superior aos consumidores. Portanto, o presente trabalho tem como justificativa a busca por melhoramentos na umidade dos queijos ralados, proporcionando mais sabor ao produto, tendo como base marcas concorrentes para comparações e melhoramentos de processo.

5. METODOLOGIA

5.1. PERSPECTIVA DE PESQUISA

Este trabalho é de natureza exploratória, com finalidade de propor uma melhoria do processo produtivo de queijos ralados, utilizando a ferramenta *Benchmarking*. O estudo terá caráter quantitativo.

5.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Esta pesquisa foi dividida em quatro partes principais. Na etapa 1, foram coletadas amostras de queijos ralados de diferentes marcas comercializadas no nordeste do Rio Grande do Sul e sul de Santa Catarina. Após, houve um levantamento de dados do produto, como local de fabricação, tipos de queijos utilizados e conservantes. Na etapa 2 foram feitas análises microbiológicas e físico-químicas de todas as amostras, inclusive as duas amostras da empresa. Na etapa 3 foram avaliadas as melhores marcas, com relação a critérios específicos e descartadas as marcas que não atenderam aos pré-requisitos. Na etapa 4 foram realizados testes com base nos aditivos utilizados nas marcas da concorrência, verificando a possibilidade de aumento da umidade do queijo ralado.

5.2.1. Coleta de Amostras de Diferentes Marcas de Queijos Ralados

Foram coletadas 15 marcas de queijos comercializadas no Nordeste do Rio Grande do Sul e no Sul de Santa Catarina e 2 amostras de queijos produzidos pela empresa.

Todos os produtos foram identificados por amostra, preservando a identidade das marcas coletadas.

As informações presentes no rótulo dos produtos foram tabeladas, de acordo com o local de fabricação, tipos de queijos utilizados na produção, conservantes utilizados no queijo ralado, valor calórico, alergênicos, modo de armazenamento, cuidados após aberto e vida de prateleira.

5.2.2. Análises Físico-químicas e Microbiológicas

Estas amostras passaram por análises físico-químicas e microbiológicas, comparando com os padrões descritos na Portaria 357, de 04/09/1997.

5.2.2.1. Análises Físico-químicas

Para as análises físico-químicas foram analisados: teor de umidade, gordura no extrato seco, ácido sórbico e cloreto de sódio.

a) Análise do teor de umidade: Para determinar o teor de umidade foi utilizado o método gravimétrico, no qual a umidade é determinada pela perda de massa em condições na qual água e substâncias voláteis são removidas por evaporação em estufa de secagem (CASTANHEIRA, 2012).

b) Análise de Gordura no Extrato Seco: Para determinar o teor de gordura no extrato seco foi utilizado o método butirométrico, o qual baseia-se na separação e quantificação da gordura do queijo, por meio de tratamento da amostra com ácido sulfúrico e álcool isoamílico (CASTANHEIRA, 2012).

c) Análise de Cloreto de Sódio: Para determinar o teor de cloreto de sódio foi utilizado o método argentométrico, o qual baseia-se na titulação dos cloretos contra nitrato de prata, precipitado sob forma de cloreto de prata, em pH levemente alcalino (CASTANHEIRA, 2012).

d) A legislação não estipula um limite de utilização de cloreto de sódio nos queijos ralados, porém, de acordo com a RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003 “Será admitida uma tolerância de + 20% com relação aos valores de nutrientes declarados no rótulo”.

e) Análise de Ácido Sórbico: Para determinar o teor de ácido sórbico foi utilizado o método espectrofotométrico, o qual baseia-se na oxidação do ácido sórbico em aldeído malônico, formando um composto condensado de coloração vermelha, resultante da reação em meio ácido de dois moles de ácido 2-tiobarbitúrico e um mol de aldeído malônico (BRASIL, 2006).

5.2.2.2. Análises Microbiológicas

Para as análises microbiológicas, foram analisados coliformes totais, *Staphylococcus aureus* e bolores e leveduras.

Todas as amostras estavam com mais de um terço da validade, para a possibilidade de verificar como o queijo estava se comportando durante a vida de prateleira.

Todas as análises microbiológicas seguiram a Instrução Normativa (IN) 62 de 26/08/2003. A preparação das amostras e a encubação seguiram o método, porém o meio foi alterado, para a análise de coliformes totais optou-se por petri ECC Cromogênico, para a análise de *Staphylococcus aureus*, optou-se por petri Baird Parker, para análise de bolores e leveduras optou-se por petri DRBC: Ágar Dicloran Rosa Bengala Cloranfenicol e para análise de contagem total de microrganismos anaeróbios foi utilizado o método de plaqueamento 3M™ Petrifilm™ Contagem Rápida de Aeróbios.

5.2.3. Levantamento de Dados da Concorrência

Os queijos coletados em diferentes pontos de venda passaram por levantamento de dados, utilizando o rótulo dos produtos, além das análises físico-químicas e microbiológicas. Foram considerados local de fabricação, tipos de queijo na formulação, conservantes utilizados na fabricação do queijo em peça inteira, conservantes utilizados na fabricação do queijo ralado, valor calórico, forma de armazenamento, armazenamento após aberto, vida de prateleira e resultado das análises físico-químicas e microbiológicas.

5.2.4. Realização de Testes com Base nos Produtos Aprovados

Após aprovação ou reprovação, as amostras foram avaliadas novamente, e foram comparadas as características de cada um dos queijos ralados.

Para a realização dos testes, foram produzidas três amostras padrão, uma com a umidade utilizada nos produtos produzidos na empresa e duas com umidade superior de 16% e 17%. Após foram realizados três testes empregando os aditivos utilizados nas amostras da concorrência.

Após realizada a produção dos queijos, os mesmos passaram por análises físico-químicas de gordura no extrato seco e umidade, e análises microbiológicas de Contagem Total

de Microrganismos Aeróbios e Mesófilos, *Staphylococcus aureus*, Coliformes Totais e Bolores e Leveduras.

Para que os resultados das análises ficassem de acordo com as análises feitas nos queijos das amostras, foram realizadas análises microbiológicas dos testes após um terço da validade, ou seja, 40 dias. Para realização dos testes foi utilizado o produto fabricado pela empresa OIP, que possui em sua composição queijos parmesão e tipo grana.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1. AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MARCAS DE QUEIJOS RALADOS

As amostras foram coletadas aleatoriamente em mercados do nordeste do Rio Grande do Sul e Sul de Santa Catarina. Após foram compiladas em planilhas para verificar possíveis semelhanças e diferenças entre os produtos. As amostras foram distinguidas por dois números e uma letra de 01C até 15C. Dois produtos produzidos pela empresa também foram colocados na planilha para servir como comparativo, sendo elas as amostras 01P e 02P.

6.1.1. Informações Segundo Rotulagem dos Produtos

A primeira compilação de dados consistiu em verificar local de fabricação, tipos de queijos utilizados na fabricação, valor calórico, alergênicos, modo de armazenamento, cuidados após abertos e validade. A Tabela 4 apresenta a compilação de dados obtidos por meio dos rótulos dos produtos.

Tabela 4: DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DOS RÓTULOS DAS AMOSTRAS DE QUEIJOS RALADOS

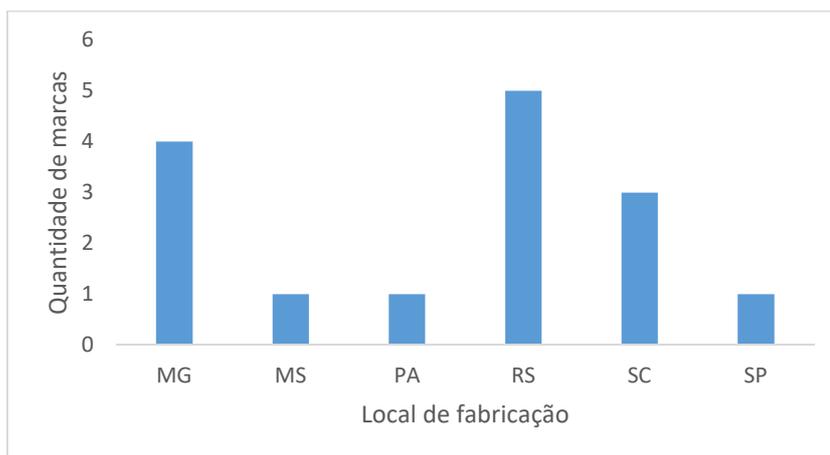
Amostra	Local fabricação	Tipo de Queijo	Valor Calórico em 10g (kcal)	Alergênicos	Armazenamento	Após aberto		Validade (meses)
						Temperatura	Tempo para consumo	
01C	MG	Parmesão	47	Contém leite e derivados	Temperatura ambiente	1 a 10°C	5 dias	4
02C	SC	Parmesão	46	Contém leite e derivados de ovo	Temperatura ambiente	Refrigerado	10 dias	4
03C	PA	Tropical	39	Contém leite e derivados	Temperatura ambiente	1 a 10°C	5 dias	5
04C	RS	Tropical, Parmesão Prato	36	Contém leite e derivados	Temperatura ambiente	1 a 10°C	10 dias	5
05C	RS	Tropical	56	Contém leite e derivados, contém lactose	Temperatura ambiente	0 a 10°C	5 dias	6
06C	RS	Parmesão	39,3	Contém leite e derivados	Não informado	0 a 10°C	7 dias	8
07C	MG	Parmesão	40	Contém leite e derivados de ovo	Temperatura ambiente	0 a 10°C	5 dias	6
08C	RS	Tropical, Montanhas	56	Contém leite e derivados, contém lactose	Temperatura ambiente	Não informado	Não informado	6
09C	MG	Parmesão, Montanhas	46	Contém leite e derivados de ovo	Temperatura ambiente	0 a 10°C	5 dias	4
10C	MG	Parmesão	48	Contém leite e derivados de ovo	Não informado	Não informado	Não informado	4
11C	MS	Parmesão	47	Contém leite e derivados, contém lactose	Temperatura ambiente	1 a 10°C	7 dias	4
12C	SP	Parmesão, Montanhas	48	Contém leite e derivados, contém lactose	Temperatura ambiente	1 a 10°C	5 dias	5
13C	SC	Parmesão, Tipo grana	40	Contém leite e derivados de ovo	Temperatura ambiente	Refrigerado	10 dias	4
14C	SC	Parmesão	46,6	Contém leite e derivados	Temperatura ambiente	1 a 10°C	20 dias	12
15C	RS	Parmesão	46	Contém leite e derivados, contém lactose	Temperatura ambiente	0 a 10°C	5 dias	7
01P	RS	Parmesão, Tipo grana	40	Contém leite e derivados de ovo	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	5 dias	4
02P	RS	Tipo grana	38	Contém leite e derivados de ovo	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	5 dias	4

Fonte: Autora (2019).

6.1.1.1. Local de Fabricação

Os queijos ralados coletados possuíam locais de fabricação distintos, a maior parte foi fabricado no Rio Grande do Sul e Minas Gerais, como demonstra o GRÁFICO 1.

GRÁFICO 1: LOCAIS DE FABRICAÇÃO DAS AMOSTRAS DE QUEIJOS RALADOS

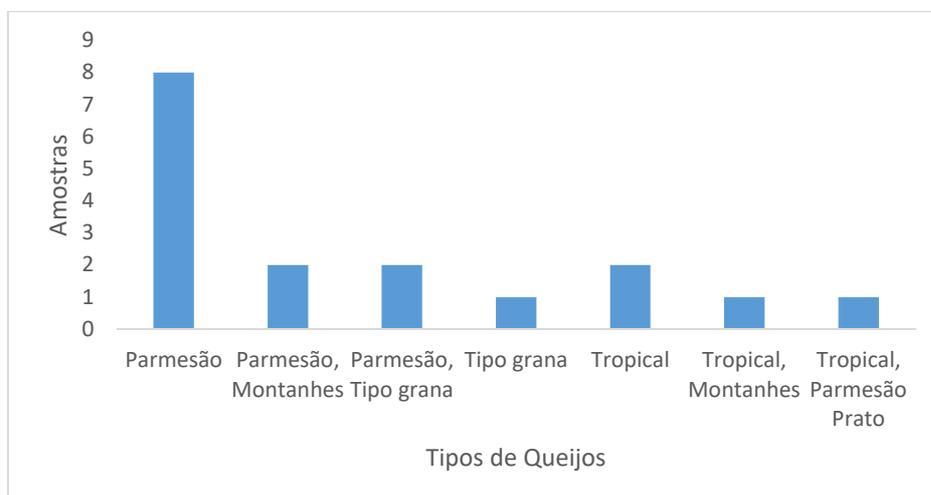


Fonte: Autora (2019).

6.1.1.2. Tipos de Queijos Utilizados

Os tipos de queijos utilizados na produção variaram bastante, sendo o mais utilizado o parmesão. Das 15 marcas analisadas, 8 utilizam apenas parmesão, e outras 3 utilizam o parmesão unido a outros tipos de queijo na composição, como demonstra o GRÁFICO 2.

GRÁFICO 2: TIPOS DE QUEIJOS UTILIZADOS NA PRODUÇÃO DE QUEIJOS RALADOS

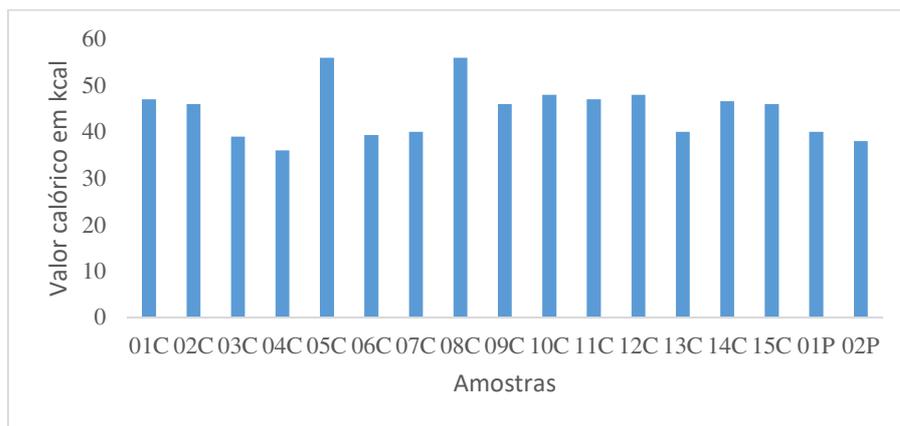


Fonte: Autora (2019).

6.1.1.3. Valor Calórico das Amostras

O valor calórico das amostras variou de 36 kcal a 56 kcal, sendo que 3 amostras ficaram entre 36 e 39,3 kcal, 10 amostras ficaram entre 40 kcal e 48 kcal e 2 amostras ficaram com 56 kcal, como é possível verificar no GRÁFICO 3.

GRÁFICO 3: VALOR CALÓRICO (KCAL) EM 10G DE QUEIJO RALADO

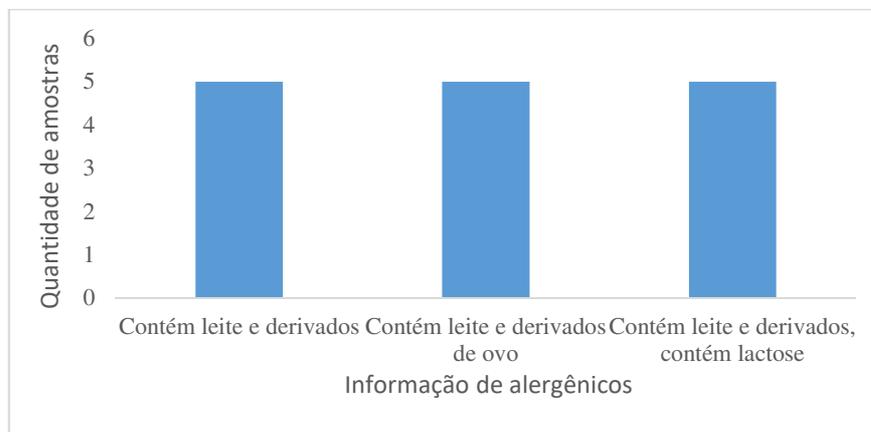


Fonte: Autora (2019).

6.1.1.4. Presença de Alergênicos

Das 15 amostras analisadas, além de leite e derivados, 5 descrevem conter derivados de ovo e 5 descrevem conter lactose em sua composição como é possível verificar no GRÁFICO 4.

GRÁFICO 4: ALERGÊNICOS DECLARADOS NOS RÓTULOS DOS PRODUTOS.



Fonte: Autora (2019).

6.1.1.5. Modo de Armazenamento das Amostras

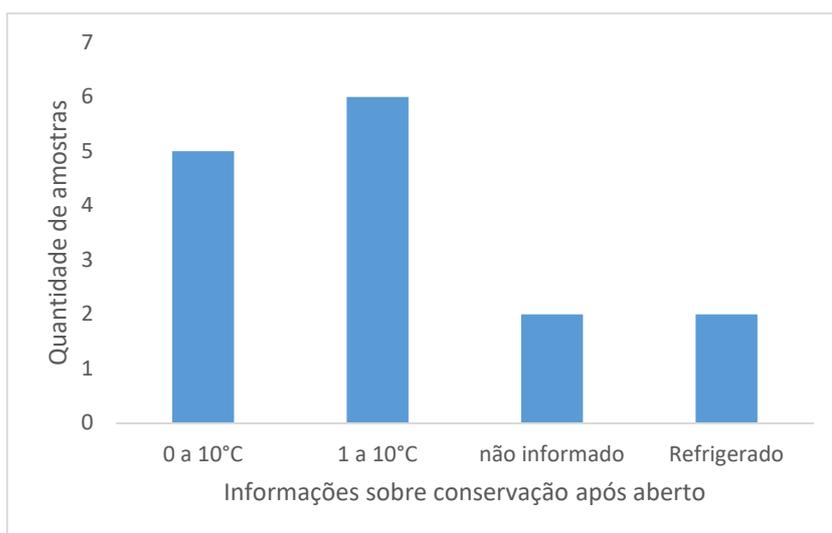
Das 15 amostras coletadas, 13 recomendam armazenamento em temperatura ambiente, e apenas 2 não informaram como deve ser o armazenamento do produto.

Apenas duas marcas não informam cuidados após aberto, sendo que 5 recomendam armazenamento de 0 a 10°C, 6 marcas recomendam armazenamento de 1 a 10°C e duas marcas apenas recomendam manter refrigerado, sem nenhum padrão de temperatura descrito.

As duas marcas próprias são as únicas que indicam que o armazenamento após aberto pode ser em temperatura ambiente.

O GRÁFICO 5 apresenta a temperatura de conservação recomendada dos produtos após aberto.

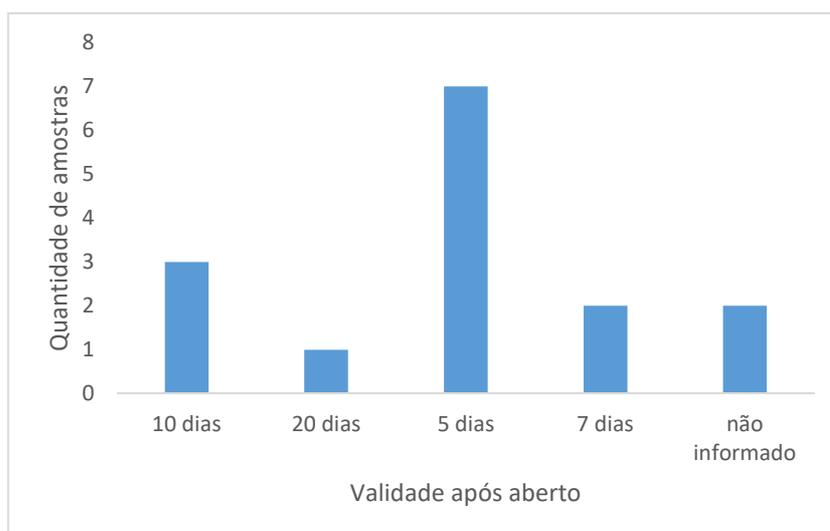
GRÁFICO 5: TEMPERATURA DE CONSERVAÇÃO DOS PRODUTOS APÓS ABERTO



Fonte: Autora (2019).

Das quinze amostras analisadas, sete informam que a validade após aberto é de cinco dias, três informam dez dias, três informam 7 dias, uma informa 20 dias e duas não possuem esta informação no rótulo, como é possível verificar no GRÁFICO 6.

GRÁFICO 6: VALIDADE EM DIAS DOS PRODUTOS APÓS ABERTO



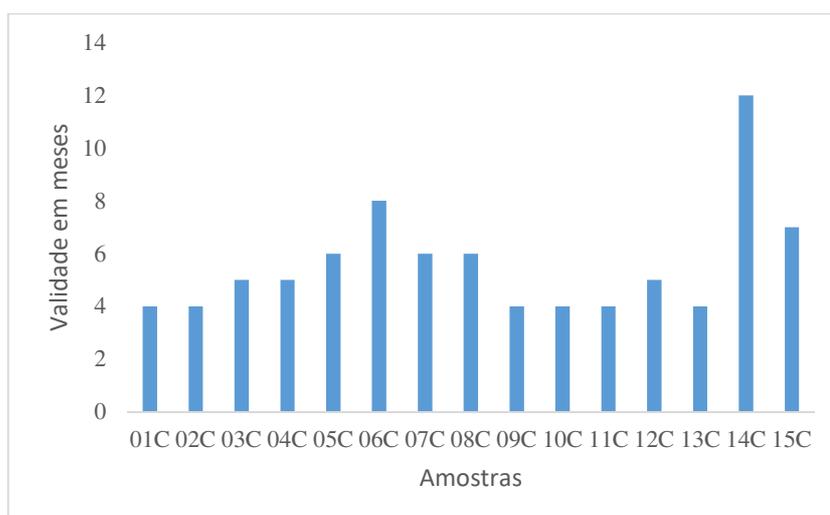
Fonte: Autora (2019).

6.1.1.6. Avaliação da Vida de Prateleira

A vida de prateleira das amostras varia de 4 até 12 meses. Sendo que 6 amostras declaram vida de prateleira de 4 meses, assim como as duas marcas próprias, 3 amostras declaram vida de prateleira de 5 meses, 3 amostras declaram 6 meses, uma amostra declara 7 meses, uma amostra declara 8 meses e uma amostra declara 12 meses de validade.

É possível verificar o gráfico das validades das amostras no GRÁFICO 7.

GRÁFICO 7: VALIDADE DAS AMOSTRAS EM MESES



Fonte: Autora (2019).

6.1.1.7. Ingredientes Declarados nos Rótulos

A segunda compilação de dados consistiu em analisar os ingredientes declarados nos rótulos das amostras, sendo eles divididos em ingredientes da matéria-prima e ingredientes do produto acabado.

As amostras 01C, 02C, 04C, 07C, 10C, 12C e 13C não informam os ingredientes da matéria-prima no rótulo, as demais amostras apresentam os ingredientes no rótulo, como é possível verificar na Tabela 5.

Tabela 5: INGREDIENTES PRESENTES OU NÃO NA MATÉRIA-PRIMA DAS AMOSTRAS

AMOSTRA	Leite e derivados	Presença de quimosina (coalho)	Presença de Fermento láctico (soro fermento)	Presença de cloreto de sódio (sal)	Presença de cloreto de cálcio	Presença de Liozima	Presença de Sorbato de Potássio	Presença de Natamicina (uso externo)
03C	Contém	Contém	Contém	Contém	Contém	Não	Não	Não
05C	Contém	Contém	Contém	Contém	Não	Não	Não	Não
06C	Contém	Contém	Contém	Contém	Contém	Não	Não	Não
08C	Contém	Contém	Contém	Contém	Não	Não	Não	Não
09C	Contém	Contém	Contém	Contém	Contém	Contém	Contém	Contém
11C	Contém	Contém	Contém	Contém	Contém	Não	Não	Não
14C	Contém	Contém	Contém	Contém	Não	Não	Não	Não
15C	Contém	Contém	Contém	Contém	Não	Não	Não	Não
01P	Contém	Contém	Contém	Contém	Não	Contém	Não	Contém
02P	Contém	Contém	Contém	Contém	Não	Contém	Não	Contém

Fonte: Autora (2019).

Todas as amostras informaram presença de leite e derivados, quimosina, fermento láctico e cloreto de sódio. Quatro amostras informaram presença de cloreto de cálcio, e seis não apresentaram presença do mesmo.

Três amostras informam conter liozima, sendo apenas uma da concorrência e outras duas são as amostras padrão da empresa. Apenas a amostra 09C possui sorbato de potássio em sua composição e a presença de natamicina na matéria-prima é descrita em três amostras, sendo uma da concorrência e duas marcas próprias.

Também foram avaliados os aditivos utilizados na produção do queijo ralado, sendo eles ácido sórbico, dióxido de silício, celulose microcristalina e natamicina como mostra a Tabela 6.

Tabela 6: PRESENÇA OU NÃO DE ADITIVOS NAS AMOSTRAS DE QUEIJOS RALADOS

AMOSTRA	Ácido Sórbico	Dióxido de Silício	Celulose Microcristalina	Natamicina
01C	Contém	Não	Contém	Declara
02C	Contém	Contém	Contém	Declara
03C	Contém	Não	Contém	Declara
04C	Contém	Não	Contém	Não possui
05C	Contém	Contém	Não	Não possui
06C	Contém	Contém	Não	Não possui
07C	Contém	Não	Contém	Não possui
08C	Contém	Contém	Não	Não possui
09C	Contém	Não	Contém	Não possui
10C	Contém	Não	Contém	Declara
11C	Contém	Não	Não	Não possui
12C	Contém	Não	Contém	Declara
13C	Contém	Contém	Contém	Não possui
14C	Não	Não	Não	Não possui
15C	Contém	Não	Contém	Não possui
01P	Contém	Contém	Não	Não possui
02P	Contém	Contém	Não	Não possui

Fonte: Autora (2019).

Foi possível verificar que apenas uma amostra não apresenta ácido sórbico na rotulagem, as demais declaram o ácido sórbico em seus ingredientes. Dez amostras declaram utilizar dióxido de silício como antiglutinante, e sete declaram não utilizar. Dez amostras declaram utilizar a celulose microcristalina como antiglutinante, e sete não declaram utilizar. É possível verificar que as amostras 02C e 13C declaram utilizar os dois antiglutinantes. Segundo a legislação, a natamicina pode ser utilizada apenas na parte externa do queijo, não ultrapassando 5 mg/Kg de queijo, sem conter presença na massa. Porém algumas amostras declaram conter natamicina sem deixar claro que o uso é externo, ou deixa-la na descrição dos ingredientes da matéria-prima, como é o caso das amostras 01C, 02C, 03C e 12C.

6.2. RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS

Todas as amostras de queijo passaram por análises físico-químicas e microbiológicas, inclusive as produzidas pela empresa.

6.2.1. Resultado das Análises Físico-químicas

As análises físico-químicas de umidade e gordura no extrato seco foram feitas no laboratório da empresa, e as análises de ácido sórbico e sódio foram feitas em laboratório externo. A análise do sódio foi comparada com o sódio declarado na tabela nutricional. É possível verificar o resultado das análises na Tabela 7.

Tabela 7: RESULTADO DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DAS AMOSTRAS

Amostra	Umidade (%) Máximo: 20%	Gordura no Extrato Seco Mínimo: 25% Máximo: 44,9%	Ácido Sórbico (mg/kg) Máximo: 1000mg/Kg	Sódio análise (mg/10g)	Sódio Tabela Nutricional (mg/10g)	Sódio Tabela Nutricional +20% (Máximo permitido na análise)	Padrão
01C	16,33	32,5	330	109,4	118	141,6	ACEITO
02C	15,77	29,5	493	115,5	85	102	ACIMA PADRÃO
03C	17,24	37,5	125	192,6	90	108	ACIMA PADRÃO
04C	21,23	28,5	1122	110	96	115,2	ACIMA PADRÃO
05C	18,25	31,5	1904	350	224	268,8	ACIMA PADRÃO
06C	18,07	32,5	452	180	160	192	ACEITO
07C	14,08	30,5	352	99,9	74	88,8	ACIMA PADRÃO
08C	21,75	29,5	2732	130	224	268,8	ACIMA PADRÃO
09C	17,22	33	428	80,8	99	118,8	ACEITO
10C	15,89	33	270	99,8	144	172,8	ACEITO
11C	15,7	35	125	243	74	88,8	ACIMA PADRÃO
12C	18,41	36	125	290,2	205	246	ACIMA PADRÃO
13C	16,13	42,56	299	165	133	159,6	ACIMA PADRÃO
14C	13,3	57,71	546	105	240	288	ACIMA PADRÃO
15C	17,24	42,56	2918	140	186	223,2	ACIMA PADRÃO
01P	14,32	36	550	78	66	79,2	ACEITO
02P	13,52	36,5	536	622	530	636	ACEITO

Fonte: Autora (2019).

Foi possível verificar em relação a umidade dos queijos, que duas amostras obtiveram umidade acima do permitido pela legislação, sendo as amostras 04C com 21,23% de umidade e 08C com 21,75% de umidade.

Em relação a gordura no extrato seco, a amostra 14C ficou acima do permitido pela legislação com 57,71% de gordura no extrato seco.

Para análise de ácido sórbico, quatro amostras ficaram acima do permitido pela legislação, sendo elas: 04C com 1.122 mg/Kg de queijo, 05C com 1.904 mg/Kg de queijo, 08C com 2.732 mg/Kg de queijo e 15C, com 2.918 mg/Kg de queijo.

Na legislação não existe um valor máximo permitido de sódio em queijo ralado, porém em todos os ingredientes, o valor não pode ultrapassar 20% do declarado no rótulo. Portanto sete amostras apresentaram valor de sódio 20% acima do valor declarado no rótulo, sendo elas: 02C, 03C, 05C, 07C, 11C, 12C e 13C.

6.2.2. Resultado das Análises Microbiológicas

A análises microbiológicas foram importantes para verificar a inocuidade das amostras, foram feitas análises de contagem total de microrganismos aeróbios, contagem de coliformes totais, *Staphylococcus aureus* e bolores e leveduras. É possível verificar o resultado das análises na Tabela 8.

Tabela 8: RESULTADOS DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS DAS AMOSTRAS

Amostra	Contagem Total de Microrganismos (UFC/g)	Coliformes Totais (UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
01C	0	<100	<100	<100
02C	30	<100	200	<100
03C	11760	<100	9300	300
04C	15000	<100	19900	<100
05C	<100	<100	<100	450
06C	1590	<100	<100	<100
07C	10	<100	<100	220
08C	80	<100	<100	<100
09C	190	<100	<100	100
10C	60	<100	100	<100
11C	1930	<100	100	<100
12C	3720	<100	<100	<100
13C	1200	<100	<100	550
14C	800	<100	<100	<100
15C	100	<100	<100	<100
01P	230	<100	200	100
02P	50	<100	<100	<100

Fonte: Autora (2019).

A RTIQ (Regulamento de Identidade e Qualidade) de queijos ralados não menciona sobre contagem total de microrganismos aeróbios, porém a empresa utiliza como padrão o valor máximo de 10.000 UFC/g. As amostras 03C e 04C apresentaram mais de 10.000 UFC/g de amostra. Nenhuma amostra apresentou presença de coliformes totais. Apenas as amostras 03C e 04C obtiveram valores altos de *Staphylococcus aureus*, ficando acima do permitido pela legislação. A contagem mais alta de bolores e leveduras foi a da amostra 13C, que resultou 550 UFC/g.

6.3. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

De acordo com os resultados obtidos, foram avaliadas as informações que poderiam ou não influenciar na qualidade dos queijos ralados, portanto alguns dados foram levados em consideração, outros foram desconsiderados.

Para uma avaliação mais concreta, critérios foram utilizados, sendo eles:

- Resultado das análises microbiológicas;
- Resultado da análise de ácido sórbico;
- Resultado da análise de umidade, sendo que a umidade mínima deve ser 15% e a máxima deve ser 19,9%;
- Resultado da análise de gordura no extrato seco;
- Resultado da análise de sódio comparada a quantidade de sódio declarada no rótulo do produto;
- Presença de natamicina;
- Aditivos utilizados;
- Tipos de queijos;
- Vida de prateleira.

É possível verificar os resultados na Tabela 9:

Tabela 9: AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS POR AMOSTRA

Amostra	Análises Microbiológicas	Análise Ácido Sórbito	Análise Umidade Maior que 15% e Menor que 20%	Análise Gordura no Extrato Seco	Comparação Sódio Análise x Sódio Tabela Nutricional	Natamicina	Aditivos	Tipos De Queijos	Validade (meses)
01C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação	Umidade 16,33%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro dos 20% de diferença permitido pela legislação	Declara, não especifica em qual etapa	Ácido sórbico e celulose microcristalina.	Parmesão	4
02C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação	Umidade 15,77%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação	Acima dos 20% declarados no rótulo	Declara, não especifica em qual etapa	Ácido sórbico celulose microcristalina e dióxido de silício	Parmesão	4
03C	Contagem total de aeróbios alta e contagem de Staphylococcus acima do máximo aceito pela legislação	Análise dentro do padrão aceito pela legislação	Análise de umidade 17,24%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação	Acima dos 20% declarados no rótulo	Declara, não especifica em qual etapa	Ácido sórbico e celulose microcristalina	Tropical	5
04C	Contagem total de aeróbios alta e contagem de Staphylococcus acima do máximo aceito pela legislação	Análise acima do padrão aceito pela legislação	Análise acima do padrão aceito pela legislação. 21,23%	Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro dos 20% de diferença permitido pela legislação.	Não possui	Ácido sórbico e celulose microcristalina	Tropical, parmesão e prato	5
05C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise acima do padrão aceito pela legislação	Análise de umidade 18,25%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação	Acima dos 20% declarados no rótulo	Não possui	Ácido sórbico e dióxido de silício	Tropical	6
06C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise dentro do padrão aceito pela legislação	Análise de umidade 18,07%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro dos 20% de diferença permitido pela legislação	Não possui	Ácido sórbico e dióxido de silício	Parmesão	6
07C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise dentro do padrão aceito pela legislação	Análise de umidade 14,08. Umidade abaixo do desejado	Dentro do padrão aceito pela legislação	Acima dos 20% declarados no rótulo	Não possui	Ácido sórbico e dióxido de silício	Parmesão	6
08C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise acima do padrão aceito pela legislação	Análise acima do padrão aceito pela legislação 21,75%	Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro dos 20% de diferença permitido pela legislação	Não possui	Ácido sórbico e dióxido de silício	Tropical, Montanhas	6

Amostra	Análises Microbiológicas	Análise Ácido Sórbito	Análise Umidade Maior que 15% e Menor que 20%	Análise Gordura no Extrato Seco	Comparação Sódio Análise x Sódio Tabela Nutricional	Natamicina	Aditivos	Tipos De Queijos	Validade (meses)
09C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise dentro do padrão aceito pela legislação	Análise de umidade 17,22%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação.	Dentro dos 20% de diferença permitido pela legislação	Apenas uso externo	Ácido sórbico e celulose microcristalina	Parmesão, Montanhes	4
10C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise dentro do padrão aceito pela legislação	Análise de umidade 15,89%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação.	Dentro dos 20% de diferença permitido pela legislação	Declara, não especifica em qual etapa	Ácido sórbico e celulose microcristalina	Parmesão	4
11C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise dentro do padrão aceito pela legislação	Análise de umidade 15,7%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação.	Acima dos 20% declarados no rótulo	Não possui	Ácido sórbico	Parmesão	4
12C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise dentro do padrão aceito pela legislação	Análise de umidade 18,41%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação.	Acima dos 20% declarados no rótulo	Declara, não especifica em qual etapa	Ácido sórbico e celulose microcristalina	Parmesão, Montanhes	5
13C	Contagem de bolores e leveduras alta, porém não está acima do permitido pela legislação. As demais análises estão de acordo com a legislação	Análise dentro do padrão aceito pela legislação	Análise de umidade 16,13%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação.	Acima dos 20% declarados no rótulo	Não possui	Ácido sórbico celulose microcristalina e dióxido de silício	Parmesão, Tipo grana	4
14C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise abaixo de 1000kg/mg de queijo, porém o aditivo não está descrito no rótulo do produto	Análise de umidade 13,3%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise fora do padrão aceito pela legislação	Dentro dos 20% de diferença permitido pela legislação	Não declara natamicina	Não declara nenhum aditivo no rótulo	Parmesão	12
15C	Dentro do padrão aceito pela legislação	Análise acima do padrão aceito pela legislação	Análise de umidade 17,24%. Dentro do padrão aceito pela legislação	Dentro do padrão aceito pela legislação.	Dentro dos 20% de diferença permitido pela legislação	Não possui	Ácido sórbico e celulose microcristalina	Parmesão	7

Fonte: Autora (2019).

6.3.1. Amostras Reprovadas

6.3.1.1. Amostra 03C

A análise de contagem total de aeróbios e mesófilos ficou acima do padrão estipulado pelo laboratório interno e a análise de *Staphylococcus aureus* ficou acima do padrão aceito pela legislação. As análises de umidade, gordura no extrato seco e ácido sórbico ficaram de acordo com o padrão aceito, porém os níveis de sódio obtidos na análise ultrapassam os 20% de tolerância na rotulagem. A amostra declara natamicina sem descrever se o uso é externo ou não e utiliza como aditivos ácido sórbico e celulose microcristalina. O queijo utilizado é tropical, o período de validade do produto é de 5 meses.

De acordo com os dados obtidos, os padrões microbiológicos estão acima do padrão aceito pela legislação, o sódio está acima dos 20% da tolerância na rotulagem, sendo que o valor está 114% acima, o queijo utilizado não é nenhuma das qualidades produzidas na empresa, portanto a amostra foi rejeitada.

6.3.1.2. Amostra 04C

A análise de contagem total de aeróbios e mesófilos ficou acima do padrão estipulado pelo laboratório interno e a análise de *Staphylococcus aureus* ficou acima do padrão aceito pela legislação. A análise de gordura no extrato seco ficou de acordo com o padrão, porém a análise de umidade ficou acima do padrão exigido pela legislação, a análise de ácido sórbico ficou acima do valor máximo permitido em queijos ralados. O resultado da análise de sódio ficou acima dos 20% de tolerância na rotulagem. A amostra não declara natamicina, utiliza como aditivos ácido sórbico e celulose microcristalina. Utiliza queijos tropical, parmesão e prato, sua validade é de 5 meses.

De acordo com os dados obtidos, os padrões microbiológicos e físico-químicos estão acima do padrão aceito pela legislação, portanto a amostra foi rejeitada.

6.3.1.3. Amostra 05C

As análises microbiológicas ficaram dentro do padrão, as análises de umidade e gordura no extrato seco ficaram dentro do padrão aceito pela legislação, a análise de ácido

sórbico ficou acima do máximo permitido pela legislação, a análise de sódio ficou acima dos 20% de tolerância na rotulagem. A amostra não declara natamicina, utiliza como aditivos ácido sórbico e celulose microcristalina. Utiliza em sua composição queijo tropical e possui seis meses de validade.

De acordo com os dados obtidos, a análise de umidade está acima do permitido pela legislação, o sódio está 56,25% acima do declarado no rótulo, podendo alterar os padrões microbiológicos do produto. O tipo de queijo utilizado não é nenhuma das qualidades utilizadas na empresa. Portanto a amostra foi rejeitada.

6.3.1.4. Amostra 06C

As análises microbiológicas ficaram dentro do padrão, as análises físico-químicas estão dentro do padrão da legislação. O sódio está dentro dos 20% de tolerância permitidos na rotulagem. O produto não declara natamicina, possui como aditivos ácido sórbico e dióxido de silício, o queijo utilizado na produção é parmesão e a validade é de 6 meses.

De acordo com os dados obtidos, a umidade da amostra é de 18,07% e a validade é de seis meses, porém os aditivos utilizados são os mesmos que os utilizados pela empresa, que possui uma umidade máxima de 14% e validade de quatro meses. Porém a quantidade de sódio da amostra 01C é maior que as quantidades dos produtos produzidos pela empresa, portanto o sódio explica a umidade e a validade mais alta do produto. Não foram evidenciadas melhorias possíveis com base nesta amostra, a amostra foi rejeitada.

6.3.1.5. Amostra 07C

As análises microbiológicas ficaram dentro do padrão, as análises físico-químicas ficaram dentro do padrão, porém a análise de sódio ficou acima dos 20% de tolerância permitidos. O produto não possui natamicina, os aditivos utilizados são ácido sórbico e dióxido de silício, o queijo utilizado é parmesão, a validade é de seis meses.

De acordo com os dados obtidos, este produto possui umidade semelhante à dos produtos que são produzidos pela empresa, e os mesmos aditivos são utilizados. O valor de sódio utilizado neste produto é maior que das amostras produzidas pela empresa. Portanto não foram evidenciadas melhorias possíveis com base nesta amostra, a amostra foi rejeitada.

6.3.1.6. Amostra 08C

As análises microbiológicas ficaram dentro do padrão, a análise de gordura no extrato seco ficou dentro do padrão, o resultado das análises de umidade e de ácido sórbico ficaram acima do aceito pela legislação. A análise de sódio ficou dentro dos 20% de tolerância, o produto não possui natamicina, os aditivos utilizados são ácido sórbico e dióxido de silício, os queijos utilizados são tropical e montanhês, a validade é de seis meses.

De acordo com os dados obtidos, este produto possui umidade e quantidade de ácido sórbico acima do permitido pela legislação e os tipos de queijos utilizados não são os mesmos produzidos pela empresa, portanto a amostra foi rejeitada.

6.3.1.7. Amostra 11C

As análises microbiológicas e físico-químicas estão de acordo com o padrão. A quantidade de sódio está acima dos 20% de tolerância de rotulagem, a amostra não declara natamicina, utilizando como aditivo apenas ácido sórbico, o queijo utilizado na produção é parmesão e a validade é de quatro meses.

De acordo com os dados obtidos a amostra 11C possui umidade de 15,7% e utiliza apenas ácido sórbico como aditivo. A análise de sódio teve um valor 228% acima do declarado no rótulo do produto, portanto amostra rejeitada.

6.3.1.8. Amostra 12C

As análises microbiológicas e físico-químicas estão de acordo com o padrão. A quantidade de sódio está acima dos 20% de tolerância na rotulagem. O produto declara natamicina, sem especificar se o uso é externo ou não, os aditivos utilizados são ácido sórbico e celulose microcristalina, os queijos utilizados são parmesão e montanhês e a validade é de cinco meses.

De acordo com os dados obtidos a amostra 12C a umidade do produto é de 18,41% utilizando ácido sórbico e celulose microcristalina, possuindo cinco meses de validade, o sódio ficou 41% acima do declarado no rótulo, e o valor do sódio é quase quatro vezes mais alto que o dos produtos fabricados na empresa, portanto amostra rejeitada.

6.3.1.9. Amostra 14C

As análises microbiológicas estão dentro do padrão, a umidade e ácido sórbico estão dentro do padrão aceito pela legislação, a gordura no extrato seco está acima do padrão aceito pela legislação. O sódio está dentro dos 20% de tolerância da rotulagem, o produto não declara natamicina, e mais nenhum outro aditivo, o queijo utilizado é parmesão. A validade é de 12 meses.

De acordo com os dados obtidos, a amostra 14C não declara nenhum aditivo, porém foi comprovado que existe ácido sórbico no produto, portanto não é possível verificar possíveis melhoramentos no produto com base nesta amostra, amostra rejeitada.

6.3.1.10. Amostra 15C

As análises microbiológicas estão dentro do padrão, a umidade e gordura no extrato seco estão dentro do padrão aceito pela legislação. O ácido sórbico está acima do limite máximo permitido pela legislação, o sódio está dentro do 20% de tolerância da rotulagem, o produto não possui natamicina, e possui os aditivos ácido sórbico e celulose microcristalina, o queijo utilizado é o parmesão e a validade é de sete meses.

De acordo com os dados obtidos, a amostra 15C possui 2 vezes mais ácido sórbico que o permitido pela legislação, portanto não é possível verificar possíveis melhoramentos dentro da legislação, portanto foi rejeitada.

6.3.2. Amostras Aprovadas

6.3.2.1. Amostra 01C

As análises microbiológicas e físico-químicas da amostra 01C ficaram de acordo com o padrão. A quantidade de sódio está dentro dos 20% de tolerância de rotulagem. O produto possui natamicina na composição, mas não especifica em qual etapa do processo é empregada. São utilizados os aditivos ácido sórbico e celulose microcristalina. O queijo utilizado na produção é Parmesão, O período de validade do produto é de quatro meses.

De acordo com os dados obtidos a amostra 01C, a umidade é de 16,33, portanto serão feitos testes utilizando celulose microcristalina e ácido sórbico juntos, este teste terá como

objetivo de aumento da umidade dos queijos ralados que são produzidos pela empresa. Portanto a amostra foi aprovada.

6.3.2.2. Amostra 02C

As análises microbiológicas ficaram de acordo com o padrão, a análise de ácido sórbico, umidade e gordura no extrato seco ficaram de acordo com o padrão, os níveis de sódio obtidos na análise ultrapassam os 20% de tolerância na rotulagem, porém, o resultado representa 36% acima. O produto possui natamicina na composição, mas não especifica em qual etapa do processo é empregada. São utilizados os aditivos ácido sórbico, celulose microcristalina, e dióxido de silício. O queijo utilizado é parmesão. O período de validade do produto é de quatro meses.

De acordo com os dados obtidos, a amostra 02C possui umidade de 15,77%, portanto serão feitos testes utilizando celulose microcristalina, dióxido de silício e ácido sórbico juntos, este teste terá como objetivo o aumento da umidade dos queijos ralados que são produzidos pela empresa. Portanto a amostra foi aprovada.

6.3.2.3. Amostra 09C

As análises microbiológicas e físico-químicas da amostra 09C ficaram de acordo com o padrão. A quantidade de sódio está dentro dos 20% de tolerância de rotulagem. O produto possui natamicina na composição, uso externo. São utilizados os aditivos ácido sórbico e celulose microcristalina. Os queijos utilizados são parmesão e montanhês. O período de validade do produto é de quatro meses.

De acordo com os dados obtidos, a amostra 09C possui umidade de 17,22, portanto serão feitos testes utilizando celulose microcristalina e ácido sórbico juntos, este teste terá como objetivo o aumento da umidade dos queijos ralados que são produzidos pela empresa. Portanto a amostra aprovada.

6.3.2.4. Amostra 10C

As análises microbiológicas e físico-químicas estão de acordo com o padrão. A quantidade de sódio está dentro dos 20% de tolerância de rotulagem. O produto possui

natamicina na composição, mas não especifica em qual etapa do processo é empregada. São utilizados os aditivos ácido sórbico e celulose microcristalina. O queijo utilizado é parmesão. O período de validade do produto é de quatro meses.

De acordo com os dados obtidos, a amostra 10C possui umidade de 15,89, portanto serão feitos testes utilizando celulose microcristalina e ácido sórbico juntos, este teste terá como objetivo o aumento da umidade dos queijos ralados que são produzidos pela empresa. Portanto a amostra aprovada.

6.3.2.5. Amostra 13C

A análise de bolores e leveduras ficou elevada, porém não ultrapassou o valor máximo permitido. As demais análises microbiológicas ficaram dentro do padrão. As análises físico-químicas ficaram dentro do padrão exigido pela legislação, porém o sódio ficou acima dos 20% de tolerância da rotulagem. O produto não possui natamicina, os aditivos utilizados são ácido sórbico, celulose microcristalina e dióxido de silício. Os queijos utilizados são parmesão e tipo grana. A validade dos produtos é de quatro meses.

De acordo com os dados obtidos, a amostra 13C é a única amostra que possui queijo tipo grana em sua composição, além das amostras que são produzidos pela empresa. A umidade do produto é de 16,13 e os aditivos utilizados são ácido sórbico, celulose microcristalina e dióxido de silício, sendo possível efetuar testes utilizando os três aditivos juntos, portanto marca aprovada.

6.4. REALIZAÇÃO DOS TESTES E RESULTADOS

De acordo com as amostras aprovadas nos testes, nos queijos ralados que possuíam umidade superior a 15% e inferior a 20%, foi verificado que uma das diferenças entre as amostras da concorrência e das marcas próprias é a utilização do antiaglutinante celulose microcristalina.

A utilização de natamicina também foi observada, porém na legislação brasileira, é permitida adição em queijos apenas na superfície, e em queijos ralados é permitida quantidade máxima de 5 mg/Kg de queijo. Portanto como a empresa utiliza natamicina na produção dos queijos inteiros, optou por não utilizar no queijo ralado.

Algumas marcas utilizam a celulose microcristalina juntamente ao antiaglutinante dióxido de silício e o conservante ácido sórbico, outras utilizam apenas a celulose microcristalina e ácido sórbico.

Todos os testes foram analisados no dia da fabricação e 40 dias após a fabricação, que equivale a um terço da validade. As análises realizadas no dia da fabricação foram as seguintes: análises físico-químicas de umidade e gordura e análises microbiológicas de contagem total de microrganismos aeróbios e mesófilos, coliformes totais, *Staphylococcus aureus* e Bolores e Leveduras. Para o tempo 40 dias, foram realizadas apenas análises microbiológicas de contagem total de microrganismos aeróbios e mesófilos, coliformes totais, *Staphylococcus aureus* e Bolores e Leveduras.

6.4.1. Teste Padrão 01

O teste padrão 01 consistiu na realização do produto 01P para servir como padrão para comparação com os outros produtos. Foi produzida uma batelada com 100 Kg de queijo ralado, utilizando 80 g de ácido sórbico e 500 g de dióxido de silício. A umidade do produto ficou com uma média de 14%, este é o padrão utilizado na empresa. Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas são demonstrados na Tabela 10.

Tabela 10: RESULTADOS DAS ANÁLISES DO TESTE PADRÃO 01

Tempo (dias)	Umidade (%)	Gordura no Extrato Seco (%)	Contagem total de microrganismos aeróbios e mesófilos (UFC/g)	Coliformes totais (UFC/g)	Staphylococcus aureus (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
0			100	<100	<100	<100
40	14,08	45,39	250	<100	<100	<100

Fonte: Autora (2019).

As análises microbiológicas ficaram dentro do padrão estipulado pela legislação, é possível observar que não houve crescimento microbiológico significativo.

6.4.2. Teste Padrão 02

O teste padrão 02 consistiu na realização do produto 01P com alteração na umidade para comparação com os outros produtos. Foi produzida uma batelada com 100 Kg de queijo ralado, utilizando 80 g de ácido sórbico e 500 g de dióxido de silício. A umidade do produto

ficou em 16%, para posterior comparação. Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas são demonstrados na Tabela 11.

Tabela 11: RESULTADOS DAS ANÁLISES DO TESTE PADRÃO 02

Tempo (dias)	Umidade (%)	Gordura no Extrato Seco (%)	Contagem total de microrganismos aeróbios e mesófilos (UFC/g)	Coliformes totais (UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
0			100	<100	<100	<100
40	16,2	46,88	500	<100	300	1200

Fonte: Autora (2019).

A análise de umidade ficou em 16,2%. É possível verificar que em 40 dias as análises microbiológicas ainda estão dentro do padrão estipulado na legislação, porém o crescimento de bolores e leveduras é significativo, podendo ultrapassar o limite até o final da vida de prateleira.

6.4.3. Teste Padrão 03

O teste padrão 03 consistiu na realização do produto 01P com alteração na umidade para comparação com os outros produtos. Foi produzida uma batelada com 100 Kg de queijo ralado, utilizando 80 g de ácido sórbico e 500 g de dióxido de silício. A umidade do produto ficou em 17%, para posterior comparação. Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas são demonstrados na Tabela 12.

Tabela 12: RESULTADOS DAS ANÁLISES DO TESTE PADRÃO 03

Tempo (dias)	Umidade (%)	Gordura no Extrato Seco (%)	Contagem total de microrganismos aeróbios e mesófilos (UFC/g)	Coliformes totais (UFC/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
0			200	<100	100	<100
40	17,33	43,55	500	100	250	2300

Fonte: Autora (2019).

A análise de umidade ficou em 17,33%. É possível verificar que em 40 dias as análises microbiológicas ainda estão dentro do padrão estipulado na legislação, porém o crescimento de bolores e leveduras é significativo, podendo ultrapassar o limite até o final da vida de prateleira.

6.4.4. Teste Nova Fórmula 01

O teste nova fórmula 01 consistiu na realização de uma batelada de 100 Kg de queijo ralado, utilizando 80 g de ácido sórbico e 500 g de celulose microcristalina. A umidade do produto ficou em 16%. Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas são demonstrados na Tabela 13.

Tabela 13: RESULTADOS DAS ANÁLISES DO TESTE NOVA FÓRMULA 01

Tempo (dias)	Umidade (%)	Gordura no Extrato Seco (%)	Contagem total de microrganismos aeróbios e mesófilos (UFC/g)	Coliformes totais (UFC/g)	Staphylococcus aureus (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
0	16,3	42,85	100	<100	<100	<100
40			100	<100	<100	700

Fonte: Autora (2019).

A análise de umidade ficou em 16,3%. É possível verificar que em 40 dias as análises microbiológicas ainda estão dentro do padrão estipulado na legislação, porém o crescimento de bolores e leveduras é significativo, podendo ultrapassar o limite até o final da vida de prateleira.

6.4.5. Teste Nova Fórmula 02

O teste nova fórmula 02 consistiu na realização de uma batelada de 100 Kg de queijo ralado, utilizando 80 g de ácido sórbico e 500 g de celulose microcristalina. A umidade do produto ficou em 17%. Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas são demonstrados na Tabela 14.

Tabela 14: RESULTADOS DAS ANÁLISES DO TESTE NOVA FÓRMULA 02

Tempo (dias)	Umidade (%)	Gordura no Extrato Seco (%)	Contagem total de microrganismos aeróbios e mesófilos (UFC/g)	Coliformes totais (UFC/g)	Staphylococcus aureus (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
0	17,4	40,22	200	<100	100	<100
40			300	<100	<100	1000

Fonte: Autora (2019).

A análise de umidade ficou em 17,4%. É possível verificar que em 40 dias as análises microbiológicas ainda estão dentro do padrão estipulado na legislação, porém o crescimento de bolores e leveduras é significativo, podendo ultrapassar o limite até o final da vida de prateleira.

6.4.6. Teste Nova Fórmula 03

O teste nova fórmula 03 consistiu na realização de uma batelada de 100 Kg de queijo ralado, utilizando 80 g de ácido sórbico, 500 g de dióxido de silício e 500 g de celulose microcristalina. A umidade do produto ficou em 16%.

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas são demonstrados na Tabela 15.

Tabela 15: RESULTADO DAS ANÁLISES DO TESTE NOVA FÓRMULA 03

Tempo (dias)	Umidade (%)	Gordura no Extrato Seco (%)	Contagem total de microrganismos aeróbios e mesófilos (UFC/g)	Coliformes totais (UFC/g)	Staphylococcus aureus (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
0			<100	<100	<100	<100
40	16,45	45,25	100	<100	<100	300

Fonte: Autora (2019).

A análise de umidade ficou em 16,45%. É possível verificar que em 40 dias as análises microbiológicas estão dentro do padrão estipulado na legislação, o crescimento de bolores e leveduras não é significativo.

6.4.7. Teste Nova Fórmula 04

O teste nova fórmula 04 consistiu na realização de uma batelada de 100 Kg de queijo ralado, utilizando 80 g de ácido sórbico, 500 g de dióxido de silício e 500 g de celulose microcristalina. A umidade do produto ficou em 17%.

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas são demonstrados na Tabela 16.

Tabela 16: RESULTADO DAS ANÁLISES DO TESTE NOVA FÓRMULA 04

Tempo (dias)	Umidade (%)	Gordura no Extrato Seco (%)	Contagem total de microrganismos aeróbios e mesófilos (UFC/g)	Coliformes totais (UFC/g)	Staphylococcus aureus (UFC/g)	Bolores e Leveduras (UFC/g)
0			200	<100	<100	100
40	17,54	45,32	300	<100	<100	800

Fonte: Autora (2019).

A análise de umidade ficou em 17,54%. É possível verificar que em 40 dias as análises microbiológicas ainda estão dentro do padrão estipulado na legislação, porém o crescimento de bolores e leveduras é significativo, podendo ultrapassar o limite até o final da vida de prateleira.

7. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente trabalho possibilitou o melhoramento do processo produtivo de queijos ralados, complementando aditivos no processo, melhorando sua qualidade, tendo auxílio da ferramenta *Benchmarking* para comparação com marcas concorrentes.

A realização das análises foi importante para demonstrar a qualidade atual dos produtos fabricados na empresa em comparação com os produtos comercializados na região.

Concluiu-se que o teor de umidade das amostras aprovadas estava acima dos produtos fabricados pela empresa, sendo que os testes microbiológicos estavam de acordo com o permitido, contudo um aditivo diferente era empregado, a celulose microcristalina.

O teste que apresentou melhor resultado foi o Teste Nova Fórmula 03, que possuía em sua formulação a utilização de ácido sórbico, dióxido de silício e celulose microcristalina. Foi possível preservar as propriedades microbiológicas do produto, podendo ser utilizada a umidade de 16%.

As amostras aprovadas possuíam o mesmo tempo de vida de prateleira das amostras fabricadas na empresa, ou seja, quatro meses de validade, portanto não foi possível verificar o aumento da vida de prateleira.

A partir dos conteúdos desenvolvidos no presente trabalho, foi possível verificar que muitas marcas entregam produtos em desacordo com a legislação brasileira, possuem rotulagens incompletas ou com informações distintas do produto que está na embalagem.

Após a aprovação dos testes utilizando este novo aditivo, é interessante realizar novas pesquisas, visando a análise de custos deste produto, levando em consideração o valor do novo aditivo utilizado, e o aumento de umidade do produto, examinando a viabilidade para a empresa.

Em pesquisas futuras novas marcas de queijos ralados serão analisadas, tendo como objetivo aumentar a vida de prateleira do produto.

8. REFERÊNCIAS

3M. **Placa Placa 3M™ Petrifilm™ para Contagem Rápida de Aeróbios**. Disponível em: <https://www.3m.com.br/3M/pt_BR/3m-do-brasil/todos-os-produtos-3m-do-brasil/~/Placa-3M-Petrifilm-para-Contagem-R%C3%A1pida-de-Aer%C3%B3bios/?N=5002385+3290497092&rt=rud>. Acesso em: 02 nov. 2019.

ABIQ. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIAS DE QUEIJO. **Sobre Queijos: Prato**. Disponível em: <https://www.abiq.com.br/queijos_ler.asp?codigo=1929&codigo_categoria=16&codigo_subcategoria=37>. Acesso em: 04 nov. 2019.

ADITIVOS E INGREDIENTES. **As Enzimas na Fabricação de Produtos Lácteos**. Disponível em: <<https://aditivosingredientes.com.br/artigos/laticinios/as-enzimas-na-fabricacao-de-produtos-lacteos>>. Acesso em 04 nov. 2019.

ADITIVOS E INGREDIENTES. **Nisina Um Conservante Alimentício Natural**. Disponível em: <<https://aditivosingredientes.com.br/artigos/artigos-editoriais-geral/nisina-um-conservante-alimenticio-natural>>. 04 nov. 2019.

ADITIVOS E INGREDIENTES. **Os Sorbatos na Conservação de Alimentos**. Disponível em: <<https://aditivosingredientes.com.br/artigos/artigos-editoriais-geral/os-sorbatos-na-conservacao-de-alimentos>> Acesso em: 17 set. 2019.

ARAÚJO, L. C. G. **Gestão de Pessoas – Estratégias e Integração Organizacional**. São Paulo: Atlas, 2006.

BIASINOX. **Laticínios**. Disponível em: < <http://www.biasinox.com.br/index.asp#>> Acesso em: 17 jun. 2019.

BOGAN, C.; ENGLISH, J. M. **Benchmarking – Aplicações Práticas e Melhoria Contínua**. São Paulo: Makron Books, 1996.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 68, 12 de dezembro de 2006. **Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos para Controle de Leite e Produtos Lácteos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 2006).

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 62, 26 de agosto de 2003. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 2003).

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 146, de 07 de Março de 1996. **Regulamento Técnico De Identidade E Qualidade De Queijos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 1996.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 357, de 04 de Setembro de 1997. **Regulamento Técnico Para Fixação De Identidade E Qualidade De Queijo Ralado**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 1997.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 24, 4 de abril de 2002. **Regulamento Técnico de Identidade de Qualidade de Queijo Regional do Norte ou Queijo Tropical de Uso Industrial**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 2002.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Nº 358, de 04 de setembro de 1997. **Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Queijo Prato**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasil, Brasília, 1997.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Orientações para Análise de Rotulagem de Produtos Lácteos**. 2014.

BRASIL, Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 45, de 03 de novembro de 2010, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Aditivos Alimentares Autorizados para Uso Segundo Boas Práticas de Fabricação**. Diário Oficial da União, 2010.

BRASIL, Resolução RDC, nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde. **Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos**. Diário Oficial da União 2001.

CARLINI, R. J., VITAL, W. T.; **A utilização do *benchmarking* na elaboração do planejamento estratégico: Uma importante ferramenta para a maximização da competitividade organizacional**. Revista Brasileira de Gestão de Negócios vol. 6, Nº 14, abril de 2004, p. 60-66.

CASTANHEIRA, A. C. **Controle de Qualidade de Leite e Derivados: Manual Básico**. Cap-Lab. Edição 2. São Paulo, 2012.

CAVALCANTE, P. B.; 1991. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 5ª ed. Edições CEJUP, Belém.

CURTIS, S. A., CURINI, R., DELFINI, M., BROSIO, E., D'ASCENZO F., BOCCA, B. **Amino acid profile in the ripening of Grana Padano cheese: a NMR study**. *Food Chemistry*.71 (2000) 495±502.

DELLA, V. P., HOTZA, D. **Estudo Comparativo Entre Sílica Obtida por Lixívia Ácida da Casca de Arroz e Sílica Obtida por Tratamento Térmico da Cinza de Casca de Arroz**. Química Nova, vol. 29, Nº 6, 1175-1179, 2006.

DOELKER, E. **Comparative compaction properties of various microcrystalline cellulose types and generic products**. *Drug Development and Industrial Pharmacy*, v. 19, p. 2399-2471, 1993.

FG INDMAQ. **Secador de Queijo Ralado**. Disponível em: <http://fgindmaq.com.br/_loja_/p/207586/secador-de-queijo-ralado>. Acesso em: 23 out. 2019.

FOOD CHEMICALS CODEX, USP United States Pharmacopeial. 7. edição 2010 – 2011.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **A Celulose Microcristalina na Indústria Alimentícia**. Revista Food Ingredients Brasil. 2013. Disponível em: <https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/2016060767232001467050413.pdf>. Acesso em: 23 out. 2019.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **O Papel dos Aditivos na Toxicologia dos Alimentos**. Revista Food Ingredients Brasil. 2015. Disponível em: <<https://revista-fi.com.br/artigos/artigos-editoriais/o-papel-dos-aditivos-na-toxicologia-dos-alimentos>>. Acesso em: 23/10/2019.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. **Substituição de sódio nos alimentos**. Revista Food Ingredients Brasil, Nº 25, p. 37-45. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/318.pdf>>. Acesso em 23 out. 2019.

FOOD SAFETY BRAZIL. **Pasteurização do Leite. Um Pouco de História**. Disponível em: <https://foodsafetybrazil.org/pasteurizacao-do-leite-um-pouco-de-historia/>. Acesso em 26 nov. 2019.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. **Manual Prático de Análise de Água**. 4ª Edição. 2013. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manual_pratico_de_analise_de_agua_2.pdf>. Acesso em: 23 out. 2019.

FURTADO, M. M. **Queijo Parmesão: Características e Processo Original de Elaboração**. Danisco Brasil Ltda. MILKBIZZ Tecnologia Temático. Nº 3. julho-agosto de 2002.

FURTADO, M. M. **Queijos Duros**. São Paulo, Setembro Editora, 2011.

GONÇALVES, J. F.; OLIVEIRA, W. C.; SILVA, C. A. O.; CUNHA, M. R. R.; PEREIRA, F. R. **Ocorrência de Nitratos e Nitritos em Queijos Minas Frescal, Mussarela, Parmesão e Prato**. Revista Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, 2011 Nº 70(2) p. 193, 2011.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Microbiologia de Alimentos**. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/10/nutricao_e_dietetica_microbiologia_de_alimentos.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2019.

HOFFMANN, F. L.; GONÇALVES, T. M.; COELHO, A. R.; HIROOKA, E. Y.; HOFMANN, P. **Determinação da Qualidade Microbiológica de Queijos Ralados Obtidos do Varejo do Município de São José do Rio Preto SP**. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Nº 342, v. 60, p. 31-39, 2005.

MILK POINT. **ABIQ: Mercado de Queijos Tem Alto Potencial de Crescimento no Brasil.** Giro de Notícias, 29/05/2017. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/abiq-mercado-de-queijos-tem-alto-potencial-de-crescimento-no-brasil-105515n.aspx>>. Acesso em: 10/06/2018.

McMEEKIN, T. A.; BROWN, J.; KRIST, K.; MILES, D.; NEUMEYER, K.; NICHOLS, D.S.; OLLEY, J.; PRESSER, K.; RATKOWSKY, T. D. A.; ROSS, M. S.; SOONTRANON, S. **Quantitative Microbiology: A Basis for Food Safety, Emerging Infectious Diseases.** v. 3, Nº 4, 1997.

NANOCLEAN NANOTECNOLOGIA GMBH. **Nano Sílica em Alimentos e Saúde.** Provida, 24/03/2014. Disponível em: <<http://www.provida.ind.br/site/index.php/produtos/34-organicos-inorganicos-produtos/288-nanoasilica.html>>. Acesso em: 23 out. 2019.

NASSU, R. T.; MACEDO, B. A.; LIMA, M. H. **Queijo de Coalho.** Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, 2006.

NETO, L. M.; MACEDO, M. O.; RODRIGUES, R. S.; CARVALO, W.; DUTRA, K. E. **Benchmarking: Um Instrumento para o Mundo Moderno.** Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery, 2008.

ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de Alimentos: Alimentos de Origem Animal.** vol. 2. Artmed, 2004.

PELCSAR, M. J.; REID, R.; CHAN, E. C. S. **Microbiologia: conceitos e aplicações.** São Paulo, Mc Graw-Hill, v.1, p. 524, 1996.

PERRY, K. S. **Queijos: Aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos.** Quimica Nova, São Paulo, Nº 2, v. 27, 2004, p 293-300, 2004.

PETERSEN, K. J., HANDFIELD, R. B.; RAGATZ, G. L. **Supplier Integration Into New Product Development: Coordination Product, Process And Supply Chain Design.** *Journal of Operations Management*, 23 (2005), 371-388. 2004

PINHO, A. C.; ASSIS, F. R.; PERES, P.; PINTADO, M. E.; MORAIS, A. M. **Desidratação de Queijo por Ar Quente, Liofilização e Micro-ondas.** XIII Encontro de Química dos Alimentos, p. 64-67, 2016.

REPS A., JEDRYCHOWSKI L., TOMASIK J., WISNIEWSKA K. **Natamycin In Ripening Cheese.** *Pakistan Journal of Nutrition.* v. 1, Nº 5, p.243-247, 2002. Disponível em: <http://scialert.net/qredirect.php?doi=pjn.2002.243.247&linkid=pdf>>. Acesso em: 23/10/2019.

ROCHA, A. M. P. **Controle de Fungos Durante a Maturação de Queijo Minas Padrão.** Santa Maria, 2004. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_arquivos/22/TDE-2007-11-21T171458Z-1011/Publico/ANDREIAROCHA.pdf>. Acesso em 17/10/2019.

SALAVESSA, J. J. S. M. **Salsicharia Tradicional da Zona do Pinhal: Caracterização e Melhoramento da Tecnologia de Fabrico dos Maranhos.** Tese de Doutorado em Ciência e Tecnologia Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, 2009.

SANTA CLARA. **Queijos Nobres (Longa Maturação): Queijo Montanhês.** Disponível em: <<http://www.coopsantaclara.com.br/produto/54-queijo-montanhes>>. Acesso em: 04 nov. 2019.

SANTOS, A. L.; SANTOS, D. O.; FREITAS, C. C.; FERREIRA, B. L. A.; AFONSO, L. F.; RODRIGUES, C. R. CASTRO, H.C. **Staphylococcus aureus: Visitando Uma Cepa de Importância Hospitalar.** Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial. Vol. 43, Nº 6. p. 413-423. 2007.

SILVA, P. L. L. **Caracterização Química e Atividade Biológica do Látex de COUMA UTILIS (SORVA).** Universidade Federal do Amazonas. Programa Multi-Institucional de Pós-graduação em Biotecnologia, 2014.

SPENDOLINI, M. J., **Benchmarking.** Tr. Kátia Aparecida Roque, São Paulo: Makron Books. 1992.

STEFFE, J. F. **Rheological methods in food process engineering. East Lansing: Fremann Press,** 1996.

SUN TZU. **A arte da Guerra.** Adaptação de James Clavell. Tradução de José Sanz. São Paulo: Record, 1999.

TORRES, E. A. F. S. **A Questão do Uso de Natamicina em Alimentos.** Revista Higiene Alimentar. V. 11, Nº 51, p. 6, 1997.