



**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**

**CLARA LÚCIA VERÍSSIMO CAMPELO
EDUARDA CARVALHO DE LIMA**

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJOS
COMERCIALIZADOS EM NATAL/RN:
UM COMPARATIVO ENTRE A PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS E
INDUSTRIAIS**

**NATAL/RN
2022**

Clara Lúcia Veríssimo Campelo

Eduarda Carvalho de Lima

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJOS
COMERCIALIZADOS EM NATAL/RN:
COMPARATIVO ENTRE A PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS E
INDUSTRIAIS**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado à
UNI-RN, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof. Ma. Kelly Souza do
Nascimento

NATAL/RN

2022

Clara Lúcia Veríssimo Campelo

Eduarda Carvalho de Lima

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE QUEIJOS
COMERCIALIZADOS EM NATAL/RN:
COMPARATIVO ENTRE A PRODUÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS E
INDUSTRIAIS**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado à
UNI-RN, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

APROVADA EM: 09/06/2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Kelly Souza do Nascimento
Orientadora- UNI-RN

Prof. Helry da Costa
Examinador interno- UNI-RN

Profa. Ana Beatriz Luz
Examinador externo- UFRN

RESUMO

Ao longo do processo evolutivo da humanidade foram presenciadas significativas modificações na cadeia alimentar e, em decorrência a esse cenário de mudanças, a necessidade do acesso a alimentos seguros surgiu. O presente estudo teve como objetivo central analisar as condições microbiológicas e características físico-químicas de queijos do tipo coalho comercializados na cidade de Natal/RN, avaliando a Segurança dos Alimentos (*Food Safety*) e Segurança alimentar (*Food security*). A metodologia foi realizada por meio de um estudo experimental, foram coletadas duas amostras do queijo tipo coalho, do tipo artesanal e outra industrial, uma proveniente da agricultura familiar e a outra oriunda de supermercado da cidade de Natal-RN. Para a categoria do queijo tipo coalho foi realizada a seguinte análise microbiológica: *Coliformes totais e termotolerantes*, que foram interpretados de acordo com a RDC nº 331 de 23 de dezembro de 2019 e Instrução Normativa nº 60 de 23 de dezembro de 2019, as quais estabelecem os padrões microbiológicos para alimentos, com os resultados expressos a partir da Tabela do Número mais Provável (NMP), enquanto para análises físico-químicas foram utilizados os protocolos estabelecidos pelo Instituto Adolfo Lutz, para umidade o método de secagem direta em estufa a 105°C, para acidez em ácido láctico, foi realizada titulação com a solução de hidróxido de sódio. Os resultados encontrados para análise de coliformes totais, mostraram que todas as amostras apresentaram turvação do meio e produção de gás, sendo positivas para coliformes totais principalmente do queijo artesanal, entretanto para coliformes termotolerantes tubos de queijo industrial (QI) apresentaram resultado negativo. No entanto, os tubos de queijo artesanal (QA), apresentaram-se positivos para coliformes termotolerantes. Diante da produção de queijos industriais e artesanais, verifica-se a importância da fiscalização, principalmente para os artesanais, visto que foram positivos para coliformes totais e termotolerantes, sendo insatisfatório com qualidade inaceitável para o consumo, com NMP >1.100 NMP/g. A partir das análises realizadas, tanto a amostra de (QI) como (QA) apresentaram umidade baixa. A determinação de acidez em ácido láctico variou de 0,4% no QI e 0,3% no QA. Os principais resultados mostraram a necessidade de intensificar um suporte tecnológico governamental, adoção de boas práticas de fabricação e estimular o papel do nutricionista no controle da qualidade higiênico-sanitária do alimento.

Palavras-chave: Contaminação. Boas Práticas de Fabricação. Fiscalização. Segurança Alimentar. Segurança dos Alimentos

ABSTRACT

Throughout the evolutionary process of humanity, significant changes were observed in the food chain and, due to this changing scenario, the need for access to safe food arose. The present study aimed to analyze the microbiological conditions and physical-chemical characteristics of rennet cheeses marketed in the city of Natal/RN, evaluating Food Safety and Food Safety. The methodology was carried out through an experimental study, two samples of rennet cheese, artisanal and the other industrial, one from family farming and the other from a supermarket in the city of Natal-RN were collected. For the category of rennet cheese, the following microbiological analysis was performed: total and thermotolerant coliforms, which were interpreted according to RDC No. 331 of December 23, 2019 and Normative Instruction No. 60 of December 23, 2019, which establish microbiological standards for food, with the results expressed from the Table of the Most Probable Number (NMP), while for physicochemical analyses, the protocols established by the Adolfo Lutz Institute were used, for moisture the method of direct drying in an oven at 105°C, for lactic acidity, titration was performed with sodium hydroxide solution. The results found for the analysis of total coliforms showed that all samples showed clouding of the medium and gas production, being positive for total coliforms mainly of artisanal cheese, however for thermotolerant coliforms industrial cheese tubes (IQ) showed negative results. However, artisanal cheese (QA) tubes were positive for thermotolerant coliforms. Given the production of industrial and artisanal cheeses, the importance of inspection is verified, especially for artisanal ones, since they were positive for total and thermotolerant coliforms, being unsatisfactory with unacceptable quality for consumption, with MPN >1,100 NMP/g. From the analyses performed, both the sample (IQ) and (QA) presented low humidity. Lactic acidity determination ranged from 0.4% in IQ and 0.3% in QA. The main results showed the need to intensify a government technological support, adoption of good manufacturing practices and stimulate the role of the nutritionist in controlling the hygienic-sanitary quality of food.

Keywords: Contamination. Good Manufacturing Practices. Surveillance. Food Security. Food Safety

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 6 |
| 2 JUSTIFICATIVA | 8 |
| 3 OBJETIVOS | 9 |
| 3.1 OBJETIVO GERAL | 9 |
| 4 MATERIAIS E METÓDOS | 9 |
| 4.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS | 10 |
| 4.1.1 Pré-preparo | 11 |
| 4.1.2 Procedimento de análise para coliformes totais e termotolerantes | 11 |
| 4.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS | 13 |
| 4.2.1 Umidade | 13 |
| 4.2.2 Acidez em ácido láctico | 14 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 14 |
| 5.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS | 14 |
| 5.2.1 Coliformes totais e termotolerantes | 14 |
| 5.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS | 17 |
| 5.2.1 Umidade | 17 |
| 5.2.2 Acidez em ácido láctico | 18 |
| 6 CONCLUSÕES | 19 |
| 7 AGRADECIMENTOS | 21 |
| 8 REFERÊNCIAS | 22 |
| 9 ANEXOS | 25 |
| 10 APÊNDICES | 33 |
| Pré-preparo das amostras | 33 |
| Verificação da titulação da acidez | 33 |
| Procedimento da análise microbiológica | 34 |
| Resultados da umidade do Queijo industrial | 34 |
| Resultados da umidade do Queijo artesanal | 35 |
| Resultados da acidez dos queijos tipo de Coalho artesanal e industrial | 35 |
| Resultado da análise microbiológica de Coliformes para Queijo Artesanal | 36 |
| Resultado da análise microbiológica de Coliformes para Queijo Industrial | 36 |
| Resultado da análise microbiológica de Coliformes Termotolerantes para Queijo Artesanal | 37 |
| Resultado da análise microbiológica de Coliformes Termotolerantes para Queijo Industrial | 37 |

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do processo evolutivo da humanidade foram presenciadas significativas modificações na cadeia alimentar. Nesse sentido, Forsythe (2013) ressalta que o ser humano assumiu destaque ao que concerne à alimentação, tendo em vista que a busca pela segurança alimentar acompanhou a emergência das atividades de caça e coleta, nas sociedades primitivas.

Observa-se, no momento presente, que a garantia da alimentação segura tem sido fundamentada durante o progresso da saúde coletiva, atuando na prevenção e agravos de doenças; e assegurando assim os padrões de qualidade relacionados aos alimentos (FORSYTHE, 2013).

Castro (2008) adverte que o conceito de higiene, embora tenha tido a sua origem na Grécia antiga, adquiriu maior importância no final do século XIX, após o reconhecimento de que os microrganismos poderiam ser a causa de inúmeras doenças.

Forsythe (2013, p. 19) afirma que:

Os agentes causadores das enfermidades de origem alimentar também mudam, permitindo a ocorrência de patógenos emergentes, antes desconhecidos. Os produtores de alimentos, tanto industriais como domésticos, necessitam estar cientes dessas mudanças a fim de melhorar a segurança do nosso alimento. (FORSYTHE, 2013, P. 19)

Na fabricação de alimentos, Coletto (2012) salienta-se a importância em adotar um sistema de controle de qualidade, com intuito de eliminar ou reduzir quaisquer riscos que estejam relacionados diretamente ao ser humano.

Particularmente, a indústria alimentícia de laticínios no Brasil é um mercado em expansão, haja vista que o leite é um alimento de fonte alimentar de alta densidade nutricional por possuir em sua composição altas concentrações de nutrientes. Em 2021, no cenário de pandemia, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) realizou estudo no território brasileiro e verificou o crescimento do consumo dos produtos lácteos, apontando que o queijo é o produto mais presente nos hábitos alimentares dos brasileiros.

A portaria nº 146, de 07 de março de 1996, afirma que:

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).

De acordo com Silva Jr. *et al.* (2011), o queijo é um alimento bastante comum na alimentação humana, com presença nas mais diversas classes sociais. A contaminação do queijo pode estar associada a alguns fatores relacionados às etapas de fabricação como a pasteurização do leite, coagulação, corte do coágulo, dessoragem, filagem, enformagem, salga, maturação e embalagem (REGES *et al.*, 2018).

Portanto, o autor Silva Jr. *et al.* esclarece que a contaminação microbiológica pode ser consequência da manipulação inadequada do alimento, com isso a qualidade final do queijo é importante para que o consumidor obtenha o produto seguro e, por conseguinte, sem comprometimento à sua saúde. Dessa forma, Forsythe (2013) retrata que as boas práticas de higiene e manipulação desses alimentos são fundamentais para evitar a proliferação de microrganismos patogênicos.

Barros *et al.* (2018) retrata que os principais agentes responsáveis pelo desenvolvimento de DTA estão associados aos fatores intrínsecos e extrínsecos, os principais microrganismos mais suscetíveis à ocorrência patogênica presentes no queijo, como contaminantes deste alimento são: *Salmonella Spp*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

De forma complementar, o autor Pereira (2005) afirma que os coliformes são indicadores de higiene por estarem diretamente interligados ao processamento de alimentos. Sendo assim, entre alguns dos microrganismos causadores de toxinfecções, encontra-se a bactéria *Escherichia coli* que é um indicador de contaminação fecal e é resistente à concentração suave de sal em alimentos.

No contexto de insegurança alimentar e nutricional, Machado (2020) assegura o papel do estado na promoção de ações amplas e articuladas, tendo em vista que o problema está associado a um projeto de desenvolvimento nacional que deve incorporar a preocupação com a produção, consumo e distribuição dos alimentos. A autora relata, também, que a pobreza, a fome, a desnutrição e a obesidade são

facetas da problemática que afligem a insegurança alimentar no Brasil, sinalizando como esses problemas podem ser combatidos por meio das políticas públicas, a exemplo do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

O PAA, criado em 2003, buscou articular duas finalidades importantes: garantia de renda para os agricultores familiares e redução da insegurança alimentar e nutricional de grupos vulneráveis. Com isso, o acesso à alimentos saudáveis e em quantidades suficientes é tido como condição necessária para alcançar a segurança alimentar e nutricional para toda a sociedade.

Portanto, no estudo apresentado será analisado os de queijos produzidos artesanal ou industrialmente, dando ênfase na importância da avaliação dos critérios microbiológicos que estão diretamente associadas na produção e manipulação dos alimentos, avaliando a Segurança dos Alimentos (*Food Safety*) que envolve a garantia da qualidade do alimento e Segurança alimentar (*Food security*) que se refere a acessibilidade do cidadão ao alimento. Faz-se, necessário também analisar as condições físico-químicas, compreendendo a composição química e determinando com que o produto esteja de acordo com as condições propostas pelos principais órgãos de fiscalização, garantindo a qualidade dos alimentos.

2 JUSTIFICATIVA

O cenário de enfermidades veiculadas por alimentos é um problema sanitário que necessita de avaliação e intervenção. O Ministério da Saúde (2021) informou que as DTA são causadoras da morbidade e mortalidade mundialmente; e, afirmou que essa circunstância poderá ser pior pelo crescimento da população, pobreza, exportação de alimentos e rações animais, que influenciam a segurança alimentar internacional. Dessa forma, considera-se que a realização do presente trabalho é pertinente para o monitoramento da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), dando relevância ao estímulo da garantia do cidadão ao acesso regular dos alimentos em quantidade e qualidade adequadas.

Em suma, a produção do alimento artesanal, como do queijo no Rio Grande do Norte (RN), é um patrimônio cultural, que propõe o fortalecimento da agricultura familiar gerando renda para os agricultores locais e estimulando o desenvolvimento da economia local, por isso assegurar a sua qualidade é essencial para o consumidor que permanece em vulnerabilidade alimentar e nutricional.

A partir disso, torna-se essencial o comparativo desse alimento artesanal com o de grandes produtores, visto que a autora Machado (2020), em seu estudo, disserta que a ampliação da agricultura familiar é importante para atenuar as disparidades sociais e econômicas existentes.

Portanto, o estudo é necessário para contribuir com um olhar fiscalizador em relação à produção dos queijos artesanais e industriais, tendo como enfoque principal a garantia da saúde da população diante das condições intrínsecas e extrínsecas, e também ampliar a compreensão sobre assuntos relacionados à aquisição de alimentos da agricultura familiar, sustentabilidade, e importância da necessidade de recursos tecnológicos para o incentivo aos produtores locais.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as condições microbiológicas e características físico-químicas de queijos de coalho comercializados na cidade de Natal/RN.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o número de microrganismos indicadores, o teor de umidade e acidez em queijos de coalho;
- Investigar o cumprimento das exigências sanitárias e físico-químicas de acordo com a legislação vigente;
- Comparar o padrão de identidade e qualidade de queijos produzidos artesanal e industrialmente.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa exploratória, com abordagem qualitativa e quantitativa, por meio de estudo experimental. Dessa forma, o estudo tem direcionamento na coleta de queijos do tipo coalho, entre os produtores locais que fabricam queijos artesanais e queijos comercializados industrialmente. Foram coletadas duas amostras do queijo tipo coalho, uma proveniente da agricultura familiar e a outra oriunda de supermercado da cidade de Natal-RN. As amostras

coletadas foram acondicionadas e transportadas em caixas isotérmicas em embalagens individuais para instituição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN), no Laboratório de microbiologia do bloco da Nutrição. Os alimentos estavam adequadas às condições da embalagem e do transporte para que assim fossem submetidas às análises microbiológicas e físico-químicas.

As amostras de queijo foram mantidas sob refrigeração desde a coleta até o momento das análises. A ISO 7218 (2007) recomenda transporte entre 1°C e 8°C, estocagem a 3°C \pm 2° C e intervalo máximo de 36h entre a coleta e análise (24h no caso de amostras altamente perecíveis). Dessa forma, deve-se transportar e estocar as amostras obtidas da mesma forma como o produto é normalmente transportado e estocado na comercialização.

Na recepção das amostras para análises no laboratório, foram observadas as condições das embalagens e a verificação de todas as informações nutricionais. Com as bancadas e mãos higienizadas, utilizou-se Equipamentos de Proteção Individual (EPI), (luvas, toucas e máscaras) para retirar a embalagem dos queijos. Em seguida, foi separada uma bancada para o queijo industrial e outra para o artesanal, utilizando-se das facas previamente esterilizadas para cortar ambos os queijos em pedaços menores macerá-los com pilão, em seguida foi realizado o quarteamento dos mesmos, posteriormente amostragem das amostras. Após o corte, foi utilizada a balança analítica para as pesagens dos queijos. Amostras de cada queijo foram submetidas a duplicata, o qual estabeleceu-se a nomenclatura para o queijo industrial CL1 e CL2, enquanto para o queijo artesanal EC3 e EC4.

Após isso, os queijos foram armazenados no laboratório de microbiologia e higiene dos alimentos, feita a amostragem e armazenados a -18°C.

4.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Segundo a Resolução N° 331, 23 de dezembro 2019, deverá ser utilizado o método *Standard Methods for the Examination of Dairy Products* – APHA que estabelece as análises de produtos lácteos, sendo utilizado como parâmetro também a Instrução Normativa N° 60/2019, que classifica quais critérios devem ser analisados microbiologicamente, ou seja, para a categoria do queijo tipo coalho foi realizada a seguinte análise microbiológica: *Coliformes totais e termotolerantes*, conforme procedimentos que serão elencados a seguir.

4.1.1 Pré-preparo

O pré-preparo das amostras consistiu em uma metodologia padronizada por Silva (2017 *apud* Silva, 2019), isto é, foram selecionados 8 frascos *Erlenmeyer* com 225mL de água peptonada (H2OP), cada, para a realização da diluição seriada.

Logo após, foi calculada a quantidade de água peptonada, a qual estabelece 0,78g de água peptonada para 780 mL de água destilada, ou seja, seriam utilizados 1800 mL de água peptonada nos *erlenmeyers*, porém foi acrescentada uma margem de 100mL, totalizando 1900 mL de água destilada para 1,9g de água peptonada. A água destilada foi mensurada por uma proveta, enquanto a água peptonada foi pesada na balança analítica, a partir daí foi diluída a solução. Após isso, houve distribuição nos *erlenmeyers* de 225mL e em 4 tubos de ensaio de 9mL, por fim foram selados para serem destinados à autoclave por 15 minutos.

Em seguida, foi realizado o cálculo de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) para o procedimento de análise de coliformes, que equivale a 35,6g de LST para 1L de água destilada, ou seja, foram estabelecidos 64 tubos com 10mL de LST para serem utilizados, que correspondem a 660 mL de água destilada e, conseqüentemente, 23,496g de LST. Então, pesou-se 23,496g de LST e diluiu-se em 660mL de água destilada. Posteriormente, pipetou-se 10mL para os tubos, que foram colocados em uma cesta de inox, sendo selados e destinados diretamente à autoclave por 15 minutos.

4.1.2 Procedimento de análise para coliformes totais e termotolerantes

O procedimento de determinação de coliformes totais teve continuidade na identificação dos dois *erlenmeyers* para cada queijo em 10^{-1} e também foram identificados os tubos de LST para as amostras de queijo artesanal e industrial, totalizando 6 tubos (3 para industrial e 3 para artesanal) referentes a cada diluição (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}).

Conforme Silva (2017), a preparação e inoculação das diluições seriadas da amostra é realizada em ensaios quantitativos, com a finalidade de reduzir o número de microrganismos por unidade de volume, permitindo a contagem. Essa série de diluições é decimal, para facilitar os cálculos dos resultados. Assim, para obter a

segunda diluição (10^{-2}), transferiu-se assepticamente 1 mL da primeira diluição (10^{-1}) para 9 mL de diluente. Para obter as diluições subsequentes foi realizado o procedimento de maneira similar.

Logo após, foi colocada uma das amostras no *erlenmeyer* identificado e misturou-se manualmente por 25 vezes, Em seguida com o auxílio de uma pipeta transferiu-se 1mL para os tubos contendo água peptonada (10^{-2}), com o auxílio de outra pipeta foi transferido 1mL de 10^{-2} para 10^{-3} . Para os tubos de LST, iniciou-se do meio mais concentrado para o menos concentrado, com isso não foi necessário trocar a pipeta, então foi retirado 1mL do tubo de água peptonada 10^{-3} para os três tubos de LST 10^{-3} , dando continuidade de 1mL do tubo de água peptonada 10^{-2} para os três tubos de 10^{-2} e finalizando com 1mL do *erlenmeyer* 10^{-1} para os tubos de LST 10^{-1} .

Com a turvação do meio e produção de gás nos tubos de LST, prosseguiu-se para o teste confirmativo de Coliformes termotolerantes, para isso foi realizado o preparo dos tubos e estabelecida uma margem de 20 tubos contendo 10 mL do Caldo Verde Brilhante (VB) e 20 tubos contendo 10 mL de Caldo *Escherichia Coli* (EC). Posteriormente, foi feito o cálculo de VB que estabelece 40g para 1000mL de água destilada, totalizando 200mL nos tubos para 8g de VB. Para o cálculo de EC são necessários 37g para 1000mL de água destilada, dessa forma, 200mL de água destilada para 7,4g de EC.

Após a realização dos cálculos, houve a pesagem de VB e EC na balança analítica de forma separada e ambos foram colocados nos béqueres e diluídos em água destilada. Em seguida, realizou-se a transferência de 10mL de VB, com auxílio de uma pipeta, para os tubos identificados em 10^{-1} e com o auxílio de outra pipeta houve a transferência de EC para os tubos identificados em 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . Ao serem finalizados, todos os tubos foram selados para serem colocados na autoclave em temperatura 121° por 20 minutos, com posterior armazenamento em estufa a 35°C .

Posteriormente, foi esterilizada a alça de inoculação no bico de *Bunsen* e retirou-se, com o auxílio da alça, a amostra de um dos tubos de LST 10^{-1} , colocando-se uma alçada no tubo de VB 10^{-1} e retirando-se outra alçada do mesmo tubo de LST para o tubo de EC 10^{-1} . Com isso, o tubo de LST utilizado já foi excluído, enquanto o tubo de VB e EC foram reservados para não serem misturados.

Dessa forma, foi dado prosseguimento para os outros tubos de LST 10^{-1} que não foram utilizados e realizado o mesmo procedimento. Ao finalizar cada tubo de LST, a alça foi esterilizada para que desse continuidade nos tubos seguintes, esse procedimento foi repetido da mesma forma para os 3 tubos de LST de cada diluição 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . Por fim, observou-se se havia turvação do meio e presença de gás, para análise da tabela do Número Mais Provável (NMP), em que os resultados foram expressos em NMP/g.

4.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Para a determinação das análises físico-químicas foram utilizados os procedimentos propostos pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), sendo adotadas as seguintes análises: umidade e determinação da acidez em ácido láctico.

4.2.1 Umidade

Entende-se que o método para determinação de umidade para produtos de alto teor de umidade, é o de secagem direta em estufa a 105°C . Dessa forma, para análise de umidade foram colocadas quatro cápsulas de numeração 04 (CL1), 08 (CL2), 14 (EC3), 20 (EC4) de porcelana por 3 horas na estufa na temperatura de 105°C , posteriormente foram transferidas para o dessecador por 15 minutos.

Após os 15 minutos, cada cápsula foi pesada na balança analítica, anotando-se seus valores, dando prosseguimento à pesagem das amostras de queijo em cada cápsula, sendo 7 g de queijo industrial em duplicata e 7g de queijo artesanal em duplicata.

Logo após, houve a transferência das quatro cápsulas para a estufa aquecida a 105°C por 3 horas. Posteriormente, as cápsulas preenchidas com as amostras foram retiradas com o auxílio de uma pinça e colocadas em dessecador até atingir a temperatura ambiente por 15 minutos. Em seguida, foram pesadas separadamente por numeração 04 (CL1), 08 (CL2), 14 (EC3), 20 (EC4), e colocadas novamente na estufa 105°C por mais 2 horas.

Ao final, as cápsulas foram retiradas da estufa e realizou-se a última pesagem, já que o peso manteve-se constante em relação ao anterior. Os cálculos de umidade foram expressos em % a partir do cálculo abaixo.

$$Umidade (\%) = \frac{N \times 100}{P}$$

Em que,

N = Perda de peso

P = Peso da amostra (g)

4.2.2 Acidez em ácido láctico

O procedimento de acidez utiliza o peso da amostra de 1 a 5g. Para a realização da acidez, primeiramente foram pesados cerca de 3g de cada amostra, CL1, CL2, EC3, EC4, prontamente houve transferência das amostras para frascos de *erlenmeyer* de 125 mL com adição de 50 mL de água destilada. Em seguida, realizou-se uma homogeneização e adicionou-se 3 gotas de indicador fenolftaleína em cada frasco. Então foi iniciada a titulação com a solução de hidróxido de sódio 0,1 M, gotejando aos poucos até mudança de cor para coloração rósea.

Os resultados do cálculo de acidez em ácido láctico, foram expressos em % e foram obtidos conforme equação apresentada abaixo.

$$Acidez = \frac{V \times F \times 0,9}{A}$$

Em que:

V = nº de mL da solução de hidróxido de sódio 0,1 M gasto na titulação

F = fator da solução de hidróxido de sódio 0,1 M

A = nº de g da amostra usado na titulação

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

5.2.1 Coliformes totais e termotolerantes

A partir do teste presuntivo, os seguintes resultados foram obtidos no queijo industrial diluído em 3 tubos LST, cada um com diluição respectiva 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} identificados com QI e QA, por meio do método do número mais provável (NMP).

Ademais, houve resultado positivo para coliformes em todos os tubos, com seqüência 3-3-3, no QA e no QI 3-2-0.

No QA foram os três tubos das três diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} positivos, no QI foram três tubos 10^{-1} , e 2 tubos 10^{-2} positivos, Todas as amostras apresentaram turvação do meio e produção de gás, sendo positivas para coliformes totais.

Os tubos de QI apresentaram resultado negativo para coliformes termotolerantes. No entanto, os tubos de QA, apresentaram-se positivos para coliformes termotolerantes.

Tabela 4- Análises microbiológicas das amostras de queijos industrial e artesanal tipo coalho durante o período de março de 2022

| AMOSTRA | DILUIÇÃO | MICROORGANISMOS | TUBOS POSITIVOS | NMP |
|------------------------|-----------|----------------------------|-----------------|-------------|
| Queijo industrial (QI) | 10^{-1} | Coliformes totais | 3 | 93NMP/g |
| | 10^{-2} | | 2 | |
| | 10^{-3} | | 0 | |
| Queijo Artesanal (QA) | 10^{-1} | Coliformes totais | 3 | >1.100NMP/g |
| | 10^{-2} | | 3 | |
| | 10^{-3} | | 3 | |
| Queijo industrial (QI) | 10^{-1} | Coliformes termotolerantes | 0 | <3,0 NMP/g |
| | 10^{-2} | | 0 | |
| Queijo Artesanal (QA) | 10^{-1} | Coliformes termotolerantes | 3 | >1.100NMP/g |
| | 10^{-2} | | 3 | |
| | 10^{-3} | | 3 | |

Fonte: autoria própria

É imprescindível ressaltar que coliformes termotolerantes pertencem a um grupo de microrganismos que habitam o trato intestinal do homem e de outros animais, portanto, sua presença em alimentos indica que houve contato direto ou indireto do produto com fezes, evidenciando risco para a saúde dos consumidores, devido a sua alta patogenicidade (SALOTTI *et al.*, 2006).

Os resultados das análises microbiológicas do queijo do tipo coalho (Tabela 4), foram interpretados pelo Blodgett (2006 *apud* SILVA, 2017) utilizando a tabela de Número Mais Provável (NMP), indicando no estudo a presença de amostras positivas para coliformes termotolerantes. Assim, o autor Pereira (2005) ressalta que coliformes são indicadores de higiene no processamento de alimentos; e que a

presença da bactéria *Escherichia coli* indica contaminação fecal, podendo ser resistente a concentrações suaves de sal em alimentos.

Dessa forma, foi possível perceber que o queijo industrial apresentou, respectivamente, a contagem de coliformes totais e coliformes termotolerantes 93 NMP/g e <3,0 NMP/g, enquanto que o queijo artesanal apresentou valores >1.100 NMP/g e >1.100 NMP/g, verificando, então, a interpretação de ambos como insatisfatórios, com qualidade inaceitável para coliformes totais, e para coliformes termotolerantes. O queijo industrial apresentou-se satisfatório com qualidade aceitável, no entanto, o queijo artesanal insatisfatório com qualidade inaceitável dentro do preconizado pela RDC nº 331, de 23 de dezembro de 2019, e pela Instrução normativa Nº60, de 23 de dezembro de 2019 (BRASIL,2019).

Considera-se importante avaliar os limites toleráveis pela legislação vigente para queijo tipo coalho, favorecendo assim um controle mais rigoroso durante a manipulação e processamento, para que ao final apresente condições favoráveis de qualidade higiênico-sanitária. Sendo assim, as amostras analisadas necessitam seguir uma rigorosa fiscalização, já que os coliformes são indicadores de contaminação fecal e má qualidade higiênica no processamento do alimento (MORENO *et al.*, 1999).

Nesse contexto, resultados semelhantes aos obtidos nesta pesquisa foram encontrados por Munhoz *et al.* (2021), que constataram valores elevados de coliformes para queijos do tipo coalho artesanal e industrial. Outro estudo verificou a ocorrência de coliformes em queijo de coalho em níveis superiores, pesquisa realizada por Borges *et al.* (2003) no Ceará confirmou a presença de coliformes em 74,4% das amostras.

Dados semelhantes foram encontrados nas amostras analisadas por Duarte *et al.* (2005), pesquisa realizada no estado do Pernambuco, que apresentou amostras positivas acima do limite aceitável em 44,10% das amostras. Já no estudo de Souza (2014) observaram-se que, das 104 amostras de queijos de coalho analisadas, 32 (31%) estavam acima do padrão exigido pela legislação brasileira (BRASIL, 2001b), no estudo estabelece como limite de tolerância para amostra indicativa de coliformes termotolerantes 5×10^2 NMP/mL (CT)

Posto isso, Boas Práticas de Manipulação (BPM) devem ser adotadas e analisadas com intuito de minimizar qualquer falha durante as etapas de elaboração e armazenamento do alimento. Silva *et al.* (2011) salientam que BPM contribuem

expressivamente evitando a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados e garantem a qualidade do produto final.

5.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

5.2.1 Umidade

Os resultados encontrados para o parâmetro de umidade, apresentados na Tabela 1, demonstram que as amostras avaliadas variaram de 32,34% a 35,45%.

Tabela 01 – Média da Umidade (%) das amostras

| AMOSTRA | MÉDIA (%) |
|----------------------------------|-----------|
| Queijo industrial (CL1 e CL2) | 35,23% |
| Queijo artesanal (EC3 e EC4) | 32,93% |

Fonte: autoria própria

As amostras do presente trabalho, ficaram em desacordo com os níveis de umidade estabelecidos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho que varia de 39 a 55% (BRASIL, 2001). Considera-se, essa média de umidade na pesquisa divergente em relação a BRASIL (2001), possivelmente ela falta de padronização na elaboração dos queijos de coalho, em que observou-se diferença dos ingredientes de fabricação o queijo industrial e queijo artesanal.

Segundo as recomendações da Instrução normativa nº 30, 26 de junho (BRASIL, 2001), o queijo de coalho é um queijo de média a alta umidade, de massa semi-cozida ou cozida e apresenta um teor de gordura nos sólidos totais variável entre 35,0% e 60,0%. Com isso, em relação à umidade, as amostras queijos de coalho apresentaram média do queijo industrial (QI) de 35,23 % e do queijo artesanal(QA) apresentou média de 32,93%.

A partir das análises realizadas, tanto a amostra de QI e QA apresentaram umidade baixa, conforme a portaria nº146, 07 de março de 1996. Essa classificação de umidade, conforme Mamede (2010), possivelmente, é devido aos parâmetros de processamento, procedência da matéria prima de cada fabricante, o estoque do produto, e a embalagem do produto. De acordo com Mamede *et al.* (2010), as

amostras de queijo do tipo coalho industrializado variaram de 51,98% a 53,25%, sendo classificados como queijos de alta umidade.

Os valores estabelecidos referentes à umidade por Silva(2010), apresentaram variação de 45,50% a 51,50%, podendo ser caracterizados como queijos de média umidade (36% < umidade < 46%) e alta umidade (46% < umidade < 55%). Como também, Filho (2009) analisou a partir do seu estudo com queijo de coalho artesanal do município de Jucati- PE, o teor de umidade, que variou de 46,91% a 60,48%.

Os valores das amostras de queijo coalho de Mamede(2010), Silva(2010) e Filho(2009), estão conforme as recomendações de BRASIL(2001), diferentemente dos resultados apresentados nas amostras de queijo industrial e artesanal de Natal/RN.

Segundo Freitas Filho *et.al.*(2009), a umidade interfere na atividade de água (W_a) e nas ações metabólicas de microrganismos ao longo da maturação, com suas possíveis consequências no pH, na textura, no sabor e no aroma.

5.2.2 Acidez em ácido láctico

A tabela 02 abaixo exhibe o teor médio de acidez em ácido láctico das amostras analisadas.

Tabela 02 -Realização do cálculo de Acidez do queijo coalho industrial e artesanal

| AMOSTRA | MÉDIA |
|-------------------|-------|
| INDUSTRIAL | |
| CL1 e CL2 | 0,4% |
| ARTESANAL | |
| EC3 e EC4 | 0,3% |

Fonte: autoria própria

A determinação de acidez em ácido láctico obteve média de 0,4% para as amostras de queijo industrial, e de 0,3% para as amostras do queijo artesanal. A acidez indica o estado de conservação do leite. Uma acidez alta é o resultado da acidificação da lactose (IAL, 2008, p.831).

Em um estudo realizado por Sousa (2014), utilizando amostras de queijos de produção artesanal e queijos com inspeção, as amostras industriais variaram de 0,16 a 0,74% e as amostras artesanais variaram de 0,12 a 1,01%. As médias obtidas no presente estudo para acidez são similares aos valores obtidos por Sousa *et al.* (2014).

Apesar de não existir legislação com valores de referência para as análises de acidez do queijo de coalho, os valores encontrados nesta pesquisa foram semelhantes aos de Sousa (2014).

6 CONCLUSÕES

A produção de queijo tipo coalho no estado do Rio Grande do Norte é bastante expressiva, apresentando assim uma das maiores produções do estado. Considerando os resultados encontrados, o estudo apresenta uma relevância diante do cenário de segurança alimentar esse tipo de queijo comercializado em Natal/RN, possibilitando que as autoridades sanitárias possam averiguar e orientar os responsáveis diante da qualidade do produto final.

Há necessidade de elaboração de um suporte tecnológico governamental, como auxílio para produção do queijo de coalho aos pequenos agricultores locais, tendo em vista que a aquisição de gêneros alimentícios locais é uma prática que contribui para a economia local. Dessa maneira, é fundamental a atuação do governo junto aos produtores, com a finalidade de promover a segurança alimentar (*food security*) e a oferta de um alimento seguro (*food safety*) para a população.

Portanto, para a avaliação da inocuidade pode ser elaborado um Procedimento Operacional Padrão (POP) que vai sequenciar as instruções para a realização das operações específicas na produção do queijo, com intuito de padronizar o processamento e também instruir o fabricante em relação à substituição de aditivos artificiais por naturais; e, além disso, a elaboração de um regulamento técnico de identidade e qualidade do queijo tendo como finalidade a garantia das condições higiênico-sanitárias do alimento preparado torna-se necessária.

Ademais, a atuação de profissionais capacitados como o nutricionista é primordial para o controle higiênico sanitário do alimento. A partir disso o profissional

atuará conforme suas competências com o objetivo de supervisionar a produção, garantindo que o alimento se enquadre em todas as exigências propostas pela vigilância sanitária, a fim de reduzir qualquer incidência de doença de origem alimentar.

7 AGRADECIMENTOS

A Instituição do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNI-RN) pelo financiamento concedido por esse presente estudo.

A nossa orientadora, que durante todo esse período esteve disposta a nos auxiliares.

Aos familiares e amigos que estiveram presentes no decorrer dessa trajetória e nos incentivaram.

8 REFERÊNCIAS

BEZERRA, Diego Ernani Leite; SILVA FILHO, Carlos Roberto Marinho da; GOMES, Damião Júnior; PEREIRA JUNIOR, Ednaldo Barbosa. **Avaliação microbiológica de queijo de coalho: comercializado na feira livre de Sousa- paraíba**. Revista Principia, João Pessoa, v. 37, p. 85-91, jul. 2017.

BORGES, Maria de Fátima; FEITOSA, Terezinha; NASSU, Renata Tiekó; MUNIZ, Celli Rodrigues; AZEVEDO, Érika Hardy Franco de; FIGUEIREDO, Evânia Altina Teixeira de. **Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo coalho produzido no Estado do Ceará, Brasil**. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos, v. 21, n. 1, p. 31- 40, 2003

CASTRO, Susana Alexandra Ruivo dos Santos. **Boas práticas de higiene: um pilar para a produção de alimentos seguros**. 2008. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008.

COLETTI, Douglas. **Gerenciamento da Segurança dos Alimentos e da Qualidade na Indústria de Alimentos**. Porto Alegre. 2012
DIAS, Bruna Ferreira; FERREIRA, Suzane Martins; CARVALHO, Vania Silva;

SOARES, Dayana Silva Batista. **Qualidade microbiológica e físico-química de queijo minas frescal artesanal e industrial**. Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia-Ms, p. 57-64, jul. 2016.
Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-60-de-23-de-dezembro-de-2019-235332356>. Acesso em: 10 out. 2021.

EMBRAPA. **O consumo de lácteos na pandemia**. Disponível em: https://www.cileite.com.br/especial_coronavirus_pesquisa_consumo. Acesso em: 13 set. 2021.

FORSYTHE, Stephen J.; **Microbiologia da Segurança Alimentar Stephen**. Porto Alegre: Artmed,2002. 424 p.

FREITAS FILHO, João Rufino de; SOUZA FILHO, João Sales de; OLIVEIRA, Heraldo Bezerra de; ANGELO, José Henrique Berto; BEZERRA, Janieire Dorlamis Cordeiro. **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO QUEIJO “COALHO” ARTESANAL FABRICADO EM JUCATI – PE**. Extensio: Revista eletrônica de extensão, Jucati (Pe), v. 6, n. 8, p. 36-49, dez. 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 5 ed. São Paulo, 2008.

MACHADO, Érica Priscilla Carvalho de Lima. **“POLICY DISMANTLING” NA AGRICULTURA FAMILIAR: O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) no Rio Grande do Norte**. 2020. 164 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/30283/3/PolicyDismantlingAgricultura.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021.

MAMEDE, Maria Eugênia de Oliveira; VIANA, Arão Cardoso; SOUZA, Adriana Lucia Costa; FARIAS, Sayonara Andrade de Oliveira; ARAÚJO, Pallyana Alves de. **Estudo das características sensoriais e da composição química de queijo de coalho industrializado**. Revista Instituto Adolfo Lutz. São Paulo, 2010; 69(3):364-70

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças transmitidas por alimentos**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doencas-transmitidas-por-alimentos>. Acesso em: 17 set. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Instrução normativa N° 60, de 23 de dezembro de 2019** Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/instrucao-normativa-ndeg-60-de-23-de-dezembro-de-2019.pdf/view>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Resolução- Rdc N° 331, de 23 de dezembro de 2019**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-331-de-23-de-dezembro-de-2019-235332272>. Acesso em: 10 out. 2021.

MORENO., Vialta A., Leryer A.L.S., Salva T.J.G., Van Dender A.G.F., Wolf B., Machado R.C. 1999. **Qualidade Microbiológica de Leites Pasteurizados produzidos no Estado de São Paulo**. Indústria de Laticínios 20:56-61.

MUNHOZ, Isabela Gomes Alves; ALCÂNTARA, Vitor de Faria; MERGULHÃO, Bruna de Carvalho Resende; PEREIRA, Wilson Aurélio Moreira Bastos; BARROS, Yáskara Veruska Ribeiro; ALMEIDA, Renata Chequeller de (2021). **Análise microbiológica comparativa de queijo coalho comercializado em supermercados e feiras livres na Cidade de Maceió – Alagoas**. Research, Society and Development, 10(5). 2021.

REGES, Juliana Teodora de Assis; FARIAS, Andressa Matos; SILVA, Rosana Maria Pereira; COSTA, Andressa Cristina de Almeida; CAVALCANTE, Letícia Souza. **Qualidade microbiológica e físico química do queijo muçarela a granel comercializadas no Município de Jataí-GO**. Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 69–77, 2017. DOI: 10.23850/24220582.767. Disponível em: <https://revistas.sena.edu.co/index.php/recia/article/view/767>. Acesso em: 1 jan. 2022.

SILVA JUNIOR, Eneo Alvez. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação**. 6. ed. atual. São Paulo: Varela, 2011.

SILVA, Luiz Francisco Borges; BORTOLUCI, Fabiane; VIVIAN, Ana Carolina Polano. **Análise microbiológica de queijos tipo minas frescal oriundos de diferentes formas de produção**. SALUSVITA, Bauru, v.38, n.2, p. 329-343, 2019.

SILVA, M.C.D.; RAMOS, A.C.S.; MORENO, I.; MORAES, J.O. **Influência dos procedimentos de fabricação nas características físico-químicas, sensoriais e microbiológicas de queijo de Coalho**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, v.69, n.2, p.214-221, 2010

SILVA, Neusely da; JUNQUEIRA, Valéria Christina Amstalden; SILVEIRA, Neilane Ferraz de Arruda; TANIWAKI, Marta Hiromi; GOMES, Renato Abeilar Romeiro;

OKAZAKI, Margarete Midori. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2017. 560 p.

SOUSA, Andréa Zilá Barroso de; ABRANTES, Maria Rociene; SAKAMOTO, Sidnei Miyoshi; SILVA, Jean Berg Alves da; LIMA, Patrícia de Oliveira; LIMA, Renata Nayhara de; ROCHA, Manuella de Oliveira Cabral; PASSOS, Yanna Deysi Bandeira et al. **Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil**. 2014

SOUSA, Maria Lizieda Fabricio de; SOUSA, Mayana Morais de; PAZ, Evelyn de Oliveira; CAVALCANTI, Mayra da Silva. **Avaliação microbiológica do queijo artesanal produzido e comercializado em uma cidade do interior da Paraíba**. In: CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACISA , BRASIL, 8., 2020, Campina Grande. Research, Society and Development

9 ANEXOS



NORMAS PARA SUBMISSÃO

1. CONTEÚDO E CLASSIFICAÇÃO DOS DOCUMENTOS PARA PUBLICAÇÃO

Serão aceitos manuscritos de abrangência nacional e/ou internacional que apresentem novos conceitos ou abordagens experimentais e que não sejam apenas repositórios de dados científicos.

Os documentos publicados no BJFT classificam-se nas seguintes categorias:

1.1. ARTIGOS CIENTÍFICOS ORIGINAIS: São trabalhos que relatam a metodologia, os resultados finais e as conclusões de pesquisas originais, estruturados e documentados de modo que possam ser reproduzidos com margens de erro iguais ou inferiores aos limites indicados pelo autor. O trabalho não pode ter sido previamente publicado, exceto de forma preliminar como nota científica ou resumo de congresso.

1.2. ARTIGOS DE REVISÃO: São extratos inter-relacionados da literatura disponível sobre um tema que se enquadre no escopo da revista e que contenham conclusões sobre o conhecimento disponível. Preferencialmente devem ser baseados em literatura publicada nos últimos cinco anos.

1.3 NOTAS CIENTÍFICAS: São relatos parciais de pesquisas originais que, devido à sua relevância, justificam uma publicação antecipada. Devem seguir o mesmo padrão do Artigo Científico, podendo ser, posteriormente, publicadas de forma completa como Artigo Científico.

Os manuscritos devem ser apresentados em inglês.

2. ESTILO E FORMATAÇÃO

2.1. FORMATAÇÃO

- Editor de Textos Microsoft **WORD** 2010 ou superior, não protegido.
- **Fonte ARIAL 12**. Não formate o texto em múltiplas colunas.
- Página formato A4 (210 x 297 mm), margens de 2 cm.
- Todas as linhas e páginas do manuscrito deverão ser numeradas sequencialmente.
- A itemização de seções e subseções não deve exceder 3 níveis.
- O número de páginas, incluindo Figuras e Tabelas no texto, não deverá ser superior a **20** para Artigos Científicos Originais e de Revisão e a **09** para os demais tipos de documento. Sugerimos que a apresentação e discussão dos resultados seja a mais concisa possível.
- Use frases curtas.

2.2. UNIDADES DE MEDIDAS: Deve ser utilizado o Sistema Internacional de Unidades (SI) e a temperatura deve ser expressa em graus Celsius.

2.3. TABELAS E FIGURAS: Devem ser numeradas em algarismos arábicos na ordem em que são mencionadas no texto. **Seus títulos devem estar imediatamente acima das Tabelas e imediatamente abaixo das Figuras e não devem conter unidades**. As unidades devem estar, entre parênteses, dentro das Tabelas e nas Figuras. Fotografias devem ser designadas como Figuras. A localização das Tabelas e Figuras no texto deve estar identificada.

As **TABELAS** devem ser editadas utilizando os recursos próprios do editor de textos WORD para este fim, usando apenas linhas horizontais. Devem ser autoexplicativas e de fácil leitura e compreensão. Notas de rodapé devem ser indicadas por letras minúsculas sobrescritas. Demarcar

primeiramente as colunas e depois as linhas e seguir esta mesma sequência para as notas de rodapé.

As **FIGURAS** devem ser utilizadas, de preferência, para destacar os resultados mais expressivos. Não devem repetir informações contidas em Tabelas. Devem ser apresentadas de forma a permitir uma clara visualização e interpretação do seu conteúdo. As legendas devem ser curtas, autoexplicativas e sem bordas. As Figuras (gráficos, fotos, diagrama etc.) **devem ser coloridas e em alta definição (300 dpi)**, para que sejam facilmente interpretadas. As figuras devem estar na forma de arquivo **JPG ou TIF**. Devem ser enviadas (File upload) em arquivos individuais, **separadas do texto principal**, na submissão do manuscrito. Estes arquivos individuais devem ser nomeados de acordo com o número da figura. Ex.: Fig1.jpg, Fig2.tif etc.

1.1. EQUAÇÕES: As equações devem aparecer em formato editável e apenas no texto, ou seja, não devem ser apresentadas como figura nem devem ser enviadas em arquivo separado.

Recomendamos o uso do MathType ou Editor de Equações, tipo MS Word, para apresentação de equações no texto. Não misture as ferramentas MathType e Editor de Equações na mesma equação, nem tampouco misture estes recursos com inserir símbolos. Também não use MathType ou Editor de Equações para apresentar no texto do manuscrito variáveis simples (ex., $a=b^2+c^2$), letras gregas e símbolos (ex., α , ∞ , Δ) ou operações matemáticas (ex., x , \pm , \geq). Na edição do **tb** do manuscrito, sempre que possível, use a ferramenta "inserir símbolos".

Devem ser citadas no texto e numeradas em ordem sequencial e crescente, em algarismos arábicos entre parênteses, próximo à margem direita.

1.2. ABREVIATURAS e SIGLAS: As abreviaturas e siglas, quando estritamente necessárias, devem ser definidas na primeira vez em que forem mencionadas. Não use abreviaturas e siglas não padronizadas, a menos que apareçam mais de 3 vezes no texto. As abreviaturas e siglas não devem aparecer no Título, nem, se possível, no Resumo e Palavras-chave.

2.6 NOMENCALTURA: Reagentes e ingredientes: preferencialmente use o nome internacional não-proprietário (INN), ou seja, o nome genérico oficial.

Nomes de espécies: utilize o nome completo do gênero e espécie, em itálico, no título (se for o caso) e no manuscrito, na primeira menção. Posteriormente, a primeira letra do gênero seguida do nome completo da espécie pode ser usado.

2. ESTRUTURA DO ARTIGO

2.1. PÁGINA DE ROSTO: título, título abreviado, autores/filiação (deverá ser submetido como *Title Page*)

TÍTULO: Deve ser claro, preciso, conciso (até 15 palavras) e identificar o tópico principal da pesquisa.

TÍTULO ABREVIADO (RUNNING HEAD): Deve ser escrito em caixa alta e não exceder 50 caracteres, incluindo espaços.

AUTORES/FILIAÇÃO: São considerados autores aqueles com efetiva contribuição intelectual e científica para a realização do trabalho, participando de sua concepção, execução, análise, interpretação ou redação dos resultados, aprovando seu conteúdo final. Havendo interesse dos autores, os demais colaboradores, como, por exemplo, fornecedores de insumos e amostras, aqueles que ajudaram a obter recursos e infraestrutura e patrocinadores, devem ser citados na

seção de agradecimentos. O autor de correspondência é responsável pelo trabalho perante a Revista e, deve informar a contribuição de cada coautor para o desenvolvimento do estudo apresentado.

Devem ser fornecidos os nomes completos e por extenso dos autores, seguidos de sua filiação completa (Instituição/Departamento, cidade, estado, país) e endereço eletrônico (e-mail). O autor para correspondência deverá ter seu nome indicado e apresentar endereço completo para postagem.

Para o autor de correspondência:

*Nome completo (*autor correspondência)*

Instituição/Departamento (Nome completo da Instituição de filiação quando foi realizada a pesquisa)

Endereço postal completo (Logradouro/ CEP / Cidade / Estado / País)

Telefone

e-mail

Para co-autores:

Nome completo

Instituição/Departamento (Filiação quando realizada a pesquisa)

Endereço (Cidade / Estado / País)

e-mail

3.2 DOCUMENTO PRINCIPAL: título, resumo, destaques, palavras-chave, texto do artigo com a identificação de figuras e tabelas

Artigo científico original e nota científica deverão conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Destaques; Palavras-chave; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões; Agradecimentos (se houver) e Referências.

Artigo de revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Destaques; Palavras-chave; Introdução e Desenvolvimento (livre); Conclusão; Agradecimentos (se houver) e Referências.

TÍTULO: Deve ser claro, preciso, conciso (até 15 palavras) e identificar o tópico principal da pesquisa. Usar palavras úteis para indexação e recuperação do trabalho. Evitar nomes comerciais e abreviaturas. Se for necessário usar números, esses e suas unidades devem vir por extenso. Gênero e espécie devem ser escritos por extenso e itálico; a primeira letra em maiúscula para o gênero e em minúscula para a espécie. Incluir nomes de cidades ou países apenas quando os resultados não puderem ser generalizados para outros locais. O manuscrito em inglês deve apresentar também o título em português.

RESUMO: Deve incluir objetivo(s) ou hipótese da pesquisa, material e métodos (somente informação essencial para a compreensão de como os resultados foram obtidos), resultados mais significativos e conclusões do trabalho, contendo no máximo 2.000 caracteres (incluindo espaços). Não usar abreviaturas e siglas. O manuscrito em inglês deve apresentar também o resumo em português.

DESTAQUES: Para dar maior visibilidade e atratividade ao artigo, a revista publica os Destaques do artigo. Eles devem conter 3 tópicos, cada um com até 90 caracteres (incluindo espaços). Cada tópico deve descrever uma conclusão ou resultado importante do estudo, apresentado na forma de sentença. Os Destaques devem vir após o Resumo

PALAVRAS-CHAVE: Devem ser incluídas no mínimo 6, logo após o Resumo e Abstract, até no máximo 10 palavras indicativas do conteúdo do trabalho, que possibilitem a sua recuperação em

buscas bibliográficas. Não utilizar termos que apareçam no título. Usar palavras que permitam a recuperação do artigo em buscas abrangentes. Evitar palavras no plural e termos compostos (com "e" e "de"), bem como abreviaturas, com exceção daquelas estabelecidas e conhecidas na área. O manuscrito em inglês deve apresentar também as palavras-chave em português.

INTRODUÇÃO: Deve reunir informações para uma definição clara da problemática estudada, fazendo referências à bibliografia atual, preferencialmente de periódicos indexados, e da hipótese/objetivo do trabalho, de maneira que permita situar o leitor e justificar a publicação do trabalho. Visando à valorização da Revista, sugere-se, sempre que pertinente, a citação de artigos publicados no BJFT.

MATERIAL E MÉTODOS: Deve possibilitar a reprodução do trabalho realizado. A metodologia empregada deve ser descrita em detalhes apenas quando se tratar de desenvolvimento ou modificação de método. Neste último caso, deve destacar a modificação efetuada. Todos os métodos devem ser bibliograficamente referenciados ou descritos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados devem ser apresentados e interpretados dando ênfase aos pontos importantes que deverão ser discutidos com base nos conhecimentos atuais. Deve-se evitar a duplicidade de apresentação de resultados em Tabelas e Figuras. Sempre que possível, os resultados devem ser analisados estatisticamente.

CONCLUSÕES: Neste item deve ser apresentada a essência da discussão dos resultados, com a qual se comprova, ou não, a hipótese do trabalho ou se ressalta a importância ou contribuição dos resultados para o avanço do conhecimento. Este item não deve ser confundido com o Resumo, nem ser um resumo da Discussão.

FINANCIAMENTO/Agência de fomento: Deve ser feita a **identificação completa da agência de fomento:** O autor de correspondência deve indicar fontes de financiamento ao projeto de pesquisa durante a submissão, indicando o nome da Agência por extenso, constando seu nome, país, nº do(s) projeto(s) com todos os dígitos e o ano de concessão. Os autores são responsáveis pela veracidade e exatidão desses dados.

AGRADECIMENTOS: Colaboradores que não atendem aos critérios de autoria devem receber agradecimentos, contudo, devem consentir em que seu nome apareça na publicação. Agradecimentos a pessoas ou instituições são opcionais.

3.2 REFERÊNCIAS: A revista BJFT adota, a partir de 2019, o estilo de citações e referências bibliográficas da American Psychological Association - APA. A norma completa e os tutoriais podem ser obtidos no link <http://www.apastyle.org>.

A lista de referências deve ser elaborada primeiro em ordem alfabética e em seguida em ordem cronológica, se necessário.

Os nomes de todos os autores deverão ser listados nas referências, portanto **não é permitido** o uso da expressão "et al.", utilizá-la somente nas citações.

Citações no texto

As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser feitas de acordo com o sistema "Autor Data".

Exemplos:

1. Apenas um autor: Silva (2017) ou (Silva, 2017)
2. Dois autores: Costa & Silveira (2010) ou (Costa & Silveira, 2010)
3. Três ou mais autores: (Nafees et al., 2014)

1. Autor entidade: (Sea Turtle Restoration Project, 2006)

Nos casos de citação de autor entidade, cita-se o nome dela por extenso:

(American Dietetic Association, 1999)

As citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

Exemplos:

De acordo com Reeside (1927a)
(Reeside, 1927b)

A lista de referências deve seguir o estabelecido pela American Psychological Association – APA, na seguinte forma (<https://awc.ashford.edu/cd-apa-reference-models.html>):

- Periodical publication (Journal articles)

Dumais, S. A., Rizzuto, T. E., Cleary, J., & Dowden, L. (2013). Stressors and supports for adult online learners: Comparing first- and continuing-generation college students. *American Journal of Distance Education*, 27(2), 100-110. <https://doi.org/10.1080/08923647.2013.783265>

Reitzes, D. C., & Mutran, E. J. (2004). The transition to retirement: Stages and factors that influence retirement adjustment. *International Journal of Aging and Human Development*, 59(1), 63-84. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/home/ahd>

Spagnol, W. A., Silveira Junior, V., Pereira, E., & Guimarães Filho, N. (2018). Monitoramento da cadeia do frio: novas tecnologias e recentes avanços. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21, e2016069. Recuperado em 03 de dezembro de 2018, de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232018000100300&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

Leão, P. R. P. d., Medina, A. L., Vieira, M. A., & Ribeiro, A. S. (2018). Decomposição de amostras de cerveja com sistema de refluxo para determinação monoelementar por F AAS/AES e determinação multielementar por MIP OES. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21, 1-11. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.6217>

Books (<https://blog.apastyle.org/apastyle/book/>)

Miller, J., & Smith, T. (Eds.). (1996). *Cape Cod stories: Tales from Cape Cod, Nantucket, and Martha's Vineyard*. San Francisco, CA: Chronicle Books.
For a single editor, use "(Ed.)".

Arking, R. (2006). *The biology of aging: Observations and principles* (3rd ed.). New York, NY: Oxford University Press.

Meilgaard, M., Vance Civillie, G., & Thomas Carr, B. (1999). *Sensory evaluation techniques* (464 p.). Leeds: CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/9781439832271>

E-book (<https://blog.apastyle.org/apastyle/book/>)

Chaffe-Stengel, P., & Stengel, D. (2012). *Working with sample data: Exploration and inference*. <https://doi.org/10.4128/9781606492147>

Miller, L. (2008). *Careers for nature lovers & other outdoor types*. Retrieved from <http://www.ebscohost.com>

Chapters of books

Haybron, D. M. (2008). Philosophy and the science of subjective well-being. In M. Eid & R. J. Larsen (Eds.), *The science of subjective well-being* (pp. 17-43). New York: Guilford Press.

Quina, K., & Kanarian, M. A. (1988). Continuing education. In P. Bronstein & K. Quina (Eds.), *Teaching a psychology of people: Resources for gender and sociocultural awareness* (pp. 200-208). Retrieved from <http://www.ebscohost.com/academic/psycinfo>.

Technical Standards

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2011). *Alumínio e suas ligas - Chapa lavrada para piso - Requisitos* (ABNT NBR 15963:2011). Rio de Janeiro: Autor.

ASTM International. (2009). *Standard specification for polyethylene terephthalate film and sheeting* (D5047-17). West Conshohocken: Author.

Legislation (Ordinances, decrees, resolutions, laws)

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2014, fevereiro 21). Regulamenta a Lei no 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho (Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. (2001, maio 15). Aprova o Regulamento Técnico - Critérios Gerais e Classificação de Materiais para Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos constante do Anexo desta Resolução (Resolução - RDC nº 91, de 11 de maio de 2001). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Retrieved from: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/\(1\)RDC_91_2001_COMP.pdf/fb132262-e0a1-4a05-8ff7-bc9334c18ad3](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/(1)RDC_91_2001_COMP.pdf/fb132262-e0a1-4a05-8ff7-bc9334c18ad3)

European Union. (2014). European Commission's Directorate General Health and Consumers. *Guidance notes on the classification of a United States of America*, 108(40), 16819-16824. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1016644108>. PMID:21949380

European Union. (2006). Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs, L 364/5–L 364/24. *Official Journal of the European Union*, Bruxelas.

Patents

Flamme, E., & Bom, D. C. (2011). U.S. Patent No. WO 2011/067313, A1. Washington, DC: Patent Cooperation Treaty.

4. PROCESSO DE AVALIAÇÃO

O manuscrito submetido à publicação no BJFT é avaliado previamente por um Editor e, dependendo da qualidade geral do trabalho, nesta etapa pode ser rejeitado ou retornar aos autores para adequações ou seguir para revisão por dois Revisores *ad hoc*. Todo o processo de revisão por pares é anônimo (*double blind review*). Os pareceres dos revisores são enviados para o Editor Associado, que emite um parecer para qualificar a pertinência de publicação do manuscrito. Caso haja discordância entre os pareceres, outros Revisores poderão ser consultados. Quando há possibilidade de publicação, os pareceres dos revisores e do Editor Associado são encaminhados aos Autores, para que verifiquem as recomendações e procedam às modificações pertinentes. **As modificações feitas pelos autores devem ser destacadas no texto em cor diferente (ou realce)**. Não há limite para o número de revisões, sendo este um processo interativo cuja duração depende da agilidade dos Revisores e do Editor em emitir pareceres e dos Autores em retornar o artigo revisado. No final do processo de avaliação, cabe ao Editor Chefe ou Editor de Área a decisão final de aprovar ou rejeitar a publicação do manuscrito, subsidiado pela recomendação do Editor Associado e pelos pareceres dos revisores. Este sistema de avaliação por pares é o mecanismo de auto-regulação adotado pela Revista para atestar a credibilidade das pesquisas a serem publicadas.

Quando o trabalho apresentar resultados de pesquisa envolvendo a participação de seres humanos **no Brasil**, em conformidade a Resolução nº 466 de 12 de outubro de 2012, publicada em 2013 pelo Conselho Nacional de Saúde **do Brasil**, **deve** ser informado o número do processo de aprovação do projeto por um Comitê de Ética em Pesquisa.

A avaliação prévia realizada pelos Editores considera: Atendimento ao escopo e às normas da revista; Relevância do estudo; Abrangência do enfoque; Adequação e reprodutibilidade da metodologia; Adequação e atualidade das referências bibliográficas e Qualidade da redação.

A avaliação posterior por Revisores e Editores/Conselheiros considera originalidade, qualidade científica, relevância, os aspectos técnicos do manuscrito, incluindo adequação do título e a qualidade do Resumo/Abstract, da Introdução, da Metodologia, da Discussão e das Conclusões e clareza e objetividade do texto.

Submissão de manuscritos

A submissão do artigo deve ser online, pelo sistema ScholarOne, acessando o link:
<https://mc04.manuscriptcentral.com/bjft-scielo>

Caso não seja usuário do ScholarOne, crie uma conta no sistema via **Create an Account** na tela de **Log in**. Ao criar a conta, atente para os campos marcados com *req.* pois são obrigatórios. Caso já seja usuário mas esqueceu a senha, utilize o **Reset Password** na mesma tela.

Caso tenha dúvidas na utilização do sistema use o tutorial (**Resources** - User Tutorials) abaixo do **Log in**. Caso necessite de ajuda use o **Help** no cabeçalho da página, à extrema direita superior.

Durante a submissão, **não usar o botão back do navegador**.

Uma carta de apresentação (**cover letter**) do manuscrito deve ser submetida online via ScholarOne, descrevendo a hipótese/mensagem principal do trabalho, o que apresenta de inédito, a importância da sua contribuição para a área em que se enquadra e sua adequação para a revista Brazilian Journal of Food Technology.

É obrigatório incluir o ORCID do autor correspondente ao enviar o manuscrito. É recomendado que também seja incluído o ORCID dos demais autores (ORCID: fornece um identificador digital)

persistente (um ID de ORCID) que você possui e controla, e que o distingue de todos os outros pesquisadores - <https://orcid.org/>)

Contribuições dos autores

O BJFT exige declarações de autoria e contribuição na submissão de artigos para garantir a adesão a processos e políticas de autoria/contribuição. O BJFT adotou a metodologia denominada Taxonomia das Funções do Contribuidor (*Contributor Roles Taxonomy*, CRediT) para descrever as contribuições individuais de cada autor para o trabalho. A taxonomia do CRediT não determina quem se qualifica como autor. A autoria é determinada pela política desse periódico.

O autor que faz a submissão do manuscrito é responsável por fornecer as contribuições de todos os autores. Todos os autores do manuscrito devem ter a oportunidade de revisar e confirmar as contribuições que lhe foram atribuídas. A cada autor podem ser atribuídas várias contribuições e uma determinada contribuição pode ser feita por vários autores. Quando vários autores desempenham o mesmo papel, o grau de contribuição deve ser especificado como "principal", "igual" ou "apoio".

| # | ROLE | DEFINITION |
|----|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Conceptualization | Ideas; formulation or evolution of overarching research goals and aims. |
| 2 | Data curation | Management activities to annotate (produce metadata), scrub data and maintain research data (including software code, where it is necessary for interpreting the data itself) for initial use and later re-use. |
| 3 | Formal analysis | Application of statistical, mathematical, computational, or other formal techniques to analyse or synthesize study data. |
| 4 | Funding acquisition | Acquisition of the financial support for the project leading to this publication. |
| 5 | Investigation | Conducting a research and investigation process, specifically performing the experiments, or data/evidence collection. |
| 6 | Methodology | Development or design of methodology; creation of models. |
| 7 | Project administration | Management and coordination responsibility for the research activity planning and execution. |
| 8 | Resources | Provision of study materials, reagents, materials, patients, laboratory samples, animals, instrumentation, computing resources, or other analysis tools. |
| 9 | Software | Programming, software development; designing computer programs; implementation of the computer code and supporting algorithms; testing of existing code components. |
| 10 | Supervision | Oversight and leadership responsibility for the research activity planning and execution, including mentorship external to the core team. |
| 11 | Validation | Verification, whether as a part of the activity or separate, of the overall replication/reproducibility of results/experiments and other research outputs. |
| 12 | Visualization | Preparation, creation and/or presentation of the published work, specifically visualization/data presentation. |
| 13 | Writing – original draft | Preparation, creation and/or presentation of the published work, specifically writing the initial draft (including substantive translation). |
| 14 | Writing – review & editing | Preparation, creation and/or presentation of the published work by those from the original research group, specifically critical review, commentary or revision – including pre- or post-publication stages. |

10 APÊNDICES

- Fotos obtidas como resultados da pesquisa

Pré-preparo das amostras



Fonte: Autoria própria

Verificação da titulação da acidez



Fonte: Autoria própria

Procedimento da análise microbiológica



Fonte: Autoria própria

Resultados da umidade do Queijo industrial



Fonte: Autoria própria

Resultados da umidade do Queijo artesanal



Fonte: Autoria própria

Resultados da acidez dos queijos tipo de Coalho artesanal e industrial



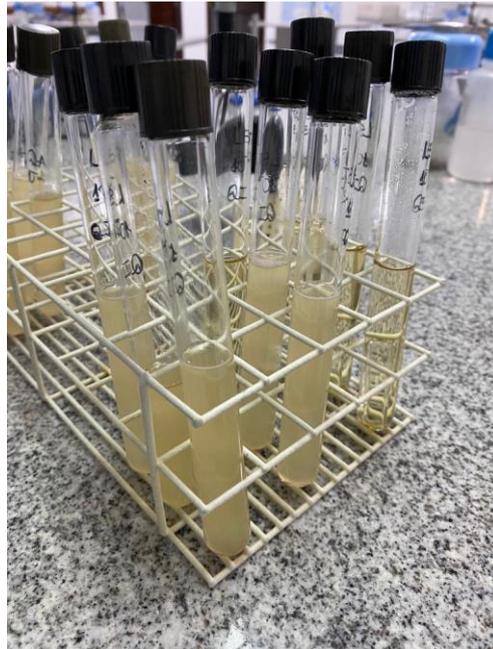
Fonte: Autoria própria

Resultado da análise microbiológica de Coliformes para Queijo Artesanal



Fonte: Autoria própria

Resultado da análise microbiológica de Coliformes para Queijo Industrial



Fonte: Autoria própria

Resultado da análise microbiológica de Coliformes Termotolerantes para Queijo Artesanal



Fonte: Autoria própria

Resultado da análise microbiológica de Coliformes Termotolerantes para Queijo Industrial



Fonte: Autoria própria