

## CAPÍTULO 2

---

### **Avaliação dos parâmetros de qualidade de queijos coloniais comercializados em Santa Maria, RS, Brasil**

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards, Maritiele Naissinger da Silva, Deisi Dariane Rodrigues Arbello, Claudia Roséli Fagundes Mafaldo, Magnolia Martins Erhardt

<https://doi.org/10.4322/mp.978-65-991393-2-1.c2>

#### **Resumo**

A produção de queijos a partir da utilização de leite cru ainda é muito comum em produções informais e comercializadas em algumas feiras livres como produto artesanal. O presente estudo teve por objetivo coletar queijos vendidos como queijos coloniais em feiras livres de Santa Maria, RS e analisar os parâmetros de qualidade físico-química e microbiológica desses produtos. Dez amostras de queijos coloniais foram coletadas e investigada quanto aos ingredientes utilizados e a matéria-prima na fabricação dos produtos. Apenas duas das dez amostras eram fabricadas com leite pasteurizado. A maturação mínima informada variou entre um e cinco dias e após esse período os queijos já eram comercializados. Através das análises físico-químicas, os queijos foram classificados quanto aos teores de umidade e gordura no extrato seco, segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos, sendo encontrado queijos de muito alta, alta e média umidade e queijos semi-gordos e gordos. As análises microbiológicas mostraram que as amostras produzidas a partir de leite pasteurizado não apresentaram contagem de estafilococos superior ao permitido pela legislação vigente. Os resultados mostram que não há uma padronização na produção do queijo colonial na região sendo necessária adequações na produção, tanto para o desenvolvimento dos queijos que ocorrem com leite cru, quanto para a manipulação inadequada, uma vez que práticas incorretas podem prejudicar a saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** Feiras livres, produto artesanal, qualidade, regulamento técnico, saúde do consumidor.

#### **1. Introdução**

O processo artesanal de alimentos é característico da cultura local e seu processamento contribui para a fixação do homem no campo, geração de empregos e manutenção da cultura e tradições locais [1]. Entre os alimentos artesanais, o queijo se destaca no cenário brasileiro, em especial na região sul, por apresentar alto valor nutritivo em função de sua composição química, como também pelas suas características sensoriais, o que contribui para o aumento expressivo da sua produção, comercialização e consumo, apresentando grande importância socioeconômica [2].

O queijo colonial tem importância na vida econômica da população que reside no meio rural, que tem nessa atividade uma fonte alternativa de renda. Na fabricação, desde a coleta do leite, processo de transformação, maturação e venda, as condições

higiênico-sanitárias devem ser rigorosamente observadas pois, falhas em qualquer uma das etapas, pode resultar em um produto com qualidade comprometida, contendo agentes etiológicos constituindo um risco em potencial para a saúde do consumidor [3, 4, 5].

Difícilmente existe um padrão de técnicas de fabricação entre as propriedades produtoras, uma vez que sua produção é essencialmente artesanal e a tecnologia empregada se constitui de conhecimentos adquiridos por tradição familiar regional, portanto, sem padrão específico que permita uma definição. Na maioria das propriedades esses queijos são produzidos com leite cru e comercializados fresco ou com poucos dias de maturação [6, 7].

A legislação vigente estabelece a obrigatoriedade da pasteurização do leite utilizado na fabricação de queijos que possuam um período de maturação inferior a 60 dias, visando a segurança do produto [8].

Apesar da importância financeira do queijo tipo colonial para os pequenos produtores da região sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) há poucos dados a respeito da produção, da mesma forma, não existe regulamento técnico que diferencie este tipo de queijo, o que, conseqüentemente, dificulta sua caracterização e controle [9].

Alguns fatores podem influenciar a composição final do queijo, como as características da matéria-prima, teor de proteína e gordura, bem como os demais ingredientes utilizados e a tecnologia de fabricação empregada. É importante analisar os parâmetros que se encontram nos Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQ) estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para caracterizar os produtos comercializados no Brasil, pois a qualidade dos produtos oferecidos aos consumidores pode colocar em risco a saúde dos mesmos [4, 10].

Queijos artesanais, especialmente os frescos, são considerados veículos carreadores de patógenos de origem alimentar e essa contaminação é relevante tanto para as indústrias, pelas perdas econômicas, como para a saúde pública [11, 12].

Assim, considerando a importância socioeconômica e que não há uma padronização sobre o modo de produção do queijo colonial, este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade de queijos coloniais comercializados em Santa Maria, RS, Brasil.

## **2. Materiais e Métodos**

Foram coletadas 10 amostras de queijos tipo colonial comercializados em feiras livres em Santa Maria, RS, produzidos em agroindústrias localizadas no entorno de Santa Maria. As amostras foram transportadas até o Laboratório de Leite e Derivados do DTCA em caixa térmica com gelo sintético, identificadas (QC1 a QC10) e transferidas para o armazenamento a 5 °C até o momento das análises. No momento da coleta das amostras, os produtores foram questionados sobre a matéria-prima para a fabricação dos queijos e o tempo mínimo de maturação até que fossem comercializados. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, sob número de registro 56769116.9.0000.5346.

As análises físico-químicas foram realizadas nos dias posteriores à coleta das amostras, com o objetivo de caracterizar e classificar os queijos de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) de Queijos, presente na Portaria 146/1996 [8].

Os queijos foram analisados através das determinações propostas pela Instrução Normativa 68/2006 [13], para teor de umidade, fração mineral (cinzas), gordura pelo método butirométrico, proteína pelo método de micro-Kjeldahl, carboidratos obtidos por diferença, cloretos e acidez potenciométrica. O valor calórico dos queijos foi obtido pela somatória dos teores de carboidratos e proteínas, multiplicados por quatro, e de gordura, multiplicados por nove, de acordo com os coeficientes de Atwater [14].

As análises microbiológicas foram realizadas no dia em que foram coletadas as amostras. Os queijos foram submetidos às análises exigidas pela Portaria 146/1996 [8] para avaliação da presença de coliformes a 35 °C e a 45 °C, contagem de estafilococos coagulase positiva e análise de *Salmonella* [15].

As análises físico-químicas e microbiológicas foram realizadas no Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria. Os resultados das análises físico-químicas foram tratados estatisticamente pela ANOVA e as diferenças significativas pelo Teste de Tukey sendo, o intervalo de confiança estimado de 95% e a margem de erro máxima estimada em torno de 5% (considerando  $p < 0,05$  como estatisticamente significativo), utilizando o programa de análise específico para o cumprimento dos objetivos da pesquisa, o software *Statistical Package for Social Science* 15.0 (SPSS).

### 3. Resultados e Discussão

No momento da coleta das amostras, foi investigada a matéria-prima utilizada para a fabricação dos queijos, onde constatou-se que apenas duas amostras (QC9 e QC10) eram produzidas a partir de leite pasteurizado. Todos os produtores utilizavam coalho líquido industrializado e realizavam a salga na massa do queijo. Quanto ao uso de cultura *starter* na fabricação dos queijos, com exceção das amostras QC1 e QC2, todas as demais utilizavam alguma cultura *starter*. O tipo de microrganismo presente de forma endógena ou presente no fermento láctico usado na fabricação, por exemplo, se é uma cultura mesofílica ou termofílica, irão desempenhar um papel predominante na formação do sabor e textura dos queijos maturados [16]. Já em queijos frescos, o sabor surge a partir da produção do ácido láctico e de compostos aromáticos voláteis da fermentação da lactose por bactérias *starters* no processo de maturação [17]. Basicamente todos os queijos são resultantes de uma mesma sequência de operações, as diferenças entre um tipo de queijo e outro estão na tecnologia empregada e na seleção de microrganismos usados no processo de fermentação [18].

Neste estudo, o período de maturação mínima foi considerado como o tempo mínimo em que o queijo era levado para comercialização após sua fabricação, que variou de um a cinco dias (Tabela 1). Vale ressaltar, que era o tempo mínimo, ou seja, se houvesse demanda, os produtores comercializavam com este tempo mínimo, porém, relataram que os queijos normalmente maturavam por sete dias, entretanto, não havia um controle de tempo e temperatura de maturação.

A comercialização de queijos elaborados a partir de leite cru é proibida no Brasil, devido ao risco potencial que representa à saúde do consumidor, principalmente quando submetido a condições precárias de processamento nas propriedades produtoras e ao clima desfavorável para manuseio à temperatura ambiente [19]. Exceção se faz para queijos com maturação mínima de 60 dias, sob temperatura superior a 5 °C [8].

Os queijos foram classificados quanto aos teores de gordura no extrato seco e umidade, conforme o RTIQ de Queijos da Portaria 146/1996, onde são classificados como “extra gordo” ou “duplo creme” os queijos que contém o mínimo de 60% de

gordura; como “gordos” quando contém entre 45,0 e 59,9%; como “semi-gordo” quando contém entre 25,0 e 44,9%; “magros” entre 10,0 e 24,9% e “desnatados” os queijos que contém menos de 10,0% de gordura. Quanto à classificação de umidade, os queijos de “baixa umidade”, que geralmente são conhecidos como queijos de massa dura, apresentam umidade de até 35,9%; os queijos de “média umidade”, que geralmente são conhecidos como queijos de massa semidura, possuem umidade entre 36,0% e 45,9%; os queijos de “alta umidade”, que geralmente são conhecidos como de massa branda ou macios, têm umidade entre 46,0 e 54,9% e os queijos de “muito alta umidade”, que geralmente são conhecidos como de massa branda ou mole, apresentam umidade superior a 55,0% [8].

Pode-se perceber que os queijos se classificam entre semi-gordo e gordo e, possuem média, alta ou muito alta umidade (Tabela 1). Estando em acordo com Silveira Junior et al. [20], que classifica em seu estudo o queijo tipo Colonial como de alta umidade. Pelo fato do pouco tempo de maturação, os queijos apresentam alto teor de umidade. A concentração de gordura aumenta conforme aumenta o período de maturação, ocorrendo diminuição do teor de umidade e conseqüente aumento no teor de gordura.

| <b>Amostra</b> | <b>Matéria-prima</b>  | <b>Maturação mínima</b> | <b>Umidade</b>     | <b>Gordura</b> |
|----------------|---|-------------------------|--------------------|----------------|
| <b>QC1</b>     | Leite cru<br>Coalho industrial<br>Sal   | 1 dia                   | Alta umidade       | Semi-gordo     |
| <b>QC2</b>     | Leite cru<br>Coalho industrial<br>Sal   | 1 dia                   | Alta umidade       | Gordo          |
| <b>QC3</b>     | Leite cru<br>Coalho industrial<br>Cloreto de cálcio<br>Cultura <i>Starter</i><br>Sal          | 5 dias                  | Média umidade      | Gordo          |
| <b>QC4</b>     | Leite cru<br>Coalho industrial<br>Cloreto de cálcio<br>Cultura <i>Starter</i><br>Sal          | 5 dias                  | Alta umidade       | Gordo          |
| <b>QC5</b>     | Leite cru<br>Coalho industrial<br>Cloreto de cálcio<br>Cultura <i>Starter</i><br>Sal          | 5 dias                  | Média umidade      | Gordo          |
| <b>QC6</b>     | Leite cru<br>Coalho industrial<br>Cloreto de cálcio<br>Cultura <i>Starter</i><br>Sal          | 5 dias                  | Alta umidade       | Semi-gordo     |
| <b>QC7</b>     | Leite cru<br>Coalho industrial<br>Cultura <i>Starter</i><br>Sal                               | 2 dias                  | Muito alta umidade | Semi-gordo     |
| <b>QC8</b>     | Leite cru<br>Coalho industrial<br>Cultura <i>Starter</i><br>Sal                               | 2 dias                  | Alta umidade       | Semi-gordo     |
| <b>QC9</b>     | Leite pasteurizado<br>Coalho industrial<br>Cloreto de cálcio<br>Cultura <i>Starter</i><br>Sal | 2 dias                  | Média umidade      | Semi-gordo     |
| <b>QC10</b>    | Leite pasteurizado  | 2 dias                  | Média umidade      | Semi-gordo     |

Coalho industrial  
Cloreto de cálcio  
Cultura Starter  
Sal

Tabela 1. Informações dos queijos coloniais comercializados em Santa Maria, RS, Brasil, quanto à matéria-prima e ao tempo de mínimo de maturação e classificação quanto aos teores de umidade e gordura de acordo com a Portaria 146/1996.

As análises físico-químicas mostram a diferença existente entre as amostras de queijos coloniais, com principal influência da matéria-prima e do modo de produção (Tabela 2). O queijo colonial não possui um regulamento técnico específico. Torna-se conhecido pela produção de forma artesanal e fabricação a partir de leite cru [21].

Nas dez amostras de queijo colonial analisadas, a acidez variou de 0,11 a 0,23 g de ácido láctico/100 g entre as amostras de queijos coloniais coletadas, a umidade de 44,02 a 58,03%, o teor de cinzas encontrado foi de 2,22 a 3,29%, e o teor de cloretos variou de 0,19 a 0,99%. O teor de proteína encontrado foi de 18,01 a 23,73%, o teor de gordura variou entre 17,43 e 26,02% e carboidratos de 1,85 e 5,45%.

Lucas e colaboradores [22] avaliaram queijos coloniais comercializados em Medianeira, PR, e constataram que a umidade das amostras variou de 45,41 a 52,98% e a gordura de 15,43 a 26,53%. Silva [23] analisou oito amostras de queijo colonial de Francisco Beltrão, PR, e constatou que a acidez variou de 0,09 a 0,55 g de ácido láctico/100 g, a umidade de 37,52 a 48,09%, proteína de 16,74 a 28,35 %, gordura de 19,33% e 26,95% e cinzas de 3,06% a 6,99%. Valores semelhantes foram observados neste estudo.

| Amostra | Parâmetros Físico-Químicos        |                          |                         |                          |                          |                          |                          |
|---------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|         | Acidez<br>(g de ác. láctico/100g) | Umidade<br>(%)           | Cinzas<br>(%)           | Proteína<br>(%)          | GES<br>(%)               | Carboidratos<br>(%)      | Cloretos<br>(%)          |
| QC1     | 0,18 <sup>a</sup> ±0,03           | 54,24 <sup>a</sup> ±0,12 | 2,22 <sup>b</sup> ±0,09 | 21,72 <sup>a</sup> ±1,23 | 43,64 <sup>b</sup> ±0,22 | 1,85 <sup>ab</sup> ±1,23 | 0,56 <sup>a</sup> ±0,02  |
| QC2     | 0,19 <sup>a</sup> ±0,04           | 47,83 <sup>b</sup> ±0,04 | 2,73 <sup>b</sup> ±0,56 | 18,01 <sup>b</sup> ±0,16 | 49,80 <sup>a</sup> ±0,31 | 5,45 <sup>b</sup> ±0,45  | 0,41 <sup>b</sup> ±0,00  |
| QC3     | 0,14 <sup>b</sup> ±0,03           | 45,98 <sup>b</sup> ±0,03 | 2,82 <sup>b</sup> ±0,03 | 22,56 <sup>a</sup> ±0,17 | 45,02 <sup>a</sup> ±0,61 | 4,32 <sup>a</sup> ±1,42  | 0,65 <sup>b</sup> ±0,06  |
| QC4     | 0,12 <sup>b</sup> ±0,04           | 46,20 <sup>b</sup> ±0,52 | 3,02 <sup>a</sup> ±0,03 | 21,02 <sup>a</sup> ±0,96 | 46,65 <sup>a</sup> ±0,19 | 4,66 <sup>a</sup> ±2,13  | 0,71 <sup>b</sup> ±0,07  |
| QC5     | 0,11 <sup>b</sup> ±0,03           | 44,02 <sup>c</sup> ±0,65 | 2,89 <sup>b</sup> ±0,02 | 22,09 <sup>a</sup> ±0,37 | 46,48 <sup>a</sup> ±0,43 | 4,98 <sup>a</sup> ±0,80  | 0,86 <sup>a</sup> ±0,12  |
| QC6     | 0,17 <sup>a</sup> ±0,02           | 46,71 <sup>b</sup> ±0,48 | 3,12 <sup>a</sup> ±0,15 | 22,98 <sup>a</sup> ±0,43 | 43,01 <sup>b</sup> ±0,89 | 4,27 <sup>a</sup> ±0,54  | 0,94 <sup>a</sup> ±0,06  |
| QC7     | 0,22 <sup>a</sup> ±0,04           | 58,03 <sup>a</sup> ±0,26 | 3,15 <sup>a</sup> ±0,05 | 18,12 <sup>b</sup> ±0,18 | 41,53 <sup>c</sup> ±0,15 | 3,27 <sup>a</sup> ±0,15  | 0,99 <sup>a</sup> ±0,07  |
| QC8     | 0,16 <sup>a</sup> ±0,02           | 54,75 <sup>a</sup> ±0,58 | 2,67 <sup>c</sup> ±0,09 | 19,86 <sup>a</sup> ±0,98 | 42,98 <sup>b</sup> ±0,32 | 3,27 <sup>a</sup> ±1,13  | 0,83 <sup>ab</sup> ±0,03 |
| QC9     | 0,23 <sup>a</sup> ±0,03           | 45,96 <sup>b</sup> ±0,21 | 3,29 <sup>a</sup> ±0,17 | 23,73 <sup>a</sup> ±1,69 | 43,24 <sup>a</sup> ±1,29 | 3,65 <sup>a</sup> ±2,21  | 0,19 <sup>b</sup> ±0,01  |
| QC10    | 0,20 <sup>a</sup> ±0,02           | 44,22 <sup>c</sup> ±0,53 | 2,83 <sup>b</sup> ±0,08 | 23,62 <sup>a</sup> ±0,18 | 43,01 <sup>a</sup> ±0,39 | 5,34 <sup>b</sup> ±1,01  | 0,39 <sup>b</sup> ±0,05  |

GES = gordura no extrato seco

\*Letras iguais na mesma coluna não apresentam diferença significativa ao nível de 5% (p<0,05). Médias acompanhadas ± Desvio Padrão.

Tabela 2. Análises físico-químicas das amostras de queijos coloniais comercializados em Santa Maria, RS, Brasil.

O queijo colonial, por não apresentar legislação específica e parâmetros a serem seguidos, cada produtor realiza a fabricação de maneiras distintas. Isso, influencia nas características finais do produto, bem como, na composição nutricional. O valor calórico dos queijos coloniais analisados variou de 242,43 a 342,46 Kcal (Tabela 3), sendo a gordura o principal componente calórico. A amostra QC7, que apresentou menor valor calórico, possui muito alta umidade e é classificado como um queijo semi-gordo em relação a gordura. De acordo com a informação da composição nutricional

fornecida pelo IBGE para queijos tipo colonial, em 100g do produto contém 302 Kcal, 25,96 g de proteína, 20,03 g de gordura, 3,83 g de carboidratos [24].

| Amostra | U (%) | PTN<br>g (Kcal) | GOR<br>g (Kcal) | CHO<br>g (Kcal) | Kcal em 100g |
|---------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| QC1     | 54,24 | 21,72 (86,88)   | 19,97 (179,73)  | 1,85 (7,40)     | 274,01       |
| QC2     | 47,83 | 18,01 (72,04)   | 25,98 (233,82)  | 5,45 (1,80)     | 307,66       |
| QC3     | 45,98 | 22,56 (90,24)   | 24,32 (218,88)  | 4,32 (17,28)    | 326,40       |
| QC4     | 46,20 | 21,02 (84,08)   | 25,10 (225,90)  | 4,66 (18,64)    | 263,18       |
| QC5     | 44,02 | 22,09 (88,36)   | 26,02 (234,18)  | 4,98 (19,92)    | 342,46       |
| QC6     | 46,71 | 22,98 (91,68)   | 22,92 (206,28)  | 4,27 (17,08)    | 315,04       |
| QC7     | 58,03 | 18,12 (72,48)   | 17,43 (156,87)  | 3,27 (13,08)    | 242,43       |
| QC8     | 54,75 | 19,86 (79,44)   | 19,45 (175,05)  | 3,27 (13,08)    | 267,57       |
| QC9     | 45,96 | 23,73 (94,92)   | 23,37 (210,33)  | 3,65 (14,60)    | 319,85       |
| QC10    | 44,22 | 23,62 (94,41)   | 23,99 (215,91)  | 5,34 (21,36)    | 331,36       |

Legenda: U = umidade; PTN = proteína; GOR = gordura; CHO = carboidratos. A determinação de Kcal se deu através dos coeficientes de Atwater, onde 1g de PTN = 4 Kcal, 1g de GOR = 9 Kcal e 1g de CHO = 4 Kcal [14].

Tabela 3. Caracterização dos queijos coloniais comercializados em Santa Maria, RS, Brasil, quanto à informação nutricional, referente a 100g de produto.

As análises microbiológicas mostraram que os queijos coloniais QC1, QC4 e QC9 apresentaram contagem para coliformes termotolerantes superior ao permitido pela legislação, a RDC 12/2001 [25], conforme é apresentado na Tabela 4. Todas as amostras, com exceção da QC9 e QC10 apresentaram contagem positiva para estafilococos também superior ao permitido pela legislação [25]. As amostras que estão em acordo com a legislação quanto a contagem de estafilococos (QC9 e QC10) são os queijos produzidos a partir de leite pasteurizado, o que mostra a eficiência da pasteurização na eliminação de microrganismos patogênicos. Entretanto, a amostra QC9 apresentou contaminação por coliformes termotolerantes, enquanto a QC10 estava apta para a consumo. Um momento crítico na fabricação de queijos e que pode haver contaminação é durante a maturação e armazenamento, podendo ser neste período em que houve a contaminação por coliformes em queijo produzido a partir de leite pasteurizado. Todas as amostras analisadas apresentaram ausência de *Salmonella* (Tabela 4).

| Amostras | Coliformes<br>termotolerantes | RDC<br>12/2001    | Estafilococos<br>aureus | RDC<br>12/2001  | Salmonella | RDC<br>12/2001 |
|----------|-------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------|------------|----------------|
| QC1      | 1,5x10 <sup>5</sup>           | 5x10 <sup>3</sup> | 2,7x10 <sup>5</sup>     | 10 <sup>3</sup> | Ausente    | Ausente        |
| QC2      | <1,0x10                       | 5x10 <sup>3</sup> | 1,4x10 <sup>6</sup>     | 10 <sup>3</sup> | Ausente    | Ausente        |
| QC3      | <1,0x10                       | 10 <sup>3</sup>   | 3,7x10 <sup>6</sup>     | 10 <sup>3</sup> | Ausente    | Ausente        |
| QC4      | 2,4x10 <sup>9</sup>           | 5x10 <sup>3</sup> | 6,3x10 <sup>5</sup>     | 10 <sup>3</sup> | Ausente    | Ausente        |
| QC5      | <1,0x10                       | 10 <sup>3</sup>   | 1,6x10 <sup>5</sup>     | 10 <sup>3</sup> | Ausente    | Ausente        |
| QC6      | <1,0x10                       | 5x10 <sup>3</sup> | 2,4x10 <sup>8</sup>     | 10 <sup>3</sup> | Ausente    | Ausente        |
| QC7      | <1,0x10                       | 5x10 <sup>3</sup> | 1,1x10 <sup>5</sup>     | 10 <sup>3</sup> | Ausente    | Ausente        |
| QC8      | 2,8x10 <sup>3</sup>           | 5x10 <sup>3</sup> | 1,9x10 <sup>4</sup>     | 10 <sup>3</sup> | Ausente    | Ausente        |
| QC9      | 1,1x10 <sup>4</sup>           | 10 <sup>3</sup>   | 4,4x10 <sup>3</sup>     | 10 <sup>3</sup> | Ausente    | Ausente        |
| QC10     | <1,0x10                       | 10 <sup>3</sup>   | 1,1x10 <sup>2</sup>     | 10 <sup>3</sup> | Ausente    | Ausente        |

Valores em *italico* representam as contagens acima do tolerável pela RDC nº 12 de 2001.

Tabela 4. Análises microbiológicas das amostras de queijos coloniais comercializados em Santa Maria, RS, Brasil. Resultados expressos em UFC/g. Comparação dos resultados com a RDC nº 12 de 2001.

Dentre os produtos lácteos, os queijos são considerados um veículo frequente de patógenos de origem alimentar e, em especial, os queijos frescos artesanais por

serem, na maioria das vezes, elaborados a partir de leite cru e não sofrerem processo de maturação. A contaminação microbiana desses produtos assume destacada relevância tanto para a indústria, pelas perdas econômicas, como para a Saúde Pública, pelo risco de causar DTAs [26].

Casaril et al. [27] avaliaram dez amostras de queijo colonial na região sudoeste do Paraná e constataram que 50% das amostras possuía coliformes termotolerantes acima do permitido, 40% contaminação por estafilococos e uma amostra presença de *Salmonella*. Lucas et al. [6] avaliando a contagem de coliformes termotolerantes, concluiu que sete de oito amostras de queijo colonial comercializados na cidade de Medianeira, PR apresentaram valores acima de  $10^6$  UFC/g e estafilococos acima do permitido pela legislação em apenas uma amostra.

Santos–Koellen et al. [28] realizaram a avaliação microbiológica de queijo colonial da região oeste do Paraná, e na análise de estafilococos aureus observaram que, das sete amostras analisadas, três estavam contaminadas na faixa de  $3,0 \times 10^2$  UFC/g a  $5,4 \times 10^4$  UFC/g e quanto à análise de coliformes termotolerantes, quatro amostras apresentaram contagens de  $2,0 \times 10^6$  UFC/g a  $8,8 \times 10^7$  UFC/g. Em pesquisa realizada por Pontarolo [29] mais de 50% das amostras de queijos coloniais avaliadas, após 14 e 28 dias de maturação, apresentaram valores acima de  $10^3$  UFC/g. Silva [23] constatou em análises realizadas com queijos coloniais, que as amostras que apresentaram maior teor de umidade, em torno de 40%, também apresentaram contaminação por estafilococos e coliformes termotolerantes.

A garantia da qualidade dos queijos desenvolvidos em agroindústrias está vinculada ao atendimento das regras previstas em legislação quanto à sanidade da matéria-prima, período de maturação dos queijos e ao adequado emprego das Boas Práticas de Fabricação (BPF). O uso adequado da tecnologia de produção, bem como a regulamentação dos procedimentos de produção, permitirá a produção de produtos inócuos e seguros ao consumo humano [30].

#### 4. Conclusão

O queijo colonial no Rio Grande do Sul é fabricado de várias maneiras, com ingredientes diferentes, obtendo características distintas entre cada produtor, e passando as tradições entre gerações. O processo de fabricação, muitas vezes é inapropriado, ocasionando queijos em desacordo com os parâmetros de qualidade físico-química e microbiológica, estabelecidos nos regulamentos legais, como observado neste estudo. No contexto da agricultura familiar é uma atividade importante do ponto de vista socioeconômico, portanto mostra-se a necessidade de que o queijo colonial receba atenção e importância social, principalmente ser seguro para o consumidor. A presença de microrganismos como coliformes termotolerantes e estafilococos acima do estabelecido pela norma indicam uma má qualidade microbiológica dos queijos comercializados nas feiras livres de Santa Maria, tornando-os impróprios para o consumo. Assim, salienta-se a necessidade desse produto ser devidamente regulamentado e implantado melhorias do controle de produção, por meio de boas práticas de fabricação, o que pode garantir a inclusão desses produtos regionais no mercado, manter suas características, além de produzir um alimento padronizado, seguro e com qualidade nutricional e sanitária.

#### 5. Referências

[1] Bánkuti F.I., Madrona G.S., Pozza M.S.S., Bánkuti S.M.S., Santos S.S., Ressutte J. Potencialidades tecnológicas e qualidade da cadeia produtiva do queijo colonial na região Sul do Brasil: uma revisão. *Journal of Engineering and Business* 2017:50-64.

- [2] Perry K.S.P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. *Química Nova* 2004; 27(2):293-300. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422004000200020>.
- [3] Zaffari C.B., Mello J.F., Costa M. Qualidade bacteriológica de queijos artesanais comercializados em estradas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural* 2007; 37(3):862-867. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782007000300040>.
- [4] Silva M.N., Tagliapietra B.L., Richards N.S.P.S. Avaliação de queijos coloniais produzidos por pequenos produtores na região da fronteira oeste do RS. In: 20º Simpósio Nacional e Internacional de Queijo e Leite, 2017, Porto Alegre, RS. Anais do 20º Simpósio Nacional e Internacional de Queijo e Leite. Porto Alegre, RS: AGL, 2017. 1:21.
- [5] Ângulo L.D.M. Principales bacterias transmitidas por alimentos, preservación y control. In: Ramírez Mérida, L.G. *Agrobiología: una visión general y sus aplicaciones*. <http://dx.doi.org/10.4322/mp.2020.001.04>.
- [6] Lucas S.D.M., Tsuchiya A.C., Souza M., Mattana A. Pereira C. Caracterização microbiológica de queijo colonial da região oeste do Paraná, In: V Encontro Nacional de Difusão Tecnológica, 5, 2008, Medianeira. Anais. Medianeira: 1 CD-ROM. 2008.
- [7] Cassanego D.B., Souza B.G., Gusso A.P., Jiménez M.S.E., Pereira D.B., Richards N.S.P.S. Avaliação microbiológica e físico-química de queijos coloniais comercializados no município de Santa Maria, RS Brasil. *Revista Indústria de Laticínios* 2014; 19:58-61.
- [8] Brasil. Portaria n. 146, de 07 de março de 1996. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da União, Brasília, 11 mar. 1996.
- [9] Tesser I.C., Fariña L.O., Kottwitz L.B.M., Sosa D.E.F., Pramiu D.C. Fabricação artesanal de queijo colonial analisada sob os critérios da Instrução Normativa nº30/2013 (Municípios do Território da Cantuquiguaçu Paraná, Brasil). *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes* 2016; 71(4):206-218. <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v71i4.506>.
- [10] Moreno V.J. Caracterização físico-química do queijo minas artesanal da microregião Campo das Vertentes. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados) - Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2013.
- [11] Rezende P.H.L., Mendonça E.P., Melo R.T., Coelho L.R. Monteiro G.P., Rossi D.A. Aspectos sanitários do queijo minas artesanal comercializado em feiras livres. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes* 2010; 65(377):36-42. <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v65i377.148>.
- [12] Fava L.W., Hernandes J.F.M., Pinto A.T., Scmidt V. Características de queijos artesanais tipo colonial comercializados em uma feira agropecuária. *Acta Scientiae Veterinariae* 2012; 40(4):1084. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2890/289023924019.pdf>. Acesso em 03 Ago. 2020.
- [13] Brasil. Instrução Normativa nº 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físicoquímicos para controle de leite e produtos lácteos. Diário Oficial da União, Brasília, 2006.

[14] Mahan L.K., Raymond J.L. Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 14ªed. 2018, Elsevier. 1160p.

[15] Brasil. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da União, 2003.

[16] Law B.A. Controlled and accelerated cheese ripening: the research base for new technologies. International Dairy Journal 2001; 11:383-398. [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(01\)00067-X](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(01)00067-X).

[17] Costa Junior L.C.G., Moreno V.J., Magalhães F.A.R., Costa R.G.B., Resende E.C., Carvalho K.B.A. Maturação do queijo minas artesanal da microregião Campo das Vertentes e os efeitos dos períodos seco e chuvoso. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes 2014; 69(2):111-120. <https://doi.org/10.14295/2238-6416.v69i2.326>.

[18] Santos J.S., Santana M.M., Santos R.D., Aquino A.C.M.S., Silva G.F., Castro A.A. Diagnóstico das condições de processamento de produtos artesanais derivados do leite no estado de Sergipe. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes 2008; 63(363):17-25.

[19] Caridi A., Micari P., Caparra P., Cufari A., Sarullo V. Ripening and seasonal changes in microbial groups and in physic-chemical properties of the ewes' cheese Pecorino del Poro. International Dairy Journal 2003; 13(2-3):191-200. [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(02\)00157-7](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(02)00157-7).

[20] Silveira Júnior J.F., Oliveira D.F., Braghini F., Loss E.M.S., Bravo C.E. Tonial I.B. Caracterização físico-química de queijos coloniais produzidos em diferentes épocas do ano. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes 2012; 67(386):67-80. <https://doi.org/10.5935/2238-6416.20120038>.

[21] Resende M.F.S. Queijo minas artesanal da serra da canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas. 2010. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

[22] Lucas S.D.M., Scalco A., Feldhaus S., Drunkler D.A., Colla E. Padrão de identidade e qualidade de queijos colonial e prato, comercializados na cidade de Medianeira – PR. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes 2012; 67(386):38-44. <https://doi.org/10.5935/2238-6416.20120034>.

[23] Silva F., Silva G., Tonial I.B., Castro-Cislaghi F.P. Qualidade microbiológica e físico-química de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializados no sudoeste do Paraná. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos 2015; 33(2):31-42. <http://dx.doi.org/10.5380/cep.v33i2.47167>.

[24] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008 – 2009. Ministério da Saúde, 2011.

[25] Brasil. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 2001.

- [26] Feitosa F.L.F., Borges A.S., Benesi F.J., Birgel E.H., Mendes L.C.N., Peiro J.R. Concentração de imunoglobulinas G e M no soro sanguíneo de bezerros da raça Holandesa até os 90 dias de idade. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 2003; 40(1):26-31. <https://doi.org/10.1590/S1413-95962003000700004>.
- [27] Casaril K.B.P.B., Bento C.B.P., Henning K., Pereira M., Dias V. Qualidade microbiológica de salames e queijos coloniais produzidos e comercializados na região sudoeste do Paraná. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável* 2017; 7(2):75-85. <https://doi.org/10.21206/rbas.v7i2.416>.
- [28] Santos-Koelln F.T., Mattana A., Hermes E. Avaliação microbiológica do queijo tipo mussarela e queijo colonial comercializado na região oeste do Paraná. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial* 2009; 3(2):66-74. <https://doi.org/10.3895/S1981-36862009000200008>.
- [29] Pontarolo G.H., Melo F.D., Martini C.L., Wildemann P., Alessio D.R.M., Sfaciotte A.P., Thaler Neto A., Vaz E.K., Ferraz S.M. Quality and safety of artisan cheese produced in the serrana region of Santa Catarina. *Ciências Agrárias* 2017; 38(2):739-748. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2017v38n2p739>.
- [30] Pereira B.P., Vieira T., Valent J.Z., Bruzza A., Wagner S.A., Pinto A.T., Schmidt V. Implicações do processo produtivo na qualidade do queijo artesanal serrano. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (REGET)* 2014; 18:116-126. <https://doi.org/10.5902/2236117013183>.

## **Autores**

Neila Silvia Pereira dos Santos Richards\*, Maritiele Naissinger da Silva, Deisi Dariane Rodrigues Arbello, Claudia Roséli Fagundes Mafaldo, Magnolia Martins Erhardt.

Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria - DTCA/UFSM, Avenida Roraima, 1000, Prédio 42, sala 3211, 97105-900, Santa Maria - RS, Brasil.

\* Autor para correspondência: [neilarichardsprof@gmail.com](mailto:neilarichardsprof@gmail.com)