

# OCORRÊNCIA DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* EM QUEIJOS TIPO COALHO

## OCCURRENCE OF *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* IN CURDS TYPE CHEESE

Francisco Irineu Pereira de Oliveira<sup>1</sup>; Maria Tereza Pinto da Costa<sup>2</sup>, Antônio Carlos Araújo Fraga<sup>3</sup>, Milena Lidiani Bomfim de Melo Oberg<sup>4</sup>, Marina Pereira de Vasconcelos<sup>5</sup>, Tereza Emanuelle da Silva Costa<sup>6</sup>, Sabrina da Costa Pinto<sup>7</sup>

### RESUMO

O queijo de coalho é um dos queijos mais populares do Brasil, de ampla aceitação no mercado, principalmente no estado do Ceará. Quando produzido por pessoas inexperientes de forma artesanal, pode ocorrer a contaminação por diversos microrganismos ao alimento, sendo alguns patogênicos ou produtores de metabólitos microbianos que podem causar intoxicações e/ou infecções alimentares nos seres humanos, como *Staphylococcus aureus*, que comprometem tanto a qualidade do queijo quanto a segurança com relação à saúde do consumidor. Diante do exposto, o presente estudo do tipo descritivo e retrospectivo de abordagem quantitativa, objetivou investigar a ocorrência de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*) nos queijos tipo coalho (artesanal e industrial) produzidos em dezessete municípios do Estado do Ceará. Para isso foram analisados laudos do sistema de gerenciamento de amostra "HARPYA" do Laboratório Central do Estado do Ceará (LACEN), no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2018. O estudo revelou uma alta incidência de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*) em amostras de queijo coalho artesanal, comparadas com as de queijo coalho industrializado, tornando-as impróprias para o consumo. Conclui-se que as amostras dos queijos coalho artesanais analisadas não apresentam qualidade microbiológica satisfatória, o que compromete a segurança do alimento para o consumidor.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Queijo de Coalho. Qualidade. Microrganismos.*

### ABSTRACT

Curd-type cheese is one of the most popular type of cheese in Brazil, widely accepted in the market, mainly in the state of Ceará. When produced by inexperienced artisans, it may get contaminated by various microorganisms, some being pathogenic or producers of microbial metabolites that can cause food poisoning and / or infections in humans, such as *Staphylococcus aureus*, which compromises both the quality of the cheese and the consumer's health. Given the above, this descriptive and retrospective study with a quantitative approach aimed to investigate the occurrence of positive coagulase staphylococci (*Staphylococcus aureus*) in curd cheese (artisanal and industrial) produced in seventeen (17) municipalities of the state of Ceará. For this purpose, reports from the "HARPYA" sample management system of the Central Laboratory of the State of Ceará (LACEN) were analyzed from January 2016 to December 2018. The study revealed a high incidence of positive coagulase staphylococci (*Staphylococcus aureus*) in artisanal rennet cheese samples compared to industrialized rennet cheese, making them unfit for consumption. It is concluded that the samples of artisanal rennet cheese analyzed do not present satisfactory microbiological quality, which compromises the food safety for the consumer.

**KEYWORDS:** *Curd Cheese; Quality; Microorganisms.*

**Contato do Autor:** [irineu.pereira@lacen.ce.gov.br](mailto:irineu.pereira@lacen.ce.gov.br)

<sup>1</sup> Químico, Pós Graduado em Vigilância Sanitária pela Escola de Saúde Pública do Estado do Ceará.

<sup>2</sup> Bióloga, Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

<sup>3</sup> Farmacêutico, Mestre em Ciências farmacêuticas pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

<sup>4</sup> Economista Doméstica, Doutora em Biotecnologia pela Universidade Estadual do Ceará (UECE).

<sup>5</sup> Tecnóloga de Alimentos, Mestre em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz

<sup>6</sup> Engenheira de Pesca, Mestre em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

<sup>7</sup> Enfermeira, Especialista em enfermagem do trabalho pela Faculdade do Vale do Jaguaribe

## INTRODUÇÃO

O queijo de coalho é um produto tipicamente nordestino e sua produção surgiu com a chegada do gado bovino trazido pelos portugueses há mais de 150 anos<sup>1</sup>. Como produto amplamente consumido, seja na forma natural, assado ou frito, o queijo de coalho também é usado em preparações culinárias, principalmente nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco<sup>2</sup>.

É um queijo cujo processo de fabricação é simples e não exige equipamentos sofisticados, isso pode ser constatado na produção por vários fabricantes. A falta de critérios de qualidade na matéria-prima, associadas ao método de produção, na maioria das vezes sem levar em conta as boas práticas de fabricação, permitem que produtos de baixa qualidade higiênico-sanitária e sem padrões, atinjam o mercado<sup>2</sup>.

Em função do grande consumo deste queijo, foi estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos para o Queijo de Coalho. Este regulamento define como queijo de coalho aquele que se obtém por coagulação do leite, seja por meio de coalho ou de outras enzimas coagulantes apropriadas, complementadas ou não pela ação de bactérias lácteas selecionadas e comercializado normalmente com até 10 (dez) dias de fabricação<sup>3</sup>.

Por se tratar de um queijo de média a alta umidade, de massa semi-cozida ou cozida e teor de gordura nos sólidos totais variáveis entre 35% e 60%, a qualidade higiênica sanitária do processo de fermentação realizada para sua obtenção, torna a microbiota do produto final adequada e desejável, otimizando as características organolépticas. No entanto, a presença de microrganismos indesejáveis (bactérias deteriorantes e patogênicas) pode interferir na qualidade do produto causando intoxicações e/ou infecções alimentares constituído como sério problema de saúde pública e indicar erros no processamento<sup>4</sup>.

No queijo coalho a contaminação por *Staphylococcus aureus* é apontada como sendo a contaminação microbiana mais preocupante, podendo ocorrer durante o processo de fabrico (em qualquer fase), na maioria das vezes sem levar em consideração as boas práticas de fabricação (BPF) ou que pode resultar de uma contaminação procedente da matéria-prima, do ambiente, úberes de animais infectados) e do manuseio errôneo do leite<sup>5</sup>.

No estado do Ceará, o mercado consumidor dos pequenos produtores é principalmente a cidade de Fortaleza, onde a comercialização é feita nas feiras, mercados, supermercados e padarias e, normalmente, chega aos pontos de vendas por produtores ou atravessadores sem uma inspeção e controle de qualidade prévia. Estes locais em determinado período do tempo, possuem temperaturas elevadas proporcionando um ambiente favorável a ocorrer uma intoxicação alimentar por *Staphylococcus aureus*, principalmente quando estes produtos forem manipulados por portadores disseminadores, pois o mesmo habita frequentemente as mucosas nasal e oral do homem, bem como pele e infecções cutâneas<sup>6</sup>.

A contaminação microbiológica desse produto assume destacada relevância tanto para os produtores, pelas perdas econômicas, como para a saúde pública, pelo risco de causar doenças transmitidas por alimentos (DTA). Estudos realizados em diferentes regiões do Brasil demonstraram a alta incidência de *S. aureus* em queijo, principalmente no queijo do tipo coalho, chegando esta incidência a ser de 50% (com toxina pré-formada) em alguns estados no Nordeste Brasileiro, onde o consumo deste tipo de alimento é elevado. Este tipo de microrganismo produz e libera enterotoxinas que causam intoxicação alimentar durante sua multiplicação no alimento, representando um risco para a saúde pública<sup>7</sup>. Estas enterotoxinas são termoestáveis e permanecem no alimento mesmo após o cozimento, sendo responsável por aproximadamente 45% das toxinfecções no mundo<sup>8</sup>.

O queijo de coalho, tanto artesanal quanto industrial, por ser um produto bastante manipulado e muitas vezes elaborado sob condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, pode resultar em um produto que não apresenta segurança microbiológica e padronização, tornando esses itens imprescindíveis para a saúde pública pelo risco de causar intoxicação estafilocócica aos consumidores<sup>9</sup>.

Por meio deste trabalho, buscamos investigar a ocorrência de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*) nos queijos tipo coalho (artesanal e industrial), produzidos em alguns municípios do Estado do Ceará.

## **METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento do estudo foi realizada uma investigação do tipo descritiva e retrospectiva de abordagem quantitativa, que teve como fonte dados secundários do

Sistema de Gerenciamento de Amostras Laboratoriais (HARPYA) do INCQS/Fiocruz implantado no Laboratório Central da Saúde do Estado do Ceará – LACEN.

Este estudo foi realizado no Estado do Ceará, que está situado na região Nordeste do Brasil, limitando-se a Norte com o Oceano Atlântico; ao Sul com o Estado de Pernambuco; a Leste com os Estados do Rio Grande do Norte e Paraíba e a Oeste com o Estado do Piauí. Possui uma área de 148.886,3 km<sup>2</sup>, sendo o 4º maior da região Nordeste e o 17º entre os Estados brasileiros em termos de extensão territorial<sup>10</sup>.

O Estado do Ceará encontra-se inserido na região do semi-árido com praticamente a totalidade do seu território, em torno de 90,0% e apesar de possuir altas temperaturas, elevada evapotranspiração, variabilidade de chuvas, solos cristalinos, de pouca profundidade e deficiências hídricas, pedregosidade e bastante susceptíveis à erosão, a produção de leite e derivados, preferencialmente a fabricação de queijo, contribui na economia do estado, além de gerar emprego, renda e suprimento alimentar no meio rural<sup>11</sup>.

Devido à extensão territorial do estado do Ceará, tornou-se inviável a realização de uma pesquisa nos 184 municípios. Necessário se fez, então, efetuar um levantamento dos municípios que enviaram amostras de queijo coalho ao Lacen para análises no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2018.

A pesquisa compreendeu laudos laboratoriais de análises microbiológicas de 36 (trinta e seis) amostras de queijo tipo coalho, oriundos de dezessete (17) municípios do estado do Ceará. São eles: Caucaia, Crateús, Beberibe, Fortaleza, Groaíras, Ibaretama, Itapajé, Jaguaribe, Limoeiro do Norte, Maranguape, Martinópolis, Morada Nova, Monsenhor Tabosa, Mulungu, Paracuru, Pentecostes e Várzea alegre.

Para uma melhor visualização dos dados, os mesmos foram agrupados na tabela 1 a fim de facilitar a interpretação dos resultados, sendo dispostos pelo ano e quantidade das amostras de queijo tipo coalho recebidas no LACEN.

**Tabela 1** – Amostras de queijo tipo coalho recebidas no Lacen para análise, por procedência, ano e quantidades.

<b>Procedência</b>	<b>Anos</b>		
<b>Municípios</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Beberibe	00	00	01
Crateús	06	02	02
Caucaia	00	01	00
Fortaleza	00	00	02
Groaíras	01	00	00
Ibaretama	00	01	01

Itapajé	01	00	00
Jaguaribe	00	01	00
Limoeiro do Norte	00	00	01
Maranguape	00	00	01
Martinópolis	00	00	01
Morada Nova	00	02	01
Monsenhor Tabosa	00	00	01
Mulungu	00	00	01
Paracuru	00	01	00
Pentecostes	00	00	01
Várzea alegre	00	00	07
<b>Total</b>	<b>08</b>	<b>08</b>	<b>20</b>

**Fonte:** Harpya/Lacen, 2016-2018

A variável de interesse ao estudo selecionada foi a contagem de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*) expressa em unidades formadoras de colônias encontradas em queijo de coalho. Como critério de inclusão, considerou-se amostras de queijo de coalho coletadas no estado do Ceará e de exclusão das amostras cujo município não pertencia ao referido estado.

Em um segundo momento, foram feitas classificações quanto aos resultados satisfatórios e/ou insatisfatórios dos ensaios microbiológicos, considerando a legislação vigente, Resolução RDC nº12/2001<sup>12</sup>.

Os dados retirados do sistema HARPYA com os resultados das amostras de queijo de coalho foram analisados de acordo com os resultados satisfatórios e/ou insatisfatórios, considerando o padrão microbiológico de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*) em queijo tipo coalho estabelecido pelo Ministério da Saúde (MS) através do Regulamento da Diretoria Colegiada RDC nº 12/2001 da ANVISA <sup>12</sup>.

Foram realizadas buscas em literatura sendo selecionadas publicações científicas com o intuito de comparar os resultados analíticos com legislações pertinentes ao queijo tipo coalho.

E por fim, todas as informações obtidas foram compiladas em um banco de dados, construídos gráficos e tabelas no programa Microsoft Excel e em seguida foram analisados e interpretados com base na literatura específica.

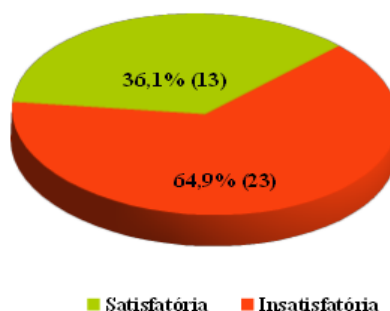
Por tratar-se de um estudo baseado em levantamento de dados secundários, não foi necessária a submissão do presente estudo ao Comitê de Ética e sim a aplicação da Carta de anuência, com autorização da Diretoria do LACEN-CE para realização da pesquisa.

## RESULTADOS

Das trinta e seis (36) amostras de queijo analisadas, verificou-se que 64,9% (23) (gráfico 1) apresentaram crescimento para estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*), estando fora dos padrões microbiológicos vigentes, segundo a Resolução nº12/2001<sup>12</sup>, que é de no máximo  $5 \times 10^2$  UFC/g.

As amostras satisfatórias obtiveram um percentual de 36,1% (13) (gráfico 1). Destas 13 (treze) amostras com resultados abaixo da tolerância permitida em legislação vigente, 31% (4) amostras eram de fabricação artesanal e 69% (9) industriais.

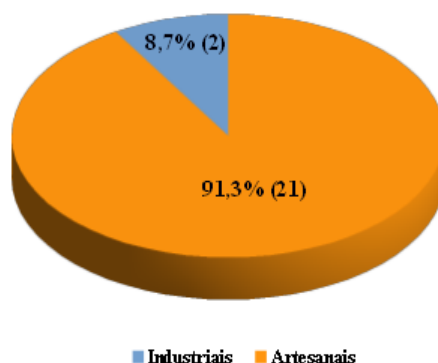
**Gráfico 1** - Incidência de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*) em amostras de queijos coalho



**Fonte:** Harpya/Lacen, 2016-2018

Conforme o gráfico 2, das 23 amostras com resultados acima da tolerância permitida em legislação vigente para estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*), 91,3% (21) são de fabricação artesanal e 8,7% (2) industrial.

**Gráfico 2** - Incidência de *Staphylococcus aureus* em queijos coalho segundo o tipo de fabricação.



**Fonte:** Harpya/Lacen, 2016-2018

Para uma melhor visualização dos dados, os mesmos foram agrupados em tabelas a fim de facilitar a interpretação dos resultados, sendo dispostos de forma que descreva os municípios, o tipo de fabricação do queijo e a contagem de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*). As tabelas 2, 3 e 4 mostram os resultados das Contagens de

estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*) nas amostras de queijo de coalho estudadas.

Nos dados apresentados da tabela 2, observa-se que as 08 (100%) amostras analisadas em 2016, eram de queijo coalho tipo artesanal. Convém destacar que 06 (75,0%) destes, apresentaram nível significativo de estafilococos coagulase positiva, com confirmação de *Staphylococcus aureus* com valores que variavam de  $10^4$  UFC/g a  $> 6,5 \times 10^7$  UFC/g.

Conforme a tabela 02, 01 (uma) amostra do município de Itapajé, 01 (uma) amostra de Crateús e 04 (quatro) de Groaíras apresentaram resultados acima da tolerância permitida da legislação vigente.

**Tabela 2.** Contagem (UFC/g) de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*), em amostras de queijos tipo coalho analisadas no Lacen em 2016.

2016			
Municípios	Amostras	Fabricação	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
Crateús	Q1	Artesanal	$> 6,5 \times 10^7$ UFC/g
	Q2	Artesanal	$4,32 \times 10^7$ UFC/g
	Q3	Artesanal	$10^4$ UFC/g
	Q4	Artesanal	$> 6,5 \times 10^7$ UFC/g
	Q5	Artesanal	$< 10,0$ UFC/g
	Q6	Artesanal	$< 10,0$ UFC/g
Groaíras	Q7	Artesanal	$> 6,5 \times 10^7$ UFC/g
Itapajé	Q8	Artesanal	$> 6,5 \times 10^7$ UFC/g

Fonte: Harpya/Lacen, 2011

Observa-se na tabela 3 que, em 2017, das 08 (oito) amostras de queijos analisadas, 03 (37,5%) são consideradas impróprias para consumo devido ao elevado nível de contaminação por bactérias patogênicas. Destas 03 (três), 02 (66,7%) são de fabricação artesanal e 01 (33,3%) industrial.

De acordo com a tabela 03, 02 (duas) das amostras de queijo do município de Crateús, produzidas artesanalmente e 01 (uma) amostra de Jaguaribe de produção industrial apresentaram valores superiores ao que a Legislação vigente estabelece, em que o máximo permitido é de  $5 \times 10^2$  UFC/g.

**Tabela 3.** Contagem (UFC/g) de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*), em amostras de queijos tipo coalho analisadas no Lacen em 2017.

2017			
Municípios	Amostras	Fabricação	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
	Q1	Artesanal	$> 6,5 \times 10^7$ UFC/g



<b>Crateús</b>	<b>Q2</b>	<b>Artesanal</b>	<b>1,48 x 10<sup>8</sup> UFC/g</b>
<b>Caucaia</b>	<b>Q3</b>	<b>Industrial</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>
<b>Ibaretama</b>	<b>Q4</b>	<b>Industrial</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>
<b>Jaguaribe</b>	<b>Q5</b>	<b>Industrial</b>	<b>&gt; 6,5 x 10<sup>7</sup> UFC/g*</b>
<b>Morada Nova</b>	<b>Q6</b>	<b>Industrial</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>
	<b>Q7</b>	<b>Industrial</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>
<b>Paracuru</b>	<b>Q8</b>	<b>Industrial</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>

Fonte: Harpya/Lacen, 2017

Os dados exibidos na tabela 4 indicam que 14 (70%) dos queijos analisados em 2018 apresentaram contaminação por *Staphylococcus aureus* com valores de variação de  $1,4 \times 10^6$  UFC/g a  $6,5 \times 10^7$  UFC/g. Deste percentual apenas 7,1%, ou seja, apenas 01 amostra que era industrializada e fabricada no município de Maranguape não se encontrava em conformidade com a legislação vigente em relação a esse patógeno por apresentar contagem elevada.

Na tabela 4 é possível visualizar também que, 13 (92,9%) das amostras de queijos contaminadas eram artesanalmente produzidas. Dessas, 02 (duas) foram do município de Crateús, 02 (duas) de Fortaleza, 01 (uma) de Limoeiro do Norte, 01 (uma) de Martinópolis, 01 (uma) de Mulungu e 06 (seis) de Várzea Alegre.

**Tabela 4.** Contagem (UFC/g) de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*), em amostras de queijos tipo coalho analisadas no Lacen em 2018.

<b>2018</b>			
<b>Municípios</b>	<b>Amostras</b>	<b>Fabricação</b>	<b><i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)</b>
<b>Beberibe</b>	<b>Q1</b>	<b>Industrial</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>
<b>Crateús</b>	<b>Q2</b>	<b>Artesanal</b>	<b>5,0 x 10<sup>6</sup> UFC/g</b>
	<b>Q3</b>	<b>Artesanal</b>	<b>&gt; 6,5 x 10<sup>7</sup> UFC/g</b>
<b>Fortaleza</b>	<b>Q4</b>	<b>Artesanal</b>	<b>2,0 x 10<sup>5</sup> UFC/g</b>
	<b>Q5</b>	<b>Artesanal</b>	<b>2,5 x 10<sup>4</sup> UFC/g</b>
<b>Ibaretama</b>	<b>Q6</b>	<b>Industrial</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>
<b>Limoeiro</b>	<b>Q7</b>	<b>Artesanal</b>	<b>1,6 x 10<sup>6</sup> UFC/g</b>
<b>Marangua</b>	<b>Q8</b>	<b>Industrial</b>	<b>&gt; 6,5 x 10<sup>7</sup> UFC/g*</b>
<b>Martinópo</b>	<b>Q9</b>	<b>Artesanal</b>	<b>&gt; 6,5 x 10<sup>7</sup> UFC/g</b>
<b>Morada</b>	<b>Q10</b>	<b>Industrial</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>
<b>Monsenho</b>	<b>Q11</b>	<b>Artesanal</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>
<b>Mulungu</b>	<b>Q12</b>	<b>Artesanal</b>	<b>5,0 x 10<sup>4</sup> UFC/g</b>



<b>Pentecoste</b>	<b>Q13</b>	<b>Industrial</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>
<b>Várzea Alegre</b>	<b>Q14</b>	<b>Artesanal</b>	<b>2,0 x 10<sup>3</sup>UFC/g</b>
	<b>Q15</b>	<b>Artesanal</b>	<b>3,3 x 10<sup>6</sup>UFC/g</b>
	<b>Q16</b>	<b>Artesanal</b>	<b>7,6 x 10<sup>4</sup>UFC/g</b>
	<b>Q17</b>	<b>Artesanal</b>	<b>8,0 x 10<sup>3</sup>UFC/g</b>
	<b>Q18</b>	<b>Artesanal</b>	<b>1,4 x 10<sup>6</sup>UFC/g</b>
	<b>Q19</b>	<b>Artesanal</b>	<b>8,0 x 10<sup>3</sup>UFC/g</b>
	<b>Q20</b>	<b>Artesanal</b>	<b>&lt; 10,0 UFC/g</b>

Fonte: Harpya/Lacen, 2018

## DISCUSSÃO

A produção de alimentos inócuos, aptos ao consumo humano, é de extrema importância tanto à saúde pública, quanto para atividade econômica. O queijo coalho é tipicamente consumido no estado do Ceará, desta maneira o controle da qualidade higiênico-sanitária e microbiológica deste alimento é essencial para saúde da população. No presente estudo, observa-se um número elevado de queijos de coalho de produção artesanal, 91,3% (21) não estão de acordo com o estabelecido na legislação vigente. Segundo Senger e Bizani <sup>13</sup>, quando a produção do queijo ocorre artesanalmente, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os controles higiênico-sanitários não são cumpridos, pondo em risco a saúde do consumidor.

Oliveira *et al.* observaram que, de um total de 42 amostras de queijo de coalho comercializadas no município do Cabo de Santo Agostinho (PE), 76,19% (32) não enquadraram-se nos padrões microbiológicos da lei vigente por apresentarem contagens de *S. aureus* variando entre 1,6 x 10<sup>3</sup> a 2,0 x 10<sup>5</sup> UFC/g<sup>14</sup>.

Em outro estudo, Andrade *et al.* em Fortaleza-CE, realizaram uma análise de 300 amostras de queijo de coalho, provenientes de 15 marcas (sete artesanais e oito industriais), coletadas no comércio e obtiveram a alta frequência de *Staphylococcus aureus* (100%) nas amostras do tipo artesanais<sup>15</sup>.

Andrade *et al.*, também afirmam que o queijo de coalho, tanto artesanal quanto industrial, por ser um alimento bastante manipulado e muitas vezes elaborado sob condições higiênico-sanitárias insatisfatórias, pode resultar em um produto com risco de causar intoxicação estafilocócica aos consumidores<sup>15</sup>.

Os resultados encontrados em 2016 podem indicar a falta de qualidade higiênico-sanitária das amostras de queijo de coalho produzidas nesses municípios. A presença de *S. aureus* pode estar relacionada à manipulação inadequada dos alimentos <sup>16</sup>.

Em um estudo sobre *Staphylococcus aureus* e *Salmonella sp.* em queijos de coalho artesanais produzidos em São Rafael, Rio Grande do Norte, foram obtidos resultados aproximados aos apresentados da tabela 2. Estes autores detectaram elevadas contagens de *Staphylococcus aureus* em todas as 07 (sete) amostras analisadas<sup>17</sup>.

Na tabela 3, observa-se a positividade de *S. aureus* em amostras de queijo artesanais e industriais. A intoxicação alimentar por estafilococos é uma doença transmitida por alimentos mais comuns e resulta da ingestão de enterotoxinas pré-formadas nos alimentos por cepas enterotoxigênicas de *S. aureus*<sup>18</sup>.

Relatos sobre a presença de *S. aureus* em queijos de coalho também foram verificados na Paraíba, em que sete (23,3%) amostras apresentaram-se em desacordo com os padrões regulamentares vigentes<sup>19</sup>, semelhantes ao apresentado na tabela 3. Entretanto Sousa *et al.*<sup>20</sup>, em estudo sobre aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo coalho comercializados em estados do Nordeste do Brasil, verificaram que 98,15% das amostras de queijos de coalho artesanais e 92% industrial com inspeção, estadual ou federal, estavam fora do padrão estabelecido pela legislação vigente para *Staphylococcus coagulase* positiva.

A produção de queijo de coalho no estado do Ceará, ocorre nas empresas de médio porte das quais são fiscalizadas por órgãos oficiais, e as de porte pequeno com fabricação artesanal, localizadas em municípios produtores de leite, sem qualquer fiscalização. As empresas de produção que seguem os requisitos mínimos da legislação fabricam seus queijos com leite pasteurizado, classificando-se como industrializados; no entanto a maioria da produção é artesanal e utiliza leite cru<sup>19</sup>.

Como limitação deste estudo podemos referir o fato destes resultados se aplicarem apenas às amostras de queijo tipo coalho provenientes de dezessete (17) municípios, submetidas às análises no Lacen, no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2018.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados apresentados de uma alta incidência de estafilococos coagulase positiva (*Staphylococcus aureus*) em amostras de queijo coalho artesanal, comparados com as de queijo coalho industrializado, tornando-as impróprias para o consumo, pode-se concluir que as amostras dos queijos coalho artesanais analisadas não apresentam qualidade microbiológica satisfatória, o que compromete a segurança do alimento para o consumidor..

Acredita-se que tais achados possam contribuir para futuras pesquisas e para alertar as autoridades sanitárias estaduais e municipais para o elevado risco potencial que esse tipo de queijo pode representar para a saúde da população consumidora, mas também, para

sensibilizá-las sobre a necessidade da imediata adoção de medidas que permitam a efetiva inspeção e/ou fiscalização deste produto.

## REFERÊNCIAS

1. Serviço de Apoio Brasileiro às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Queijos nacionais: Estudo de mercado SEBRAE/ESPM: Relatório Completo. Série mercado. SEBRAE/ESPM. São Paulo; 2008.
2. Nassu RT; Macedo BA; Lima MHP. Queijo de Coalho: Coleção Agroindústria Familiar.. Brasília, Df: Embrapa Informação Tecnológica; 2006; 46 p.
3. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução normativa nº 30, de 26 de junho de 2001. Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijo de coalho. Edição Federal, Brasília, Diário Oficial da União, 2001; 16 jul.
4. Filho JRF *et al*. Avaliação da qualidade de queijo coalho artesanal fabricado em Jucati-PE. Extensio - Revista Eletrônica de Extensão. [Internet]. 2009 dez. [citado 2009 dez.]; 6(8): 35-49. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2009v6n8p35/11446>. doi: 10.5007/1807-0221.2009v6n8p35.
5. Silva N, *et al*. Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos. In: *Staphylococcus aureus*. 4.ed. São Paulo: Varela, 2010; 624p.
6. Cardoso AM. Avaliação das boas práticas de fabricação em restaurantes que comercializam comida japonesa no Rio de Janeiro e análise microbiológica dos sushis servidos nesses estabelecimentos. [dissertação]. Rio de Janeiro: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Faculdade em Ciência e Tecnologia de Alimentos; 2014.
7. Barreto ESS. Doenças transmitidas por alimentos: *Staphylococcus aureus*. Boletim de divulgação técnica e científica, n.7, jul. 2000.
8. Cunha NA, Silva CGM, Stamford, TLM.. *Staphylococcus* enterotoxigênicos em alimentos in natura e processados no Estado de Pernambuco, Brasil. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas. Dez. 2002; 22 (3): 263-271.
9. Andrade APC, *et al*. Perfil de *Staphylococcus* coagulase positiva e negativa contaminantes de queijo de coalho. Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 18 p.; (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 52).
10. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). Sistema Ceará em Mapas. Disponível na internet: < <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/> >. Acesso em: 22 de outubro de 2018.
11. Maia ACL, *et al*. Ipece Informe nº 128. Análise da cadeia produtiva do leite e seus derivados no Ceará. 27 p. Fortaleza: Ceará, 2018.
12. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001, dispõe sobre Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Edição Federal, Brasília, Diário Oficial da União, 2001. 10 jan.
13. Senger AEV, Bizani, D. Pesquisa de *Staphylococcus aureus* em queijo minas frescal, produzido de forma artesanal e industrial, comercializado na cidade de Canoas/RS, Brasil. Revista Ciências Ambientais, Canoas. 2011; 5(2): 25-42. DOI: 10.18316/259
14. Oliveira KA, *et al*. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil. Arq. Inst. Biol., São Paulo. jul./set., 2010; 77(3): 435-440.
15. Andrade APC *et al*. Perfil de *Staphylococcus* coagulase positiva e negativa contaminantes de queijo de coalho. Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2011.

- 18 p.; (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543; 52).
16. Silva RNA, Santos APL, Soares, LS. Avaliação microbiológica das mãos de manipuladores em restaurantes comerciais e institucionais da cidade de Salvador, BA. *Higiene Alimentar*. Julho/Agosto, 2017;31(270/271):103-108.
  17. Pereira TMF, *et al.* *Staphylococcus aureus* e *Salmonella sp.* em queijos de coalho artesanais produzidos em São Rafael, Rio Grande do Norte. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. Pombal-PB, abr.-jun., 2017; 12(2):358-361.
  18. Hennekinne, JA, Buyser ML, Dragacci S. *Staphylococcus aureus* and its food poisoning toxins: characterization and outbreak investigation. *FEMS Microbiology Reviews*. 2012. Jul;36(4):815-36.
  19. Alves LMC *et al.* Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luiz –MA. *Pesquisa em Foco*. 2009 .17(2):01-13.
  20. Sousa AZB *et al.* *Arq. Inst. Biol.* v.81, n.1, São Paulo, 2014. 81(1):30-35.