

Qualidade microbiológica de queijos e salames artesanais comercializados em Florianópolis, Santa Catarina

Microbiological quality of artisanal cheeses and salami commercialized in Florianópolis, Santa Catarina

Júlia Gnecco¹ , Pietra Beatrici Linemann da Silva¹ , Karine Pires¹  Leandro Parussolo¹ 

Produtos artesanais como queijos e salames são tradicionalmente comercializados na região sul do Brasil pela ampla influência da colonização italiana e alemã, fomentando a economia local. Tais produtos são fabricados com baixo padrão tecnológico utilizando leite e carne crus, o que pode representar um risco para a saúde dos consumidores, uma vez que há predisposição de contaminação por micro-organismos. O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade microbiológica de queijos e salames artesanais comercializados na cidade de Florianópolis, Santa Catarina. Para tal, foram coletadas 16 amostras de queijos e salames na região de Florianópolis - SC que foram analisadas quanto a presença de *Staphylococcus aureus*, coliformes a 35 °C e *Escherichia coli*, utilizando o sistema Petrifilm™. Apenas três amostras de alimentos estavam aptas para o consumo segundo a legislação, sendo que 75% das amostras de queijo e 50% das de salame apresentaram coliformes a 35 °C e duas amostras de cada alimento continham *E. coli* acima do permitido. A presença de *S. aureus* acima do permitido pela legislação foi detectada em 12 amostras (quatro queijos e sete salames). Os micro-organismos isolados dos alimentos (*S. aureus* e *E. coli*) foram submetidos a testes de susceptibilidade aos antimicrobianos, realizados através da técnica de disco difusão. Das quatro cepas de *E. coli* e das 12 cepas de *S. aureus* isoladas, três e sete, respectivamente, apresentaram perfil multirresistente, sendo que duas cepas foram resistentes a todos os antibióticos testados. Estes resultados mostram que esses alimentos oferecem risco à saúde dos consumidores, principalmente por conterem bactérias multirresistentes.

Palavras-chave: *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*. Resistência Antimicrobiana.

Artisanal products such as cheese and salami are traditionally commercialized in the south of Brazil due to the extensive influence of Italian and German colonization. Such products are manufactured with a low technological standard using raw milk and meat. These represent a risk to the health of consumers since raw aliments can easily be contaminated by microorganisms. The aim of this study was to verify the microbiological quality of artisanal cheeses and salami commercialized in the city of Florianópolis, Santa Catarina. For this, 16 samples of cheese and salami were collected in Florianópolis - SC, and investigated about the presence of *Staphylococcus aureus*, coliforms at 35°C and *Escherichia coli*, using the Petrifilm™ system. Only three samples of cheese and salami were suitable for consumption according to the legislation, and 75% of the cheese samples and 50% of the salami samples showed coliforms at 35 °C. In addition, two samples of each food contained *E. coli* above the allowed. The presence of *S. aureus* above the legal limits was detected in 12 samples (4 cheeses and 7 salamis). The microorganisms isolated (*S. aureus* and *E. coli*) were submitted to antimicrobial susceptibility tests, performed using the disk diffusion technique. Of the four strains of *E. coli* and the 12 strains of *S. aureus* isolated, three and seven, respectively, showed a multidrug-resistant profile, with two strains being resistant to all antibiotics tested. These results show that these aliments represent a risk to the health of consumers, mainly because they contain multidrug-resistant bacteria.

Keywords: *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus*. Antimicrobial Resistance.

Autor Correspondente:

Leandro Parussolo

E-mail:

leandro.parussolo@ifsc.edu.br

Endereço: Av. Mauro Ramos, 950 – Centro, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Cep: 88020-300.

Declaração de Interesses: Os autores certificam que não possuem implicação comercial ou associativa que represente conflito de interesses em relação ao manuscrito.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, Departamento Acadêmico de Linguagem, Tecnologia, Educação e Ciência – Campus Florianópolis.

INTRODUÇÃO

O consumo de produtos artesanais é uma tradição na região sul do Brasil, devido a influência das culturas italiana e alemã. Dentre os principais alimentos artesanais comercializados, destacam-se os queijos e os salames. A região conta ainda com uma grande produção de derivados de leite, carne suína e bovina através da agroindústria familiar (1-3).

A produção de queijos e salames artesanais constitui a principal fonte de renda de muitas famílias que produzem esses alimentos em pequenas unidades no meio rural, de acordo com as tradições familiares. Por esse motivo, esses produtos geralmente apresentam baixo padrão tecnológico, o que gera uma diversidade em relação à sua composição (4-6).

O queijo é um alimento nutritivo e suas variações artesanais são comumente encontradas em feiras no sul do país (7). Contudo, por ser produzido, na maioria das vezes, a partir de leite cru e sem passar por processos de maturação, existe uma predisposição de contaminação por micro-organismos, colocando em risco a saúde do consumidor (8).

Já o salame artesanal é produzido com a carne crua suína e deve passar por processos de cura, fermentação, maturação e dessecação. Por se tratar de um alimento feito com o material cru, os procedimentos devem ser feitos cuidadosamente para que não haja a presença de patógenos no produto final (9). Esse fato associado a condições precárias de produção desses alimentos pode levar a contaminações por micro-organismos que causam sérios riscos à saúde do consumidor (10,11).

Dentre os principais micro-organismos patogênicos encontrados em queijos e salames, destacam-se *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*. *E. coli* é o principal patógeno do grupo coliformes (Coliformes a 45 °C) e sua existência nos alimentos indica contaminação com materiais de origem fecal (8, 12,13). *Staphylococcus aureus* é um patógeno encontrado na pele, em membranas mucosas e nas fossas nasais dos animais e seres humanos e, por esse motivo, pode ser transferido pelos manipuladores aos alimentos, quando não são obedecidos os critérios de boas práticas de manipulação. Isso representa um risco potencial à saúde pública, pois *S. aureus* pode produzir enterotoxinas que causam intoxicação alimentar aos consumidores desses alimentos (14,15).

Aliado a isso, diversos estudos, além de isolar esses micro-organismos em alimentos de origem animal, tais como produtos lácteos e cárneos, têm demonstrado preocupantes índices de resistência antimicrobiana em cepas de *E. coli* e *S. aureus* isolados a partir desses alimentos (16-22). O uso de antimicrobianos de forma indiscriminada na produção animal, tem sido apontado como uma das causas da emergência de linhagens de bactérias resistentes aos principais antimicrobianos disponíveis no mercado (23). Isso ocorre porque os antimicrobianos utilizados na produção animal exercem uma pressão seletiva sobre os micro-organismos, que podem ser transferidos aos consumidores dos alimentos de origem animal e, conseqüentemente, reduzir as opções terapêuticas contra as infecções causadas por esses micro-organismos (24).

Portanto, visto alguns dos problemas e enfermidades que a contaminação de alimentos pode trazer ao consumidor, é de vital importância as boas práticas de higiene em todas as etapas de produção e manipulação. Baseando-se nisso, o presente estudo teve como objetivo verificar a qualidade microbiológica de queijos e salames artesanais comercializados na cidade de Florianópolis, Santa Catarina.

METODOLOGIA

AMOSTRAS DE ALIMENTOS

A pesquisa foi realizada com um total de 16 amostras, sendo oito de queijos e oito de salames artesanais, comercializadas em feiras na cidade de Florianópolis– SC. Todas as amostras estavam embaladas pelo fabricante e dentro do prazo de validade previsto. As amostras foram armazenadas em caixas isotérmicas refrigeradas e transportadas para o Laboratório de Biologia do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) – Campus Florianópolis, para a realização das análises microbiológicas.

ISOLAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DE *Staphylococcus aureus*, COLIFORMES A 35 °C E *Escherichia coli*

Para cada amostra foram retirados assepticamente 25 g, de várias partes do alimento, e colocados em sacos estéreis. Em seguida foram adicionados 225 ml de água peptonada tamponada estéril (APT 1%) e homogeneizados por dois minutos. Foram realizadas diluições seriadas utilizando 1 ml do inóculo inicial, transferindo para tubo contendo 9 ml de APT 1% e realizando as diluições até 10^{-3} (25).

A partir dessas diluições, foi realizada a quantificação de *S. aureus*, coliformes a 35 °C e *E. coli*, seguindo o protocolo descrito por Silva *et al.* (25) utilizando o sistema Petrifilm™ (método validado pela *Association of Analytical Communities - AOAC*) nº 2003.07 para *S. aureus* e nº 991.14 para coliformes a 35 °C e *E. coli*.

As placas de Petrifilm™ foram incubadas em estufa bacteriológica, seguindo os critérios estabelecidos pelo fabricante, por 24 horas (quantificação de coliformes a 35 °C e *S. aureus*) e 48 horas (quantificação de *E. coli*). Todos os resultados foram descritos em UFC/g e interpretados de acordo com os padrões microbiológicos estabelecidos pela IN 60 da ANVISA (26). Foram utilizadas como controle as cepas padrão *S. aureus* ATCC 29213 e *E. coli* ATCC 25922.

DETERMINAÇÃO DA SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA

Os testes de susceptibilidade aos antimicrobianos dos micro-organismos isolados dos alimentos (*S. aureus* e *E. coli*) foram realizados pela técnica de disco difusão (antibiograma) com os antibióticos utilizados para cada grupo de micro-organismos de acordo com o *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (EUCAST) (27).

Para a realização da técnica de disco-difusão realizou-se a aplicação do inóculo bacteriano (com até 2×10^8 UFC/mL) em placas contendo ágar Mueller-Hinton. Após, foram colocados os discos dos antimicrobianos sobre a superfície do ágar e as placas foram

incubadas em estufa bacteriológica a 37 °C por um período de 16 a 24 horas. Os diâmetros dos halos de inibição foram mensurados em milímetros (mm) e os resultados foram interpretados de acordo com os critérios estabelecidos pelo EUCAST (27).

A susceptibilidade antimicrobiana das cepas de *E. coli* foi determinada frente a 11 antimicrobianos (pertencentes a seis diferentes classes farmacológicas): amoxicilina com clavulanato, tetraciclina, gentamicina, cloranfenicol, ciprofloxacina, cefepime, ceftazidima, ceftriaxona, cefalotina, meropenem e sulfametoxazol-trimetoprim.

Já para as cepas de *S. aureus* foram utilizados nove antimicrobianos (de oito diferentes classes farmacológicas) - cefoxitina (oxacilina), penicilina, clindamicina, eritromicina, gentamicina, tetraciclina, sulfametoxazol-trimetoprim, cloranfenicol e ciprofloxacina.

Adicionalmente, realizado-se o teste de susceptibilidade para determinação de cepas de *E. coli* produtoras de enzimas beta-lactamase de espectro estendido (ESBL), através da técnica de sinergismo entre o disco de amoxicilina com clavulanato e os discos de cefepime, ceftriaxona, cefotaxima, aztreonam e ceftazidima (28).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 16 amostras analisadas, apenas três (18,7%) estão aptas ao consumo devido a conformidade com a legislação vigente, seja pela total ausência dos micro-organismos investigados ou pela presença apenas de coliformes a 35 °C (Q5, Q7 e S4). Dez amostras (62,5%) apresentaram contaminação por coliformes a 35 °C, o que pode indicar a falta de higiene do manipulador, no ambiente ou dos utensílios utilizados durante o processo de produção. Considerando separadamente os dois grupos de alimentos artesanais estudados, seis das oito amostras de queijos (75%) e quatro das oito amostras de salames (50%) apresentaram coliformes a 35 °C (Tabela 1).

Diversos estudos realizados com queijos e salames artesanais têm demonstrado resultados similares aos encontrados neste estudo, com altas taxas de detecção de coliformes a 35 °C nesses alimentos (11,15, 29,30). Apesar de não haver parâmetros microbiológicos na legislação brasileira para a contagem de coliformes a 35 °C (26), um alto valor é preocupante, pois evidencia inadequações higiênicas na produção e, conseqüentemente, a má qualidade higiênico sanitária do alimento (31).

Tabela 1 – Quantificação de coliformes a 35 °C, *E. coli* e *S. aureus* em queijos e salames artesanais.

Produtos	Coliformes a 35 °C	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
Q1	2,8 x 10 ³	-	2,0 x 10 ²
Q2	1,6 x 10 ³	4,0 x 10 ¹	-
Q3	1,1 x 10 ³	-	1,5 x 10 ⁶

Q4	$2,4 \times 10^2$	-	$1,0 \times 10^2$
Q5	-	-	-
Q6	-	-	$5,0 \times 10^3$
Q7	$2,0 \times 10^1$	-	-
Q8	$3,1 \times 10^2$	$7,0 \times 10^1$	$6,0 \times 10^1$
S1	-	-	$1,48 \times 10^5$
S2	$1,0 \times 10^1$	-	$3,42 \times 10^6$
S3	$1,0 \times 10^1$	-	$8,1 \times 10^4$
S4	-	-	-
S5	$2,4 \times 10^2$	$3,0 \times 10^1$	$9,3 \times 10^5$
S6	$5,0 \times 10^1$	$4,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^3$
S7	-	-	$1,0 \times 10^3$
S8	-	-	$1,17 \times 10^6$

Salame (S); Queijo (Q); Ausência (-).

Evidenciou-se a presença de *E. coli* em quatro amostras de alimentos (25%), sendo dois queijos e dois salames. Em todas essas amostras a contaminação pelo microorganismo estava acima dos valores aceitáveis pela legislação vigente - Instrução Normativa nº 60 descrita pela ANVISA (26) - que determina como limites máximos aceitáveis de *E. coli*, os valores de 10 UFC/g em salames, 10^2 UFC/g em queijos com umidade entre 55-60% e 10 UFC/g para queijos com umidade abaixo de 46% (Tabela 1). Dessa forma, esses alimentos estavam impróprios para o consumo, uma vez que oferecem riscos à saúde dos consumidores.

É importante salientar, que no caso dos queijos, os limites delimitados pela ANVISA variam de acordo com a umidade do produto (26). Assim, das oito amostras analisadas, duas delas (Q1 e Q3) possuem umidade entre 55-60%, enquanto as demais apresentam umidade abaixo de 46%.

Resultados similares foram encontrados em um estudo com queijos e salames coloniais na região sudoeste do Paraná, que detectou contagens de *E. coli* superiores aos limites aceitáveis de acordo com a legislação brasileira em 25% dos queijos e 50% dos salames analisados (15). Corroborando com esses resultados, um estudo realizado em Fraiburgo, Santa Catarina, evidenciou que 27,7% dos queijos coloniais analisados estavam impróprios para o consumo devido a altas contagens de *E. coli* (32). Já um estudo

em Santa Catarina, demonstrou que 50% dos salames artesanais analisados estavam com contagens de *E. coli* acima do estabelecido pela legislação vigente (33).

E. coli é um micro-organismo indicador das condições sanitárias dos alimentos, pois se trata de uma bactéria entérica e sua presença nos alimentos indica contaminação de origem fecal, qual ocorre, principalmente, pela utilização de matéria prima contaminada ou pela falta de higiene dos manipuladores (8). Embora a maioria das cepas de *E. coli* seja de baixa virulência, estas podem causar infecções oportunistas em pessoas debilitadas, algumas cepas são potencialmente patogênicas e estão associadas a doenças graves que podem, inclusive, levar à morte (34).

Quanto à análise de *S. aureus*, observou-se que 12 amostras (75%) foram positivas para esse micro-organismo, das quais, 11 (91,7%), apresentaram contagens superiores aos limites máximos estabelecidos pela legislação vigente (26) e foram consideradas impróprias ao consumo. Dentre as amostras de queijo, quatro (50%) apresentavam altas contagens de *S. aureus* e uma (Q8), embora tenha apresentado o micro-organismo, estava dentro dos limites considerados como aceitáveis pela legislação, que é de 10^2 UFC/g (Tabela 1).

Dentre as amostras de salame, sete (87,5%) estavam impróprias para o consumo devido às altas contagens de *S. aureus*. Adicionalmente, três amostras (Q8, S5 e S6) estavam contaminadas com todos os micro-organismos investigados e apenas três produtos (Q5, Q7 e S4) estavam isentos de *E. coli* e *S. aureus* (Tabela 1).

Por meio desses resultados, fica evidente que a maioria dos produtos analisados oferecem riscos à saúde dos consumidores e mostram uma falha no controle das boas práticas de higiene. A presença de *S. aureus* indica contaminação veiculada pela matéria prima contaminada, pois é uma das bactérias mais encontradas no leite (35), bem como pelos manipuladores, pois o homem é um dos principais reservatórios de *S. aureus* na natureza, já que esse micro-organismo pode ser encontrado em suas vias aéreas superiores (9,36,37).

Dados similares foram encontrados em um estudo realizado no em São Jorge do Oeste no Paraná que detectaram a presença de *S. aureus* acima dos limites aceitáveis pela legislação brasileira em todas as 20 amostras de salame analisadas (38). Adicionalmente, um estudo realizado em Santa Catarina evidenciou que 50% das amostras de salames artesanais estavam impróprias para o consumo devido às altas contagens de *S. aureus* (9). Em contrapartida, estudo realizado em Toledo no Paraná demonstrou a ausência de *S. aureus* em todas as amostras de salames coloniais analisados, embora tenham detectado *E. coli* em 50% desses alimentos (39).

As bactérias do gênero *Staphylococcus* têm a capacidade de sobreviver e se multiplicar em uma concentração de cloreto de sódio de até 15% com produção de enterotoxinas em concentrações de sal de até 10%, o que faz com que os alimentos curados sejam veículos potenciais de intoxicação (35). *S. aureus* é um dos agentes patogênicos mais envolvidos em casos de intoxicação estafilocócica (40) e sua presença em alimentos, oferece um risco potencial para a saúde pública (14).

Ao analisar os testes de susceptibilidade, observou-se que três (75%) das quatro cepas de *E. coli* (75%), isoladas das amostras Q2, S5 e S6, apresentaram perfil de multirresistência, ou seja, foram resistentes a três ou mais classes de antimicrobianos. Quanto às cepas de *S. aureus*, sete (58,33%), das doze isoladas, foram consideradas

multirresistentes, enquanto duas amostras (Q6 e S2) foram resistentes a todos os antimicrobianos testados.

Os perfis de susceptibilidade de *E. coli* e *S. aureus* frente aos antimicrobianos utilizados neste estudo são mostrados nas tabelas 2 e 3, respectivamente. Nota-se que as maiores taxas de resistência dos isolados de *E. coli* foi à tetraciclina e cloranfenicol (75%) e de *S. aureus* foi à penicilina (83,3%). Adicionalmente, a resistência das cepas de *S. aureus* à oxacilina foi de 50%.

As altas contagens de *E. coli* e *S. aureus* nos queijos e salames evidenciam um potencial aumento da probabilidade de infecções causadas por esses patógenos nos consumidores desses produtos. Aliado a isso, a identificação de cepas multirresistentes é muito preocupante, pois diminui drasticamente as opções terapêuticas em casos de infecções por esses micro-organismos e constitui um problema de saúde pública (41).

Tabela 2 – Perfil de susceptibilidade antimicrobiana de *E. coli* isolados de queijos e salames artesanais.

Antimicrobianos	Perfil de susceptibilidade n (%) [*]		
	S	I	R
Amoxicilina - clavulanato (AMC)	3 (75)	-	1 (25)
Cefepime (CPM)	3 (75)	-	1 (25)
Ceftazidima (CAZ)	3 (75)	-	1 (25)
Ceftriaxona (CRO)	3 (75)	-	1 (25)
Cefotaxima (CTX)	3 (75)	-	1 (25)
Meropenem (MER)	4 (100)	-	-
Tetraciclina (TET)	1 (25)	-	3 (75)
Sulfametoxazol - trimetoprim (SUT)	4 (100)	-	-
Gentamicina (GEN)	3 (75)	-	1 (25)
Cloranfenicol (CLO)	1 (25)	-	3 (75)
Ciprofloxacina (CIP)	3 (75)	-	1 (25)

* R - Resistente; I - Resistência intermediária; S - Sensível

Tabela 3. Perfil de susceptibilidade antimicrobiana de *S. aureus* isolados de queijos e salames artesanais.

Antimicrobianos	Perfil de susceptibilidade n (%)*		
	S	I	R
Cefoxitina (CFO)	6 (50)	-	6 (50)
Penicilina (PEN)	2 (16,7)	-	10 (83,3)
Clindamicina (CLI)	7 (58,3)	-	5 (41,7)
Eritromicina (ERI)	7 (58,3)	-	5 (41,7)
Sulfametoxazol - trimetoprim (SUT)	9 (75)	-	3 (25)
Gentamicina (GEN)	6 (50)	-	6 (50)
Tetraciclina (TET)	9 (75)	-	3 (25)
Cloranfenicol (CLO)	9 (75)	-	3 (25)
Ciprofloxacina (CIP)	-	6 (50)	6 (50)

* R - Resistente; I - Resistência intermediária; S - Sensível

A resistência das bactérias aos antimicrobianos têm se mostrado um dos grandes problemas da atualidade e, embora várias medidas tenham sido tomadas a fim de minimizar a aplicação de antibióticos tanto na medicina humana como na veterinária, uma parte relativamente grande da transferência de bactérias resistentes está relacionada ao processo de produção, preparo e comércio de alimentos (42). Alimentos consumidos crus, como os queijos e salames, apresentam maior risco de transferência de resistência antimicrobiana, uma vez que não são eliminadas por tratamentos prévios (43).

Cepas de *E. coli* com perfil de multiresistência antimicrobiana foram identificadas em diversos estudos realizados com amostras de leite cru, queijos e outros produtos alimentícios, com índices próximos a 20% no Brasil (16,19), entre 21 e 48 %, no México e Índia (44,45), e superiores a 50% na Eslováquia (22).

Corroborando com os resultados obtidos no presente estudo no que diz respeito a resistência de *S. aureus*, um estudo realizado em Santa Catarina com produtos cárneos detectou que todas as cepas isoladas foram resistentes a pelo menos um antimicrobiano, bem como a taxa de resistência à penicilina foi superior a 80% (17). Outro estudo que também avaliou o perfil de resistência de micro-organismos isolados de alimentos de origem animal, observou que 55,6% das cepas de *S. aureus* apresentavam resistência a um ou mais antibióticos e todas foram resistentes à oxacilina (21).

O teste de resistência à oxacilina é realizado com os discos de cefoxitina, uma vez que esse agente é um melhor indutor do gene *mecA*, presente em cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a metilina (MRSA), e prediz o resultado para oxacilina (46). Tal fato é preocupante, uma vez que cepas MRSA são caracterizadas pela rápida capacidade de desenvolvimento de resistência a outros tipos de antimicrobianos que possam ser utilizados na clínica de bovinos e suínos, por exemplo, e dessa forma podem ser disseminadas para os alimentos de origem animal, tais como os queijos e salames e, conseqüentemente, aos consumidores desses alimentos (47,48).

Adicionalmente, uma cepa de *E. coli* (isolada de uma amostra de salame - S5) apresentou perfil de ESBL. Esse é um dos principais mecanismos de resistência em *E. coli* e confere resistência aos antimicrobianos da classe dos beta-lactâmicos, incluindo penicilinas, cefalosporinas e monobactâmicos, que são os principais antimicrobianos utilizados para o tratamento de infecções causadas por bactérias Gram-negativas (49,50,51).

CONCLUSÃO

O presente estudo detectou um elevado índice (81,25%) de contaminação dos produtos artesanais analisados. Assim, fica evidenciado que a maioria dos queijos e salames artesanais comercializados na cidade de Florianópolis – SC estão impróprios para o consumo e oferecem risco à saúde dos consumidores.

Destaca-se ainda, a presença de cepas multirresistentes, ou seja, resistentes às principais classes de antibióticos usados para o tratamento das infecções causadas por esses micro-organismos, sendo que duas cepas de *S. aureus* (uma isolada de queijo e uma de salame) foram resistentes a todos os antibióticos testados.

Dessa forma, recomenda-se que os produtores desses alimentos artesanais realizem treinamentos higiênico-sanitários, a fim de garantir a qualidade do alimento que será comercializado, para que não ofereça riscos à saúde do consumidor.

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho é resultado de um projeto financiado pelo Programa de Integração da Pesquisa e Extensão ao Ensino do Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis.

REFERÊNCIAS

- (1) IDE, L.P.A.; BENEDET, H.D. Contribuição ao conhecimento do queijo colonial produzido na região serrana do Estado de Santa Catarina. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 6, p. 1352-1358, nov/dez. 2001.
- (2) RITTER, R.; SANTOS, D.; AGOSTINI, F.S.; CARBONI, A.N.; BERGMANN, G.P. Microbiologia contaminante e patogênica de linguiça (salame) colonial, analisada em quatro períodos distintos. **Higiene Alimentar**, v.17, n.113, p.60-66, 2003.

- (3) MAGRO, G.R.; KLEIN, C.S. Qualidade microbiológica de salames tipo colonial comercializados na cidade de Concórdia-SC: análise de *Salmonella*, coliformes totais e termotolerantes. **Embrapa**, Concórdia, v. 449, p. 1-5, dez. 2006.
- (4) HOLOWKA, H.; KIYOTA, N.; PAZ, C.R.S. Plano de Desenvolvimento Sustentável do Sudoeste do Paraná. In: Fórum intergovernamental e da sociedade do sudoeste do Paraná, 2, Francisco Beltrão, **Anais eletrônicos do Fórum intergovernamental e da sociedade do sudoeste do Paraná**. 1999.
- (5) MARCHI, J.F.; LAVORATI, N.; SOARES, J.A.Z.; GODOY, W.I. Desenvolvimento sócio-econômico das agroindústrias familiares do Sudoeste do Paraná. In: Seminário Sistemas de Produção Agropecuária da UTFPR, 1, 2007. **Anais do 1º Seminário Sistemas de Produção Agropecuária da UTFPR, Campus Dois Vizinhos**. Dois Vizinhos: Mastergraf, 2007.
- (6) FIGUEIRA, M. C. Economia solidária, comércio e turismo: os produtos artesanais à base de palmeiras de butiá em Santa Vitória do Palmar, RS, Brasil. **Cultur: Revista de Cultura e Turismo**, v. 2, n. 11, p. 54-80, jun. 2017.
- (7) AUSANI, T. C. **Qualidade Microbiológica de Queijos Coloniais sob Inspeção Higienico-Sanitária Comercializados em Porto Alegre**. 2018. 178 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- (8) ECKERT, R. G.; WEBBER, M. Controle de qualidade microbiológico de queijos maturados comercializado na feira do pequeno produtor da cidade de Cascavel-PR. **Higiene Alimentar**, v. 30, n. 252/253, p. 80-85, jan/fev. 2016.
- (9) KLEIN, C.S.; ZOTTI, T.R.; GAVA, A.; PELISSER, M.R. Qualidade microbiológica de salames tipo colonial comercializados na cidade de Concórdia – SC: análise de *Staphylococcus aureus* e *Toxoplasma gondii*. **Embrapa**, Concórdia, v. 446, p. 1-5, dez. 2006.
- (10) DUARTE, R.S. **Microrganismos mais frequentemente encontrados com limites acima dos aceitáveis, segundo a RDC n 12/2001 da ANVISA em produtos de origem animal, registrados junto à CISPOA**. 2011. 43f. (Monografia – Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- (11) YAMANAKA, E.H.U.; COGO, L.L.; DALZOTO, P.R.; PIMENTEL, I. C. Qualidade microbiológica de queijos e salames artesanais brasileiros. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 75, p. 01-09, 2016.
- (12) SILVA, F.; SILVA, G.; TONIAL, I.B.; CASTRO-CISLAGHI, F.P. Qualidade microbiológica e físico-química de queijos coloniais com e sem inspeção, comercializado no sudoeste do Paraná. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 33, n. 2, 2015.
- (13) FREITAS, M. P. Avaliação microbiológica de queijos artesanais produzidos na cidade de Taió, Santa Catarina. **Saúde e Meio Ambiente: Revista Interdisciplinar**, v. 4, n. 2, p. 103-114, dez. 2015.
- (14) ANDRADE, A.P.C.; BORGES, M.F.; FIGUEIREDO, E.A.T.; MACHADO, T.F.; PORTO, B.C. **Perfil de *Staphylococcus coagulase positiva* e negativa contaminantes de queijo coalho**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011.
- (15) CASARIL, K.B.P.B.; BENTO, C.B.P.; HENNING, K.; PEREIRA, M.; DIAS, V.A. Qualidade microbiológica de salames e queijos coloniais produzidos e comercializados na região sudoeste do Paraná. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, Viçosa, v. 7, n. 2, p. 75-85, jun. 2017.

- (16) CAMPOS, A.C.L.P.; PUÑO-SARMIENTO, J.J.; MEDEIROS, L.P.; GAZAL, L.E.S.; MALUTA, R.P.; NAVARRO, A.; KOBAYASHI, R.K.T.; FAGAN, E.P., NAKAZATO, G. Virulence genes and antimicrobial resistance in *Escherichia coli* from cheese made from unpasteurized milk in Brazil. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 15, n. 2, p. 94-100, 2018.
- (17) COSTA, G.A.; FERNANDES, B.P. Avaliação de isolados de *Staphylococcus aureus* provenientes de carne bovina moída comercializada no oeste de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Análises Clínicas (RBAC)**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 4, p. 345-350, 2018.
- (18) PARUSSOLO, L.; SFACIOTTE, R.A.P.; DALMINA, K.A.; MELO, F.D.; COSTA, U.M.; FERRAZ, S.M. Detection of virulence genes and antimicrobial resistance profiles of *Escherichia coli* isolates from raw milk and artisanal cheese in Southern Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 10, n. 1, p. 163-178, jan./fev. 2019.
- (19) RIBEIRO, L.F.; BARBOSA, M.M.; PINTO, F.R.; MALUTA, R.P.; OLIVEIRA, M.C.; SOUZA, V.; MEDEIROS, M.I.M.; BORGES, L.A.; AMARAL, L.A.; FAIRBROTHER, J.M. Antimicrobial resistance and virulence factors of *Escherichia coli* in cheese made from unpasteurized milk in three cities in Brazil. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 13, n. 9, p. 469-476, 2016.
- (20) SKOČKOVÁ, A.; BOGDANOVIČOÁ, K.; KOLÁČKOVÁ, I.; KARPÍŠKOVÁ, R. Antimicrobial-resistant and extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* in raw cow's milk. **Journal of Food Protection**, v. 78, n. 1, p. 72-77, 2015.
- (21) SILVA, A.C.; IACUZIO, R.; CÂNDIDO, T.J.S.; RODRIGUES, M.X.; SILVA, N.C.C. Resistência antimicrobiana de *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* isolados de carcaças de frangos: resistência a antibióticos e óleos essenciais. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, Viçosa, v. 8, n. 1, p. 95-103, mar. 2018.
- (22) VRABEC, M.; LOVAYOVÁ, V.; DUDRIKOVÁ, K.; GALLO, J.; DUDRIKOVÁ, E. Antibiotic resistance and prevalence of *Enterococcus* spp. and *Escherichia coli* isolated from Bryndza cheese. **Italian Journal of Animal Science**, v. 14, n. 4, 3968, 2015.
- (23) MACEDO, N.R.; MERNEZES, C.P.L.; LAGE, A.P.; RISTOW, L.E.; REIS A.; GUEDES, R.M.C. Detecção de cepas patogênicas pela PCR multiplex e avaliação da sensibilidade a antimicrobianos de *Escherichia coli* isoladas de leitões diarreicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 59, p.1117-1123, 2007.
- (24) GUIMARÃES, A.G.; CARDOSO, R.C.V.; AZEVEDO, P.F.; MENESES, R.B. Perfil de susceptibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de queijos coalho. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 71, n. 2, p. 259-265, 2012.
- (25) SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; GOMES, R.A.R.; OKAZAKI, M.M. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4. ed. São Paulo: Varela, 2010.
- (26) BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Instrução Normativa n. 60, de 23 de dezembro de 2019**. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. 249. ed. 23 dez. 2019.
- (27) EUCAST. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. 2021. Disponível em: https://www.eucast.org/ast_of_bacteria/. Acesso em: 16 dez. 2021.
- (28) CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute. **Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing**. 32. ed. CLSI supplement M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2021.

- (29) GARCIA, J.K.S.; PRATES, R.P.; FARIAS, P.K.S.; GONÇALVES, S.F.; SOUZA, C.N. Qualidade microbiológica de queijos frescos artesanais comercializados na região do norte de Minas Gerais. **Caderno de Ciências Agrárias**, Montes Claros, v. 8, n. 2, p. 58-65, 2016.
- (30) MUNHOZ, I.G.A.; ALCÂNTARA, V.F.; MERGULHÃO, B.C.R.; PEREIRA, W.A.M.B.; BARROS, Y.V.R.; ALMEIDA, R.C. Análise microbiológica comparativa de queijo coalho comercializado em supermercados e feiras livres na Cidade de Maceió – Alagoas. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 5, e9410514582, 2021.
- (31) SILVA, M.P.; CAVALLI, D.R.; OLIVEIRA, T.C.R.M. Avaliação do padrão coliformes a 45°C e comparação da eficiência das técnicas dos tubos múltiplos e Petrifilm EC na detecção de coliformes totais e *Escherichia coli* em alimentos. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 352-359, abr./jun. 2006
- (32) PAIM, S.M.; BARATTO, C.M. Avaliação da qualidade microbiológica de queijos coloniais comercializadas em feira livre na cidade de Fraiburgo, SC. **Evidência**, Joaçaba, v. 21, n. 1, p. 9-18, jan./jun. 2021.
- (33) VIOTT, A.; STOLBERG, J.; PELISSER, M.R. Qualidade microbiológica e físico-química de salames tipo coloniais da região do Alto Uruguai Catarinense. **Higiene Alimentar**, v. 20, n. 138, p. 78-82, jan./fev. 2006.
- (34) BARROS, L.E.I.; SANTOS, J.E.F.; MOREIRA, I.S.; SOUSA, F.C.; NUNES, J.S. Qualidade microbiológica de frutas e hortaliças comercializadas na cidade de Juazeiro do Norte – CE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 3, p. 23-26, set. 2013.
- (35) FRANCO, B.D.G.M; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008.
- (36) BRANT, L. M. F.; FONSECA, L.M.; SILVA, M.C.C. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo-de-minas artesanal do Serro-MG. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 6, p. 1570-1574, dez. 2007.
- (37) LANCETTE, G.A.; BENNETT, R.W. *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcal enterotoxins*. In: DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological examinations of foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association – APHA, cap. 39, p.387-403, 2001. 676p.
- (38) TUSSI, E.K.; LOCATELLI, P.P.; ALFARO, A.T.; BEUX, S. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica do salame colonial comercializado em São Jorge Doeste – PR. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, v. 6, n. 4, 2008.
- (39) FARTH, J.C.; LIMA, V.Y. Avaliação microbiológica de salames coloniais comercializados em feiras livres de Toledo, PR. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 276/277, p. 74-79, jan./fev. 2018.
- (40) STAMFORD, T. L. M.; SILVA, C.G.M.; MOTA, R.A.; CUNHA NETO, A. Enterotoxigenicidade de *Staphylococcus* spp. isolados de leite in natura. **Food Science and Technology**, v. 26, n. 1, p. 41-45, mar. 2006.
- (41) LEITE, M.S.; GUSMÃO, A.C.; GONTIJO, B.A.V.; GARCIA, P.G. Perfil de resistência aos antimicrobianos de *Escherichia coli* isoladas de amostras de urina de pacientes de uma Unidade de Terapia Intensiva. **Revista Brasileira de Análises Clínicas (RBAC)**, v. 52, n. 3, p. 243-247, set. 2020.
- (42) KIRBIS, A.; KRIZMAN, M. Spread of Antibiotic Resistant Bacteria from Food of Animal Origin to Humans and Vice Versa. **Procedia Food Science**, v. 5, p. 148-151, 2015.

(43) VERRAES, C.; BOXSTAEEL, S.V.; MEERVENNE, E.V.; COILLIE, E.V.; BUTAYE, P.; CATRY, B.; SCHAETZEN, M.; HUFFEL, X.V.; IMBERECHTS, H.; DIERICK, K.; DAUBE, G.; SAEGERMAN, C.; BLOCK, J.; DEWULF, J.; HERMAN, L. Antimicrobial Resistance in the Food Chain: a review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 10, n. 7, p. 2643-2669, jun. 2013.

(44) CANIZALEZ-ROMAN, A.; GONZALEZ-NUÑEZ, E.; VIDAL, J.E.; FLORES-VILLASEÑOR, H.; LEÓN-SICAÍROS, N. Prevalence and antibiotic resistance profiles of diarrheagenic *Escherichia coli* strains isolated from food items in northwestern Mexico. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 164, n. 1, p. 36-45, jun. 2013.

(45) RASHID, M.; KOTWAL, S.K.; MALIK, M.A.; SINGH, M. Prevalence, genetic profile of virulence determinants and multidrug resistance of *Escherichia coli* isolates from foods of animal origin. **Veterinary World**, Wankaner, v. 6, n. 3, p. 139-142, jan. 2013.

(46) CDC. Centers of Disease Control and Prevention. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). 2017. Disponível em: <https://www.cdc.gov/mrsa/lab/index.html>. Acesso em: 20 dez. 2021.

(47) HUIJSDENS, X.W.; VAN DIJKE, B.J.; SPALBURG, E.; VAN SANTEN-VERHEUVEL, M.G.; HECK, M.E.; PLUISTER, G.N.; VOSS, A.; WANNET, W.J.B.; NEELING, A.J. Community-acquired MRSA and pig-farming. **Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials**, v. 5, n. 26, p. 1-4, 2006.

(48) PANTOSTI, A. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* associated with animals and its relevance to human health. **Frontiers in Microbiology**, v. 3, n. 127, p. 1-12, abr. 2012.

(49) ECDC. European Centre for Disease Prevention and Control. **Antimicrobial Resistance Surveillance in Europe 2012**. Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-net) (Stockholm, ECDC). 2013.

(50) PFEIFER, Y.; CULLIK, A.; WITTE, W. Resistance to cephalosporins and carbapenems in Gram-negative bacterial pathogens. **International Journal of Medical Microbiology**, Jena, v. 300, n. 6, p. 371-379, aug. 2010.

(51) DE OCA, S.A.M., TALAVERA-ROJAS, M., SORIANO-VARGAS, E., BARBA-LEÓN, J., VAZQUEZ-NAVARRETE, J. Determination of extended spectrum β -lactamases/AmpC β -lactamases and plasmid-mediated quinolone resistance in *Escherichia coli* isolates obtained from bovine carcasses in Mexico. **Tropical Animal Health and Production**, v. 47, n. 5, p. 975-981, jun. 2015.

Recebido: 03 de novembro de 2022

Aprovado: 12 de abril de 2024



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.