



## Queijos artesanais como veiculo de contaminação de *Escherichia coli* e estafilococos coagulase positiva resistentes a antimicrobianos<sup>1</sup>

*Artisan cheese as vehicle of contamination Escherichia coli and coagulase-positive staphylococci antimicrobial resistance*

Norma Suely Evangelista-Barreto<sup>2\*</sup>, Gleyde Córdova da França Santos<sup>3</sup>, Jerfeson dos Santos Souza<sup>4</sup>, Fernanda de Sousa Bernardes<sup>5</sup>, Irana Paim Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Dissertação do Programa de Pós-graduação em Microbiologia Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

<sup>2</sup>Doutora em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, nsevangelista@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Agrônoma, Discente do Programa de Pós-graduação em Microbiologia Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, gleydecordova@hotmail.com

<sup>4</sup>Discente de Biologia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, jeferson.pesca@gmail.com

<sup>5</sup>Agrônoma, Bolsista PNP/DACTA/CAPES, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, fsbernardes@yahoo.com.br

<sup>6</sup>Bióloga, Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB,

**Resumo:** Este trabalho avaliou a presença de bactérias mesófilas cultiváveis (BMC), fungos filamentosos e leveduras, coliformes a 35 °C e a 45 °C, *Escherichia coli*, *Salmonella* e estafilococos coagulase positiva, bem como o perfil de resistência antimicrobiana entre os isolados bacterianos em queijos artesanais (n = 28) produzidos e comercializados em Cruz das Almas, Bahia. O número de microrganismos patogênicos diferiu estatisticamente (p > 0,05) entre os queijos avaliados. O queijo de coalho apresentou as maiores contagens de microrganismos, com 80% de contaminação por estafilococos coagulase positiva. *Escherichia coli* foi encontrada em 50% das amostras de queijo de coalho e em 7% no queijo de manteiga. Não foi observada a presença de *Salmonella*. *Escherichia coli* apresentou resistência a ampicilina (16,7%) e imipenem (16,7%). Estafilococos coagulase positiva foi resistente a nitrofurantóina (55,6%), tetraciclina (88,9%) e vancomicina (77,7%), apresentando multirresistência. A qualidade microbiológica dos queijos artesanais comercializados em Cruz das Almas é insatisfatória para o consumo, além de veicular patógenos multiresistentes.

**Palavras-chave:** queijo de coalho, queijo de manteiga, antimicrobianos.

**Abstract:** This study evaluated the presence of cultivable mesophilic bacteria (CMB), filamentous fungi, yeasts and coliforms at 35 °C and at 45 °C, *Escherichia coli*, *Salmonella* and

coagulase-positive staphylococci, and to verify the profile of antimicrobial resistance of bacterial isolates in artisan cheeses (n = 28) produced and marketed in Cruz das Almas, Bahia. The number of microorganisms differed statistically ( $p > 0.05$ ) among the handmade cheeses assessed. The curd cheese presented the highest microorganism counts, with 80% contamination by coagulase-positive staphylococci. *Escherichia coli* were found in 50% of the curd cheese samples and in 7% of the butter cheese samples. The presence of *Salmonella* was not observed. *Escherichia coli* presented resistance to ampicilin (16.7%) and imipenem (16.7%), while coagulase-positive staphylococci was resistant to nitrofurantoin (55.6%), tetracycline (88.9%) and vancomycin (77.7%), presenting a multi-resistance profile. The microbiological quality of the artisan cheeses sold in Cruz das Almas is improper for consumption and vehicle multiresistant pathogens.

**Keyword:** curd cheese, butter cheese, antibiotics.

---

Autor para correspondência. E. Mail: nsevangelista@yahoo.com.br

Recebido em 10.01.2016. Aceito em 25.3.2016.

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20160006>

## Introdução

No Brasil, a produção artesanal de queijos é tradicional, sendo o queijo de coalho e o queijo manteiga os principais queijos de fabricação artesanal no Nordeste, fazendo parte do hábito alimentar da população (NASSU et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2010a). Na região Nordeste dos 2,2 milhões de pequenos e médios produtores de alimentos lácteos, cerca de 85% trabalham com a produção de queijo-coalho (SEBRAE, 2008).

Por ser um dos principais produtos derivados do leite, os queijos servem de substrato para o crescimento e desenvolvimento de microrganismos, que podem ser potenciais causadores de doenças ou intoxicações alimentares (Ruthes; Goularte, 2013) produção de queijos em condições insalubres, em

geral, associados a falhas no controle da matéria prima, higienização dos utensílios, estocagem e processamento permitem que produtos de baixa qualidade cheguem ao mercado consumidor (FAVA et al., 2012).

A contaminação microbiana dos queijos artesanais é um grave problema de saúde pública, sendo considerado um dos principais veículos capazes de causar doenças veiculadas por alimentos (DVA) (Tozzo et al., 2015), relacionados principalmente à presença de patógenos como *Escherichia coli*, *Salmonella* sp. e *Staphylococcus* (DORES et al., 2013).

O aumento das DVA associado ao crescente fenômeno da resistência microbiana tem trazido consequências graves a saúde pública, ao restringir as opções terapêuticas (GUIMARÃES et al., 2012). Os alimentos podem contribuir

para a disseminação de cepas resistentes aos agentes microbianos, não apenas as cepas patogênicas, mas também aquelas comensais (Cardoso; Marin, 2014). Esta é uma situação preocupante, haja vista que, na produção animal, são utilizados muitos antimicrobianos que exercem pressão seletiva sobre os microrganismos, principalmente o queijo-coalho que é produzido com leite não pasteurizado (GUIMARÃES et al., 2012).

A fabricação de queijos artesanais realizada em pequenas propriedades rurais ou em pequenas indústrias, sem a adoção de boas práticas de fabricação, não apresentando segurança microbiológica e padronização de qualidade (Santana et al., 2008), bem como a escassa fiscalização e controle sanitário na produção e comercialização desses alimentos em Cruz das Almas, Bahia, este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica do queijo-coalho e queijo-manteiga, comercializados no município; bem como, determinar o perfil de resistência dos isolados a fármacos de uso comercial.

### **Material e Métodos**

Foram analisados um total de 28 amostras de queijos, 14 de queijo-coalho e 14 de queijo-manteiga, obtidos em feiras, padarias e minimercados da cidade de Cruz das Almas, Bahia para a

quantificação de bactérias mesófilas cultiváveis (BMC), fungos filamentosos e leveduras, coliformes a 35 °C e a 45 °C, *Staphylococcus* spp., estafilococos coagulase positiva, presença de *E. coli* e *Salmonella* spp. (SILVA et al., 2010). As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Ambiental – LABMAA/UFRB, campus de Cruz das Almas, Bahia.

A susceptibilidade antimicrobiana foi realizada pelo método de difusão de disco (CLSI, 2010) usando discos contendo antimicrobianos comercialmente disponíveis:  $\beta$ -lactâmicos (ampicilina 10  $\mu$ g, cefalotina 30  $\mu$ g, imipenem 10  $\mu$ g e ceftazidime 30  $\mu$ g); nitrofuranos (nitrofurantoína 300  $\mu$ g); quinolonas (ácido nalidíxico 30  $\mu$ g e ciprofloxacino 5  $\mu$ g); tetraciclina (tetraciclina 30  $\mu$ g); fenicóis (cloranfenicol 30  $\mu$ g); glicopeptídeos (vancomicina 30  $\mu$ g) e sulfonamidas (sulfazotrim 25  $\mu$ g) (LABORCLIN®, Brasil). As cepas bacterianas de *Escherichia coli* (ATCC 25922) e *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) foram usadas como controles de referência.

O índice de múltipla resistência (índice MAR) foi determinado a partir da relação a/b, ou seja, o número de antimicrobianos ao qual determinado

isolado foi resistente (a), sobre o número total de antimicrobianos testados (b), multiplicando-se o valor final por 100 para obtenção dos resultados em percentual (HIRSCH et al., 2006).

A presença de plasmídeos-R foi testada nas cepas com perfil de resistência antimicrobiana.

Utilizou-se o acridine de oranje (AO) a uma concentração de 100 µg.mL<sup>-1</sup> como agente de cura em caldo a 37 °C por 24h. Transcorrido o período de incubação, uma alíquota de 200 µL da cultura foi transferida para caldo Luria Bertani (LB) e incubados a 37 °C por 24h. Estas culturas foram novamente submetidas ao antibiograma (MOLINA-AJA et al., 2002).

Os resultados das análises foram submetidos ao teste ANOVA por meio do

programa SAEG 5.1, usando o teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

### Resultados e discussão

Foi verificada elevada carga microbiana em todas as amostras de queijos. As contagens médias para o grupo BMC, fungos filamentosos e leveduras, coliformes a 35 °C e a 45 °C diferiram estatisticamente, mostrando que o queijo-coalho apresentou uma carga microbiana maior do que a encontrada no queijo-manteiga (Tabela 1). A elevada presença desses microrganismos no queijo-coalho pode está associada ao uso de matéria prima de fontes não seguras, utensílios mal higienizados ou contaminados, elaboração em condições impróprias, armazenamento e comercialização em temperaturas abusivas (OLIVEIRA et al., 2010a).

**Tabela 1.** Contagem média dos diferentes microrganismos isolados em queijos artesanais comercializados no mercado varejista de Cruz das Almas, Bahia.

Microrganismos	Queijo-coalho	Queijo-manteiga
BMC (UFC.g <sup>-1</sup> )	5,90 x 10 <sup>8A</sup>	1,06 x 10 <sup>8B</sup>
Fungos filamentosos e leveduras (UFC.g <sup>-1</sup> )	2,20 x 10 <sup>7A</sup>	1,07 x 10 <sup>4B</sup>
Coliformes (35° C)(NMP.g <sup>-1</sup> )	8,17 x 10 <sup>5A</sup>	1,12 x 10 <sup>4B</sup>
Coliformes (45° C) (NMP.g <sup>-1</sup> )	4,13 x 10 <sup>4A</sup>	1,43 x 10 <sup>B</sup>
<i>Staphylococcus</i> sp. (UFC.g <sup>-1</sup> )	8,40 x 10 <sup>7A</sup>	1,28 x 10 <sup>5B</sup>
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (NMP.g <sup>-1</sup> )	8,20 x 10 <sup>5A</sup>	3,30 x 10 <sup>3B</sup>
<i>Salmonella</i> sp.	Ausência	Ausência

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si (p<0,05). BMC (Bactérias mesófilas cultiváveis).

A presença de fungos filamentosos é preocupante devido a rápida deterioração que causam nos alimentos, como é o caso do fungo *Penicillium discolor*, comumente encontrado em alimentos de origem láctea (DALSGAARD et al., 2012).

Os fungos causam DVA devido à produção de micotoxinas (SANTOS et al., 2008). Apesar da Resolução RDC N° 12 (BRASIL, 2001) não estabelecer limites para os coliformes a 35 °C, elevadas contagens indicam a presença de bactérias da família Enterobacteriaceae, potencialmente patogênicas.

A presença de coliformes no queijo-coalho sugere a utilização de leite in natura sem tratamento térmico durante a produção, enquanto a contaminação do queijo-manteiga evidencia contaminação pós-processamento, uma vez que ao ser elaborado, este é submetido a temperaturas elevadas, que eliminam bactérias termolábeis como os coliformes.

Capibaribe et al. (2010), analisando 83 amostras de queijo-coalho em estabelecimentos comerciais de Salvador, BA, relataram que 78 (94%) das amostras apresentavam contaminação por coliformes a 35 °C e a 45 °C, com a confirmação de *E. coli* em 65 (78,3%) das amostras.

Apenas as amostras de queijo-coalho (70%) estavam fora dos padrões ( $5 \times 10^2$  NMP  $g^{-1}$ ) estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2001) para os coliformes a 45 °C com a confirmação de *Escherichia coli* em 50% das amostras de queijo-coalho e em 7% do queijo-manteiga.

A presença de *E. coli* indica contaminação fecal recente. Seu elevado percentual no queijo-coalho é um risco para os consumidores, devido algumas cepas serem potencialmente patogênicas.

A produção do queijo-manteiga demonstra a eficiência da cocção na redução da carga microbiana, associando a contaminação presente à manipulação incorreta ou contaminação cruzada. Semelhante aos demais bioindicadores as contagens de *Staphylococcus* spp. no queijo-coalho também foram significativamente maiores em relação ao queijo-manteiga (Tabela 1).

O uso de leite cru usado na produção do queijo-coalho, tem sido a principal fonte de contaminação advinda da mastite bovina, no qual *Staphylococcus aureus* é o principal agente etiológico (SOUSA et al., 2014).

A elevada carga microbiana de estafilococos coagulase positiva  $> 5 \times 10^2$  UFC  $g^{-1}$  (BRASIL, 2001) em 86% das amostras de queijo-coalho e em 7,2%

das amostras de queijo-manteiga, reforça o perigo que envolve a comercialização desse produto, principalmente porque *Staphylococcus aureus* tem sido o segundo agente etiológico mais isolado em intoxicações alimentares devido à produção de enterotoxinas termoestáveis (OLIVEIRA et al., 2010b).

Oliveira et al. (2010a) também relataram a presença de estafilococos coagulase positiva em 76,19% de amostras de queijo-coalho no Estado de Pernambuco. A qualidade microbiológica do leite, seja ele pasteurizado ou cru, é fundamental para a preparação de bons queijos. Isto pressupõe um gado saudável, boas práticas de higiene na ordenha e no manuseio do leite, higienização eficiente dos equipamentos e o resfriamento do leite a temperaturas entre 0° e - 4 °C. Essas práticas permitem que o leite mantenha sua qualidade microbiológica por até 72 horas (PERRY, 2004).

Não foi verificada a presença de *Salmonella* spp. nas amostras, atendendo a normativa brasileira (BRASIL, 2001), (Tabela 1). *Salmonella* apresenta baixa capacidade de competição quando comparada aos coliformes e *Staphylococcus* spp. Estes resultados corroboram com os dados de Pinto et al. (2011), embora Oliveira et al. (2010a)

tenham relatado *Salmonella* spp. em 9,52% dos queijos-coalho analisados em Cabo de Santo Agostinho, PE.

O perfil de suscetibilidade aos antimicrobianos em seis cepas de *E. coli* e nove de estafilococos coagulase positiva encontra-se nas Figuras 1 e 2. O queijo artesanal é um produto altamente manipulado, sendo importante ressaltar que as cepas de *E. coli* e estafilococos coagulase positiva resistentes, podem ser oriundos tanto da matéria prima, quanto dos manipuladores, não sendo possível afirmar que as cepas tenham vindo do rebanho leiteiro tratado com antimicrobianos.

As cepas de *E. coli* apresentaram suscetibilidade (83,3%) a três grupos de antimicrobianos: nitrofuranos (nitrofurantoina), quinolonas (ácido nalidíxico e ciprofloxacino) e sulfonamidas (sulfazotrim), o que é satisfatório, visto estes grupos de fármacos são utilizados na medicina humana e animal no combate a doenças. Cepas com resistência foram observadas aos antimicrobianos do grupo dos  $\beta$ -lactâmicos para o imipinem, ampicilina e cefalotina (Figura 1).

Os carbapenêmicos, como o imipinem, constituem a terapia antimicrobiana de escolha para o tratamento de infecções hospitalares graves

por Gram negativos, no entanto, o uso exagerado de antibióticos, principalmente cefalosporinas de espectro ampliado, associado as falhas no controle da infecção, tem favorecido o aparecimento da resistência (POSSEBON; CAMARGO, 2003).

Cepas de *E. coli* resistentes aos  $\beta$ -lactâmicos (Figura 1) e veiculadas em queijos é preocupante, uma vez que a maioria dos genes para a produção de enzimas  $\beta$ -lactamases, residem em regiões móveis do DNA bacteriano, tornando-os facilmente transferíveis para outras bactérias (SPINDLER et al., 2012).

*Escherichia coli* que é uma bactéria comensal comum que vive no trato intestinal de animais de sangue quente, tem um papel importante no estudo de monitoramento quanto à prevalência de bactérias resistentes aos antimicrobianos.

As cepas de estafilococos coagulase positiva foram sensíveis a quatro grupos de antimicrobianos:  $\beta$ -lactâmicos (imipenem), fenicóis (cloranfenicol), quinolonas (ácido nalidíxico e ciprofloxacino) e sulfonamidas (sulfazotrim).

Aproximadamente, 89%, 78% e 56% das cepas de estafilococos coagulase positiva apresentaram resistência aos antimicrobianos tetraciclina, vancomicina e nitrofurantoína, respectivamente. Cerca de 23% dos isolados apresentaram

resistência intermediária a vancomicina, nitrofurantoína e cefalotina (Figura 2).

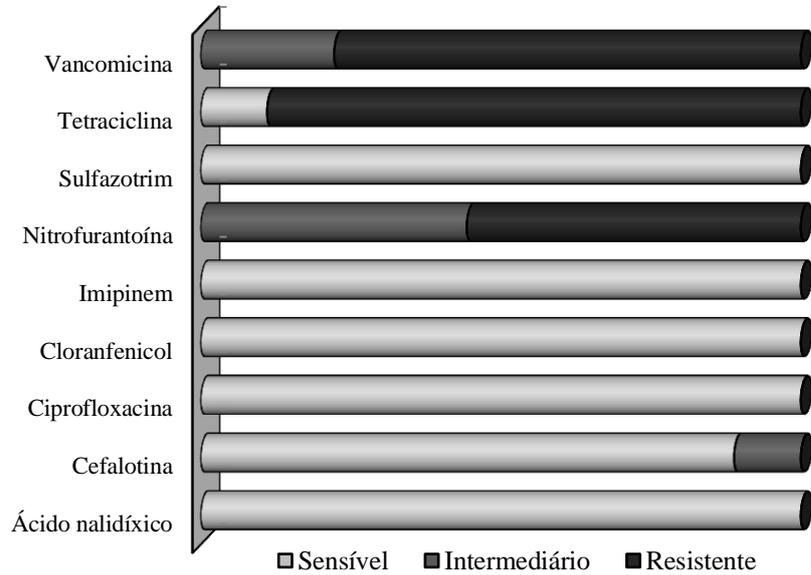
Resistência à tetraciclina também foi verificada por CUNHA et al. (2006), em 58,6% dos isolados provenientes de animais com mastite subclínica. As tetraciclinas compõem a classe de antimicrobianos quantitativamente mais usados na terapia animal, seguida pelos macrolídeos, lincosamidas, penicilinas, sulfonamidas, aminoglicosídeos, entre outros (SCHWARZ; CHASLUS-DANCLA, 2001).

Os principais mecanismos, descritos na literatura, atribuídos à resistência bacteriana a tetraciclina são o efluxo ativo, comumente encontrado em bactérias Gram-negativas e a proteção ribossomal (PEREIRA-MAIA et al., 2010).

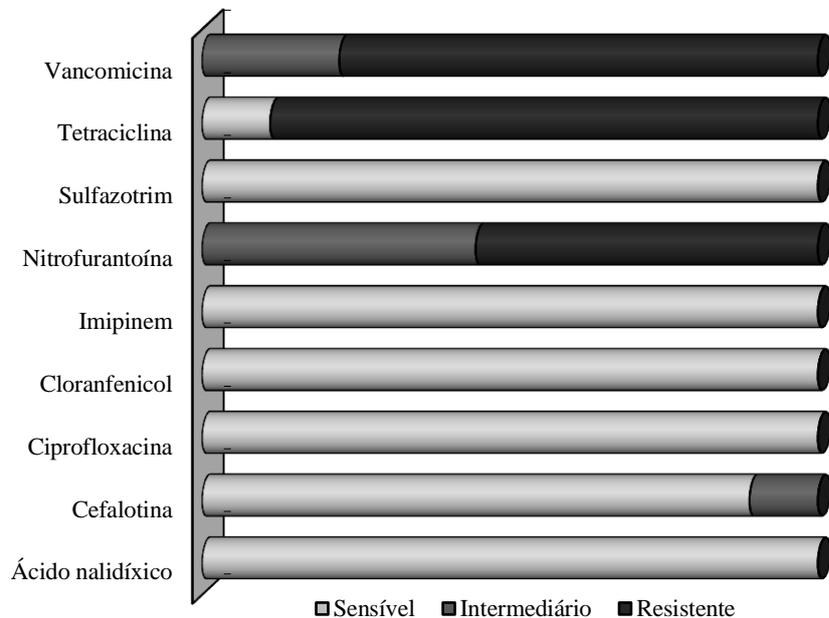
A eficácia antimicrobiana do ácido nalidíxico e ciprofloxacina (Figuras 1 e 2), quinolonas de 1ª e 2ª geração, respectivamente, para ambas as espécies bacterianas, foi satisfatória, visto que a resistência às quinolonas tem emergido como um importante problema de saúde pública, resultante de sua livre utilização na produção animal (JACOBY, 2005).

Por outro lado o ácido nalidíxico é muito utilizado no combate as doenças urinárias em humanos e animais, devido a

sua eficiência contra a maioria das Enterobacteriaceae (SILVA; HOLLENBACH, 2010).



**Figura 1.** Percentual de suscetibilidade antimicrobiana de *Escherichia coli* isoladas em amostras de queijos artesanais, comercializados em Cruz das Almas, Bahia.



**Figura 2.** Percentual de suscetibilidade antimicrobiana de estafilococos coagulase positiva isolados em amostras de queijos artesanais, comercializados em Cruz das Almas, Bahia.

Menegotto E Picolli (2007) também verificaram resistência em *S. aureus* à vancomicina, embora, ao estudarem o perfil de sensibilidade do grupo  $\beta$ -lactâmico, os autores observaram maior tendência à resistência. O aumento da resistência à vancomicina e a nitrofurantoína é relevante, visto que estes antimicrobianos são de uso proibido na medicina veterinária (HOEFEL; LAUTERT, 2006).

Perfil de multiresistência foi observado apenas nos isolados de estafilococos coagulase positiva, sendo a maior frequência para os isolados originários do queijo-coalho (Tabela 2). O caráter fenótipo de resistência em *E. coli* foi mediada por plasmídeos (Tabela 2). Nas cepas de estafilococos coagulase

positiva essa característica foi observada em 44,4%. Nesses isolados o índice MAR variou de 11,1% a 33,3%, ou seja, resistência até três antimicrobianos.

A resistência cromossômica depende de mutação, evento dirigido quase sempre a uma só droga, sendo que esta alteração ocorre com frequência relativamente baixa e o impacto clínico é menor quando comparado à resistência plasmidial (ALTERTHUM, 2008). A presença de plasmídeos-R torna possível a troca de genes de resistência entre bactérias. O aumento na multiplaresistência bacteriana eleva o risco de transferência de plasmídeos e a codificação de resistência a antimicrobianos entre os microrganismos da microbiota animal para a humana e vice-versa (MOTA et al., 2005).

**Tabela 2.** Perfil de resistência antimicrobiana, índice de múltipla resistência (MAR) e resistência plasmidial em *Escherichia coli* e estafilococos coagulase positiva isolados em amostras de queijos artesanais, comercializados em Cruz das Almas, Bahia.

Isolados	Resistência antimicrobiana	MAR (%)	Resistência plasmidial
Ec C08	IMP	14,3	IMP
Ec C09	AMP	14,3	AMP
Sc+ C1	TET	11,1	-
Sc+ C2	NIT – TET – VAN	33,3	NIT – TET
Sc+ C3	NIT – TET – VAN	33,3	NIT – TET
Sc+ C4	TET	11,1	-
Sc+ C5	NIT – TET – VAN	33,3	-
Sc+ C7	NIT – VAN	22,2	-
Sc+ C9	VAN – TET	22,2	VAN
Sc+ C10	NIT – TET – VAN	33,3	VAN
Sc+ R05	TET – VAN	22,2	-

Ec = *E. coli*; Sc+ = *Staphylococcus* coagulase positiva. IMP = imipenem, AMP = ampicilina, TET = tetraciclina, NIT = nitrofurantoína, VAN = vancomicina. C = queijo de coalho. R = queijo de manteiga

### Conclusões

O queijo de coalho e queijo de manteiga comercializados em Cruz das Almas, BA, apresentam alta carga microbiana, podendo ser um veículo para toxinfecções alimentares. Além disso, a resistência aos antimicrobianos verificada nos isolados, bem como o caráter multirresistente condicionado a plasmídeos bacterianos, demonstra o risco a saúde pública visto a disseminação de bactérias resistentes via alimentos entre os consumidores.

### Referências Bibliográficas

ALTERTHUM, F. Mecanismo de ação dos antibacterianos e mecanismo de resistência. In: Trabulsi LR, Alternum F. (Org.) **Microbiologia**. São Paulo: Atheneu. 2008; 67-84.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos de 2 de janeiro de 2001. Diário Oficial [da] União, Brasília, p.1-48, 10 de junho de 2006.

CARDOSO, P.; MARIN, J.M. Resistência antimicrobiana de isolados de *Escherichia coli* provenientes de queijo muçarela artesanal

produzido no Brasil. **Ars Veterinaria**, v.30, n.2, p.104-108, 2014.

CAPIBARIBE, C.; GUIMARÃES, A.G.; MOTA, N.S.; RIBEIRO, N.S.; REGO, F.L.T. Coliformes totais, coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em queijos de coalho comercializado em Salvador, BA. **Higiene Alimentar**, v.24, n.184-185, p.143-147, 2010.

CLINICAL LABORATORY STANDARDS INSTITUTE - CLSI. **Methods for broth dilution susceptibility testing of bacteria isolated from aquatic animals**. M49-A. 2010; 26:50.

CUNHA, A.P.; SILVA, L.B.G.; PINHEIRO JUNIOR, J.W.; SILVA, D.R.; OLIVEIRA, A.A.F.; SILVA, K.P.C.; MOTA, R.A. Perfil de sensibilidade antimicrobiana de agentes contagiosos e ambientais isolados de mastite clínica e subclínica de búfalas. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.73, n.1, p.17-21, 2006.

DALSGAARD, P.W.; PETERSEN, B.O.; DUUS, J.Ø.; ZIDORN, C.; FRISVAD, J.C.; CHRISTOPHERSEN, C.; LARSEN, T.O. A meroterpenoid produced by *Penicillium ribeum* and several cheese associated *Penicillium* species. **Metabolites**, v.2, n.1, p.214-220, 2012.

DORES, M.T.; DIAS, R.S.; ARCURI, E.F.; NOBREGA, J.E.; FERREIRA, C.L.L.F.

Enterotoxigenic potential of *Staphylococcus aureus* isolated from artisan Minas cheese from the Serra da Canastra, MG, Brazil. **Food Science and Technology**, v.33, n.2, p.271-275, 2013.

FAVA, L.W.; HERNANDES, J.F.M.; PINTO, A.T.P.; SCHMIDT, V. Características de queijos artesanais tipo colonial comercializados em uma feira agropecuária. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.40, n.4, p.1-6, 2012.

GUIMARAES, A.G.; CARDOSO, R.C.V.; AZEVEDO, P.F.; MENESES, R.B. Perfil de susceptibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de queijos coalho. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.71, n.2, p.259-265, 2012.

HIRSCH, D.; PEREIRA JUNIOR, D.J.; LOGATO, P.V.R.; PICCOLI, R.H.; FIGUEIREDO, H.C.P. Identificação e resistência a antimicrobianos de espécies de *Aeromonas* móveis isoladas de peixes e ambiente aquáticos. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.6, p.1211-1217, 2006.

HOEFEL, H.; LAUTERT, L. Errors committed by nursing technicians and assistants in administrating antibiotics. **American Journal of Infection Control**, v.34, n.7, p.437-442, 2006.

JACOBY, G.A. Mechanisms of resistance to quinolones. **Clinical Infectious Diseases**, v.41, p.120-126, 2005.

MENEGOTTO, F.R.; PICOLLI, S.U. *Staphylococcus aureus* oxacilina resistente (MRSA): incidência de cepas adquiridas na comunidade (CA-MRSA) e importância da pesquisa e descolonização em hospital. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v.39, n.2, p.147-150, 2007.

MOLINA-AJA, A.; GARCIA-GASCA, A.; ABREU-GROBOIS, A.; BOLÁN-MEJÍA, C.; ROQUE, A., GOMEZ-GIL, B. Plasmid profiling and antibiotic resistance of *Vibrio* strains isolated from cultured penaeid shrimp. **FEMS Microbiology Letter**, v.213, n.1, p.7-12, 2012.

MOTA RA, SILVA KPC, FREITAS MFL, PORTO WJN, SILVA LBG. The abuse of antimicrobials drugs and the appearance of resistance. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.42, n.6, p.465-470, 2005.

NASSU, R.T.; ARAÚJO, R.S.; GUEDES, C.G.M.; ROCHA, R.G.A. **Diagnóstico das condições de processamento e caracterização físico-química de queijos regionais e manteiga no Rio Grande do Norte**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.

OLIVEIRA, K.A.; EVÊNCIO NETO, J.; PAIVA, J.E.; MELO, L.E.H. Qualidade microbiológica do queijo de coalho comercializado no Município do Cabo de Santo Agostinho, Pernambuco, Brasil.

**Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, n.3, p.435-440, 2010a.

OLIVEIRA, A.B.A.; PAULA, C.M.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M.R.I.; TONDO, E.C. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Revista HCPA**, v.30, n.3, p.279-285, 2010b.

PEREIRA-MAIA, E.C.; SILVA, P.P.; ALMEIDA, W.B.; SANTOS, H.F.; MARCIAL, B.L.; RUGGIERO, R.; GUERRA, W. Tetraciclinas e gliciliclinas: uma visão geral. **Química Nova**, v.33, n.3, p.700-706, 2010.

PERRY, K.S.P. Queijos: Aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v.27, n.2, p.293-300, 2004.

PINTO, F.G.S.; SOUZA, M.; SALING, S.; MOURA, A.C. Qualidade microbiológica de queijo minas frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.78, n.2, p.191-198, 2011.

POSSEBON, M.I.; CAMARGO, E.A. Resistência bacteriana aos carbapenêmicos. **RBM Revista Brasileira de Medicina**, v.60, n.6, p.378-378, 2003.

RUTHES, L.D.; GOULARTE, M.M.M. Qualidade microbiológica de queijos de diversas regiões do Estado do Paraná. **Higiene Alimentar**, v.27, n.218/219, p.172-176, 2013.

SANTANA, R.F.; SANTOS, D.M.; MARTINEZ, A.S.; LIMA, A.S. Qualidade microbiológica de queijo-coalho comercializado em Aracaju, SE. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.6, p.1577-1522, 2008.

SANTOS, C.A.A.; COELHO, A.F.S.; CARREIRO, S.C. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.4, p.913-914, 2008.

SCHWARZ, S.; CHASLUS-DANCLA, E. Use of antimicrobials in veterinary medicine and mechanisms of resistance. **Veterinary Research**, v.32, n.3-4, p.201-225, 2001.

SEBRAE. Queijos nacionais – **Estudos de mercados. Série estudos de mercado sobre agronegócio**. SEBRAE/ESPM. Out., 2008. 34p Disponível em: [http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/CE9D867B5588F857832574DC00472D49/\\$File/NT0003909E.pdf](http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/CE9D867B5588F857832574DC00472D49/$File/NT0003909E.pdf), Acesso em: 20 dez. 2009.

SILVA, J.M.B.; HOLLEMBACH, C.B. Fluoroquinolonas *versus* resistência bacteriana na medicina veterinária. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.77, n.2, p.363-369, 2010.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica**. 4 ed. São Paulo: Varela. 2010.

SOUSA, A.Z.B.; ABRANTES, M.R.; SAKAMOTO, S.M.; SILVA, J.B.A.; LIMA, P.O.; LIMA, R.N.; ROCHA, M.O.C.; PASSOS, Y.D.B. Aspectos físico-químicos e microbiológicos do queijo tipo coalho comercializado em estados do nordeste do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.81, n.1, p.30-35, 2014.

SPINDLER, A.; OTTON, L.M.; FUENTEFRIA, D.B.; CORCAO, G. Beta-lactams resistance and presence of class 1 integron in *Pseudomonas* spp. isolated from untreated hospital effluents in Brazil. **Antonie van Leeuwenhoek**, v.102, n.1, p.73-81, 2012.

TOZZO, K.; GUIMARAES, I.M.; CAMARGO, C.A. Avaliação microbiológica de queijos coloniais da região de Cascavel – PR. **Higiene Alimentar**, v.29, n.244/245, p.149-154, 2015.