

# Perfil de susceptibilidade antimicrobiana de bactérias isoladas de queijos coalho

## Profile of susceptibility of bacteria, isolated from curdle cheese

RIALA6/1463

Alaíse Gil GUIMARÃES<sup>1\*</sup>, Ryzia de Cassia Vieira CARDOSO<sup>2</sup>, Priscila Florêncio AZEVEDO<sup>1</sup>, Roberta Barbosa de MENESES<sup>1</sup>

\*Endereço para correspondência: 1Departamento de Análises Bromatológicas, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Av. Barão de Jeremoabo, s/n, Campus Universitário de Ondina, CEP: 40170-115, Salvador, BA. Fone: (71) 3283-6920. E-mail: alaise@ufba.br

<sup>2</sup>Departamento de Ciência de Alimentos, Escola de Nutrição, UFBA

Recebido: 31.10.2011- Aceito para publicação: 29.06.2012

### RESUMO

A susceptibilidade antimicrobiana de isolados de *Escherichia coli*, (36), *Staphylococcus* coagulase positiva (15) e *Salmonella* spp. (16) provenientes de queijos coalho comercializados na orla de Salvador (BA) foi avaliada pelo método de difusão. Os antibióticos testados foram ampicilina (AMP), amoxicilina/ácido clavulânico (AMC), cefalotina (CFL), cefotaxima (CTX), levofloxacina (LVX), ciprofloxacina (CIP), norfloxacina (NOR), clorafenicol (CLO), tetraciclina (TET), nitrofurantoína (NIT), gentamicina (GEN), sulfametoxazol-trimetropim (SUT), eritromicina (ERI) e oxacilina (OXA). Todos os isolados de *E. coli* apresentaram susceptibilidade aos antibióticos CIP, CTX, LVX, NOR, TET e SUT, enquanto 10 mostraram-se resistentes a AMP, GEN, AMC, CLO, NIT e CFL, sendo um deles resistente a quatro antibióticos. Os isolados de *Salmonella* entérica subsp. *enterica*, sorovares: Hadar (7), Newport (6), Ohio (2) e Oranienburg (1) foram susceptíveis aos antibióticos CLO, CIP, LVX, CTX, SUT, GEN e NOR. S. Oranienburg mostrou-se multiresistente a quatro antibióticos. Para *Staphylococcus* coagulase positiva NIT, TET, CLO e SUT foram eficazes; no entanto, verificou-se resistência a GEN, OXA (13,3%) e a ERI (26,7%). Os resultados apontam que os antibióticos de uso comum em terapêutica humana e veterinária não foram eficazes contra os micro-organismos testados, tornando essencial a adoção de medidas para controlar o uso indiscriminado na terapêutica humana e animal e, conseqüentemente, reduzir o aparecimento de resistência.

**Palavras-chave.** susceptibilidade antimicrobiana, método de disco-difusão, queijos artesanais, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva, *Salmonella* spp.

### ABSTRACT

The susceptibility of *Escherichia coli* (36), *Staphylococcus* coagulase positive (15) and *Salmonella* spp. (16) isolated from curdle cheese commercialized on the coast of Salvador-BA, was assayed by the disk diffusion method. The antibiotics tested were ampicillin (AMP), amoxicillin/acid clavulanate (AMC), cephalothin (CFL), cefotaxime (CTX), levofloxacin (LVX), ciprofloxacin (CIP), norfloxacin (NOR), chloramphenicol (CLO), tetracycline (TET), nitrofurantoin (NIT), gentamicin (GEN), trimethoprim-sulfamethoxazole (SUT), erythromycin (ERI) and oxacillin (OXA). All strains of *E. coli* were susceptible to CIP, CTX, LVX, NOR, TET and SUT, while 10 strains were resistant to AMP, GEN, AMC, CLO, NIT and CFL, one of them being resistant to four antibiotics. The strains of *Salmonella* enteric subsp. enteric (7), Newport (6), Ohio (2) and Oranienburg (1) were sensitive to antibiotics CLO, CIP, LVX, CTX, SUT, GEN and NOR. *Salmonella* Oranienburg was found to be multiresistant to four antibiotics. For *Staphylococcus* coagulase positive NIT, TET, SUT and CLO were effective. However some of them were resistant to GEN, OXA (13.3%) and to ERI (26.7%). Results indicate that antibiotics used in human therapeutic and veterinarian were not effective against some studied microorganisms, making it essential the adoptions of measures to control the indiscriminate use in therapeutic in humans and animals, to reduce the resistance.

**Keywords.** susceptibility, disk diffusion method, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positive, *Salmonella* spp.

## INTRODUÇÃO

Entende-se por comida de rua os alimentos e bebidas vendidos em vias públicas, prontos para o consumo imediato ou posterior e que não requerem outras etapas de preparo, incluindo frutas. Os alimentos de rua asseguram o fornecimento de preparações típicas, preservando a cultura local e o atendimento a turistas. Em Salvador (BA), a comida de rua configura-se como parte da história e da cultura. Nas praias, de modo marcante, a venda da comida de rua constitui também uma realidade de trabalho para crianças e adolescentes e representa um problema de saúde pública, pois, salvo algumas exceções, os alimentos são preparados e vendidos sem as mínimas condições de higiene, podendo conter micro-organismos contaminantes e potencialmente patogênicos, colocando em risco a saúde de quem os consome<sup>1,2</sup>.

Entre os alimentos comercializados por este grupo de vendedores, o queijo coalho é um dos mais apreciados, ainda que a maior parte desse produto tenha sua origem vinculada à fabricação artesanal, em numerosas unidades de produção caseira e propriedades rurais de pequeno porte. Por ser elaborado a partir de leite não pasteurizado e sem os devidos cuidados de higiene, o queijo coalho não apresenta segurança microbiológica e padronização da qualidade e considera-se que as condições de sua comercialização nas praias, exposto à radiação solar por longo tempo, agravam, ainda mais, a sua condição sanitária, potencializando riscos à saúde pública<sup>3,4,5,6</sup>.

Nesta perspectiva, o comércio de alimentos em vias públicas tem recebido, atualmente, grande atenção das autoridades e organizações internacionais, que concentram esforços na análise dos impactos econômicos, sociais e sanitários dessa atividade<sup>7</sup>.

Em se tratando do comércio informal do leite e derivados, muitos micro-organismos têm sido evidenciados, entre eles *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus*, que indicam condições higiênico-sanitárias insatisfatórias e consistem em perigos para a saúde da população que os consome<sup>8</sup>.

Considerando a importância epidemiológica que representa a identificação de patógenos causadores de processos infecciosos no homem, em termos de clínica e terapêutica, o teste de susceptibilidade aos antimicrobianos (antibiograma) assume grande relevância para a saúde pública<sup>9</sup>.

De acordo com Katsunuma et al.<sup>10</sup>, Manges et al.<sup>11</sup>, Ramchandani et al.<sup>12</sup> e Shiraki et al.<sup>13</sup>, a emergência da resistência aos antimicrobianos é mais um fator de preocupação para o estabelecimento e a manutenção de doenças na população. Trabalhos têm mostrado que cepas multirresistentes a drogas isoladas de humanos são clones de micro-organismos isolados de animais e vegetais que carregam genes para resistência aos principais antibióticos utilizados para o tratamento dos doentes<sup>14,15</sup>. A utilização dos antimicrobianos gerou grande otimismo em relação à prevenção e ao tratamento dos processos infecciosos. Entretanto, o uso exagerado e nem sempre criterioso e racional dos antibióticos e quimioterápicos trouxe dificuldades, sendo a maior delas representada pela progressiva resistência bacteriana às drogas<sup>16</sup>.

Esta é uma situação preocupante, haja vista que, na produção animal, são utilizadas muitas drogas antimicrobianas e que exercem pressão de seleção sobre os micro-organismos. Ao consumir alimentos de origem animal ou vegetal, pode-se contrair estas cepas resistentes dificultando o tratamento<sup>14</sup>. Dessa maneira, a segurança dos alimentos constitui uma preocupação para os consumidores e para órgãos responsáveis pela saúde pública, uma vez que produtos disponíveis para comercialização podem representar um risco à saúde, se não forem seguidos, com rigor, cuidados higiênico-sanitários durante o processo de produção<sup>4,5,17</sup>.

Segundo Soares et al.<sup>18</sup>, o fenômeno da resistência inclui uma variedade de micro-organismos e de drogas, sendo um fenômeno global. Para a saúde pública, as consequências do fenômeno da resistência são gigantescas, posto que restringem as opções terapêuticas; além disso, registra-se que grandes companhias farmacêuticas têm limitado os investimentos na descoberta de novos fármacos.

Neste contexto, tendo em vista a posição relevante das bactérias na escala da etiologia das doenças infecciosas, a resistência bacteriana aos antibióticos merece destaque.

Com base nestes aspectos, o presente trabalho visou estudar o perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos de isolados de *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp. obtidos de amostras de queijo coalho comercializados na orla de Salvador (BA).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a caracterização do perfil de susceptibilidade a diferentes antimicrobianos, foram utilizados isolados de *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e de *Salmonella* spp., provenientes de amostras de queijo coalho cruas e assadas, coletadas em praias da cidade de Salvador (BA), em estudo prévio<sup>19</sup>.

Os isolados estavam armazenados em tubos tipo *eppendorf*, em meio de cultura BHI (Brain heart infusion broth), sob temperatura de refrigeração (8 °C a 10 °C) por 30 dias, com repiques a cada 15 dias.

Sessenta e sete isolados foram submetidos aos testes de susceptibilidade, compreendendo 36 de *E. coli*, 16 de *Salmonella* spp. e 15 de *Staphylococcus* coagulase positiva. Os isolados foram ativados em meio de cultivo TSA (Trypticase Soy Agar), utilizando-se a técnica do esgotamento, e incubados a 35 °C por 24 horas. Após este período, foi realizada uma reativação, utilizando-se o mesmo meio de cultivo (TSA) e inoculando-se uma colônia isolada da placa anterior.

Em seguida, os isolados bacterianos foram submetidos à determinação do perfil qualitativo de resistência a antimicrobianos, por meio do método de difusão de discos de antibióticos<sup>20</sup>, utilizando-se ágar Mueller-Hinton. O método consistiu em obter um inóculo bacteriano contendo 10<sup>8</sup> UFC/mL, correspondente ao padrão 0,5 da Escala de MacFarland<sup>9</sup>. Dessa maneira, cada cepa testada foi inoculada em tubos contendo 5 mL de solução salina a 0,85%, com o uso de alça de platina, previamente flambada, em quantidade suficiente para a obtenção da turvação padrão 0,5 da referida escala. Com o auxílio de “swab” estéril, a cultura foi semeada em placas de Petri contendo ágar Mueller-Hinton até a obtenção de um esfregaço uniforme. Após a secagem do esfregaço, aplicou-se na superfície do meio de cultura, com o auxílio de uma pinça estéril, discos com os antibióticos escolhidos, de acordo com a recomendação da “Clinical and Laboratory Standards Institute”<sup>21</sup>, sendo, em seguida, as placas incubadas a 37 °C por 24 horas.

Para caracterização do perfil de suscetibilidade aos antibióticos dos isolados de *E. coli* e *Salmonella* spp., foram utilizados discos comerciais dos seguintes antibióticos: ampicilina 10 µg (AMP), cefalotina 30 µg (CFL), cefotaxima 30 µg (CTX), gentamicina 10 µg (GEN), tetraciclina 30 µg (TET), cloranfenicol 30 µg (CLO), sulfametoxazol/ trimetoprim 1,25/23,75 µg (SUT), ciprofloxacina 5 µg (CIP), amoxicilina/ácido

clavulânico 20/10 µg (AMC), nitrofurantoína 300 µg (NIT), levofloxacina 5 µg (LEV) e norfloxacina 10 µg (NOR). Para os isolados de *Staphylococcus* coagulase positiva, foram utilizados discos comerciais dos seguintes antibióticos: oxacilina 1 µg (OXA), gentamicina 10 µg (GEN), tetraciclina 30 µg (TET), norfloxacina 10 µg (NOR), sulfametoxazol/trimetoprim 1,25/23,75 µg (SUT), cloranfenicol 30 µg (CLO), nitrofurantoína 300 µg (NIT) e eritromicina 15 µg (ERI).

A leitura dos resultados da susceptibilidade aos antimicrobianos foi realizada medindo-se (em milímetros) o tamanho dos halos de inibição do crescimento bacteriano com uma régua, sendo a cepa bacteriana classificada em resistente, intermediária ou sensível em função do diâmetro da zona de sensibilidade padrão estabelecida para cada antimicrobiano<sup>20,21</sup>, em sistema de duplicata, em diferentes momentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 registra os perfis de susceptibilidade aos antimicrobianos encontrados para *E. coli*. Como se nota, todos os isolados de *E. coli* (36) apresentaram susceptibilidade aos antibióticos CIP, CTX, LVX, NOR, TET e SUT. Um total de 10 (27,78%) mostrou-se resistente a um ou mais dos seguintes antibióticos: AMP, GEN, AMC, CLO, NIT e CFL, sendo um deles resistente a quatro antibióticos (AMP, GEN, CLO e CFL).

*E. coli* isoladas de alimentos têm apresentado multirresistência antimicrobiana<sup>22,23</sup>. Trabalho desenvolvido por Montelli e Sadatsune<sup>16</sup> revelou que amostras de enterobactérias produtoras de betalactamase de espectro estendido, principalmente *Klebsiella pneumoniae* e *E. coli*, podem ser clinicamente resistentes à terapêutica com penicilinas, cefalosporinas (ceftriaxona, cefotaxima e ceftazidima) ou aztreonam, mesmo quando ocorrer “aparente” sensibilidade ao antibiograma à algumas destas drogas.

Costa et al.<sup>24</sup> avaliaram a presença, o perfil de patogenicidade e de susceptibilidade aos antimicrobianos de amostras de *E. coli* isoladas de produtos cárneos comercializados em estabelecimentos do município de Petrolina (PE). Os resultados demonstraram perfis semelhantes aos obtidos no presente estudo, com alta susceptibilidade dos isolados aos antibióticos ciprofloxacina, gentamicina, sulfazotrin, nitrofurantoína, ácido nalidixico, amicacina e ceftriaxona.

**Tabela 1.** Perfil de susceptibilidade a antimicrobianos de isolados de *Escherichia coli* oriundos de amostras de queijo coalho coletadas em praias da cidade de Salvador (BA)

ANTIBIÓTICOS	SENSÍVEL		INTERMEDIÁRIO		RESISTENTE	
	Nº isolados	%	Nº isolados	%	Nº isolados	%
Ampicilina	15	41,7%	16	44,4%	05	13,9%
Gentamicina	35	97,2%	0	-	01	2,8%
Cloranfenicol	26	75,0%	04	11,1%	05	13,9%
Tetraciclina	36	100%	0	-	0	-
Ciprofloxacina	36	100%	0	-	0	-
Cefotaxima	36	100%	0	-	0	-
Norfloxacina	36	100%	0	-	0	-
Levofloxacina	36	100%	0	-	0	-
Cefalotina	17	50,0%	14	38,9%	04	11,1%
Nitrofurantoina	26	75,0%	07	19,4%	02	5,6%
Sulfametoxazole/ Trimetoprim	36	100%	0	-	0	-
Amoxicilina/Ácido clavulânico	34	94,4%	01	2,8%	01	2,8%

**Tabela 2.** Perfil de susceptibilidade a antimicrobianos de isolados de *Salmonella* spp. oriundos de amostras de queijo coalho coletadas em praias da cidade de Salvador (BA)

ANTIBIÓTICOS	SENSÍVEL		INTERMEDIÁRIO		RESISTENTE	
	Nº isolados	%	Nº isolados	%	Nº isolados	%
Ampicilina	15	93,7%	0	-	01	6,2%
Gentamicina	16	100%	0	-	0	-
Cloranfenicol	16	100%	0	-	0	-
Tetraciclina	14	87,5%	0	-	02	12,5%
Ciprofloxacina	16	100%	0	-	0	-
Cefotaxima	16	100%	0	-	0	-
Norfloxacina	16	100%	0	-	0	-
Levofloxacina	16	100%	0	-	0	-
Cefalotina	15	93,7%	0	-	01	6,2%
Nitrofurantoina	04	25,0%	06	37,5%	06	37,5%
Sulfametoxazol/ Trimetoprim	16	100%	0	-	0	-
Amoxicilina/Ácido clavulânico	15	93,7%	0	-	01	6,2%

Para os isolados de *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sorovares Hadar (7), Newport (6), Ohio (2) e Oranienburg (1), os antibióticos CLO, CIP, LVX, CTX, SUT, GEN e NOR, foram 100% eficazes. O NIT foi o que apresentou maior resistência frente às cepas, das quais 37,5% (6) mostraram-se resistentes e somente 25% (4) sensíveis. Os demais antibióticos tiveram eficácia entre 93,75% a 87,5%. S. Oranienburg mostrou-se multirresistente a quatro antibióticos (AMP, AMC, NIT e CFL). A Tabela 2 descreve os perfis de susceptibilidade encontrados para estes isolados.

Tavechio et al.<sup>25</sup> avaliaram o perfil de susceptibilidade aos antimicrobianos de 131 cepas de *Salmonella Enteritidis* (SE) (92 de origem humana e 39 de não humana), verificando a ocorrência de isolados multirresistentes. Dos isolamentos de origem não humana, 23,1% foram resistentes a uma droga, 2,6% a duas e 2,6% a quatro, representando um grande problema

de saúde pública, visto o curto período de tempo que esse sorotipo prevalecia no Estado de São Paulo.

Em estudo referente a oito cepas de *Salmonella* spp. isoladas a partir de queijo tipo coalho comercializado, no período de janeiro a maio de 1997, em Recife (PE), os autores encontraram 12,5% delas resistentes à ampicilina e 25,0% à tetraciclina. Além destas, foram também relatadas 12,5% de resistência frente ao sulfazotrim (Sulfametoxazol/Trimetoprim) e 12,5% à amicacina<sup>26</sup>. Os valores de resistência observados para os antibióticos ampicilina e tetraciclina representam o dobro dos achados no presente estudo. Para o sulfazotrim, diferente do encontrado pelos autores, não foram observadas cepas resistentes neste estudo. A amicacina não foi testada.

O desenvolvimento de resistência antimicrobiana em bactérias zoonóticas, como *Salmonella* spp., constitui um risco à saúde pública e animal, podendo comprometer

**Tabela 3.** Perfil de suscetibilidade a antimicrobianos de isolados de *Staphylococcus* coagulase positiva oriundos de amostras de queijo coalho coletadas em praias da cidade de Salvador (BA)

ANTIBIÓTICOS	SENSÍVEL		INTERMEDIÁRIO		RESISTENTE	
	Nº isolados	%	Nº isolados	%	Nº isolados	%
Gentamicina	13	86,7%	0	-	02	13,3%
Cloranfenicol	15	100%	0	-	0	-
Tetraciclina	15	100%	0	-	0	-
Eritromicina	11	73,3%	0	-	04	26,7%
Norfloxacina	14	93,3%	01	6,7%	0	-
Oxacilina	13	86,7%	0	-	02	13,3%
Nitrofurantoina	15	100%	0	-	0	-
Sulfametoxazol/ Trimetoprim	15	100%	0	-	0	-

o tratamento com antimicrobianos, no que se refere à dificuldade da escolha terapêutica em certas infecções, bem como a necessidade do uso de drogas mais onerosas. Portanto, as observações de resistência enfatizam a necessidade de um uso prudente e crítico dos mesmos, buscando a prevenção da emergência e da disseminação de micro-organismos resistentes<sup>27</sup>.

Os resultados para os isolados de *Staphylococcus* coagulase positiva mostraram que os antibióticos NIT, TET, CLO e SUT foram eficazes frente todas as cepas, todavia, algumas delas foram resistentes à GEN, OXA e ERI (Tabela 3).

O perfil de resistência desse micro-organismo ao antibiótico Oxacilina tem recebido destaque devido à importância do *S. aureus* Oxacilina Resistente (ORSA), que vem aumentando a partir da década de 1980, sendo considerado, atualmente, o maior problema clínico e epidemiológico em infecções hospitalares<sup>28</sup>.

Considerado um patógeno tradicionalmente hospitalar, seu reservatório, modo de transmissão, fatores de risco e perfil de resistência aos antimicrobianos são bem conhecidos, com estabelecimento de medidas de prevenção baseadas nestes dados. No entanto, na década de 1990, observou-se um aumento na preocupação em relação à extensão pela qual estes micro-organismos estavam sendo disseminados para fora do ambiente hospitalar e, sobretudo, envolvendo pessoas sem fatores de risco<sup>29</sup>.

Os dados do presente estudo apontam que alguns antibióticos, tais como gentamicina e eritromicina, de uso comum em terapêutica humana e veterinária, não foram eficazes contra algumas cepas de *E. coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp. isoladas dos queijos coalho analisados.

Pesquisa realizada por Rapini et al.<sup>30</sup>, com o objetivo de avaliar o perfil de resistência antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus* spp. isoladas de queijo tipo coalho comercializados em praias nordestinas, frente

a oito antibióticos utilizados em medicina humana e veterinária (penicilina G 10 UI, gentamicina 10 µg, eritromicina 15 µg, tetraciclina 30 µg, sulfazotrim 25 µg, oxacilina 1 µg, cefalotina 30 µg e vancomicina 30 µg) revelou elevada frequência de resistência das cepas testadas. Em comparação ao presente estudo, verifica-se semelhança nos perfis de susceptibilidade, principalmente à gentamicina e eritromicina, que revelaram os maiores índices de resistência (71,1% e 60%, respectivamente). De maneira semelhante, Freitas et al.<sup>31</sup>, em estudo que buscou avaliar a sensibilidade antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus* spp. isoladas de carcaças de frango comercializadas em Recife, encontraram altos valores de resistência para a eritromicina, tendo este se mostrado o antibiótico menos eficaz, com 74,4% de cepas resistentes. Estes altos percentuais de resistência à eritromicina podem ser justificados pelo fato de que os macrolídeos apresentam um espectro de ação intermediário, agem inibindo a síntese proteica bacteriana e, assim, a resistência cromossômica desenvolve-se facilmente<sup>29,32</sup>.

Costa, Lima e Rabelo<sup>33</sup>, em estudo com 20 isolados de *Staphylococcus* coagulase positiva oriundos de amostras de queijo “tipo coalho”, observaram que 60% deles foram resistentes a este agente, mostrando um percentual de resistência superior ao encontrado no presente estudo.

Bactérias resistentes a antibióticos preocupam, uma vez que, no trato gastrointestinal do homem, elas podem transferir genes de resistência antimicrobiana a outras bactérias da própria espécie ou de espécies não relacionadas, patogênicas ou não<sup>30</sup>.

Ressalta-se, por fim, que a resistência antimicrobiana resulta em aumento de morbidade, mortalidade e custos à saúde, sendo consenso global que o uso irracional e abusivo de antibióticos, terapêutico ou profilaticamente, contribuiu para a ascensão desta resistência<sup>34</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciaram índices relevantes de isolados bacterianos que se mostraram resistentes aos antimicrobianos testados, incluindo *E. coli* e *Salmonella* spp. resistentes a quatro diferentes antibióticos, ou seja, bactérias consideradas multirresistentes. Os isolados de *Staphylococcus* coagulase positiva foram os que mais se apresentaram susceptíveis frente à maioria dos antimicrobianos testados.

Considerando o grande consumo do queijo de coalho, a contaminação microbiológica descrita na literatura e neste estudo, bem como a resistência identificada, salienta-se a preocupação na perspectiva da saúde pública, tendo em vista os riscos potenciais a que os consumidores estão expostos.

Por fim, embora os resultados do presente estudo não retratem especificidades da cadeia produtiva e expressem dados apenas do produto em pontos de comercialização, cabe sinalizar a importância de que medidas sejam adotadas para controle do uso indiscriminado de antibióticos no tratamento terapêutico de homens e animais, a fim de reduzir o aparecimento de bactérias resistentes. Outrossim, reforça-se a necessidade de investigações que possam elucidar o fenômeno da susceptibilidade aos antimicrobianos, ao longo da cadeia leiteira.

## AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Enterobactérias da Fiocruz/RJ, pela tipagem das cepas de *Salmonella*. Ao CPNq, pelo apoio financeiro através do processo CNPq nº 478499/2007-8 e pela bolsa de Iniciação Científica.

## REFERÊNCIAS

1. Catanozi MPLM, Morelhão GG, Iurcic KM. Avaliação microbiológica de lanches vendidos em carrinhos de ambulantes na cidade de Araraquara, SP. *Hig Alim*. 1999;13(66/67):116-20.
2. Dallari SG, Bravo ES, Ribeiro IA, Oliveira JC, Ferreira JA. Vigilância sanitária de alimentos de consumo imediato no município de São Paulo: a importância da informação para o planejamento. *Hig Alim*. 2000;14 (76):24-6.
3. Santos FA, Nogueira NAP, Cunha GMA. Aspectos microbiológicos do queijo tipo “coalho” comercializado em Fortaleza-CE. *Bol CEPPA*. 1995;13(1):31-6.
4. Mendes ES, Lima EC, Numeriano AKM, Coelho MIS. *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. e coliformes em queijos de “coalho” comercializados em Recife. *Hig Alim*. 1999;13(66/67):122-6.
5. Nassu RT, Moreira CG, Rocha RGA, Feitosa T, Borges MF, Macedo AAM. Diagnóstico das condições de processamento e qualidade microbiológica de produtos regionais derivados do leite produzidos no estado do Rio Grande do Norte. *Rev Inst Latic Cândido Tostes*. 2000;55: 121-6.
6. Borges MF, Feitosa T, Nassu RT, Muniz CR, Azevedo EHF, Figueiredo EAT. Microrganismos patogênicos e indicadores em queijo de coalho produzido no Estado do Ceará, Brasil. *Bol CPPA*. 2003;21(1):31-40.
7. Brito G, Cordeiro LN, Josino AS, Melo ML, Coutinho HDM. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Hambúrgueres e Cachorros-quentes Comercializados por Vendedores Ambulantes no Município de Juazeiro do Norte, CE. *Rev Hig Alim*. 2003;17(110):90-4.
8. Forsythe SJ. *Microbiologia da Segurança Alimentar*. Porto Alegre (RS): Artmed; 2005.
9. Antunes GS. *Manual de Diagnóstico Bacteriológico*. 2ª ed. rev. e ampl. Porto Alegre (RS): Editora da Universidade/UFRGS; 1995.
10. Katsunuma Y, Hanazumi M, Fujisaki H, Minato H, Kataoka Y, Sawada T, et al. Comparison of pulsed-field gel electrophoresis patterns of antimicrobial-resistant *Escherichia coli* and enterococci isolates from the feces of livestock and livestock farmers in Japan. *J Gen Appl Microbiol*. 2008;54(1):39-50.
11. Manges AR, Johnson JR, Foxman B, O'Bryan TT, Fullerton KE, Riley LW. Widespread distribution of urinary tract infections caused by a multidrug-resistant *Escherichia coli* clonal group. *N Engl J Med*. 2001;345:1007-13.
12. Ramchandani M, Manges AR, Debroy C, Smith SP, Johnson J R, Riley LW. Possible animal origin of human-associated, multidrug-resistant uropathogenic *Escherichia coli*. *Clin Infect Dis*. 2005;40:251-7.
13. Shiraki Y, Shibata N, Doi Y, Arakawa Y. *Escherichia coli* producing CTX-M-2 beta-lactamase in cattle, Japan. *Emerg Infect Dis*. 2004;10(1):69-75.
14. Yang SJ, Park KY, Kim SH, No KM, Besser TE, Yoo HS, et al. Antimicrobial resistance in *Salmonella enterica* serovars Enteritidis and Typhimurium isolated from animals in Korea: comparison of phenotypic and genotypic resistance characterization. *Vet Microbiol*. 2002;86:295-301.
15. Kariuki S, Revathi G, Gakuya F, Yamo V, Muyodi J, Hart CA. Lack of clonal relationship between non-typhi *Salmonella* strain types from humans and those isolated from animals living in close contact. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 2002;3:165-171.
16. Montelli AC, Sadatsune T. *Antibioticoterapia para o clínico*. Rio de Janeiro (RJ): Sociedade Brasileira de Microbiologia; 2001.
17. Volkman H, Iminianovsky U, Cavalheri NA, Meisen NM, Reiter MGR. Avaliação microbiológica de diferentes tipos de queijos produzidos em Rodeio, SC. XIX Congresso Nacional de Laticínios. 2002; Juiz de Fora, MG; p. 165-6.
18. Soares KP, Mendes LG, Amorim LN, Nascimento KM, Cunha FA, Sousa GC, et al. Perfil de sensibilidade de cepas de *Escherichia coli* isoladas de alimentos comercializados na cidade de Fortaleza. XLVI Congresso Brasileiro de Química; 2007, Natal, RN.
19. Meneses RB, Cardoso RCV, Guimarães AG, Góes JA, Silva AS, Argôlo SV. O comércio de queijo de coalho na orla de Salvador, Bahia: trabalho infantil e segurança de alimentos. *Rev Nutr*. 2012;12(3):381-392.
20. Bauer AW, Kirby EM. Antibiotic Susceptibility Testing by Standardized Single Disk Method. *Am J Clin Pathol*. 1966;45(4):493-6.

21. Clinical and Laboratory Standards Institute. 2008. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility testing: Twentieth informational supplement. January 2010; Clinical And Laboratory Standards Institute, Wayne, PA CLSI document M100-S20, 30(1), replaces M100-S19,29(3).
22. Martins SCS; Lima J R, Almada, JS, Pereira, AIB. "Screening" de linhagens de *Escherichia coli* multiresistentes a antibióticos, em alimentos de origem animal do Estado do Ceará, Brasil. *Hig Alim*. 2003;17(104/105):71-6.
23. Valente AM. Efeito da irradiação sobre mexilhões [*Perna perna* (Linnaeus, 1758)]: Coliformes termotolerantes e *Enterococcus*; ação antimicrobiana e análise sensorial das amostras. [dissertação de mestrado]. Niterói (RJ): Universidade Federal Fluminense; 2004.
24. Costa FRL, Peixoto RM, Sá MCA, Krewer CC, Maboni F, Costa MM. Isolamento e perfil de sensibilidade aos antimicrobianos de amostras de *Escherichia coli* obtidas de carne comercializada no município de Petrolina, PE. [acesso 2009 out 18]. Disponível em: [http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0179-2.pdf].
25. Tavechio AT, Fernandes AS, Neves BC, Dias AMG, Irino K. Changing patterns of *Salmonella* serovars: increase of *Salmonella* Enteritidis in São Paulo, Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 1996;38(5):315-22.
26. Sena MJ, Cerqueira MMOP, Leocadio Filho G, Dias RS. Salmonelas isoladas de queijo tipo "coalho": caracterização sorológica e resistência a agentes antimicrobianos – Recife (PE). *Rev Inst Adolfo Lutz*. 1999;58(1):13-7.
27. Peresi JTM, Almeida IAZC, Cardiga EA, Marques DF, Carnicel FA, Hoffmann, FL. Susceptibilidade antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp. isoladas de alimentos envolvidos em surtos de doenças bacterianas transmitidas por alimentos, ocorridos na região Noroeste do Estado de São Paulo, no período de abril de 1990 a dezembro de 2003. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2006;65(2):112-7.
28. Rodrigues EAC, Mendonça JS, Amarante JMB, Alves Filho MB, Grinbaun RS, Richtmann R. Infecções hospitalares: prevenção e controle. São Paulo (SP): Sarvier; 1997.
29. Boyce JM. Are the epidemiology and microbiology of methicilin resistant *Staphylococcus aureus* changing? *JAMA*. 1998;279(8):623-4.
30. Rapini LS, Teixeira JP, Martins NE, Cerqueira MMOP, Souza MR, Penna CFAM. Perfil de resistência antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus* sp. isoladas de queijo tipo coalho. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2004;56(1):130-3.
31. Freitas MF, Mota R A, Leão AEDS, Figueiredo ML, Fonte MM, Vieira RFC. Sensibilidade antimicrobiana de cepas de *Staphylococcus* spp. isoladas de carcaças de frango comercializadas em Recife. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2004;56(3):405-7.
32. Pina ES. Antibióticos e Quimioterápicos na Clínica Veterinária de Pequenos Animais. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. [acesso 2000 nov 19]. Disponível em [http://www.veterinariosnativa.com.br/books/Farmacologia-uso-frequente-Veterinaria.pdf].
33. Costa FN, Lima RMS, Rabelo RN. Comportamento frente à ação de antimicrobianos de cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva, *Escherichia coli* e *Bacillus cereus* isoladas de derivados lácteos. *Hig Aliment*. 2002;16(92/93):80-3.
34. Del Fiol FS, Mattos Filho TR, Groppo FC. Resistência bacteriana. *Rev. Bras Med*. 2000;57(10):85-7.