

## ***Salmonella* Enteritidis: importância do inquérito epidemiológico, análise de alimentos e coprocultura na elucidação de 167 surtos alimentares**

*Salmonella* Enteritidis: the significance of the epidemiological investigation, analysis of food and fecal culture for elucidating 167 foodborne outbreaks

RIALA6/1320

Marise SIMÕES<sup>1</sup>, Marilu Mendes Moscardini ROCHA<sup>2</sup>, Beatriz PISANI<sup>1</sup>, Maria Ângela Garnica PRANDI<sup>1</sup>, Eneida Gonçalves LEMES-MARQUES<sup>2\*</sup>

\*Endereço para correspondência: Centro de Laboratório Regional de Campinas, Instituto Adolfo Lutz. Rua São Carlos, 720, Vila Industrial. Campinas/SP, Brasil. CEP 13035-420. Fone: 19 3272-7977. E-mail: eglmarques@ial.sp.gov.br

<sup>1</sup>Laboratório de Microbiologia de Alimentos, Núcleo de Ciências Químicas e Bromatológicas, Centro de Laboratório Regional de Campinas, Instituto Adolfo Lutz, Campinas, SP, Brasil

<sup>2</sup>Laboratório de Bacteriologia Médica, Núcleo de Ciências Biomédicas, Centro de Laboratório Regional de Campinas, Instituto Adolfo Lutz, Campinas, SP, Brasil

Recebido: 15.01.2010 - Aceito para publicação: 29.12.2010

### RESUMO

A infecção humana por *Salmonella* Enteritidis está associada ao consumo de ovos crus ou mal cozidos e seus derivados e, a partir de 1993, emergiu como um problema de saúde pública no Brasil. Neste trabalho foram analisados os surtos por *S. Enteritidis* ocorridos entre os anos de 1995 e 2008 na região sudeste do Estado de São Paulo, bem como a importância da elaboração do inquérito epidemiológico para a sua elucidação. A análise conjunta de dados resultantes de análises de alimentos, coprocultura e dos inquéritos recebidos pelo laboratório mostrou a ocorrência de 167 surtos positivos para *S. Enteritidis*, dos quais foram obtidos 59 (35,3%) inquéritos epidemiológicos. Do total de surtos, 48 (28,7%) foram elucidados somente pela análise de alimentos; 25 (15%) pela análise de alimentos e coprocultura, e 94 (56,3%) somente por coprocultura. Dentre os alimentos envolvidos nos surtos, o mais frequente foi a maionese caseira (58,2%). Verifica-se a continuidade no desconhecimento da população em relação ao consumo de alimentos que contenham ovos crus ou mal cozidos e a necessidade de introduzir melhorias na investigação epidemiológica dos surtos, para que se possa identificar a fonte de infecção no maior número possível dessas ocorrências.

**Palavras-chaves.** *Salmonella* Enteritidis, inquérito epidemiológico, salmonelose, diarreia, surtos.

### ABSTRACT

Human illness caused by infection with *Salmonella* Enteritidis associated with egg products increased worldwide beginning as early as the mid-70s, and by 1990 this serovar was the primary cause of salmonellosis in the world. This study reports the foodborne outbreaks caused by *Salmonella* Enteritidis occurred in the southeastern region of São Paulo State, Brazil, from 1995 to 2008. Also, the importance of the epidemiological investigation to elucidate the foodborne outbreaks is considered. The combined analysis on the data from the food culture, the feces culture and the epidemiological inquiries showed the occurrence of 167 *S. Enteritidis*-positive outbreaks, based on 59 (35.3%) epidemiological inquiries only. Of 167 outbreaks, 48 (28.7%) were elucidated by food analysis only; 25 (15%) by food and feces analysis; and 94 (56.3%) by feces culture only. Epidemiological and microbiological investigations showed that the home-made mayonnaise (58.2%) was the most frequent food being as the vehicle of infection. The epidemiological investigation of foodborne outbreaks should be improved by implementing the data, the foods and biological specimens collecting procedures, and also, people should be instructed about the risks of consuming foods containing raw or under cooked eggs.

**Key words.** *Salmonella* Enteritidis, epidemiological inquiries, salmonellosis, diarrhea, outbreaks.

## INTRODUÇÃO

A salmonelose é uma doença infecciosa aguda que atinge, indiferentemente, populações de áreas geográficas desenvolvidas e em desenvolvimento. Na maioria das vezes os sintomas são diarreia, febre e cólicas abdominais, 12 a 72 horas após a infecção, que dura de 4 a 7 dias<sup>1</sup>. No entanto, períodos mais prolongados já foram descritos na literatura para surtos, possivelmente, devido a uma baixa dose infectante do agente no alimento contaminado<sup>2</sup>. Embora a maioria das pessoas doentes se recupere sem tratamento, em algumas, a diarreia pode ser tão severa que a hospitalização é necessária. Nestes pacientes, a infecção pode se disseminar dos intestinos para a corrente sanguínea e daí para outras partes do corpo, podendo causar a morte<sup>1</sup>. As pessoas idosas, as crianças e as pessoas com o sistema imune comprometido são os mais prováveis de desenvolver a forma mais severa da doença<sup>1</sup>.

A partir de 1985, as infecções humanas causadas por *Salmonella enterica* sorovar Enteritidis (*Salmonella* Enteritidis - SE) aumentaram na América do Norte, América do Sul, Europa e África. Os dados de vigilância de *Salmonella* da Organização Mundial de Saúde, de 1979 a 1987, mostram um aumento nos relatos de isolamento de SE em 24 países (entre eles o Brasil, com cinco isolamentos relatados em 1979, e 29 em 1987)<sup>3</sup>. A grande incidência de surtos causados por este sorovar chamou a atenção para fontes comuns da infecção. As investigações epidemiológicas identificaram o consumo de ovos mal cozidos ou de alimentos contendo ovos como responsáveis pela maioria dos surtos<sup>1</sup>.

Geralmente as aves infectadas com SE não apresentam sinais clínicos<sup>4</sup>. *Salmonella* Enteritidis infecta silenciosamente os ovários de galinhas aparentemente saudáveis e contamina os ovos antes das cascas serem formadas, por transmissão vertical via aparelho reprodutivo. Há também a possibilidade de os ovos se tornarem contaminados após a formação da casca pelo contato com as fezes contaminadas na cloaca ou mesmo no ambiente. Os ovos incubáveis podem se tornar contaminados após a postura, ainda nos ninhos, nos galpões de matrizes, nos caminhões e no próprio incubatório, caracterizando a transmissão horizontal do microrganismo<sup>5,6,7</sup>.

No Brasil, a explosão da ocorrência de SE deu-se a partir de 1993, tanto de fontes humanas como não humanas, emergindo como um grande problema avícola

e de saúde pública no país<sup>8</sup>. Os estudos epidemiológicos, incluindo a fagotipagem e sonda complementar de rRNA, sugerem a entrada de SE no país via importação de material genético avícola contaminado, provavelmente no final da década de 80<sup>8</sup>. No Estado de São Paulo, no período compreendido entre 1991 e 1995, SE correspondeu a mais de 60% dos sorovares isolados no Estado, passando de 1,2% para 64,9% entre as amostras de fontes humanas, e de zero para 40,7% para as amostras não humanas, com grande aumento a partir de 1993. As investigações epidemiológicas identificaram o consumo de ovos ou alimentos contendo ovos como responsáveis pela maioria dos surtos devidos a SE<sup>9,10</sup>. Em 2004, Matsuoka et al<sup>11</sup> descreveram um surto hospitalar de SE em São Paulo associado à nutrição enteral que continha albumina de ovo liofilizada, envolvendo nove pessoas de 19 a 79 anos, com três óbitos. Este e outros casos semelhantes vêm reafirmar a continuação e a gravidade da infecção por SE.

O objetivo deste trabalho foi fazer um estudo retrospectivo dos surtos de toxinfecção alimentar devidos a SE, ocorridos no período de 1995 a 2008, na região de abrangência do Centro de Laboratório Regional - Instituto Adolfo Lutz (IAL) de Campinas III, Campinas, SP, Brasil, e avaliar a importância da elaboração do inquérito epidemiológico e da realização da coprocultura na sua elucidação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 167 surtos positivos para SE ocorridos no período de 1995 a 2008, na região de abrangência do Centro de Laboratório Regional - Instituto Adolfo Lutz de Campinas III, correspondente a 88 municípios da região sudeste do Estado de São Paulo, com uma população de pouco mais de seis milhões de habitantes (6.107.433 habitantes, segundo dados do Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo)<sup>12</sup>. Foram analisados os inquéritos epidemiológicos dos surtos encaminhados e posteriormente relacionados com as coproculturas realizadas em material coletado de indivíduos doentes. Na ausência de inquérito foi considerado surto o achado de duas ou mais pessoas com coprocultura positiva e/ou um alimento positivo para SE.

A metodologia utilizada para a análise dos alimentos foi a recomendada por Flowers et al<sup>13</sup> com as seguintes modificações: substituição do caldo

de pré-enriquecimento pela água peptonada a 1% tamponada e uso do meio de IAL<sup>14</sup> para identificação presuntiva de *Salmonella*.

Para as coproculturas as amostras foram transportadas em meio de Cary Blair, e posteriormente analisadas segundo o método de Pessoa et al<sup>15</sup>, modificado como a seguir: semeadura em placas de ágar *Salmonella-Shigella* (SS), ágar Mac Conkey, e caldo Tetrionato (TT) acrescido de 0,2 mL de solução iodetada. As placas foram incubadas a 36-37°C/18-24 horas e o caldo TT a 42°C/18-24h. Após este período, uma alíquota de 0,1 mL do caldo TT foi semeada em placas de ágar SS e ágar Verde Brilhante que foram incubadas a 36-37°C/18-24h. As colônias suspeitas isoladas nas placas foram repicadas em meio de IAL e incubadas em estufa 36-37°C/18-24 horas. As amostras com identificação presuntiva para *Salmonella* em meio de IAL foram aglutinadas com antissoros polivalentes somático e flagelar específicos. As amostras com soroglutinação positiva foram encaminhadas ao laboratório central do IAL para sorotipagem, de acordo com o descrito por Popoff e Le Minor<sup>16</sup>; Popoff<sup>17</sup> e Popoff e Le Minor<sup>18</sup>.

Projeto registrado na CCD-LR sob nº 10/2004. Aprovado pela CCD-LR/CEPIAL/CTC-IAL.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 167 surtos positivos para *S. Enteritidis* foram obtidos 59 (35,3%) inquéritos epidemiológicos, totalizando 1302 pessoas doentes e sete óbitos em 43 (49%) municípios, dos 88 da região em estudo. As informações relativas ao número de doentes e de óbitos foram obtidas nos inquéritos epidemiológicos

ou, na ausência destes, junto às vigilâncias envolvidas nos surtos. Entretanto, não foi possível obter estas informações em todos os surtos analisados, de forma que estes números não representam a totalidade destes casos no período estudado. Dentre estes surtos, somente em 73 (44%), foi realizada a análise de alimentos, prejudicando, assim, o encontro da fonte de infecção na maioria deles, o que aponta para uma falha do sistema de investigação na maior parte da região estudada. As principais causas desta baixa porcentagem foram fatores como: não realização do inquérito epidemiológico, dificuldades das autoridades sanitárias em conseguirem as amostras, falta de informações pelas pessoas doentes e, ainda, o recebimento de informações não confiáveis durante a investigação epidemiológica. Estes dados são semelhantes aos de Kottwitz et al<sup>19</sup>, que avaliando surtos de salmonelose ocorridos no Estado do Paraná de 1999 a 2008, relataram que somente em 41% dos surtos foi possível realizar a análise de alimentos.

A identificação e investigação precoce de surtos causados por alimentos é um componente essencial na prevenção e controle das doenças transmitidas por alimentos (DTAs). O conhecimento dos alimentos envolvidos nos surtos é importante para se determinar a causa da infecção e se tomar medidas que impeçam o aparecimento de novos surtos. A falta de elaboração do inquérito epidemiológico prejudica a escolha dos alimentos implicados como possível fonte de infecção.

Quanto ao tipo de análise executada, 48 (28,7%) surtos foram elucidados, somente, por análise de alimentos; 25 (15%) por análise de alimentos e coprocultura, e 94 (56,3%), somente, por coprocultura.

**Tabela 1.** Frequência de alimentos com resultado de cultura positivos para *Salmonella* Enteritidis recolhidos nos surtos ocorridos no período de 1995 a 2008, na região sudeste do Estado de São Paulo, Brasil

Alimento	Nº de amostras positivas	%
Maionese caseira	46	58,2
Bolo (recheio/cobertura)	21	26,6
Tortas doces/pavês	8	10,1
Derivados de carne <sup>1</sup>	4	5,1
Total	79	100,0

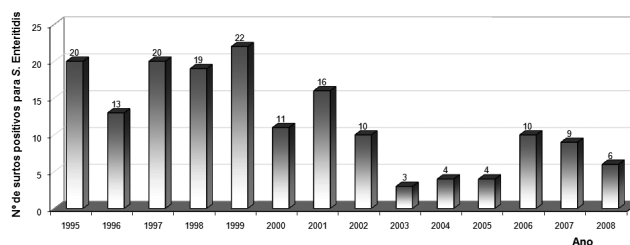
<sup>1</sup>Frango assado, hambúrguer e salgadinhos.

Dentre os alimentos envolvidos nos surtos em estudo, o mais frequente foi a maionese caseira (Tabela 1). Da mesma forma, vários autores no Brasil relataram a maionese como a mais comum das fontes alimentares de infecção em surtos de SE<sup>20,21,22</sup>. Quanto aos outros alimentos envolvidos, no Rio Grande do Sul, Costalunga e Tondo<sup>23</sup> também encontraram carne e derivados de carne (17%) e derivados de pastelaria (17%) como veículo alimentar de infecção nos surtos, além da maionese caseira (42%). De forma semelhante, Kottwitz et al<sup>19</sup> encontraram carne e derivados (34,8%), além de alimentos à base de ovos (bolo, maionese e ovos - 45%) e de alimentos variados (20,2%) em surtos ocorridos no Estado do Paraná. Em outros países, os mesmos tipos de alimentos aparecem associados aos surtos por SE. Patrick et al<sup>24</sup>, nos Estados Unidos, observaram que 80% deles estavam associados a alimentos à base de ovos. Chávez-de la Peña et al<sup>25</sup>, no México, apontaram como causa provável de um surto hospitalar, a ingestão de tortas de carne (elaboradas com ovo, batata cozida e pedaços de carne cozidos e desfiados) com uma cocção insuficiente. Para Betancor et al<sup>26</sup>, no Uruguai, 80% destes surtos, nos últimos 15 anos, tiveram como fonte de infecção ovos ou carne de aves. No Chile, Fica et al<sup>27</sup> relataram que 40% dos surtos por SE encontrados na região metropolitana de Santiago do Chile estavam associados ao consumo de alimentos contendo ovos ou derivados deles, e 6% associados a carne de aves. A prevalência da maionese caseira como principal fonte alimentar de infecção por SE alerta para o fato de que a população em geral ainda carece de informações sobre os riscos de consumir alimentos com ovos crus ou mal cozidos havendo necessidade de uma campanha séria neste sentido. Vale ressaltar que, na Bélgica, Collard et al<sup>28</sup> observaram uma mudança no veículo alimentar predominante nos surtos, passando de ovos e alimentos preparados com ovos crus (23% em 1999 e apenas 8% em 2005) para carnes e derivados (21% em 1999 e 35% em 2005). Os autores atribuem esta diminuição a uma campanha de prevenção realizada no país realçando a importância da refrigeração adequada de alimentos contendo ovos frescos.

É importante salientar que numa pequena porcentagem dos 167 surtos pesquisados (dados não apresentados) foram encontrados dois ou mais alimentos positivos para SE, sugerindo procedimentos inadequados de manipulação. Esta constatação também foi descrita por outros autores<sup>19,29,30</sup> demonstrando que, embora produtos de origem avícola sejam os principais envolvidos em surtos por SE, a manipulação inadequada de alimentos

desempenha um papel importante na disseminação da bactéria por proporcionar a contaminação cruzada no ambiente de preparo de alimentos.

A análise cronológica dos surtos (Figura 1) mostra uma diminuição em número, a partir do ano 2000. No entanto, não é possível afirmar que esta queda tenha sido devida a uma diminuição real no número de surtos, considerando-se as informações do próprio Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo, sobre importantes subnotificações de casos, mesmo os internados<sup>22</sup>. Segundo Kottwitz et al<sup>19</sup>, no Estado do Paraná a diminuição no número de surtos foi constatada a partir de 2007, tendo os autores atribuído esta queda a um aumento de subnotificação neste período. Em outros países a diminuição foi relatada a partir de 2005<sup>26,28</sup> sendo, no entanto, nestes casos, atribuída a campanhas de prevenção na mídia e/ou a campanhas de vacinação em criadouros de aves.



**Figura 1.** Número de surtos de doenças transmitidas por alimentos positivos para *Salmonella* Enteritidis, por ano, ocorridos no período de 1995 a 2008, na região sudeste do Estado de São Paulo, Brasil

No Brasil, a ocorrência de surtos de DTAs é de notificação obrigatória desde 1999 (Portaria GM/MS N°1461/99)<sup>31</sup>, no entanto, da mesma forma que para o Estado de São Paulo, a sua subnotificação nos demais estados do país é frequente. Segundo dados do Ministério da Saúde<sup>32</sup>, de 1999 a 2008 foram notificados no Brasil 6062 surtos de DTA, sendo que em 51% deles não foi possível estabelecer o agente etiológico e em 34,3% não foi identificada a fonte de infecção. Estes dados demonstram a carência de um sistema de informação capaz de rastrear e identificar surtos, não apenas na região estudada, mas também em todo o país. Assim, é bem possível que entre os casos esporádicos de adultos com infecções intestinais haja muitos associados com surtos familiares, uma vez que, nem sempre os adultos procuram um médico nos casos de diarreia e que, muitas vezes, por falta de informação, os surtos de diarreia não são notificados pela população.

Em face destas informações e somando-se a isso o fato de que muitos laboratórios locais não enviam as cepas de *Salmonella* isoladas ao laboratório de referência para sorotipagem, acreditamos que nossos resultados podem não representar a totalidade dos casos de infecção isolados ou mesmo de surtos por SE na região estudada.

Em relação aos ovos, além da infecção transovariana, há ainda o problema da sua contaminação durante a estocagem e manipulação no preparo de alimentos de forma a permitir a multiplicação do agente. SE presente na superfície da casca de ovos pode penetrar no seu interior, dependendo da qualidade da casca, condições, tempo e temperatura de estocagem<sup>33</sup>. Segundo Barros et al<sup>34</sup>, o armazenamento de ovos sob refrigeração em temperaturas abaixo de 8°C (preferencialmente a 4°C) é significativo na redução e ausência de SE na casca. A refrigeração pode ainda retardar a penetração ou a replicação bacteriana no interior ou na superfície do ovo, o que permite manter uma baixa dose infectante até o consumo ou cozimento. Recomenda-se ainda a pasteurização dos ovos para uso em enfermarias e outras instituições e alimentos comerciais que podem não ser adequadamente cozidos antes de serem comidos.

Quanto à erradicação desta DTA, a aquisição e produção de lotes de aves livres do agente, além do combate aos roedores, importantes reservatórios ambientais desta bactéria em granjas contaminadas, a limpeza e desinfecção ambiental e vazios sanitários são procedimentos indicados para o controle desta bactéria na avicultura<sup>8</sup>. Um estudo europeu revelou que, além das medidas sanitárias, as principais medidas preventivas contra SE são a vacinação dos animais nos criadouros e o tratamento com antibióticos daqueles contaminados, que devem ser monitorados periodicamente para detectar a presença da bactéria<sup>28</sup>.

## CONCLUSÃO

As infecções humanas por SE são resultado de processos que envolvem etapas produtivas, de distribuição, manipulação, consumo e cozimento de alimentos específicos. A constatação de que 58% dos surtos ocorridos no período estudado foram causados por alimentos elaborados à base de ovos evidencia o risco potencial deste alimento para a saúde pública e a falta de informação da população neste sentido. A combinação da falta de medidas de controle dos criadouros, com a ausência de campanhas educativas junto à população,

assegura a persistência e endemia desta infecção, agravada muitas vezes pela mídia que ainda veicula programas sobre culinária com receitas que utilizam gema e/ou clara cruas. A melhoria e a continuidade da educação em saúde pública, quanto às técnicas de manuseio e preparo de ovos e outros itens alimentícios potencialmente contaminados como hambúrgueres e frangos, são necessárias para a diminuição da doença. O grande número de hospitalizações (dados não apresentados) e os óbitos ocorridos no período estudado reafirmam os riscos e a gravidade da infecção por SE na região estudada. Desta forma, faz-se necessária uma melhoria da investigação epidemiológico-sanitária dos surtos na região, seja através da elaboração dos inquéritos epidemiológicos e do seu preenchimento correto (com uma reciclagem dos profissionais envolvidos na investigação), seja através de uma maior integração entre as vigilâncias epidemiológica e sanitária e laboratório de saúde pública, quanto aos procedimentos de coleta, conservação e transporte de amostras de alimentos e de material biológico. Somente a integração de esforços de controle e prevenção em todas estas etapas permitirá minimizar o risco da infecção por SE na região e no país.

## REFERÊNCIAS

1. Centers for Disease Control and Prevention (US); National Center for Zoonotic, Vector-Borne, and Enteric Diseases (ZVED). Salmonellosis; 2008. [acesso em 08 out 2008]. Disponível em: [http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease\_listing/salmonellosis\_gi.html].
2. Bruins MJ, Fernandes TMA, Ruijs GJHM, Wolfhagen MJHM, Rijn-van Berkel JM, Schenk BE et al. Detection of a nosocomial outbreak of salmonellosis may be delayed by application of a protocol for rejection of stool cultures. *J Hosp Infect*. 2003;54:93-8.
3. Rodrigue DC, Tauxe RV, Rowe B. International increase in *Salmonella enteritidis*: a new pandemic? *Epidemiol Infect*. 1990; 105: 21-7.
4. Guard-Petter J. Minireview – The chicken, the egg and *Salmonella enteritidis*. *Environm Microbiol*. 2001; 3(7): 421-30.
5. Hedberg CW, David MJ, White KE, Mac Donald KL, Osterholm MT. Role of egg consumption in sporadic *Salmonella enteritidis* and *Salmonella typhimurium* infections in Minnesota. *J Infect Dis*. 1993; 167(1): 107-11.
6. Rocha PT, Mesquita AJ, Andrade MA, Louly PR, Nascimento MN. *Salmonella* spp em forros de caixa de transporte e órgãos de pintos de um dia. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2003; 55(6): 672-6.
7. Silva EN. *Salmonella enteritidis* em aves e saúde pública. *Hig Aliment*. 1995; 9(37): 7-12.

8. Silva EN, Duarte A. *Salmonella* Enteritidis em aves: retrospectiva no Brasil. *Rev Bras Cienc Avic*. 2002; 4(2): 85-100.
9. Irino K, Fernandes AS, Tavechio AT, Neves BC, Dias AMG. Progression of *Salmonella* Enteritidis phage type 4 strains in São Paulo State, Brazil. *Rev Inst Med Trop S Paulo*. 1996; 38(3): 193-6.
10. Tavechio AT, Fernandes SA, Neves BC, Dias AMG, Irino K. Changing patterns of *Salmonella* serovars: increase of *Salmonella* Enteritidis in São Paulo, Brazil. *Rev Inst Med Trop S Paulo*. 1996; 38(5): 315-22.
11. Matsuoka DM, Costa SF, Mangini C, Almeida GMD, Bento CN, Van Der Heijden IM et al. A nosocomial outbreak of *Salmonella enteritidis* associated with lyophilized enteral nutrition. *J Hosp Infect*. 2004; 58: 122-7.
12. Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo. Informações gerais. Abrangências geográficas; 2009. [acesso em 20 mai 2009]. Disponível em: [http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/nive/mapa\_info.html].
13. Flowers RS, D'Aoust JY, Andrews WH, Bailey JS. *Salmonella*. In: Vanderzant C, Don F. Splittstoesser editors. *Compendium of methods for the microbiology examination of foods (APHA)* 3 ed. Washington, DC; 1992. p. 371-422.
14. Pessoa GVA, Silva EM. Milieu pour l'identification présumptive rapide des enterobactéries, des Aeromonas et vibrión. *Ann Microbiol. (Inst. Pasteur)*. 1974; 125 A(1): 341-7.
15. Pessoa GVA, Irino K, Calzada CT, Melles CEA, Kano E. Ocorrência de bactérias enteropatogênicas em São Paulo, no septênio 1970-1976. I- Sorotipos de *Salmonella* isolados e identificados. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 1978; 38: 87-105.
16. Popoff MY, Le Minor L. Formules antigéniques des sérovars de *Salmonella*. Paris, Centre Collaborateur OMS de Référence et de Recherche pour les *Salmonella*. 1997.
17. Popoff MY. Antigenic formulas of the *Salmonella* serovars. WHO collaborating centre for reference and research on *Salmonella*. 8 ed. Paris, Pasteur Institute; 2001.
18. Popoff MY, Le Minor LE. The genus *Salmonella*. In: Brenner DJ, Krieg NR, Staley JT. ed. *Bergey's manual of systematic Bacteriology*. 2 ed. New York, Springer; 2005. v. 2, p. 764-99.
19. Kottwitz LBM, Oliveira TCRM, Alcocer I, Farah SMSS, Abrahão WSM, Rodrigues DP. Avaliação epidemiológica de surtos de salmonelose ocorridos no período de 1999 a 2008 no Estado do Paraná, Brasil. *Acta Sci Health Sci*. 2010; 32(1): 9-15.
20. Tavechio AT, Ghilardi AC, Peresi JT, Fuzihara TO, Yonamine EK, Jakabi M et al. *Salmonella* serotypes isolated from nonhuman sources in São Paulo, Brasil, from 1996 through 2000. *J Food Prot*. 2002; 65(6): 1041-4.
21. Peresi JTM, Almeida IAZC, Lima SI, Marques DF, Rodrigues ECA, Fernandes AS et al. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella* Enteritidis. *Rev Saude Publica*. 1998; 32(5): 477-83.
22. Eduardo MBP, Katsuya EM, Bassit NP, Mello MLR. *Salmonella* Enteritidis – Uma importante causa de surtos bacterianos veiculados por alimentos e a necessidade de uma nova regulamentação sanitária para os alimentos implicados, São Paulo, Brasil, 1999-2003. *BEPA*. 2004; 1(8): 6-11.
23. Costalunga S, Tondo EC. Salmonellosis in Rio Grande do Sul, Brazil, 1997 to 1999. *Braz J Microbiol*. 2002; 33: 342-6.
24. Patrick ME, Adcock PM, Gomez TM, Altekruze SF, Holland BH, Tauxe RV et al. *Salmonella* Enteritidis infections, United States, 1985-1999. *Emerg Infect Dis*. 2004; 10(1): 1-7.
25. Chávez-de la Peña ME, Iglesias AJH, Jiménez MAH, Martínez RB, León JM, Cabello FA et al. Brote por *Salmonella* Enteritidis en trabajadores de un hospital. *Salud pública Méx*; 2001; 43(3):211-16. [acesso 20 mai 2009]. Disponível em: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S0036-36342001000300006&Ing=pt doi:10.1590/S0036-36342001000300006].
26. Betancor L, Pereira M, Martínez A, Giossa G, Fookes M, Flores K et al. Prevalence of *Salmonella enterica* in poultry and eggs in Uruguay during an epidemic due to *Salmonella enterica* Serovar Enteritidis. *J Clin Microbiol*. 2010; 48(7): 2413-23.
27. Fica A, Alexandre M, Prat S, Fernandez J, Heitmann I. Cambios epidemiológicos de las salmonelosis en Chile: desde *Salmonella typhi* a *Salmonella enteritidis*. *Rev Chil Infectol*. 2001; 18 (2): 85-93.
28. Collard JM, Bertrand S, Dierick K, Godard C, Wildemauwe C, Vermeersch K et al. Drastic decrease of *Salmonella* Enteritidis isolated from humans in Belgium in 2005, shift in phage types and influence on foodborne outbreaks. *Epidemiol Infect*. 2008; 136: 771-81.
29. Nadvorny A, Figueiredo DMS, Schmidt V. Ocorrência de *Salmonella* spp em surtos de doenças transmitidas por alimentos no Rio Grande do Sul em 2000. *Acta Sci Vet*. 2004; 32: 47-51.
30. Cardoso ALSP, Tessari ENC. *Salmonella* na segurança dos alimentos. *Biológico*. 2008; 70(1): 11-3.
31. Brasil. Portaria nº 1.461, de 22 de dezembro de 1999 do Ministério da Saúde. Dispõe sobre notificação compulsória de doenças, em todo o território nacional. *Diário Oficial da União, Brasil, Brasília, DF*, 23 dez 1999. Seção I, 3: 87 (245-E), p. 34.
32. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. Análise epidemiológica dos surtos de doenças transmitidas por alimentos no Brasil. [acesso em 12 fev 2011]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/surtos.dta.pdf].
33. Kaku M, Peresi JTM, Tavechio AT, Fernandes AS, Batista AB, Castanheira IAZ et al. Surto alimentar por *Salmonella* Enteritidis no noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Saúde Pública*. 1995; 29 (2): 127-31.
34. Barros MR, Andreatti Filho RL, Lima ET, Sampaio HM, Crocchi AJ. Sobrevivência de *Salmonella enteritidis* em ovos contaminados artificialmente, após desinfecção e armazenados em diferentes temperaturas. *Rev Bras Cienc Avic*. 2001; 3(3):219-23.