



Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública

Lídia Lopes Ferreira¹, Fernanda Rodrigues Mendes¹, Bruno Moreira dos Santos¹,
Maria Auxiliadora Andrade², Marcos Barcellos Café²

¹Estudante de Pós-Graduação em Ciência Animal - EV-UFG – Goiânia, GO

²Docente da Escola de Veterinária e Programa de Pós-Graduação – UFG mendesfr@yahoo.com

Resumo: A salmonelose é uma das principais zoonoses para a saúde pública em todo o mundo, devido às características endêmicas, alta morbidade e, sobretudo, pela dificuldade da adoção de medidas para seu controle. As salmonelas possuem vasta distribuição na natureza, sendo que o trato intestinal dos animais e do homem é seu principal reservatório. Considerando que, a maioria dos quadros de gastroenterite transcorre sem a necessidade de hospitalizações e sem o isolamento do agente causal no alimento incriminado, a ocorrência das salmoneloses na população humana transmitida por alimentos é provavelmente subestimada, principalmente pela falta de notificações e confirmações da causa desses quadros clínicos. Além da importância das medidas preventivas para evitar o risco de infecção da salmonelose na população humana, o controle desta doença é de grande interesse para a economia dos países em que ocorrem esses surtos. Objetivou-se nessa revisão, reportar a importância da salmonelose na sanidade avícola e na saúde pública.

Palavras-chave: gastroenterite, salmonelas, saúde humana

Salmonellosis poultry in health and public health

Abstract - Salmonellosis is a zoonosis of major public health around the world, due to endemic features, high morbidity, and especially the difficulty of adopting measures for its control. Salmonella have wide distribution in nature, and the intestinal tract of animals and man is its main reservoir. Whereas the majority of

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br

Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública

Artigo 213 - Volume 10 - Número 05 – p. 2716 – 2751 – Setembro-Outubro/2013 2716



gastroenteritis elapses without the need for hospitalizations and without the isolation of the causative agent in food incriminated, the occurrence of salmonella in food-borne human population is probably underestimated, especially by the lack of notifications and confirmations of the cause of clinical pictures. Besides the importance of preventive measures to avoid the risk of salmonella infection in the human population, the control of this disease is of great interest to the economy of the countries in which these outbreaks occur. The objective of this review, report the importance of salmonellosis in poultry health and public health.

Keywords: gastroenteritis, salmonella, human health

Introdução

As salmoneloses são enfermidades provocadas por bactérias do gênero *Salmonella*, consideradas de grande significância, tanto para a saúde pública, quanto para a saúde animal. *Salmonellae* são patógenos de animais como aves, mamíferos e répteis e constituem os principais agentes de salmoneloses não-tifóides em humanos, sendo portanto reconhecida como uma zoonose (LUCA & KOERICH, 2009).

A salmonelose é uma doença que pode ser veiculada por alimentos. Segundo SHINOHARA et al. (2006), ocorreram mudanças no perfil epidemiológico de enfermidades transmitidas por alimentos devido à expansão dos mercados de consumo, da globalização econômica, das alterações dos hábitos alimentares e ainda do aumento no consumo de alimentos industrializados. Porém, agentes veiculados por alimentos continuam sendo uma das principais



causas de morbidade em muitos países

Os surtos notificados de toxinfecções alimentares em humanos, geralmente, estão associados ao consumo de ovos crus ou semicrus e ou consumo de carne de frango, porém, tem aumentado o número de casos de salmonelose humana relacionados ao consumo de produtos de outras espécies.

Considerando que, a maioria dos quadros de gastroenterite transcorre sem a necessidade de hospitalizações e sem o isolamento do agente causal no alimento incriminado, a ocorrência das salmoneloses na população humana transmitida por alimentos é provavelmente subestimada, principalmente pela falta de notificações e confirmações da causa desses quadros clínicos (SHINOHARA et al., 2006).

Segundo dados epidemiológicos, desde o final da década de 1970, surtos de enfermidades veiculadas por alimentos causados por *Salmonella* Enteritidis passaram a serem relatados nos Estados Unidos e em vários países da Europa como os sorotipos mais predominantes. No Brasil, a partir de 1993, este sorovar passou a prevalecer, e os surtos foram relacionados principalmente ao consumo de alimentos contendo ovos crus ou semicrus (SILVA & DUARTE, 2002).

O Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) foi criado em 1994 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), baseado na vigilância, controle e erradicação das principais doenças aviárias importantes para a saúde animal e humana. A adoção de práticas de



controle sanitário e desenvolvimento técnico e científico objetiva reduzir a presença de patógenos na carne de frango e nas criações com intuito de fornecer produtos de excelente qualidade nos mercados nacional e internacional. Contribuindo com esse programa foi implementada também a Instrução Normativa N. 78, que é a responsável pela aprovação das Normas Técnicas para Controle e Certificação de Núcleos e Estabelecimentos Avícolas como livres de *Salmonella Gallinarum* e de *Salmonella Pullorum* e livres ou controlados para *Salmonella Enteritidis* e para *Salmonella Typhimurium* (BRASIL, 2003).

A salmonelose, portanto, é um assunto não só de importância para os animais, mas também para humanos, constituindo um sério problema pela sua complexidade epidemiológica. Em função dos riscos

que esse importante patógeno representa para a saúde pública e animal, o objetivo dessa revisão é fazer uma descrição sobre *Salmonella* sp.

Fundamentação teórica

***Salmonella* sp.**

A salmonelose é uma das principais zoonoses para a saúde pública em todo o mundo (LOURENÇO & VALLS, 2006), devido às características endêmicas, alta morbidade e, sobretudo, pela dificuldade da adoção de medidas para seu controle (GUERIN et al., 2005). As salmonelas possuem vasta distribuição na natureza, sendo que o trato intestinal dos animais e do homem é seu principal reservatório (PEREIRA & SILVA, 2005).



A nomenclatura e classificação do gênero *Salmonella* sofreram várias modificações, sendo que é aceita a subdivisão em duas espécies: *Salmonella enterica* e *Salmonella bongori* (JAY, 2000). A *S. enterica*, isolada mais comumente em humanos e animais endotérmicos e *S. bongori*, geralmente isolada em animais ectotérmicos. A *Salmonella enterica* é subdividida em seis subespécies: *enterica*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae*, *salamae* e indica que, são divididos em vários sorotipos ou sorovares (BERCHIERI JÚNIOR & FREITAS NETO, 2009). Algumas espécies são residentes permanentes, outras são encontradas em parcelas da população animal e ou ainda estão envolvidas como agentes causadores de doenças (TORTORA et al., 2000).

Salmonellas são microrganismos complexos que possuem uma variedade de fatores de

virulência, como antígenos de superfície, fatores que permitem a invasividade, a produção de endotoxinas, citotoxinas e enterotoxinas. O papel de cada um desses fatores na patogenia das infecções varia de acordo com o sorovar (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

São conhecidos mais de 2.500 sorovares de *Salmonella*, sendo que as mais comuns em casos de infecção de seres humanos e animais são cerca de 90 sorovares (BERCHIERI JÚNIOR & FREITAS NETO, 2009). Algumas espécies são divididas em tipos sorológicos denominados sorovares, de acordo com a especificidade antigênica que é caracterizada por antígenos somáticos “O”; antígenos capsulares “K”, denominados “V i” em *Salmonella Typhi* e antígenos flagelares “H” (EWING, 1986).



De acordo com GORZYNSKI (1997), a parede celular dessa bactéria Gram-negativa possui três componentes externos à camada peptidoglicana: lipoproteína, membrana externa e lipopolissacarídeo (LPS). O polissacarídeo do LPS é o principal antígeno de superfície desses microrganismos, sendo designado como “O” (somático). Os antígenos “O” são descritos por números arábicos e caracterizam os sorogrupos de *Salmonella*, por isso, o mesmo antígeno “O” é comum a vários sorotipos. Já os antígenos “H” (flagelar) são de natureza protéica, também espécie-específico, descritos por letras minúsculas do alfabeto e por números arábicos (CAMPOS, 2002).

Segundo EWING (1986), fenômeno da variação de fase antigênica em *Salmonella* é bastante

conhecido. Possuem flagelo e a proteína flagelar, flagelina, é a subunidade deste filamento helicoidal. Podem estar presentes em uma ou duas formas, denominadas fase 1, designada por letra minúscula e fase 2, designada por algarismos arábicos. Esta capacidade de alterar suas propriedades antigênicas traz vantagens óbvias para as células bacterianas, uma vez que aqueles indivíduos da população que mudaram de fase poderão sobreviver mediante resposta imune do hospedeiro. Se o hospedeiro produz anticorpos contra H1, às bactérias que transitaram para H2 ainda serão capazes de sobreviver e multiplicarem-se.

Os organismos do gênero *Salmonella* são bacilos, móveis por flagelos em posição de peritríquia como as salmonelas do grupo paratifo (*S. Typhimurium*, *S. Derby*, *S.*



Infantis, *S. Berta* etc.), com exceção de *S. Pullorum* e *S. Gallinarum* que são imóveis (SANTOS et al., 2009). São anaeróbios facultativos, com catalase positiva e oxidase negativa, contudo, têm a capacidade de fermentar açúcares com produção de gás (SANTOS et al., 2009). Geralmente formam gás sulfídrico (H_2S) no Ágar Tríplice Açúcar e Ferro (TSI) e utilizam o citrato, no meio de citrato de Simmons, como única fonte de carbono, exceto *S. Typhi* e *S. Paratyphi A*, que são citrato negativos. Porém, não hidrolisam a uréia; o crescimento no caldo cianeto de potássio (KCN) e a utilização de malonato são variáveis (OLIVEIRA, 2006) e crescem em meios comuns com nutrientes (SANTOS et al., 2009).

O pH ótimo para multiplicação desses microrganismos fica próximo de 7,0, sendo que

valores superiores a 9,0 e inferiores a 4,0 não permitem seu desenvolvimento (FRANCO & LANDGRAF, 2005). Já em relação à temperatura, considera-se que o gênero *Salmonella* é relativamente resistente ao calor e à presença de substâncias químicas, porém não sobrevivem à temperatura de 55°C em uma hora ou à 60°C por 15 a 20 minutos (GAMA, 2001). Possuem crescimento bacteriano lento quando expostas a baixa temperatura fazendo com que o controle dessa variável seja significativo no comércio de produtos de origem avícola (GAST & HOLT, 2001). Quanto ao seu tamanho, possuem cerca de 2 a 5 micra de comprimento por 0,7 a 1,5 micra de largura (KORZAK, 2004).

Entre os métodos moleculares utilizados na caracterização de espécies bacterianas, a amplificação de regiões



repetitivas dispersas no genoma dos procariontes localizadas extragenicamente (seqüências repetitivas extragênica palindrômicas – REP) ou intragenicamente (seqüências intergênicas repetitivas consenso enterobacterianas – ERIC) fornece padrões de bandas distintos e característicos, os quais têm sido utilizados na análise genética, filogenética e taxonômica, e em estudos epidemiológicos (ALCOCER et al., 2006).

As fórmulas antigênicas dos sorotipos de *Salmonella* são definidas e mantidas pelo Centro de Referência e Pesquisa de *Salmonella* da OMS no Instituto Pasteur (Paris, França), sendo os novos sorotipos atualizados anualmente (POPOFF & LE MINOR, 1997).

Salmonelose em aves

Os sorovares de *Salmonella* podem infectar tanto mamíferos, aves e répteis. São principalmente excretados pelas fezes, sendo também a principal fonte de infecção (TEIXEIRA & LIMA, 2008).

Segundo ANDREATTI FILHO (2009) pode-se utilizar o termo salmonelose aviária para designar vários grupos de doenças das aves determinados por qualquer bactéria da espécie *Salmonella*. Porém, *Samonella Pullorum*, agente etiológico da pulorose e a *Salmonella Gallinarum*, do tifo aviário, determinam doenças com características clínicas, patológicas e epidemiológicas específicas.

No Brasil houve um primeiro relato de *S. Enteritidis* (SE) realizado por pesquisadores da USP em 1990. Até então, essa salmonela no país era esporádica (FERREIRA et



al., 1990). Segundo SILVA & DUARTE (2002), os estudos epidemiológicos, incluindo a fagotipagem e sonda complementar de rRNA, sugerem a entrada de *S. Enteritidis* no Brasil via importação de material genético avícola contaminado, provavelmente no final da década de 80.

Outras detecções no Brasil de *S. Enteritidis* entre 1993 e 1994 foram em matrizes de frangas adultas após seu pico de postura e eram feitas em aves reagentes no teste de pulorose enviadas para exames bacteriológicos laboratoriais (SANTOS et al., 2009).

HOFER et al. (1997) em seus estudos, caracterizaram antigenicamente amostras de *Salmonella* isoladas de aves portadoras e doente, provenientes de diversas regiões do país, durante o período de 1962 a 1991. Os sorovares

classificados como muito freqüentes nos três decênios, representando 65 a 67%, dos isolamentos, foram *S. Gallinarum*, *S. Pullorum*, *S. Typhimurium*, *S. Heidelberg*, *S. Enteritidis* e *S. Infantis*.

SILVA & DUARTE (2002) concluíram que, a *Salmonella* Enteritidis esteve também como o sorovar mais prevalente em todos os anos no período de 1997 a 2001. Ele correspondeu a 82,4% dos 376 isolamentos de salmonelas realizados no período, em material de galinha recebido por laboratório de diagnóstico avícola. A *S. Enteritidis* foi isolada, predominantemente, de ovos bicados e pintos de corte e também de material de matriz de corte, avós de corte, postura comercial e matriz de postura.

Segundo os mesmos autores, o sorovar *Pullorum* foi o segundo mais isolado nesse



levantamento de 22 isolamentos das 376 cepas identificadas. Todos esses sorovares pertencem a uma mesma variante bioquímica (ornitina negativa), fazendo com que os laboratórios de referência reportassem como *Salmonella* imóvel O:9,12, ornitina negativa e não como Pullorum. Acreditando se tratar de uma única origem dessa variante.

No Brasil, embora a pulorose seja aparentemente controlada, diversos casos foram diagnosticados no período de 1980 a 2005, incluindo uma presença de uma cepa com comportamento bioquímico atípico (BERCHIERI JÚNIOR & FREITAS NETO, 2009). A pulorose e tifo aviário são doenças já erradicadas em muitos países. No entanto, na América Latina nas três últimas décadas e sob controle aparente, ocorreram alguns surtos em reprodutoras, principalmente em

poedeiras comerciais vermelhas (ANDREATTI FILHO, 2009). Já o paratifo aviário, pode ser causado por quaisquer outros sorovares de salmonela que não seja as anteriormente citadas, com destaque para *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* consideradas agentes zoonóticos (BERCHIERI JÚNIOR & FREITAS NETO, 2009).

As salmoneloses aviárias são doenças agudas ou crônicas causadas por bactérias do gênero *Salmonella*, incluída na família *Enterobacteriaceae* (SANTOS et al., 2009). Alguns dos sorovares, intrinsecamente adaptados das aves, podem, a partir do trato gastrointestinal, invadir a corrente sanguínea e atingir órgãos importantes como o fígado, coração e ovário, proporcionando a transmissão transovariana e possibilitando amplas condições de contaminação das



carcaças bem como contaminação dos ovos, impulsionadas pelo seu manuseio inadequado e por condições inapropriadas de armazenamento (ANDREATTI FILHO, 2009).

Nas aves, as possíveis sintomatologias clínicas gerais apresentadas são: onfalite (infecção do saco da gema), quadros diarréicos principalmente na pulorose (diarréia branca), dificuldade respiratória, massa de aspecto caseoso no globo ocular, artrite e sinovite, torcicolo, opistótono, incoordenação motora e paralisia (forma nervosa) sendo esta mais frequente na arizonose e às vezes na pulorose (SANTOS, 2009).

As salmonelas vivem no trato gastrintestinal de animais domésticos e selvagens. As infecções por salmonelas nas aves apresentam um evidente espectro clínico, como os quadros graves que implicam na maioria das vezes, na eliminação dos

lotes infectados como na pulorose e no tifo aviário. Entretanto, uma das particularidades é sua forma clínica quase sempre inaparentes e rotulada em patologia aviária, como infecções paratíficas. Estas também são responsáveis por uma queda da produtividade do plantel quando aparentes, além de sua propagação para outras espécies animais veiculadas pelas fezes das aves infectadas ou por seus produtos contaminados (HOFER et al., 1997).

As aves podem contrair a salmonelose por diferentes vias, tais como, pelo ovo: transmissão vertical através do ovário (*S. Pullorum*, *S. Gallinarum*, *S. Arizone*, *S. Enteritidis*) ou transmissão horizontal pela penetração da bactéria na casca do ovo logo após a postura; via aparelho digestório e respiratório (SANTOS et al., 2009).



O paratifo aviário é causado por qualquer sorotipo de *Salmonella*, exceto os sorotipos *S. Pullorum* e *S. Gallinarum*, infectando aves e mamíferos jovens ou adultos, por isso são denominadas sorovares inespecíficos constituindo uma zoonose complexa em sua epidemiologia (DICKEL, 2004). Os sorovares paratifóides são sensíveis a altas temperaturas, portanto, o processo convencional de pasteurização (60° C durante 3,5 minutos) destrói a *S. Enteritidis* como por exemplo, em ovos líquidos. Essa destruição é mais efetiva quando os ovos são previamente refrigerados, pois a manutenção dos mesmos entre 2 e 8° C previne a multiplicação de *S. Enteritidis* (ANDREATTI FILHO, 2009).

SILVA & DUARTE

(2002) fazem uma observação sobre as infecções por *S. Enteritidis*, pois,

quando este sorovar está presente num lote de aves, outros sorovares normalmente encontrados, desaparecem. Acredita-se, portanto, que a infecção por *S. Enteritidis* possui um excelente mecanismo de indução de resistência às outras salmonelas em aves. Há autores que afirmam que pandemias de *S. Enteritidis* em aves se deve à erradicação de *S. Gallinarum* dos plantéis avícolas, uma vez que esse último sorovar excluía a *S. Enteritidis* competitivamente nos lotes de aves (RABSCH et al., 2000).

A manutenção e proliferação da *S. Enteritidis* nos plantéis avícolas também se deve ao uso indiscriminado de antibióticos em aves, particularmente as quinolonas, que causou a manutenção de lotes positivos para *S. Enteritidis*. As cepas de *S. Enteritidis* isoladas de aves têm mostrado alta sensibilidade aos



antibióticos de uso comum em avicultura, incluindo as quinolonas. Entretanto, o aumento da resistência antimicrobiana e multirresistência têm sido observados em cepas de origem humana (SILVA & DUARTE, 2002).

Segundo os mesmos autores, a veiculação do agente também pode ocorrer pela contaminação dos alimentos fornecidos aos animais. As rações e matérias primas de origem animal não são tão importantes na perpetuação do problema de *S. Enteritidis*, porém, os roedores são um dos reservatórios ambientais mais importantes de *S. Enteritidis* em granjas contaminadas.

Quando sorovares de *Salmonella* sp. aparecem nos isolamentos de rações, acredita-se estarem relacionados a uma falha na identificação da origem do material. Em praticamente todos os levantamentos realizados, não há a

ocorrência dos sorovares adaptados às aves como Pullorum e Gallinarum em rações comerciais. Assim, nenhuma ligação tem sido estabelecida entre a infecção de um lote de aves por *S. Enteritidis* e o consumo de ração contaminada (ANDREATTI FILHO et al., 2009).

No entanto, MORAES (2010) contrapõe essa afirmação anterior, por concluir em seus estudos que as matérias primas de origem animal utilizadas na fabricação de rações podem veicular para criações de frangos de corte *Salmonella* sp., inclusive *Salmonella* Enteritidis, o que aponta uma nova e importante fonte de infecção e introdução desse sorovar na cadeia de produção avícola.

Segundo CARDOSO et al. (2008), os subprodutos que apresentam os maiores índices de contaminação por *Salmonella* sp. são



a farinha de carne e o farelo de soja, sendo estes os mais utilizados em rações animais. Portanto, sua presença em farinhas e farelos pode ser direta ou indiretamente um veículo de contaminação, propagação e infecção para os animais.

Salmonelose na Saúde Pública

Samonella sp. pode ser encontrada em todos os países em diferentes espécies animais. A relação entre a condição de infectados ou carreadores, humanos e animais domésticos e silvestres está diretamente relacionada com a cadeia de transmissão da bactéria, favorecendo uma ampla distribuição (ANDREATTI FILHO, 2009).

A grande maioria dos sorovares de salmonelas é também patogênica para o homem, apresentando diferenças de

sintomatologia em decorrência da variação no mecanismo de patogenicidade, além da idade e da resposta imune do hospedeiro. A salmonelose pode ser dividida em três grupos: a febre tifóide - causada por *Salmonella* Typhi, a febre entérica - pela *Salmonella* Paratyphi A, B e C e as infecções entéricas em decorrência de outras salmonelas (FRANCO & LANDGRAF, 2005; SHINOHARA et al., 2006). Sendo que as *S. Typhi*, *S. Paratyphi A* e *S. Paratyphi C* são considerados patógenos exclusivos de humanos (JAY, 2000).

Isso vem aumentando a importância dos sorotipos paratifóides, principalmente o Enteritidis, no contexto amplo da avicultura industrial, pois enquanto Pullorum e Gallinarum determinam sérios prejuízos à produção avícola e não se relacionam com a doença em humanos, os paratifóides contrapõem



essas características, sendo responsáveis pelos graves surtos de doença gastrointestinal em seres humanos (ANDREATTI FILHO, 2009).

A febre tifóide só acomete o homem e não possui reservatórios em animais. Normalmente, a forma de disseminação da infecção é interpessoal e através da água e alimentos contaminados com material fecal humano (SHINOHARA et al., 2006). A transmissão da enfermidade se dá pela ingestão de água ou de alimentos contaminados com fezes humanas ou, menos freqüentemente, com urina contendo a bactéria; mais raramente pode ser transmitida pelo contato direto (mão/boca) com fezes, urina, secreção respiratória, vômito ou pus proveniente de indivíduo infectado (BASTOS et al., 2008).

Após a infecção, os indivíduos podem se tornar portadores por meses ou anos, constituindo então uma fonte contínua de infecção. O estado de portador crônico é mais comum em mulheres e em idosos, bem como naqueles com problemas de vesícula biliar, porque é o local mais comum de alojamento dos portadores de salmonelas (SHINOHARA et al., 2006).

A *Salmonella enterica*, sorovar Typhi é o agente etiológico da febre tifóide. É responsável por 22 milhões de novos casos por ano no mundo, 5% dos quais são fatais (BASTOS et al., 2008). A febre tifóide pode evoluir para óbito, caracterizada por septicemia, febre contínua, cefaléia e diarreia. O período de incubação usualmente varia de 7 a 21 dias e a duração da doença pode chegar a oito semanas (SHINOHARA et al., 2006). A



ocorrência de *Salmonella* Typhi está associada a precárias condições de saneamento básico, higiene pessoal e ambiental, estando sua distribuição estreitamente relacionada com o desenvolvimento socioeconômico de cada área, refletindo as desigualdades sociais (BASTOS et al., 2008).

Na febre entérica, os sintomas clínicos são mais brandos que em relação à febre tifóide, podendo evoluir para septicemia e freqüentemente desenvolver um quadro de gastroenterite, febre e vômitos. O período de incubação varia de 6 a 48 horas e a duração média da doença é de três semanas. Essa doença pode ser causada pelo consumo de água e alimentos, especialmente leite e vegetais crus, mariscos e ovos (SHINOHARA et al., 2006).

Segundo levantamento entre 1976 e 1990 realizado no

Instituto Oswaldo Cruz, em relação a *S. Enteritidis*, a sua incidência aumentou sensivelmente, atingindo 64,9% entre amostras humanas e 40,7% entre as amostras não-humanas (ANDREATTI FILHO, 2009). No Brasil, as doenças infecciosas e do aparelho digestivo corresponderam a 9,2% do total de casos de mortalidade em humanos, sendo as regiões do Norte e Nordeste brasileiro as mais afetadas (SHINOHARA et al., 2006).

Os surtos de salmonelose humana causados por *Salmonella* enterica sorovar Enteritidis aumentaram acentuadamente a partir do final da década de 80, tornando-se importante problema econômico e de saúde pública. No período de 1990, o sorovar mais prevalente em infecções humanas foi a *S. Typhimurium* (SANTOS et al., 2002).

Segundo banco de dados da OMS (anos 2000 a 2002), *S.*



Enteritidis, seguida da *S. Typhimurium* são os sorovares mais prevalentes no mundo. A *Salmonella* Hadar aparece com 2% de prevalência no continente europeu e vem sendo detectada em vários países desde seu primeiro relato em 1954, em Israel. Em 1987 e 1988, foi o segundo sorovar mais prevalente em humanos e, em 1990, o sorovar mais prevalente em aves no Canadá (19,5%). A *S. Hadar*, da mesma forma que *Enteritidis* e *Typhimurium*, pertence ao grupo das salmonelas paratíficas ou zoonóticas, porém, diferente destas, *S. Hadar*, não é considerada pelo *European Union Zoonosis Council Directive 92/117/EEC* como um sorotipo invasivo, no entanto, não há uma delimitação clara entre sorotipos invasivos e não invasivos de *Salmonella*. O sorovar Hadar já foi isolado de órgãos de aves, o que

sugere uma característica invasiva ao mesmo (DESMIT et al., 1998).

Apesar da subnotificação, a partir da década de 70, tem ocorrido um aumento acentuado do número de casos vinculados a determinados sorotipos de *Salmonella* (SILVA & DUARTE, 2002). Segundo os mesmos autores, os primeiros casos de salmonelose foram registrados a partir de 1980, com surtos humanos causados pelo sorovar *Enteritidis* nos EUA, Grã-Bretanha e outros países da Europa. Nessas investigações epidemiológicas, identificaram o consumo de ovos ou alimentos contendo ovos como responsáveis pela maioria dos surtos devido à fagotipos (FT) específicos de *S. Enteritidis*; FT-4 nos países europeus, FT-8 e FT-13a, nos EUA.

Segundo SANTOS et al.(2002), a *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sorotipo *Typhimurium*



(*S. Typhimurium*), historicamente o mais associado com salmonelose em humanos e em aves, foi superado em muitos países por *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sorotipo Enteritidis (*S. Enteritidis*), mais especificamente, pelo fagotipo 4 (PT4).

KOTTWITZ et al. (2010) afirmaram que, são poucas as informações sobre a prevalência dos sorovares e fagotipos de *Salmonella* envolvidos em surtos de salmonelose. De acordo com DDTHA/CVE (2005) as doenças transmitidas por alimentos para seres humanos são responsáveis pela maior parte dos surtos de diarreia em quase todos os países.

Essa gastroenterite é caracterizada pela invasão do epitélio e do tecido subepitelial dos intestinos grosso e delgado; as linhagens não invasivas não causam doença. As salmonelas atravessam a camada do epitélio do intestino, alcançam a

lâmina própria, camada na qual as células epiteliais estão ancoradas, e, proliferam-se, provocando inflamação e diarreia. Uma resposta leucocitária polimorfonuclear limita a infecção aos intestinos e aos nódulos linfáticos mesentéricos adjacentes (FRANCO & LANDGRAF, 1996).

A resposta inflamatória está relacionada com a liberação de prostaglandinas, que estimulam a adenilciclase, o que acarreta aumento de secreção de água e eletrólitos, provocando diarreia aquosa. O estabelecimento dos sintomas de salmonelose, bem como a sua gravidade, depende do sorotipo de *Salmonella* envolvido, da competência dos sistemas de defesa inespecífico e específico do indivíduo afetado e das características do alimento envolvido (FRANCO & LANDGRAF, 1996).



Os produtos de origem avícola e os lácteos são incriminados pelos surtos de salmonelose em humanos (ANDREATTI FILHO, 2009). A salmonelose é a infecção bacteriana de origem alimentar mais freqüente no Paraná, Brasil, e os surtos estão associados, principalmente, ao consumo de ovos, carne de aves e derivados (ALCOCER et al., 2006).

Considerando que a quase totalidade dos surtos ocasionados por *S. Enteritidis* têm sido associados ao consumo de ovos, conclui-se que os mesmos têm expressão epidemiológica significativa. Torna-se necessária, portanto, a instituição e a intensificação do controle dos métodos de produção e armazenamento de ovos sob refrigeração logo após a postura até o momento do consumo, além de campanhas de orientação à população

quanto à manipulação de ovos e de carnes de aves visando à redução do número de surtos pela *S. Enteritidis*. Essa bactéria pode causar doenças graves, sobretudo em pacientes de faixas etárias extremas, o que se revela pela necessidade de grande número de hospitalizações, representando elevados custos econômicos e sociais (PERESI et al., 1998).

Segundo MOGHARBEL & MASSON (2005) outros alimentos consumidos in natura podem ter importância para contaminação alimentar em humanos como, por exemplo, a alface, que possui patógenos tais como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* Typhimurium e bactérias indicadoras como *E. coli*, que possuem condições potenciais para crescer em alface conservada em temperatura ambiente. A alface apesar de receber menos manipulação e



tratamento vigoroso, após sua colheita ela recebe ainda alguns processos que podem afetar a sua segurança bacteriológica. Estas etapas de processamento envolvem necessariamente o contato humano para a imersão na água e o corte ou etapas dessa prática. Em tudo isso, existe o potencial para contaminar o produto com as bactérias patogênicas, assim como a possibilidade em favorecer o crescimento destes contaminantes.

Há evidências ainda que limitado, do uso de armas biológicas, com a utilização de *Salmonella* sp., por grupos fanáticos relatados desde 1984. No Estado do Oregon, Estados Unidos, membros de um grupo religioso, seguidores de Bhagwan Shree Rajneesh contaminaram, intencionalmente, saladas expostas em *buffets* de diferentes restaurantes de uma cidade, causando 751 casos de

gastroenterite por *Salmonella* enterica, sorovar Typhimurium (TOROK et al., 1997).

A investigação de um surto de toxinfecção alimentar exige integração entre as equipes de vigilância epidemiológica, sanitária e laboratorial. Há ainda uma nova legislação descrita pelo Regulamento Técnico sobre Boas Práticas para Serviços de Alimentação (Resolução - RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004) que impõe exigências mais rígidas por exemplo para os bufês, visando garantir as boas práticas de manipulação de alimentos e prevenir surtos (DDTHA/CVE, 2005).

GUIMARÃES et al. (2001) em seus estudos relata a ocorrência de um surto de infecção alimentar veiculado por uma refeição preparada e servida a funcionários de um hospital em Salvador-BA, em outubro de 1997. Nesta refeição



foram servidos: carne de sol, bolinho de peixe, arroz, feijão, aipim sauté, melancia e suco de maracujá. Os alimentos incriminados no surto relatado foram o feijão e o aipim sauté, devido a presença de microrganismo do gênero *Salmonella* spp. A ocorrência de *Salmonella* spp. nos referidos alimentos e o resultado positivo para *Salmonella* Typhi, *Salmonella* spp. e *Salmonella* enteritidis, encontrado nas coproculturas dos manipuladores de alimentos, revelaram a ocorrência de contaminação pós processamento, devido a possíveis práticas de higiene inadequadas.

MOREIRA et al. (2008) investigaram a ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás (TABELA 1). Foram analisadas 363 amostras provenientes de abatedouros inspecionados pelo serviço de fiscalização federal, no período de julho a dezembro de 2006. *Salmonella* sp. foi constatada em 52 carcaças. Foram identificados 11 sorovares e quatro fórmulas antigênicas com percentual de 13,5% de amostras positivas para *Salmonella* Enteritidis.



Tabela 1 - *Salmonella* sp., frequência absoluta e frequência relativa do isolamento em carcaças de frangos abatidos em municípios do estado de Goiás, no período de julho a dezembro de 2006.

Sorovar	Frequência absoluta %	Frequência relativa %
S. Albany	13	25
S.Enteritidis	7	13,5
S.Tennense	6	11,5
S. Saintpaul	5	9,6
S.Infantis	4	7,7
S.Mbandaka	4	7,7
<i>S.enterica</i> subespécie <i>entérica</i> 45:1,2	3	5,8
S.Muechen	2	3,9
<i>S.enterica</i> subespécie <i>entérica</i> 45:1,7	2	3,9
S.Typhimurium	1	1,9
S.Emek	1	1,9
S.Schwarzengrund	1	1,9
S.Panama	1	1,9
<i>S.enterica</i> subespécie <i>entérica</i> 4,5	1	1,9
<i>S.enterica</i> subespécie <i>entérica</i> 6,7	1	1,9
Total	52	100

Fonte: MOREIRA et al.(2008).

Já KOTTWITZ et al., (2010) em seus estudos no Estado do Paraná entre janeiro de 1999 e dezembro de 2008; notificaram 286 surtos nos quais 5.641 pessoas foram expostas, 2.027 (35,9%) manifestaram sintomas da doença e 881 (16,3%) foram hospitalizadas. Sendo que cinquenta e dois municípios do Paraná (13,0%) notificaram surtos de salmonelose. Alimentos à base de ovos, carnes e derivados e produtos



classificados como alimentos variados foram, respectivamente, associados a 45,0; 34,8 e 20,2% dos surtos. O sorovar prevalente foi Enteritidis, encontrado em 87,8% das cepas isoladas de pacientes e em 80,6% das cepas provenientes dos alimentos envolvidos nos surtos. *S. Enteritidis* PT4 foi o fagotipo predominante, porém foi observada maior prevalência de PT9 a partir de 2003. Do total de surtos analisados, 49,7% estiveram associados a reuniões familiares.

Do ponto de vista epidemiológico, é de grande interesse a situação existente em São Paulo e em outras capitais brasileiras, em que a salmonelose infantil é uma doença nosocomial, na maioria das vezes, e o sorotipo dominante é *Salmonella* Typhimurium que, aliás, é resistente à maioria dos antimicrobianos em uso terapêutico (SHINOHARA et al.,

2006). A febre tifóide é endêmica nas regiões Norte e Nordeste do país, com surtos ocorridos nos meses de intenso calor (BASTOS et al., 2008).

Técnicos da Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar, do Centro de Vigilância Epidemiológica foram acionados para investigar um possível surto por intoxicação alimentar, ocorrido num evento científico realizado por instituição pública, nos dias 20 e 21 de setembro de 2004 em São Paulo. A investigação epidemiológica forneceu evidências de que o surto por *Salmonella* Typhimurium ocorreu como resultado do consumo do sanduíche de tomate seco com queijo branco (DDTHA/CVE, 2005).

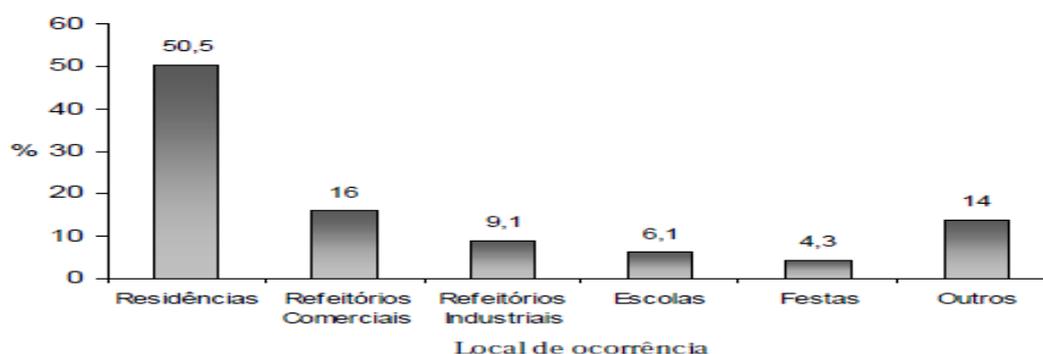
Os domicílios representam o local de ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) de maior incidência (AMSON et al., 2006). Segundo



OLIVEIRA (2006), sua associação à carne de aves está relacionada principalmente dos casos em que a carne cozida e resfriada é consumida fria, ou depois desta ter sido reaquecida. Sendo que nestes casos, baixas contagens bacterianas podem aumentar exponencialmente em pouco tempo.

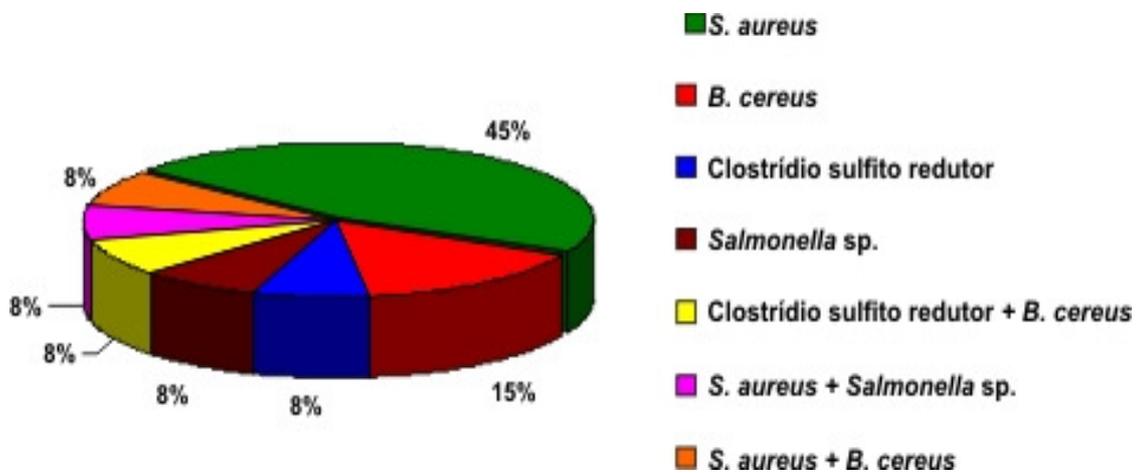
A ausência de programas de educação em segurança alimentar dirigido à população certamente está relacionada com este dado estatístico. Grande parte dos consumidores desconhece os requisitos necessários

para uma correta manipulação de alimentos, incluindo o armazenamento (locais, temperatura, tempo de armazenamento) e, principalmente, desconhece os perigos que podem estar associados a alimentos contaminados (AMSON et al., 2006). Na Figura 1, apresenta-se o percentual de surtos de DTAs, segundo o local de ocorrência e na Figura 2 ilustrando que a *Salmonella* sp. é um dos principais agentes envolvidos nos surtos de toxinfecções alimentares.



Fonte: AMSON et al. (2006).

Figura 1 - Percentual de surtos de DTAs, segundo local de ocorrência, PR (1978-2000).



Fonte: DDTHA/CVE-SES/SP, (2010)

Figura 2- Agentes etiológicos envolvidos em toxinfecções – Ribeirão Preto, SP, Brasil (2005-2008)

Devido aos constantes surtos alimentares domésticos se faz necessário que as ações dos responsáveis pela Vigilância Sanitária devam assumir um caráter educativo, tanto para trabalhadores de estabelecimentos comerciais quanto para manipuladores domésticos (KOTTWITZ et al., 2010).

Os serviços de alimentação devem dispor de Manual de Boas Práticas e de Procedimentos

Operacionais Padronizados e a implantação de sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que foi desenvolvido para garantir a segurança de alimentos, reduz o risco de ocorrência de doenças transmitidas por alimentos. No Brasil, esse método passou a ser exigido pela Portaria 1.428/93, do Ministério da Saúde, a todos os estabelecimentos que desenvolvam atividades relacionadas à alimentação.



A legislação preconiza, também, para o setor que amostras de alimentos devem ser guardadas por 72 horas e fiquem à disposição das autoridades sanitárias para as eventuais análises laboratoriais necessárias, como, por exemplo, na ocorrência de um surto (DDTHA/CVE, 2005).

AMSON et al. (2006).em seus estudos, concluíram que devem ter cuidado e atenção quanto aos os processos de manipulação e preparo de alimentos, assim como a necessidade de observações epidemiológicas e de programas específicos para a prevenção/correção das falhas que favorecem os surtos alimentares. Os cuidados com a saúde das aves, em especial as poedeiras; os processos de seleção, lavagem, acondicionamento e outros podem prejudicar a qualidade dos ovos. A pasteurização de gemas e misturas de clara e gema deve ser incentivada, por

ser uma medida preventiva preconizada.

Contudo, o estudo epidemiológico, a colaboração dos participantes do surto e daqueles que realizaram os testes laboratoriais, o apoio do laboratório disponibilizando material para os testes e analisando as amostras e o trabalho da vigilância sanitária rastreando a origem dos alimentos mostra como uma investigação, apesar de sua aparente complexidade e da agilidade exigida, deve ser conduzida para que medidas concretas possam ser aplicadas em favor da saúde pública (DDTHA/CVE, 2005).

Além da importância das medidas preventivas para evitar o risco de infecção da salmonelose na população humana, o controle desta doença é de grande interesse para a economia dos países em que ocorrem esses surtos (SHINOHARA et al.,



2006). A forma mais efetiva de impedir a instalação e a disseminação da doença, como a febre tifóide, em uma localidade, é implantando saneamento básico e fornecendo água potável para toda a população, além de campanhas educativas, salientando a importância da higiene domiciliar e pessoal. Cabe ainda ressaltar que o diagnóstico precoce e o tratamento adequado ajudam a diminuir o aparecimento de novos casos (BASTOS et al., 2008).

Em 2003, foi decretado como lei a Instrução Normativa N°70, de 10 de outubro, conhecido como Programa de Redução de Patógenos, Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* sp. em carcaças de Frangos e Perus com o princípio básico de assegurar a garantia da qualidade, com base nos princípios de boas práticas de fabricação procedimento padrão de

higiene operacional e na análise de perigos e pontos críticos de controle. Dentre as finalidades deste Programa, ressalta-se a sistematização de informação relacionada à pesquisa de *Salmonella*, avaliando se a contaminação e a análise do risco biológico (BRASIL, 2003).

Procedimentos ao consumo seguro do ponto de vista higiênico-sanitário estão regulamentados pela legislação vigente instituída pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2010). A Resolução - RDC nº 216, de 16 de setembro de 2004, apresenta o primeiro regulamento nacional sobre Boas Práticas para serviços de alimentação. *As regras vão nortear os comerciantes a procederem de maneira adequada e segura a manipulação, preparo, acondicionamento, armazenamento,*



transporte e exposição à venda dos alimentos. Essa norma de âmbito federal tem como objetivo a melhoria das condições higiênico-sanitárias dos alimentos preparados em padarias, cantinas, lanchonetes, bufês, confeitarias, restaurantes, comissárias, cozinhas industriais e institucionais.

Segundo TEIXEIRA & LIMA (2008), juntamente com a modernização tecnológica da avicultura, observam-se um aumento da preocupação com o bem-estar animal e sanidade, destacando o estabelecimento de novos parâmetros de qualidade e adoção de métodos de controle internacionais, dentre eles a Análise dos Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Estes métodos têm objetivo de reduzir a contaminação do ambiente por microrganismos patogênicos que possam trazer perdas produtivas na

cadeia avícola ou causar problemas de saúde pública, como toxinfecções alimentares.

Considerações Finais

A avicultura brasileira cresceu e ocorreram inúmeras mudanças nas duas últimas décadas, devido ao desenvolvimento do mercado interno e aumento das exportações, aliado ao fato de ser a carne de frango um produto saudável e de preço acessível para a população. Tal cenário possibilita maior ocorrência de contaminação destes produtos avícolas.

Portanto, os produtos avícolas tornam-se veículo de transmissão de inúmeros microrganismos patogênicos, dentre eles, a *Salmonella* sp. microrganismo que sobressai devido à operacionalização insatisfatória das



diversas etapas do processamento e manuseio dos alimentos. Muitas práticas inadequadas que ocorrem durante o processamento, permitem as contaminações, pela sobrevivência e pela multiplicação de microrganismos patogênicos nos alimentos.

A salmonelose de origem aviária é a principal responsável pela contaminação alimentar em humanos. Estes agentes veiculados por alimentos têm sido, nos últimos anos, motivo de discussões, em todo o mundo, sobre as estratégias que permitam o seu controle e, conseqüentemente, a garantia da colocação de produtos inócuos no mercado consumidor, determinando a necessidade de maior atenção na área de segurança alimentar.

No Brasil os dados epidemiológicos de doenças de origem alimentar são escassos. A deficitária cobertura dos serviços

oficiais da Vigilância Sanitária de Alimentos e a carência de informações aos consumidores são fatores que potencializam o aumento gradativo e ocasional da incidência dos surtos ou ocorrência das salmonelose e outras doenças transmissíveis pelos alimentos no País.

Entretanto, muito se tem feito principalmente em relação às pesquisas sobre as salmoneloses e a biossegurança de produção animal e a participação ativa dos órgãos de defesa sanitária como o MAPA (Ministério Pecuária e Abastecimento) com a criação do Plano Nacional de Sanidade Avícola e fiscalização dos agentes sanitários federais e estaduais.



Referências Bibliográficas

ALCOCER, I; OLIVEIRA, K.M.P; VIDOTTO,M.C; OLIVEIRA, T.C.R.M. Discriminação de sorovares de *salmonella spp.* isolados de carcaças de frango por rep e eric-pcr e fagotipagem do sorovar enteritidis **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**. Campinas, v.26, n.2, p.414-420, abr.-jun., 2006.

AMSON, G. V., HARACEMIV, S. M. C. & MASSON, M. L. Levantamento de dados epidemiológicos relativos a ocorrências/ surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no Estado do Paraná - Brasil, no período de 1978 a 2000. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.6, p.1139-1145, 2006.

ANDREATTI FILHO, L.R. Doenças Aviárias e Saúde Pública. In: REVOLLEDO, L & FERREIRA, A.J.P. **Patologia aviária**. E.d.Manole,2009. cap.3, p.18-33.

BASTOS, F.C; LIMA, K.V.B; SÁ, L.L.C; SOUZA, C.O; LOPES, M.,L; RAMOS, F.L.P. Variabilidade genética de amostras de *Salmonella Typhi* isoladas de surto e de casos esporádicos ocorridos em Belém, Brasil. **Jornal Brasileiro de Patologia Medica Laboratorial**. v. 44 , n. 4 , p. 271-276, agosto, 2008.

BERCHIERI JÚNIOR, A & FREITAS NETO, O.C. Salmoneloses. In: BERCHIERI JÚNIOR, A; SILVA, E.N; FÁBIO, J; SESTI, L; ZUANAZE, M.Q.F. **Doenças das aves**. 2ª ed Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas. cap.4.1, p.435-553.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Sanidade Avícola. Normas técnicas para controle e certificação de núcleos e estabelecimentos avícolas como livres de *Salmonella gallinarum* e de *Salmonella pullorum* e livres ou controlados para *Salmonella enteritidis* e para *Salmonella typhimurium*. Instrução normativa nº 78, **Diário Oficial da União** de 3 de

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br

Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública

Artigo 213 - Volume 10 - Número 05 – p. 2716 – 2751 – Setembro-Outubro/2013 2745



novembro de 2003. Brasília, 2003. Disponível em: <http://www.extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3864>. Acesso em: 09 out.2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. 2003. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2003. Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php>

CAMPOS, L. C. Salmonella. In.: TRABULSI, L. R. et al. **Microbiologia**. 3ed. São Paulo: Atheneu, 2002, p. 229-234.

CARDOSO, R.L.; ERHARDT, G.; MABONI, F.; SARAIVA D.L.; WITT, N, M.; VARGAS, A.C. *Salmonella* sp. em subprodutos de origem animal e vegetal de diferentes regiões do Brasil , 2008. Disponível em: <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0663-1.pdf>. Acesso em: 10 out.2010.

DDTHA/CVE. Toxinfecção alimentar por Salmonella em um evento científico, São Paulo, 2004. **Revista Saúde Pública**, v.39, n.3, p.515-518. Disponível em: <http://www.fsp.usp.br/rsp>.

DDTHA/CVE. Agentes etiológicos envolvidos em toxinfecções - Ribeirão Preto, SP, Brasil (2005-2008), 2010. Disponível em: http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa77_alimentos.htm

DESMIDT, M.; DUCATELLE, R.; HAESBROUCK, F. Serological and bacteriological observations on experimental infection with *Salmonella hadar* in chickens. **Veterinary Microbiology**, v.60, n.2-4, p.259-269, 1998.

DICKEL, E. L. **Utilização da microbiologia convencional, reação em cadeia pela polimerase (PCR) e ensaio imunoenzimático (ELISA) no monitoramento**

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br

Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública

Artigo 213 - Volume 10 - Número 05 – p. 2716 – 2751 – Setembro-Outubro/2013 2746



de *Salmonella* em carcaças de frango para o controle higiênico-sanitário do processo de abate. 133 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

EWING, W.H. Edward's and Ewing's Identification of Enterobacteriaceae. 4.ed. New York: **Elsevier Science Publishing Co.**, 1986.

FERREIRA, AJP; ITO, NMK; BENEZ, SM. Infecção natural e experimental por *Salmonella enteritidis* em pintos. In: Conferência APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas; Campinas-São Paulo, Brasil. **Anais... FACTA** - Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas. 1990. p. 171.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2005, p 34-60.

GAMA, N. M. S. Q. **Salmonella spp em aves de postura comercial.** 60 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

GAST, R.K.; HOLT, P.S. Assessing the frequency and Consequences of *Salmonella enteritidis* deposition on the egg yolk membrane. **Poultry Science**, v. 80, p. 997-1002, 2001.

GORZYNSKI, F. A. Enterobacteriaceae e Vibrionaceae. In: NISENGARD, R.J.; NEWMAN, M. G. **Microbiologia oral e imunologia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997, p. 154-165.

GUERIN PJ, VOLD LAA, VILTSLAND P. Communicable disease control in a migrant seasonal workers population: a case study in Norway. *Euro surveillance*. v.10, n.1-3, p.48-50, 2005,



GUIMARÃES, A.G.; LEITE, C.C.; TEIXEIRA, L. D. S.; SANT.ANNA, M. E. B.; ASSIS, P.N. Detecção de *Salmonella* spp. em alimentos e manipuladores envolvidos em um surto de infecção alimentar. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.2, n.1, p.1-4, 2001.

HOFER, E; SILVA FILHO, S.J E REIS, E.M.F. Prevalência de sorovares de *Salmonella* isolados de aves do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.17, p.55-62, abr./jun., 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v17n2/0917.pdf>. Acesso em: 09 out.2010.

HOFER, E; ZAMORA, M.R.N.; LOPES, A.E; MOURA, A.M.C; ARAÚJO, H.L; LEITE, J.D.D ; LEITE, M.D.D; SILVA FILHO, S.J. Sorovares de *Salmonella* em carne de eqüídeos abatidos no nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 20 n.2, p.80-84, abr./jun. 2000.

JAY, J.M. Modern Food Microbiology. 6. ed. **Maryland: Aspen**, 2000.

KORSAK, N.; CLINQUART, A.; DAUBE, G. *Salmonella* spp. Dans les denrées alimentaires d'origine animale: un réel problème de santé publique? **Annales de médecine vétérinaire**, n. 148, p. 174-193, 2004.

KOTTWITZ, L.B.M; OLIVEIRA, T.C.R.M; ALCOCER, I; FARAH, S.M.S.S; I ABRAHÃO, W.S.M; RODRIGUES,D.P. Avaliação epidemiológica de surtos de salmonelose ocorridos no período de 1999 a 2008 no Estado do Paraná, Brasil **Acta Scientiarum. Health Sciences**. Maringá, v.32, n.1, p.9-15, 2010. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/6340/6340>. Acesso em: 09 out.2010.

LOURENÇO MCS, REIS EFM, VALLS R. *Salmonella entérica* subsp *houtenae* sorogrupo O:16 em um paciente HIV positivo: relato de caso. **Revista Instituto de Medicina Tropical**. São Paulo 2004; v.46, n.3:p.169-170.

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br

Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública

Artigo 213 - Volume 10 - Número 05 – p. 2716 – 2751 – Setembro-Outubro/2013 2748



LUCA, A.N.B. & KOERICH, G.M.D. **Perfil Epidemiológico dos surtos de DTA causados por *Salmonella* sp. em Santa Catarina, Brasil, Notificados no Sinan Net de 2006 a 2008.** (Especialização em microbiologia) Pontifícia Universidade Católica do Paraná-Curitiba 2009. Disponível em: http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/publicacoes/livros_artigos/Perfil_dos_surtos_d_e_DTA_por_Salmonella_SC.pdf. Acesso em: 09 out.2010.

MOGHARBEL, A.D.I.; MASSON, M.L. Hazard associates to the consumption of the lettuce, (*Lactuca sativa*), in natura. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara, v. 16, n. 1, p. 83-88, jan./mar. 2005.

MOREIRA, G.N; REZENDE, M.C.S; CARVALHO, R.N; MESQUITA, S.Q.P; OLIVEIRA, A.N; ARRUDA, M.L.T. Ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.67, n.2, p.126-130, 2008. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v67n2/a07v67n2.pdf>

MORAES, D.M.C. **Determinação de fonte de infecção e do perfil de resistência frente aos antimicrobianos de *Salmonella* sp. isoladas de diferentes categorias de amostras de granjas de frangos de corte.** Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, GOIÂNIA, 2010

OLIVEIRA, W.P.S. **Abordagem dos aspectos biológicos, moleculares, epidemiológicos das infecções e das manifestações clínicas de *Salmonella enteritidis*.** (Especialização Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária em Alimentos) Universidade Católica de Brasília - Curso de pós-graduação "lato sensu" em higiene e inspeção de produtos de origem animal e vigilância sanitária em alimentos. Brasília, set.2006. Disponível em: <http://www.qualittas.com.br/documentos/Abordagem%20dos%20Aspectos%20Biologicos%20-%20Welman%20Paixao%20Silva%20Oliveira.PDF>



OMS, 2010. Disponível em URL< <http://www.who.int/en/> > acesso em agosto de 2010.

PEREIRA, M. S.; SILVA, P. L. Prevalência de anticorpos *Salmonella pullorum* e identificação bacteriológica de *Salmonella* sp em galinhas “caipiras” em Uberlândia (MG). **Guia avicultura industrial**, n. 6, p. 22-23, 2005.

PERESI, J.T.M.; IVETE, I.A.Z.C.; LIMA, S.I; MARQUES, D.F; RODRIGUES, E.C.A; FERNANDES,S.A; GELLI,D.S; IRINO,K. Enfermidades transmitidas por *Salmonella* Enteritidis **Revista Saúde Pública**. v.32, n.5, p.477-483, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/rsp/v32n5/32n5a8.pdf>

POPOFF, M.Y.; LE MINOR, L. Antigenic formulas of the *Salmonella* serovars. 7. Revista Paris: Institut Pasteur, 1997.

RABSCH W, HARGIS BM, TSOLIS RM, KINGSLEY RA, HINZ K, TSCHAPE H, BAUMLER AJ. Competitive exclusion of *Salmonella* enteritidis by *Salmonella* gallinarum in poultry. **Emerging Infection Diseases** 2000; v.6: p.1-10. Disponível em: [www.http://www.cdc.gov](http://www.cdc.gov).

REZENDE, C.S.M; CARVALHO, R.N; MESQUITA, S.Q.P; OLIVEIRA, A,N; ARRUDA,M.L.T. Ocorrência de *Salmonella* sp. em carcaças de frangos abatidos e comercializados em municípios do estado de Goiás. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.67, p.126-130, 2008 Disponível em: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552008000200007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 09 out.2010.

SANTOS, B.M; MOREIRA, M.A.S; DIAS, C.C.A. Doenças de etiologia bacterina. In: Manual de **Doenças Avícolas**. ed.UFV. 2009. cap.3, p. 107-116.

SANTOS, L. R.; NASCIMENTO, V. P.; FLORES, M. L.; ROSEK, H.; D'ANDREA, A.; ALBUQUERQUE, M. C.; RAMPANELLI, Y.; MACHADO, N. P.; RIOS, S.; FERNANDES, S. A. *Salmonella* Enteritidis isoladas de amostras clínicas de

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br

Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública

Artigo 213 - Volume 10 - Número 05 – p. 2716 – 2751 – Setembro-Outubro/2013 2750



humanos e de alimentos envolvidos em episódios de toxinfecções alimentares, ocorridos entre 1995 e 1996, no Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Higiene Alimentar**, v.16, n. 102-103, p. 93-99, 2002.

SHINOHARA, N.K.S; BARROS, V.B.B; JIMENEZ, S.M.C; MACHADO, E.C.L; DUTRA, R.A.F; FILHO, J.L. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. *Ciência Saúde Coletiva*. **v.13 n.5, Rio de Janeiro, Sept./Oct. 2008.**

SILVA, E. N.; DUARTE, A. *Salmonella* Enteritidis em aves: retrospectiva no Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 4, n. 2, p. 85-100, 2002. SILVA, M.C; FARIA, G.S; JESUS DE PAULA, D.A; MARTINS, R.P; CARAMORI JUNIOR, J.G; KICH, J.D; COLODEL, E.M; NAKAZATO, L.; DUTRA, V. Prevalência de *Salmonella* sp. em suínos abatidos no Estado de Mato Grosso. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.1, p.266-268, jan-fev, 2009.

TEIXEIRA, L.C.; LIMA, A.M.C. Ocorrência de *Salmonella* e *Listeria* em carcaças de frango oriundas de dois sistemas de criação no município de Campinas, SP. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n.3, p.191-196, 2008.

TOROK, T. J.; TAUXE, R. V.; WISE, R. P.; LIVENGOOD, J. R.; SOKOLOW, R.; MAUVAIS, S.; BIRKNESS, K. A.; SKEELS, M. R.; HORAN, J. M. & FOSTER, L. R., 1997. A large community outbreak of salmonellosis caused by intentional contamination of restaurant salad bars. **JAMA**, v.278, n. 5, p.389-395, Aug. 6, 1997
Disponível em:
http://www2.cdc.gov/phlp/docs/Pheldocs/2003_ForEpi/Additional%20Materials/Articles/Torok%20et%20al.pdf. Acesso em: 09 out.2010.

TORTORA, G.; FUNKE, B.; CASE, C. *Microbiologia* 6.ed; Porto Alegre: Artes Médicas Sul,2000. Disponível em:
<http://www.qualittas.com.br/documentos/Abordagem%20dos%20Aspectos%20Biologicos%20-%20Welman%20Paixao%20Silva%20Oliveira.PDF>

REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 www.nutritime.com.br

Salmonelose em sanidade avícola e saúde pública

Artigo 213 - Volume 10 - Número 05 – p. 2716 – 2751 – Setembro-Outubro/2013 2751