

## NOTA TÉCNICA

### Entenda melhor - *Salmonella* em carne de frango

Após a deflagração da Operação Trapaça pela Polícia Federal, em 05 de março de 2018, vários questionamentos foram feitos pelos consumidores brasileiros e pelas autoridades sanitárias importadoras sobre os controles sanitários para *Salmonella* spp. realizados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) nos estabelecimentos de abate de aves.

Cabe ressaltar que algumas notícias divulgadas na mídia nacional sobre carne de aves com *Salmonella* podem levar o consumidor a acreditar que o produto carne de frango não poderia apresentar nenhum grau de contaminação por *Salmonella* e que a fiscalização não estaria agindo para seu controle, premissas que não refletem a realidade.

O momento requer que os consumidores sejam informados objetivamente e com transparência sobre o assunto.

#### O patógeno

*Salmonella* é um dos gêneros mais destacados da família *Enterobacteriaceae*, família de microrganismos que compõem a microbiota intestinal de animais e humanos. É um patógeno de significância mundial em humanos e animais. Sua distribuição é ampla no ambiente, podendo ser encontrada em solo, água, trato intestinal de humanos e outros animais, sendo que os alimentos são os principais veículos de sua transmissão. Há mais de 2.600 sorovares identificados de *Salmonella*, todos considerados potencialmente patogênicos.

Estes sorovares podem ser agrupados em restritos, adaptados e não adaptados conforme sua especificidade em relação aos hospedeiros que infectam. Os primeiros causam doenças em indivíduos de espécies específicas como, por exemplo, *Salmonella* Pullorum e *Salmonella* Gallinarum, que acometem somente aves. Poucos sorovares são restritos a hospedeiros humanos, como é o caso de *Salmonella* Typhi e *Salmonella* Paratyphi. Os sorovares adaptados infectam principalmente uma espécie e ocasionalmente outras, como por exemplo, *Salmonella* Choleraesuis que infecta suínos e ocasionalmente seres humanos vulneráveis. Os últimos, não adaptados a um hospedeiro específico, também conhecidos como não tifóides, são representados pela maioria dos sorovares, sendo *Salmonella* Enteritidis e *Salmonella* Typhimurium os mais conhecidos por serem os principais causadores de gastroenterites em humanos. As salmonelas não tifóides infectam tanto animais de sangue quente como de sangue frio, com importante potencial zoonótico sempre que os produtos obtidos desses animais entram na cadeia alimentar.

Os animais infectados comumente não apresentam sintomatologia, mas eliminam a bactéria em grande número nas fezes, contaminando o ambiente, onde ela pode resistir por muito tempo, especialmente em presença de matéria orgânica. A contaminação do ambiente ou as fezes desses animais são as principais fontes da contaminação dos alimentos.

As salmonelas conseguem crescer em ambientes com temperaturas entre 5°C e 46°C e têm uma temperatura ótima de crescimento em torno de 38°C, são extremamente resistentes ao

resfriamento e congelamento, no entanto, são destruídas quando submetidas a um tratamento térmico acima de 70°C, temperaturas obtidas durante o cozimento completo.

### **A doença nos seres humanos e os principais alimentos implicados**

A salmonelose é a principal causa de gastroenterite humana tanto nos países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento, causando milhões de casos em humanos e em animais com significativas perdas econômicas no mundo todo (Ávarez-Fernandez et al, 2012). A gravidade da infecção por *Salmonella* em humanos pode variar dependendo do sorovar, sua adaptação aos humanos, da dose infectante, da natureza do alimento contaminado ou do estado de saúde do hospedeiro. Crianças, idosos, imunodeprimidos e pacientes com doenças crônicas são mais suscetíveis à infecção que os adultos saudáveis.

A maioria dos sorovares de salmonela é patogênica para o homem. *Salmonella* Typhi e *Salmonella* Paratyphi A, B e C causam a febre tifóide em humanos e não são transmitidas por animais. A infecção se dissemina de forma interpessoal e através da água e alimentos contaminados com material fecal humano. A doença causada por estes sorovares apresenta sintomas mais graves, especialmente se atingir a corrente sanguínea dos pacientes. Após a recuperação, esses indivíduos podem se tornar portadores crônicos.

Os demais sorovares causam salmoneloses, que são zoonoses de ocorrência mundial que cursam com quadro de infecção gastrointestinal, geralmente autolimitante em períodos de 2 a 7 dias, sendo os sintomas mais comuns febre, diarreia, vômito e dores abdominais.

No Brasil, os dados do Ministério da Saúde apontam *Salmonella* como o principal agente etiológico identificado como causador de doenças transmitidas por alimentos (DTA).

Entre 2014 e 2017, o Sistema de Vigilância Epidemiológica de Doenças Transmitidas por Alimentos – VEDTA, do Ministério da Saúde, informou a notificação de 85 surtos de DTA relacionados à *Salmonella*, com a ocorrência de 3.433 doentes (tabela 1 e 2) e 2 óbitos registrados.

**Tabela 1. Número de surtos de DTA por agente etiológico. Fonte: Sistema de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos - VEDTA, MS, Brasil. 2014 a 2017.**

<b>Agente etiológico</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
<i>Salmonella</i> spp.	24	32	12	10	78
<i>Salmonella</i> Enteritidis	2	1	1		4
<i>Salmonella</i> Typhi			2		2
<i>Salmonella</i> Typhimurium				1	1
Total	26	33	15	11	85

**Tabela 2. Número de doentes nos surtos de DTA por agente etiológico. Fonte: Sistema de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos - VEDTA, MS, Brasil. 2014 a 2017.**

<b>Agente etiológico</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>Total</b>
<i>Salmonella</i> spp.	1.223	1.032	705	378	3.338
<i>Salmonella</i> Enteritidis	12	34	3		49
<i>Salmonella</i> Typhi			31		31

<i>Salmonella</i> Typhimurium				15	15
Total	1.235	1.066	739	393	3.433

Entre os produtos de origem animal, os ovos, a carne de animais de abate e o leite são os principais veículos de transmissão de *Salmonella*, conforme demonstram os dados do Ministério da Saúde (Tabela 3). Estes alimentos podem contaminar os humanos diretamente quando insuficientemente cozidos ou pasteurizados, ou ainda através de contaminação cruzada, quando o alimento contaminado entra em contato direto ou indireto com outros alimentos tornando-os um novo veículo de infecção, caso não sejam sujeitos a qualquer tratamento térmico antes de serem consumidos. Como exemplo, a contaminação cruzada pode ocorrer quando na cozinha utiliza-se para cortar verduras a mesma faca ou tábua que foi utilizada para cortar carne de frango crua.

**Tabela 3. Número de surtos de DTA notificados segundo os principais grupos de alimentos causadores dos surtos de *Salmonella* spp., *Salmonella*Typhimurium e *Salmonella*Enteritidis. Fonte: Sistema de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos - VEDTA, MS, Brasil. 2014 a 2017.**

Alimento causador do surto	2014	2015	2016	2017	Total
Alimento ignorado	6	11	2	3	22
Alimentos mistos	4	7	3	2	16
Ovos e produtos à base de ovos	4	1	4	3	12
Carne de ave <i>in natura</i> , processados e miúdos	1	5			6
Hortaliças	3	2			5
Carne bovina <i>in natura</i> , processados e miúdos		2	2		4
Múltiplos alimentos	2	1	1		4
Água	2	1			3
Cereais, farináceos e produtos à base de cereais	2			1	3
Doces e Sobremesas	1	1			2
Frutas, produtos de frutas e similares			1	1	2
Inconclusivo	1	1			2
Leite e derivados		1		1	2
Total	26	33	13	11	83

Em relação à contaminação cruzada dos alimentos, os dados de notificação de surtos de DTA por *Salmonella* do Ministério da Saúde, demonstram que o principal local de contaminação em surtos de salmonelose são as residências (Tabela 4), portanto é importantíssimo que as pessoas que preparam os alimentos em casa tomem todos os cuidados durante a manipulação e preparo dos alimentos crus e cozidos. Estes cuidados constam no rótulo da carne de ave conforme estabelecido pela RDC 13/2001:

*“Este alimento se manuseado incorretamente e ou consumido cru pode causar danos à saúde. Para sua segurança, siga as instruções abaixo:*

- Mantenha refrigerado ou congelado. Descongele somente no refrigerador ou no microondas.*
- Mantenha o produto cru separado dos outros alimentos. Lave com água e sabão as superfícies de trabalho (incluindo as tábuas de corte), utensílios e mãos depois de manusear o produto cru.*
- Consuma somente após cozido, frito ou assado completamente.”*

**Tabela 4. Principais locais de ocorrência de surtos de DTA por *Salmonella*. Fonte: Sistema de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos - VEDTA, MS, Brasil. 2014 a 2017.**

Local de Ocorrência do Surto	2014	2015	2016	2017	Total
Residência	4	13	4	4	25
Eventos	3	8	1	2	14
Outros	4	5		2	11
Restaurantes/Padarias (similares)	5	3	2	1	11
Outras Instituições (alojamento, trabalho)	7	2	1		10
Creche/Escola		1	2	2	5
Hospital/Unidade de Saúde	2		1		3
Outros			3		3
Casos dispersos pelo município		1	1		2
Casos dispersos em mais de um município	1				1
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>33</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>85</b>

#### **Controle de *Salmonella* nos abatedouros de aves**

A transmissão das doenças causadas por salmonelas restritas ao homem é controlada por meio do monitoramento da saúde dos manipuladores de alimentos, obrigação legal a que estão sujeitas todas as indústrias alimentícias brasileiras. Os manipuladores são avaliados periodicamente pelo serviço médico das indústrias e também são treinados em Boas Práticas de Fabricação que contemplam hábitos higiênicos.

Para as salmonelas transmitidas por animais e seus produtos existem diversos procedimentos de controle na produção primária e nos estabelecimentos de abate e industrialização, no entanto, devido as características já mencionadas, em particular a presença na bactéria no trato intestinal das aves, estes controles têm como objetivo diminuir o risco de ocorrência. O entendimento de que não existem garantias para obtenção de carne de aves livre de salmonelas é compartilhado por órgãos internacionais de referência como a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) que têm manuais e guias com recomendações para controle de *Salmonella* em aves e carne de aves.

O Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) possui o Programa Nacional de Controle Patógenos (PNCP) em vários produtos de origem animal produzidos nos estabelecimentos fiscalizados pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF).

O controle e monitoramento de *Salmonella* spp. em carne de frangos e perus é realizado no Brasil desde 2003, conforme Instrução Normativa nº 70, de 6 de outubro de 2003, a qual foi recentemente atualizada por meio da Instrução Normativa nº 20, de 21 de outubro de 2016, trazendo grandes avanços para o controle de salmonela em aves. A nova norma prevê medidas a serem adotadas em toda a cadeia produtiva, desde as granjas até o abatedouro frigorífico, visando reduzir a prevalência deste patógeno e contribuir para proteção da saúde dos

consumidores. Neste contexto, vale ressaltar que mais de 80% do frango consumido no Brasil possui a chancela do SIF. Apenas no ano de 2017 foram abatidas mais de 5 bilhões de aves em estabelecimentos com SIF.

Antes de atualizar a Instrução Normativa nº 70/2003 o DIPOA conduziu um estudo de prevalência nacional de *Salmonella* spp. em carcaças de frango realizado entre 2013 e 2014. Foram analisadas 856 amostras coletadas em 89 abatedouros, sendo que em 150 foi identificada *Salmonella* spp., o que representa 17,2% (Mapa, 2016). Este dado subsidiou a revisão da norma de controle e monitoramento de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos e perus com o objetivo de reduzir a prevalência desta bactéria, contribuindo assim para melhorar a proteção ao consumidor. Todo o processo de revisão da norma foi conduzido por auditores fiscais do DIPOA, do SIF, do Departamento de Saúde Animal (DSA), da Coordenação Geral de Apoio aos Laboratórios Agropecuários (CGAL) e pesquisadores internacionalmente reconhecidos membros da Comissão Científica Consultiva em Microbiologia.

Outro avanço instituído pela Instrução Normativa nº 20/2016 foi a adoção de medidas específicas de controle em relação à presença dos sorovares *Salmonella* Typhimurium e *Salmonella* Enteritidis que são patógenos de relevância em saúde pública.

Estes sorovares foram associados às infecções em humanos isolados nos surtos notificados na África, Ásia, Europa, países da América Latina, América do Norte e Oceania (Ávarez-Fernandez et al, 2012; Parmley, et al. 2012; Campioni et al, 2012). Isto também foi observado no Brasil conforme dados do Ministério da Saúde apresentados nas Tabelas 1 e 2. No Brasil, os resultados da ribotipagem das 2.709 amostras positivas de carne de frango referentes ao programa de Monitoramento Microbiológico e Controle de *Salmonella* sp. (Instrução Normativa nº 70/2003) coletadas entre 2004 e 2010 indicaram 41,93% de *Salmonella* Enteritidis e 8,49% de *Salmonella* Typhimurium (Freitas & Santos, 2011), reforçando a necessidade de gerenciar esse risco.

O controle na cadeia primária, no âmbito desta norma, tem o objetivo de garantir que os animais a serem destinados ao abate apresentem o menor potencial de disseminação deste microrganismo. As ações no caso de diagnóstico de *Salmonella* spp. em lotes de aves vivas são o abate em separado dos lotes, com objetivo de minimizar a contaminação cruzada nos abatedouros. No caso de lotes em que for detectada presença de *Salmonella* Typhimurium e *Salmonella* Enteritidis a carne obtida deve ser destinada a tratamento térmico para eliminação do microrganismo.

Os estabelecimentos produtores devem também monitorar os níveis de contaminação das carcaças por *Salmonella* nos abatedouros, de acordo com seus programas de autocontrole.

O Serviço Oficial tem a incumbência de realizar a verificação do programa de cada estabelecimento produtor. Essa verificação entre outras formas, por meio da realização de coleta de carcaças e sua análise em laboratórios oficiais. Os resultados obtidos são tomados em ciclos de amostragem de oito amostras em que no máximo duas podem apresentar resultado positivo para que o ciclo seja considerado conforme (n=8; c=2). Essas duas amostras

positivas não podem ser dos sorovares de *Salmonella*Typhimurium e *Salmonella* Enteritidis. Sempre que ocorrerem violações devem ser tomadas ações corretivas.

Com essa legislação, todas as etapas de produção de carne de aves passaram a ter previsão legal em relação ao controle de *Salmonella*, alinhado ao conceito “da granja ao garfo”, conforme preconizado internacionalmente. Além disso, a norma prevê a revisão periódica e sistemática das ações de monitoramento e controle de *Salmonella* com base nos dados epidemiológicos e no banco de sorovares em relação aos patógenos de grande relevância em saúde pública.

Os dados preliminares da verificação oficial do programa de monitoramento de *Salmonella* spp. nos estabelecimentos de abate de aves no ano de 2017 indicaram 16,99% (254/1.495) de positividade nas amostras de carcaça de aves analisadas para a presença de *Salmonella* spp. no país. Os sorovares predominantes são *Salmonella*Heidelberg (56%), *Salmonella*Minnesota (19%) e *Salmonella*Saintpaul (7%).

Os sorogrupos *Salmonella*Enteritidis e *Salmonella*Typhimurium, que mundialmente estão mais associados aos surtos e casos graves da doença, foram identificados em apenas 0,8% (2/242) e 0,4% (1/242), respectivamente, das amostras analisadas.

Adicionalmente ao monitoramento e controles realizados à campo e nos estabelecimentos de abate, na última etapa da cadeia, o consumidor é orientado, por meio de rotulagem, de como prevenir a ocorrência da infecção e prevenir a contaminação cruzada dos alimentos, através das frases mencionadas anteriormente.

O cumprimento das determinações legais nas indústrias produtoras de carne de aves é verificado de forma oficial em caráter permanente pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) e, também, por meio de supervisões e auditorias periódicas das instâncias centrais.

Todas essas ações visam mitigar o risco ao consumidor, mas não garantem a eliminação da *Salmonella* em carne de aves, por isso reforçamos a necessidade de consumir esta carne bem frita, cozida ou assada.

Referências:

Ávarez-Fernandez, E.; Alonso-Calleja, C.; García-Fernandez, C. et al. **Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* serotypes isolated from poultry in Spain: Comparison between 1993 and 2006.** International Journal of Food Microbiology v. 153p. 281–287, 2012.

Brasil. Ministério da Saúde. Nota Informativa nº 192-SEI/2017-CGDT/DEVIT/SVS/MS e Sistema Informação de Agravos de Notificação (Sinan). 13 de dezembro de 2017. Comunicação Pessoal

Campioni, F.; Bergamini, A., M., M.; Falcão, J. P. **Genetic diversity, virulence genes and antimicrobial resistance of *Salmonella* Enteritidis isolated from food and hu**

**mans over a 24-year period in Brazil.** Food Microbiology, v. 32, p. 254-264, 2012.

Mapa. Anuário dos Programas de Controle de Alimentos de Origem Animal do DIPOA. Brasília: MAPA, v.1, 2015, 2016.

Parmley, E., J.; Pintar, K.; Majowicz, S. et al. A **Canadian Application of One Health: Integration of *Salmonella* Data from Various Canadian Surveillance Programs (2005–2010).** Foodborne Pathogens and Disease, v.10, n. 9, p. 747-756, 2013.