

## Manual de Prevenção e Controle de Salmonela em Abatedouro Frigorífico de Aves

### Conteúdo

1. Introdução.....	1
2. Objetivo.....	2
3. Escopo.....	2
4. Definições.....	3
5. Recomendações.....	3
6. Referências.....	7

### **1. Introdução**

A salmonelose é uma doença transmitida por alimentos que pode estar veiculada pelo consumo de carne de aves *in natura*, por isso, é fundamental que as indústrias desenvolvam controles a minimizar a ocorrência deste patógeno em alimentos.

A Salmonella constitui um problema de saúde pública mundial como uma das principais causas de doenças transmitidas por alimentos, sendo amplamente reconhecida como uma importante fonte de contaminação e infecção, através de carne de aves ou ovos. Além disso, o aumento da frequência de resistência antimicrobiana é considerado uma das principais ameaças à saúde pública ligada à produção de alimentos de origem animal, incluindo a cadeia de produção de aves, o que é uma preocupação adicional na gestão de risco da salmonelose.

O termo salmonelose é usado para denominar a infecção causada por bactérias do gênero Salmonella, da família Enterobacteriaceae. A Salmonella sp. é um bacilo Gram negativo que infecta todos os animais, inclusive as aves e o homem. No gênero Salmonella estão incluídos mais de 2500 sorotipos.

A infecção das galinhas por Salmonella sp. pode induzir manifestações clínicas de formas distintas. Baseando-se na importância da salmonela como agente causador de doença nas aves e de risco para a saúde pública, elas são divididas em três grupos:

Grupo 1: estão incluídas neste grupo a S. Gallinarum e a S. Pullorum que causam respectivamente o tifo aviário e a pulorose. Estes dois sorovares são imóveis, têm as aves e principalmente galinhas e perus como hospedeiros específicos e são considerados de alta patogenicidade.

Grupo 2: neste grupo estão incluídas as salmonellas móveis, do tipo paratíficas, excluindo a S. Enteritidis e a S. Typhimurium. As salmonellas do grupo 2 representam em torno de 1500 sorovares e podem ser encontradas nas aves e nos mamíferos clinicamente saudáveis. A infecção é também denominada paratifo aviário. Dificilmente causam doença clínica nas aves e transmitem-se fundamentalmente por via horizontal. Estas salmonellas têm o potencial de causar gastroenterites em humanos.

Grupo 3: neste grupo estão os sorovares Enteritidis e Typhimurium. São bactérias móveis que, eventualmente, podem causar doença clínica em aves jovens e estão relacionadas com a grande maioria de casos de toxinfecções alimentares por salmonellas em humanos. Além da transmissão horizontal, verificou-se nestes dois sorotipos, e, principalmente, com a Enteritidis, certo nível de transmissão vertical.

As condições que permitem o seu crescimento e sobrevivência são as seguintes:

#### **Temperatura**

As salmonelas conseguem crescer em ambientes com temperaturas entre 7 e 48°C e têm uma temperatura ótima de crescimento (temperatura à qual a taxa específica de crescimento é máxima) entre 35 e 37°C.

As salmonelas não se multiplicam à temperatura de refrigeração, mas são extremamente resistentes ao congelamento.

As salmonelas são destruídas por pasteurização, mas teores elevados de gordura e baixas Aw reduzem a eficácia dos tratamentos térmicos.

#### **pH**

As salmonelas conseguem crescer em ambientes com valores de pH entre 4,5 e 9,3 e apresentam uma taxa específica de crescimento máxima em ambientes com valores de pH entre 6,5 e 7,5 (pH ótimo). O valor do pH mínimo de crescimento (pH<sub>min</sub>) é variável, dependendo da presença, ou não, de ácidos fracos, como os ácidos acético, benzóico ou sórbico, no alimento (em presença de ácido acético, por exemplo, o valor do pH<sub>min</sub> é aproximadamente 5). Estes ácidos possuem actividade anti-microbiana podendo, inclusivamente, induzir uma perda de viabilidade (morte celular) para valores de pH inferiores a 4,0.

#### **Atividade de água (Aw)**

O limite mínimo de Aw que permite crescimento é 0,93. O crescimento de Salmonella é inibido em meios (ou alimentos) com concentrações de NaCl entre 3 e 4% (com o aumento de temperatura - dentro da gama das temperaturas toleradas - aumenta a tolerância ao NaCl).

As salmonelas são extremamente resistentes à secura.

#### **Relação com o oxigénio**

As salmonelas são anaeróbias facultativas.

#### **Irradiação**

A salmonela é destruída por irradiação. A presença de oxigénio aumenta o efeito letal da irradiação, que é máximo a temperaturas entre os 45 e os 55°C.

## **2. Objetivo**

Este manual tem por objetivo prover informações as indústrias padronizando medidas gerais de controle de salmonela em abatedouros frigoríficos produtores de carne de aves.

As recomendações constantes neste manual estão fundamentadas em legislação vigente e de acordo com as boas práticas dos estabelecimentos produtores de carne de aves do Brasil.

Este manual tem carácter exclusivamente recomendatório e com adesão voluntária.

O controle do perigo salmonela em abatedouro de aves segue os pré-requisitos do APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), sendo realizados através dos programas de autocontrole.

## **3. Escopo**

Este manual é aplicável a estabelecimentos de abate de aves com produção de carne de aves em natureza e preparados de carne de aves visando atendimento a União Europeia.

#### 4. Definições

**Granja:** grupo de aves da mesma espécie, finalidade e idade, alojadas em um ou mais galpões do mesmo núcleo (IN20/2016).

**Lote:** um grupo ou um conjunto de produtos identificáveis obtidos a partir de um determinado processo em circunstâncias praticamente idênticas e produzidos num determinado local durante um período de produção definido (Regulamento 2073/2005 CE).

**Desinfecção:** procedimento que consiste na eliminação de agentes infecciosos por meio de tratamentos físicos ou agentes químicos.

**Sanitização:** aplicação de agentes químicos aprovados pelo órgão regulador da saúde ou de métodos físicos nas superfícies das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, posteriormente aos procedimentos de limpeza, com vistas a assegurar nível de higiene microbiologicamente aceitável. (Decreto 9013 /2017/Mapa).

**Limpeza:** remoção física de resíduos orgânicos, inorgânicos, ou de outro material indesejável das superfícies das instalações dos equipamentos e dos utensílios (Decreto 9013 /2017/Mapa).

**Salmonelose:** Infecção causada pela bactéria salmonela comumente causada pela ingestão de alimentos ou água contaminados.

**Microrganismos:** bactérias, vírus, leveduras, bolores, algas, protozoários parasitas, helmintos parasitas microscópicos, bem como suas toxinas e metabólitos (Regulamento 2073/2005 CE).

**APPCC:** sistema que identifica, avalia e controla perigos que são significativos para a inocuidade dos produtos de origem animal (Decreto 9013 /2017/Mapa).

#### 5. Recomendações

Foram avaliadas as etapas do processo produtivo e identificadas as com maior relevância para o controle de salmonela.

<b>Etapa do processo:</b>	<b>Principais controles recomendados:</b>	<b>Justificativas:</b>
Recepção de aves	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conhecer a procedência das aves e seu status sanitário. O controle usualmente é realizado através de avaliação documental do boletim sanitário quanto a resultados de análises realizadas em aviários.</li> <li>Respeitar o jejum pré-abate, conforme regulamentação vigente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para aves identificadas como positivas, adotar medidas de abate específico para minimizar a presença do patógeno.</li> <li>Evitar a contaminação gastrointestinal por rompimento de</li> </ul>

		vísceras.
Lavagem de gaiolas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoção de matéria orgânica.</li> <li>• Recomenda-se a utilização de água em tempo e temperatura capazes de controlar o patógeno.</li> <li>• Uso de sanitizante no final do processo de higienização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evitar contaminação cruzada, não disseminando o patógeno na cadeia produtiva.</li> </ul>
Lavagem de caminhões	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoção de matéria orgânica.</li> <li>• Uso de detergência e sanitização.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evitar contaminação cruzada, não disseminando o patógeno na cadeia produtiva.</li> </ul>
Pré-lavagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar pré-lavagem das aves anteriormente a entrada no tanque de escaldagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da matéria orgânica das penas, de forma a reduzir a contaminação na etapa de escaldagem.</li> </ul>
Escaldagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de renovação de água constante e em fluxo contracorrente.</li> <li>• Controle de temperatura da água.</li> <li>• Realização de agitação da água.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para reduzir a disseminação de contaminação das aves nesta etapa.</li> </ul>
Depenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajuste de depenadeiras e uso de conjunto de dedos depenadores em manutenção adequada.</li> <li>• Uso de água a temperatura adequada para auxílio da remoção das penas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar rompimento de pele e prover remoção adequada de penas, já que estas podem carrear o patógeno.</li> </ul>
Lavagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de lavagem de carcaças com pressão e vazão adequada entre área suja e limpa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoção de penas excedentes e redução de possível contaminação da etapa anterior.</li> </ul>
Evisceração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regular os equipamentos para obter eficiência nas etapas de extração de cloaca, abertura de abdômen, evisceração, extração de papo, esôfago e traqueia.</li> <li>• Manutenção do filme aquoso durante o processo de evisceração.</li> <li>• Revisão de carcaças quanto à presença de contaminação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar a ruptura de vísceras e contaminação das carcaças.</li> <li>• Evitar a aderência dos microrganismos na superfície das carcaças.</li> <li>• Remover contaminação</li> </ul>

	<p>gastrointestinal visível de forma a prover a remoção destas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavagem de carcaças interna e externamente, com uso de água pressurizada.</li> <li>• Esterilização e rodízio dos utensílios nas etapas de corte de aproveitamento condicional.</li> </ul>	<p>visível, visto que a salmonela pode estar no trato gastrointestinal.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar a contaminação cruzada ao realizar cortes condicionais.</li> </ul>
Lavagem final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de lavagem de carcaças antes da etapa de pré-resfriamento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoção física de possível contaminação presente nas carcaças.</li> </ul>
Pré-resfriamento por imersão em tanque	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de renovação de água em volume adequado, sendo o mínimo preconizado em legislação.</li> <li>• Realização de agitação da água.</li> <li>• Utilização de ar filtrado no sistema de borbulho.</li> <li>• Controle de eficiência do pré-resfriamento, através de controle da temperatura da água, tempo de permanência e conferência da temperatura dos produtos ao final desta etapa.</li> <li>• Uso de cloração de água em parâmetros aprovados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar as possíveis contaminações no sistema de pré-resfriamento.</li> <li>• Melhorar a troca térmica.</li> <li>• Evitar a entrada de contaminação no sistema através do ar injetado.</li> <li>• Redução da temperatura das carcaças para minimizar a multiplicação de microrganismos.</li> </ul>
Cortes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de fluxo de produção adequado.</li> <li>• Realização de higienização e substituição de utensílios e equipamentos de proteção individual em frequência adequada. Para a higienização recomenda-se definição de protocolos que envolvem o uso de combinação de temperatura, detergentes, sanitizantes.</li> <li>• Controle da temperatura ambiente.</li> <li>• Controle de temperatura dos produtos.</li> <li>• Fluxo de ar das áreas limpas para a área suja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter a temperatura dos produtos de forma a evitar a multiplicação de microrganismos.</li> <li>• Evitar contaminação cruzada em equipamentos e utensílios.</li> <li>• Evitar a entrada de contaminação no ambiente através do ar.</li> <li>• Evitar recontaminação dos produtos.</li> </ul>
Congelamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controle de temperatura e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar multiplicação</li> </ul>

	tempo de retenção no túnel.	de microrganismos.
Estocagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle de temperatura para manutenção da temperatura do produto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar multiplicação de microrganismos.</li> </ul>
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condição higiênica e manutenção de temperatura dos produtos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitar contaminação cruzada e multiplicação de microrganismos.</li> </ul>

Além das recomendações citadas acima, alguns controles são aplicáveis às diversas etapas do processo e podem contribuir no controle do patógeno.

Assunto	Controles recomendados aplicáveis às diversas etapas
Higiene pessoal e na manipulação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Status de saúde dos funcionários. Recomenda-se que os funcionários com sintomas de doenças relacionadas à gastroenterites sejam afastados de atividades na área produtiva.</li> <li>Higiene na manipulação como lavagem de mãos, lavagem de botas antes de acessar as áreas produtivas (e sempre que necessário), uso adequado do uniforme para cada tipo de atividade, dos equipamentos de proteção individual, dos utensílios. Não cometer práticas não higiênicas, respeitando-se o entendimento do contaminado e não contaminado.</li> </ul>
Treinamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover treinamentos antes do início dos trabalhos e periódicos em boas práticas de fabricação.</li> </ul>
Higienização operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Higienização automática de equipamentos durante o processo.</li> <li>Recolha de resíduos e água residual de pisos e calhas por funcionários específicos.</li> </ul>
Higienização pré-operacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Higienização rigorosa dos equipamentos e estruturas, de forma a remover matéria orgânica e microrganismos. Para isso, uso de protocolos que envolvem o cumprimento de etapas de remoção de resíduos, pré-enxágue, detergentes, esfrega, se necessário, sanitizantes. Recomenda-se o uso de temperatura elevada de água de enxágue.</li> <li>Uso de utensílios específicos para a área limpa e suja.</li> </ul>
Análise laboratorial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar o processo quanto a prevalência do patógeno.</li> <li>Verificação de eficiência de higienizações realizadas (suabs de equipamentos, utensílios, gaiolas, caminhões).</li> <li>Verificação da eficiência na lavagem de mãos.</li> <li>Controle de produto acabado para embasamento para certificação.</li> </ul>
Manutenção de equipamentos e instalações	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipamentos e superfícies de contato direto com os produtos de materiais adequados de forma a facilitar remoção de possível contaminação.</li> <li>Estrutura projetada a não ter contaminação cruzada adicional como enrosco de carcaça em estrutura ou calhas.</li> <li>Manter equipamentos para que haja a eficiência esperada.</li> <li>Utilização de lubrificantes aprovados.</li> <li>Protocolo de higienização após as intervenções durante o</li> </ul>

	processo, a evitar contaminação cruzada.
Abate sanitário de granjas positivas para salmonela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segregar o abate dos animais da granja da melhor forma possível para não permitir nenhuma possibilidade de contaminação cruzada com demais aves de outras granjas.</li> <li>• Recomenda-se a realização deste como últimas aves abatidas do dia ou preferencialmente como último da semana.</li> <li>• Definir procedimentos específicos de operação e higienização para minimizar a contaminação.</li> <li>• Em caso de positividade para os sorotipos <i>Salmonella Enteritidis</i>, <i>Typhimurium</i> e monofásicas (1,4[5],12:-:1,2 ou 1,4[5],12:i:-) realizar abate em separado das demais granjas, seguida de imediata higienização, segregação da produção com destinação para tratamento térmico que garanta a eliminação desse patógeno e, ou a fabricação de carne mecanicamente separada.</li> </ul>

Ainda, de acordo com recomendação do *Codex Alimentarius* e diversos trabalhos científicos, o uso de descontaminantes em etapas do processo pode contribuir significativamente para a redução de microrganismos, por isso, recomenda-se que sejam submetidos protocolos ao DIPOA conforme rege e Instrução Normativa 30, de 9 de agosto de 2017, para que as autoridades competentes possam aprovar o uso destas tecnologias.

As medidas citadas neste manual por si só não garantem efetividade do controle de salmonela, pois o controle efetivo depende da carga microbiana inicial recebida no estabelecimento de abate. O controle depende de medidas em toda a cadeia de produção de aves.

Cada estabelecimento pode inserir controles adicionais aos citados neste manual, conforme levantamento de perigos identificados.

## 6. Referências Bibliográficas

- CODEX ALIMENTARIUS. International Food Standards. 2017.
- EUROPEAN UNION LAW. Regulamento (CE) nº 852/2004, de 29 de abril de 2004. Parlamento Europeu e do Conselho. 2004.
- EUROPEAN UNION LAW. Regulamento (CE) nº 853/2004, de 29 de abril de 2004. Parlamento Europeu e do Conselho. 2004.
- EUROPEAN UNION LAW. Regulamento (CE) nº 2073/2005, de 15 de novembro de 2005. Parlamento Europeu e do Conselho. 2005.
- MAPA. Instrução Normativa 20, de 21 de outubro de 2016. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2016.
- MAPA. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 1997.
- MAPA. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 1998.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Presidência da República. 2017.