



## TÉCNICAS DE ESTERILIZAÇÃO: IDENTIFICAÇÃO DE PATÓGENOS E CONTROLE DE QUALIDADE

Adam Rodrigues Benfica Diniz<sup>1</sup>, Melissa Wolkmann Paranhos<sup>1</sup>, Millene Souza Duarte Fonseca<sup>1</sup>, Thalyta Narcisa Oliveira da Cruz<sup>1</sup>, e Patrícia Alves Dutra<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discente no Curso de Medicina Veterinária – Centro Universitário de Belo Horizonte – Faculdade Arnaldo Janssen – Belo Horizonte/MG – Brasil – \*Contato: adam2234@gmail.com

<sup>2</sup>Docente do Curso de Medicina Veterinária – Faculdade Arnaldo Janssen – Belo Horizonte/MG – Brasil

### INTRODUÇÃO

A esterilização é a metodologia mais eficaz para preservar a qualidade do produto e eliminar a carga microbiana. Para assegurar a segurança alimentar é necessário passar por um processo rigoroso de esterilização térmica com intuito de eliminar os microrganismos patogênicos como as bactérias, vírus e fungos, tornando o alimento seguro para o consumo humano. Este tratamento térmico é o método mais indicado para destruir microrganismos patogênicos e inativar enzimas capazes de alterar o produto, dessa forma, contribui significativamente na conservação da carne e de seus derivados. Como exemplo de produtos cárneos esterilizados, incluem os patês, presunto, peito de frango cozido, atum, sardinha<sup>7,8</sup>.

Nesse contexto, objetivou-se demonstrar que todo processo rigoroso de esterilização dos produtos cárneos que são imprescindíveis para garantir que os alimentos estejam em conformidade com os padrões de segurança alimentar estabelecidos pelas autoridades reguladoras, mostrando ser essencial para proteger à saúde pública e garantir a confiança dos consumidores nos produtos cárneos.

### METODOLOGIA

O trabalho foi elaborado por meio de revisão de literatura técnico-científica envolvendo a legislação brasileira e pesquisas de artigos acadêmicos e científicos.

### RESUMO DE TEMA

Os microrganismos patogênicos representam uma ameaça significativa à saúde pública, portanto, a esterilização eficaz é indispensável para a segurança alimentar. Dentre os principais, o *Streptococcus fecalis*, comumente encontrado em pescados, é eliminado de 5 a 30 minutos a 65°C. A *Salmonella spp.* é um grupo de bactérias extremamente sensíveis à autoclavagem, sendo eliminados de 0,02 a 0,25 segundos em 65,5°C. O *Staphylococcus aureus* é um patógeno comum, sendo destruído de 0,02 a 2,0 minutos em 65,5°C. *Escherichia coli* pode ser rapidamente eliminado em cerca de 0,10 segundos em 65°C. Bolores e leveduras são conhecidos por serem fungos, onde são eliminados de 0,50 a 3 minutos em 65,5°C. Leveduras em fase vegetativa normalmente são destruídas em torno de 50 a 60°C, já em fase esporulada é necessário permanecer em 60°C por cerca de 10 a 15 minutos<sup>2</sup>.

O *Clostridium botulinum* (*C. botulinum*) é considerado o patógeno com maior termorresistência dentre os citados, onde sua forma esporulada somente é inativada com temperaturas acima de 121,1°C por aproximadamente 2,91 minutos. Sua forma vegetativa não resiste a temperaturas de 100°C, no entanto leva de 100 a 330 minutos na autoclave<sup>2</sup>. O *C. botulinum* possui predileção à alimentos com baixa acidez e que estejam em meio anaeróbico, principalmente as conservas enlatadas e os embutidos de carnes, e é por isso que a eliminação desse patógeno nas formas vegetativas e esporuladas é o requisito mínimo para a esterilização<sup>1,3</sup>. As conservas e os enlatados a partir desse processo, permanecem viáveis por pelo menos 2 anos, detendo uma quantidade mínima de esporos termorresistentes que não se multiplicam. As reações que podem deteriorar o alimento estéril normalmente advêm de reações químicas e não biológicas<sup>6</sup>.

A esterilização de alimentos embalados ocorre em autoclaves, em que o calor acima de 100°C é transmitido por convecção ou condução do vapor/água pressurizada para o recipiente até o alimento, devendo atingir o ponto frio para ser eficaz<sup>1,5</sup>. Após a realização do processo, algumas amostras representativas passarão por testes de incubação durante aproximadamente 10 dias em uma sala-estufa com temperatura controlada na faixa de 35°C, sendo toleradas variações de 2,8°C superiores ou inferiores à temperatura estabelecida como ideal<sup>4</sup>.

Ao término dos 10 dias de incubação em temperatura controlada, certos aspectos devem ser verificados como as condições gerais dos recipientes, indícios de estufamento, o cheiro, o sabor e a coloração, observação da existência de tecidos inferiores aos indicados na formulação, e o som correspondente ao habitual em caso de enlatados. Na prova de perfuração, os esterilizados devem apresentar o ruído característico pela entrada de ar no recipiente embalado à vácuo, diminuindo a concavidade da tampa oposta<sup>4</sup>.

No cerne da segurança alimentar de produtos de origem animal, os Médicos Veterinários assumem uma função essencial, aplicando e fazendo cumprir normativas específicas, estabelecidas pela legislação brasileira. Dessa forma, há supervisão dos processos de esterilização, além de contribuir na detecção e solução de quaisquer problemas operacionais. Um aspecto crítico desse trabalho é a aplicação de tratamentos térmicos dentro de duas horas após o selamento das embalagens, essencial para prevenir a contaminação. Caso se identifiquem defeitos nas embalagens, a reesterilização é permitida, seguindo protocolos rigorosos para garantir a segurança. O processo inclui também uma avaliação metódica, abrangendo testes de penetração de calor, inspeção da integridade das embalagens e incubação de amostras, visando confirmar a eficácia da esterilização. Avaliar a integridade da embalagem e as características sensoriais dos produtos são procedimentos vitais que asseguram tanto a qualidade quanto a segurança alimentar. A atuação do Médico Veterinário, nesse contexto, é fundamental para assegurar o cumprimento dos padrões de saúde pública, consolidando assim a confiança dos consumidores nos produtos alimentícios de origem animal<sup>4</sup>.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

É recomendado uma atenção especial aos alimentos enlatados e embutidos, onde o *C. botulinum* encontra condições favoráveis para prosperar e formar sua toxina altamente letal. Com isso, mostra-se de suma importância o treinamento dos trabalhadores da indústria alimentícia sobre a importância das boas práticas de higiene, desde a produção até o armazenamento e distribuição dos alimentos, para evitar a contaminação por microrganismos patogênicos.

Além disso, é essencial deter um sistema de monitoramento eficiente dos processos de esterilização, incluindo avaliações detalhadas da integridade das embalagens e características sensoriais dos produtos, em conjunto com o desenvolvimento de futuras pesquisas de novas tecnologias de esterilização ou a otimização de métodos existentes, a fim de garantir o cumprimento dos padrões de segurança alimentar estabelecidos pelas autoridades competentes e eliminar a possibilidade de doenças transmissíveis por alimentos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Organização Pan-Americana da Saúde. Tecnologias de conservação aplicadas à segurança de alimentos.** Washington, D.C.: OPAS; 2019.
2. ABGTEC - Associação Brasileira de Geração de Tecnologia de Energia e Calor. **Processamento Térmico e Trocadores de Calor**, 2010.
3. **Fundamentos de processos térmicos, processos não térmicos e tecnologias do processamento de alimentos [recurso eletrônico]** / Luciano José Teixeira, Wallaf Costa Vimercati (organizadores). - Dados eletrônicos. - Vitória, ES : EDUFES, 2023.
4. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal** - RIISPOA. Diário Oficial [da] União, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF: 18 ago. 2020.



## XIII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

5. ROÇA, Roberto de Oliveira. **TRATAMENTO TÉRMICO.** Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial. Botucatu, S.P.: UNESP, 2012.
6. BASTOS, Claudio Sergio Pimentel. **CONSERVAÇÃO DOS ALIMENTOS – CALOR.** Animal Business Brasil, [S. l.], p. 1-1, 9 out. 2023.
7. DE SOUZA MEDEIROS, M. A. **Padronização da fiscalização nos entrepostos de carnes no estado de Pernambuco.** 2021. p.1-134, Saúde Única. UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO - Pernambuco, 2021.
8. LUÍS, Cs. **Métodos de conservação de Alimentos: Uso de Calor. Tecnologia de Produtos de Origem Animal.** Universidade Federal do Espírito Santo, E.S.: 2008.