

# Parâmetros de qualidade no processamento de mortadelas

## Quality parameters in processing mortadella

Edith Huampa BARRETO [1](#); Cláudia Walus STOCCO [2](#); Luciana de ALMEIDA [3](#); Revenli Fernanda do NASCIMENTO [4](#); Juliana Vitória Messias BITTENCOURT [5](#)

Recibido: 28/11/16 • Aprobado: 15/12/2016

### Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Mortadela](#)
- [3. Ferramentas para as medidas de controle para microrganismos patógenos](#)
- [4. Características do produto e parâmetros físico-químicos de conservação](#)
- [5. Conclusões](#)

### Referências

#### RESUMO:

A mortadela é um produto popular que apresenta a opção de um produto alimentar nutritivo e prático para o consumo. O objetivo deste é destacar, através de revisão bibliográfica, critérios técnicos na elaboração da mortadela, programas de gestão de qualidade e importância dos parâmetros físico-químicos na conservação e o controle microbiológico obtendo uma conclusão descritivo-explicativa. Assim, pôde-se concluir que as etapas de cozimento, preparo de emulsão, o uso apropriado de aditivos conservantes, atividade de água do produto, condições adequadas de comercialização e armazenamento devem ser controladas minuciosamente, pois são etapas fundamentais para produção e conservação do produto.

**Palavras chaves:** elaboração de mortadela, parâmetros físico-químicos, controle microbiológico.

#### ABSTRACT:

Mortadella is a popular product that presents the option of a nutritious and practical food product for consumption. The objective of this study is to highlight, through bibliographic review, technical criteria in the elaboration of mortadella, quality management programs and importance of the physical-chemical parameters in the conservation and the microbiological control obtaining a descriptive-explanatory conclusion. Thus, it was concluded that the steps of cooking, emulsion preparation, appropriate use of preservative additives, water activity of the product, suitable conditions of commercialization and storage should be carefully controlled, as they are fundamental steps for the production and preservation of the product.

**Key words:** mortadella elaboration, physical-chemical parameters, microbiological control.

## 1. Introdução

A mortadela é um dos produtos cárneos de grande importância no setor de frios e embutidos. No Brasil, a procedente origem da mortadela acompanha a chegada dos imigrantes italianos (KRONE, 2014). Posteriormente passando a ser introduzido no cardápio dos moradores locais. Antigamente, a mortadela tinha um conceito de produto consumido por pessoas com baixa renda, mas com o aprimoramento da qualidade e a diversificação do produto, a mortadela ganhou credibilidade e adeptos em todas as classes sociais.

Para tal aceitação, é importante garantir as características técnicas de identidade e qualidade do

produto mediante os cuidados nas etapas de elaboração, distribuição e conservação, isso devido a que, os produtos cárneos são alimentos perecíveis, e devem ser devidamente conservados e/ou armazenados em condições que retardem a atividade microbiológica deteriorante (LIDON; SILVESTRE, 2007).

O controle dos parâmetros técnicos de processo garante um produto final seguro, como por exemplo, a etapa de cozimento da mortadela, um tratamento térmico eficiente reduz a níveis aceitáveis a presença de microrganismos contaminantes e deteriorantes de interesse da saúde pública, no entanto, determinadas bactérias são capazes de produzir esporos, como as do gênero *Clostridium*, as quais necessitam de tratamentos térmicos diferenciados, que não se aplicam no processo de elaboração da mortadela (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

Segundo Jay (2005), esporos contidos nos alimentos podem germinar e se multiplicar, produzindo toxinas, que se ingeridas em alimentos contaminados, podem ocasionar doenças graves ao consumidor, podendo em casos extremos levar ao óbito. Neste caso, um processo complementar ao tratamento térmico é amplamente utilizado nas indústrias, o uso de sais de nitritos na formulação, que além de outros benefícios, exercem uma função antimicrobiana e é adicionado aos produtos cárneos curados para prevenir o crescimento de bactérias como o *Clostridium botulinum*, como consequência, eliminando a produção de toxinas por estes microrganismos (LIDON; SILVESTRE, 2008).

As medidas que são adotadas para minimizar os riscos de contaminação incluem basicamente dos programas de BPF (Boas Práticas de Fabricação), PPHO (Procedimentos Padrão de Higiene Operacional), o Sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), entre outros. Além disso, em base nas legislações vigentes, os estabelecimentos sob o Serviço de Inspeção Federal- SIF são obrigados a desenvolver e implantar os Programas de Autocontrole- PACs, os quais incluem as PPHOs, BPFs e APPCC, além de outros requisitos. Estes programas são monitorados e auditados pelo MAPA a fim de garantir a eficácia da sua utilização.

No Brasil existe uma legislação pertinente à segurança na produção de alimentos, promovendo proteção à saúde da população e considerando a necessidade de constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário e dos regulamentos técnicos de identidade e qualidade, no entanto, os estabelecimentos produtores são responsáveis pela qualidade de seus produtos e devem demonstrar, através de evidências, que os produtos oferecidos aos consumidores são inócuos. Portanto é premente destacar os critérios técnicos da elaboração, abordar os programas de gestão de qualidade e discutir a importância dos parâmetros físico-químicos na conservação e o controle microbiológico, sendo este o objetivo do presente trabalho.

---

## 2. Mortadela

A instrução normativa nº 04 do 31/03/2000, define a mortadela como um produto cárneo industrializado obtido de uma emulsão das carnes de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionado ou não de toucinho e outros ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial de diferentes formas, submetido ao tratamento térmico adequado, defumado ou não. Estão classificadas de acordo com as técnicas de fabricação e características referentes à formulação, como tipos de cortes de carne, a quantidade de carne mecanicamente separada- CMS, entre outros (BRASIL, 2000). A quantidade de gordura adicionada depende da qualidade exigida. Além disso, a qualidade está relacionada com a quantidade de proteínas musculares. Como a proporção de gordura e colágeno aumenta e a de proteínas diminui, a qualidade é reduzida (MOHAMMED et al, 2015). No mercado brasileiro algumas designações (denominação de venda) conforme as características na sua formulação são: Mortadela Bologna, Mortadela Tipo Bologna, Mortadela Italiana, Mortadela de Ave. Algumas características sensoriais mais comuns das fatias de mortadelas são: coloração rosa até a tonalidade avermelhada, sabor delicado de massa fina, aroma suave característico, textura uniforme, maleável com resistente ao fatiamento e a mastigação (INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 04/2000).

### 2.1. Etapas de processo de produção da mortadela

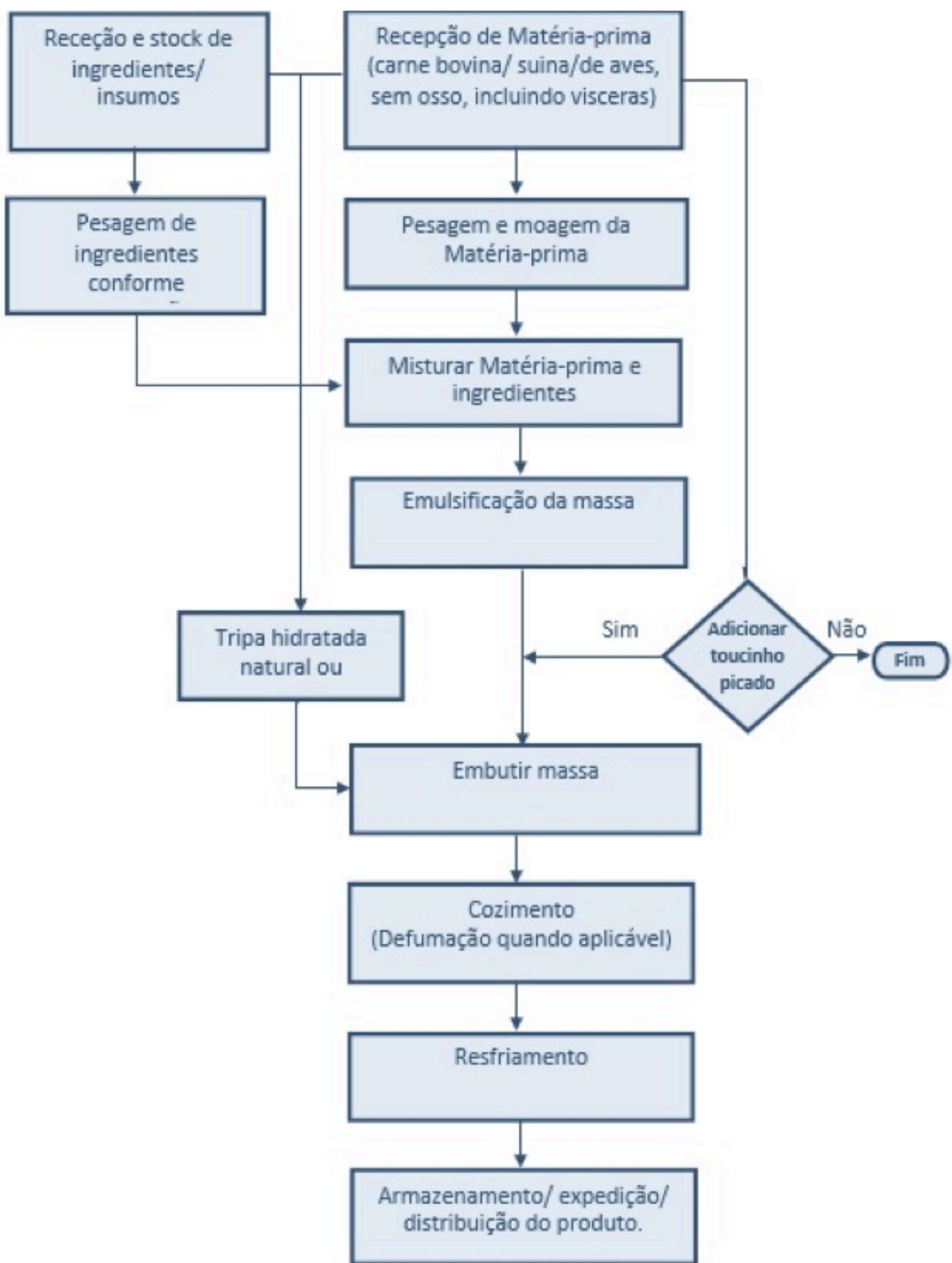


Figura 1: Fluxograma geral de elaboração de mortadela  
 Fonte: Autoria própria.

Para a qualidade da matéria-prima é importante saber que os animais provem de uma criação saudável produzido sob Boas Práticas Veterinárias, e que no processo de abate e evisceração tenha sido controlado o risco de contaminação fecal e gastrointestinal das carcaças para garantir matérias primas livres de contaminação microbiológica. Toda a carne usada para elaboração da Mortadela deverá ter sido submetida aos processos de inspeção prescritos no "Regulamento de Inspeção

Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal" (RIISPOA) - Decreto nº 30.691, de 29/03/1952. Os microrganismos presentes nas carcaças podem estar vinculados a diferentes origens de contaminação, seja proveniente do solo, matéria fecal e possíveis contaminações cruzadas. Segundo um estudo realizado por Alban; Stege e Dahl (2002), as contagens de *Salmonella* usualmente encontradas em superfícies de carcaças, varia entre <50 até 400 UFC/cm<sup>2</sup> havendo produção logarítmica na ordem 2 a 3 logaritmo durante o processamento, a legislação brasileira é mais rígida em relação à presença de *Salmonella* sp. no processamento, estabelecendo que esta bactéria deve estar ausente em 25 gramas da amostra representativa de alimento.

O controle da temperatura da carne utilizada na fabricação de embutidos é importante principalmente porque a carne é susceptível a deterioração.

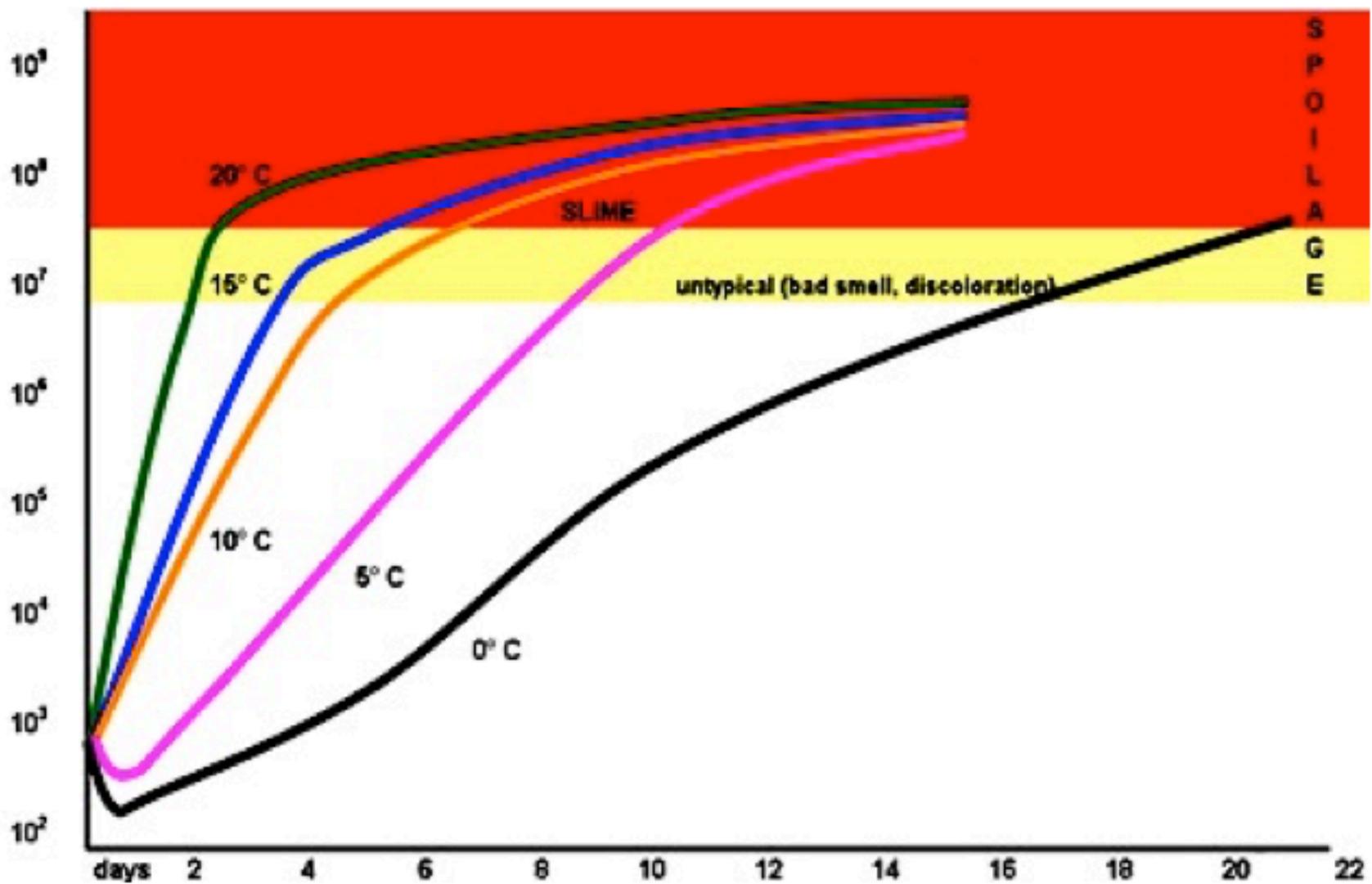


Figura 2 - Crescimento de microrganismos na carne (a partir das mesmas cargas bacterianas iniciais; cerca de 1000 por grama de carne e diferentes temperaturas de armazenamento, 0 °C, 5 °C, 10 °C, 15 °C).  
Fonte: Heinz e Hautzinger, 2007

Como pode ser observado na figura 2, a 20 °C a deterioração acontece no segundo dia (*spoilage*) com as típicas características de deterioração, liberação de limo, mau cheiro e descoloração. A uma temperatura de 0 °C deterioração acontece após de 20 dias.

Na moagem, a carne é picada e moída com auxílio de equipamentos tais como moedores, floculadores, quebradores e desintegradores de blocos para matéria-prima congelada. Neste processo as pesagens de um mesmo lote são identificadas e mantidas juntas, para a sequência do processo e para favorecer à rastreabilidade. O processo de mistura é feito com a carne moída e os ingredientes do lote do produto, mediante o uso de misturadoras e/ou um equipamento chamado de "cutter" que promovem uma combinação dos itens da formulação, formando uma massa homogênea. Nesta etapa é importante o monitoramento da adição de ingredientes de forma ordenada promovendo sua completa dissolução.

Em alguns tipos de mortadela é comum a adição de uma emulsão que é preparada com gordura e gelo picado, que além de compor o teor de água do produto, promove o resfriamento da massa em processo, que se aquece pelo atrito com os componentes da máquina. Para melhorar a massa pode seguir até um emulsificador fino para obter uma massa com características específicas. A massa resultante deste processo é uma emulsão, formada principalmente de proteína da carne, gordura e sal (YUNES, 2013). O rompimento da estrutura fibrosa da carne aumenta a exposição das proteínas,

principalmente as miofibrilares à água e ao óleo. A presença de cloreto de sódio e íons fosfato ocasiona uma abertura na estrutura dessas proteínas devido à mudança na carga elétrica, as quais são facilmente solúveis na fase aquosa resultando, então, no intumescimento das proteínas, o qual produz a matriz viscosa, e na emulsificação dessas proteínas solubilizadas, glóbulos de lipídeos e água (PEARSON; GILLETT, 1996). A estabilidade da emulsão é importante para evitar a liberação de líquido e a formação de geleia no produto final que podem favorecer ao desenvolvimento de microrganismos. Os fatores que influem decisivamente na instabilidade de emulsão cárnea são a quantidade de água, proteínas miofibrilares, gordura, bem como as condições de processamento. Nestas condições, dá-se ênfase especial à temperatura na etapa de emulsificação, não devendo ultrapassar 12°C considerando que acima desta pode ocorrer desnaturação das proteínas miofibrilares, insolubilizando-as (TERRA; TERRA; TERRA, 2004). Nesta massa devem ser controladas a aparência quanto à textura, aspectos organolépticos e a temperatura, isto é importante para a qualidade do produto e o controle de eventual crescimento microbiano.

Na massa pronta de algumas mortadelas é adicionado grãos de pimenta ou certa quantidade de pequenos cubos de toucinho, características típicas deste tipo de produto. A massa segue para a embutidora onde são utilizados envoltórios que podem ser de material natural, celulósico ou plástico (SILVA, 2013). Existem no mercado diferentes tipos mortadela caracterizados por um determinado calibre e comprimento.

Após embutidas, segundo Brasil (2000), as mortadelas deverão ser tratadas termicamente em conformidade com o "Código Internacional Recomendado de Práticas de Higiene para Alimentos pouco ácidos e Alimentos acidificados envasados". O cozimento é feito em estufas onde, dependendo de cada produto, permanecem por um determinado tempo, passando por vários estágios com aumento gradual de temperatura até que atingir o limite crítico de 71°C no ponto mais frio da peça, para isso é colocado um termômetro calibrado no centro térmico da peça. Dependendo do produto, pode haver um estágio de defumação durante o cozimento. Este processo pode ser feito por meio dos chamados "fumeiros", processo tradicional e mais artesanal, no qual as peças dos produtos cárneos, dentro das estufas, são envolvidas por fumaça proveniente da queima de serragem de madeiras. Mais recentemente, a defumação tem sido feita pelo uso da chamada "fumaça líquida", que é uma solução aquosa produzida industrialmente, formada pela condensação e tratamento da fumaça proveniente da queima de madeiras. Após cozimento as peças, já na embalagem primária, são resfriadas em câmaras, com jatos de água fria ou a temperatura ambiente. Para o estoque/expedição, as mortadelas, são encaixotadas em caixas de papelão e estocadas em câmaras frias, com temperaturas controladas, aguardando sua expedição para o mercado.

Durante a manipulação e o processamento os microrganismos contaminam facilmente a carne e os seus derivados, por isso a mortadela exige o máximo de higiene. A produção principalmente está composta por operações de moagem e emulsificação da massa e posterior embutimento. Aspectos tecnológicos, como o uso de determinados ingredientes, aditivos e os parâmetros de processamento contribuem para a variabilidade da composição química das mortadelas (BRASIL, 2000).

---

### **3. Ferramentas para as medidas de controle para microrganismos patógenos**

Existem várias ferramentas de gestão da qualidade utilizadas para atender a quesitos de idoneidade em respeito ao consumidor oferecendo um produto seguro. O sistema APPCC da sigla original em inglês HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) é uma das ferramentas que tem sido amplamente recomendada por órgãos de fiscalização e utilizada em toda cadeia de produção. A Análise de Perigos (AP) é, sem dúvida, a peça chave para todo o sistema. Estes perigos à saúde do consumidor são classificados em três, os perigos químicos, físicos e biológicos e eles variam quanto ao grau de severidade e riscos potenciais de manifestação em consumidores e são específicos para cada produto (FURTINI; ABREU, 2006).

Perigo Físico	Perigo Químico	Perigo Biológico
Caco de vidro, espículas de osso, fio de cabelo, plásticos, entre outros (FURTINI; ABREU, 2006).	Defensivos agrícolas, antibióticos, <u>micotoxinas</u> , sanitizantes (FURTINI; ABREU, 2006).	Bactérias patogênicas e suas toxinas, vírus, parasitas e príons (FURTINI; ABREU, 2006).

Quadro 1: Tipos de perigos  
Fonte: Autoria própria.

O perigo de uma contaminação biológica pode decorrer de falhas nas etapas de recebimento e estocagem (matérias-primas, insumos utilizados e embalagens), manipulação inadequada, contaminação cruzada, equipamentos e ambientes inadequados por descumprimento do PPHO e das BPF. A contaminação biológica do produto pode acarretar doenças no consumidor assim como, em alguns casos, deteriorar as características sensoriais do produto. Um estudo realizado por Pereira, et al. (2014), para avaliação da manutenção na cadeia de frio em empresas frigoríficas localizadas em três cidades do estado do Paraná-Brasil, concluíram que nas não conformidades detectadas houve principalmente falta de treinamento dos funcionários.

O regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para os diferentes grupos de produtos alimentícios, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), estabelece os limites máximos de tolerância para produtos cárneos cozidos defumados ou não, que indica ausência de *Salmonella* em 25 g de produto;  $5 \times 10^2$  UFC/g para coliformes a 45°C;  $5 \times 10^2$  UFC/g para *Clostridium* sulfito-redutores a 46°C e  $3 \times 10^3$  UFC/g para *Staphylococcus aureus* (BRASIL, 2001). Para o caso do *Clostridium botulinum*, as condições que favorecem o crescimento, bem como a produção das respectivas toxinas, incluem baixo teor de NaCl, elevado teor de umidade, pH superior a 4,6 (pH ótimo igual a 7,0), produtos alimentares armazenados em condições restritas de oxigênio e temperatura acima da mínima necessária ao seu crescimento (JAY, 2005). Faz-se necessário que na fabricação, armazenamento e distribuição sejam controladas essas condições, para garantir a segurança destes produtos.

## 4. Características do produto e parâmetros físico-químicos de conservação

A contaminação microbiológica do produto pode alterar as características físicas e químicas podendo causar sua deterioração. O tipo e a proliferação destes microrganismos dependem das características do produto e o desenvolvimento é influenciado por parâmetros intrínsecos, extrínsecos, o modo de processamento/conservação e parâmetros implícitos. Os parâmetros intrínsecos constituem: a atividade da água, acidez, potencial redox, os nutrientes disponíveis e a existência de substâncias naturais de cariz antimicrobiano, devido a serem propriedades físico-químicas e estruturais dos alimentos. Os parâmetros extrínsecos compõem as condições ambientais no qual os alimentos se encontram armazenados, nomeadamente, a temperatura, umidade relativa e a composição gasosa da atmosfera envolvente (FRANCO; LANDGRAF, 2005).

**Umidade e Atividade de água.** - O teor máximo de umidade permitido na mortadela é de até 65% (BRASIL, 2000). O conteúdo de água ou umidade é obtido pela determinação da água total contida no alimento. Este valor, entretanto, não fornece indicações de como ela está distribuída, nem permite saber se toda a água está ligada do mesmo modo ao alimento, ou seja, que quando nos referimos à conservação de alimentos a atividade de água é uma característica a ser medida. A atividade de água ( $A_w$ ) é um dos parâmetros de muita importância na preservação da mortadela, sendo um parâmetro físico-químico que permite avaliar a fração de água disponível nos alimentos para participar na atividade enzimática, reações físico-químicas e no metabolismo microbiano, constituindo uma importante, e frequentemente utilizada, referência para a determinação da estabilidade e segurança sanitária dos gêneros alimentícios (PATARATA, 1995; LE MESTE et al., 2006; SABLANI; KASAPIS; RAHMAN, 2007). As mortadelas são classificadas como de alta  $A_w$  (maior a 0,85), o que pode favorecer a proliferação de microrganismos (BARRETTO; POLLONIO, 2009). Frequentemente são

utilizados produtos comerciais que, além de outras propriedades tecnológicas, ajudam a diminuir os valores de Aw. Brasileiro (2014) estudou a atividade de antimicrobianos comerciais, lactato de sódio, fumaça líquida, extrato de alecrim, no controle de *Listeria monocytogenes* em mortadelas e salsichas, demonstrando que os produtos cárneos apresentam Aw alta variando entre 0,94 e 0,97. Entre estes, os produtos formulados com lactato de sódio apresentam valores menores de Aw. Viuda-Martos, et al. (2010), estudaram comparativamente o efeito da adição de fibras de laranja, óleo essencial de alecrim e óleo essencial de tomilho na Aw da mortadela, os autores verificaram que a Aw padrão foi de 0,89 enquanto que as adicionadas de fibra de laranja e óleo essencial de alecrim e tomilho foram de 0,87.

**Potencial de hidrogênio (pH)** - O pH de mortadelas deve ser na faixa da neutralidade, 7,0 (BRASIL, 2000). Alimentos de baixa acidez ( $\text{pH} > 4,5$ ) são os mais sujeitos a multiplicação microbiana, tanto de espécies patogênicas quanto de espécies deteriorantes. Já em alimentos ácidos (pH entre 4,0 e 4,4), há predominância de crescimento de leveduras, bolores, algumas poucas espécies bacterianas, principalmente bactérias lácticas (FRANCO; LANDGRAF, 2005). O pH de um alimento não exerce apenas influência sobre a velocidade de multiplicação dos microrganismos, mas também interfere na qualidade dos alimentos, durante o armazenamento, tratamento térmico, dessecação, ou durante qualquer outro tipo de tratamento, ou seja, é também responsável direto pela deterioração de produtos alimentícios (SILVA, 2000).

**O potencial redox (Eh)** - é um fator controlável e utilizado na conservação dos alimentos com o fim de minimizar os efeitos da oxidação sobre a cor e funcionalidades das proteínas. Produtos com atividade antioxidante como o ascorbatos, fostatos, eritobatos, entre outros são utilizados com esta finalidade. Segundo Tellefson e Bowers (1981), os eritobatos são agentes redutores que atuam em produtos cárneos, sequestrando o oxigênio, mudando o potencial redox do sistema e/ou reduzindo as oxidações indesejáveis dos produtos minimizando a descoloração durante o armazenamento. O Eh de um ambiente é medido em milivolts (mv) e é afetado por vários compostos, sendo o oxigênio a molécula que mais contribui para o seu aumento no alimento. A multiplicação dos microrganismos é afetada pelo potencial redox do meio onde se encontra. Assim conforme o Eh, os microrganismos podem ser caracterizados como: aeróbios, anaeróbios e facultativos (GAVA; SILVA; FRIAS, 2009).

**Processo Térmico** - A etapa de cozimento é um requisito técnico na fabricação de mortadelas. O processo térmico efetivo (binômio tempo e temperatura) destrói a maioria dos microrganismos presentes na matéria-prima, além de contribuir ao desenvolvimento das características sensoriais. De acordo Pascual e Calderon (2000), o limite de crescimento a *Escherichia coli* é de 10°C a 37°C, *Salmonella* sp. a partir de 2,5°C a 44°C, e um desenvolvimento ótimo de *Listeria monocytogenes* ocorre entre 1°C a 45°C. No entanto, segundo (Alcantara et al. 2012), alguns estreptococos e esporos de *Clostridium* podem ocasionalmente sobreviver ao cozimento e causar problemas de deterioração. Contudo pode ser visto que a aplicação de temperaturas acima de 70°C são úteis para inibir mesófilos, psicrófilos e termofílicos, entre outros microrganismos, e que no controle de *Clostridium* outros procedimentos podem atuar em complementação, como por exemplo, o uso de aditivos alimentares.

Segundo Aguilar (2012), os processos térmicos essencialmente concentram-se em dois aspectos: a resistência dos microrganismos e a velocidade do tratamento para modificar as propriedades do alimento. Para que se estabeleçam as melhores condições de processamento térmico nos produtos, garantindo sua inocuidade e suas características sensoriais, estudos devem ser realizados de acordo a cada tipo produto, dentre eles destaca-se a elaboração da curva de morte térmica do microrganismo alvo. Gava (1998) define a curva de resistência térmica como o tempo de morte térmica, uma vez que descreve a resistência dos microrganismos a diferentes temperaturas letais.

**Aditivos alimentares** - O recurso de acréscimo de aditivos alimentares controla os microrganismos que sobrevivem ao tratamento térmico. O nitrito é utilizado em formulações de cura para carnes com o intuito de estabilizar a cor característica dos produtos cárneos, de inibir o crescimento e a formação de toxinas por alguns microrganismos patogênicos e de contribuir para o desenvolvimento do sabor. Este conservante exerce uma função antimicrobiana e normalmente é adicionado aos produtos cárneos curados para prevenir o crescimento de bactérias como o *Clostridium botulinum*, bem como a produção de toxinas por estes microrganismos (LIDON; SILVESTRE, 2008).

O *Clostridium botulinum* é uma bactéria anaeróbia produtora de gás que se pode encontrar na água ou nos alimentos, com capacidade para formar esporos e produzir toxinas, algumas delas capazes de provocar botulismo, considerado uma toxinfecção alimentar grave. Segundo Robach, Ivey e Hickey (1978), um teor mínimo de 20 mg de  $\text{NaNO}_2/\text{kg}$  de carne, em combinação com 0,2% de ácido

ascórbico e com um pH do meio compreendido entre  $6,2 \pm 0,1$ , retardava o crescimento de *Clostridium botulinum* em produtos cárneos curados. No Brasil, a ANVISA, determina o limite máximo de 0,015% de nitrito e 0,03% de nitrato residual no produto (BRASIL, 2006).

**Outros parâmetros** - Outros parâmetros de importância são o tempo de vida de prateleira e as condições de comercialização e armazenamento. O teor de nitrito poderia estar relacionado com o tempo de vida de prateleira. Ganhão (2010) estudou o teor de nitrito em um tipo de mortadela comercial, verificando que o mesmo foi diminuindo a partir do dia 49 ao longo do seu prazo de vida útil. Na comercialização e armazenamento, a temperatura é um parâmetro importante já que diminui a velocidade de multiplicação de microrganismos, sobretudo por serem alimentos que não precisam ser cozidos para ser consumidos. Durante a estocagem e a distribuição, as mortadelas podem ser frequentemente expostas a condições ambientais desfavoráveis que podem ter ligações com a alteração das suas características de qualidade microbiológicas, nestes últimos estágios se garante a manutenção da qualidade imposta nos processos anteriores e são estas as etapas mais suscetíveis a erros.

No Brasil, não existe legislação específica para a determinação da vida de prateleira dos alimentos, geralmente quem embale e vende o produto é legalmente responsável por calcular quanto tempo este produto pode ser razoavelmente mantido sem muitas mudanças na qualidade. No entanto, o rótulo do produto, deve conter os dados da sua vida de prateleira e as condições que ele deve ser mantido para que este objetivo seja alcançado (FREITAS; BORGES; HO, 2001). A vida útil das mortadelas encontradas no mercado varia de 60 a 90 dias (GUERRA, 2010). Há mortadelas com indicação na embalagem para serem comercializadas a temperatura ambiente (até 19 °C aproximadamente), assim como as que indicam devem ser mantidas em refrigeração. Para as diferentes formas de comercialização de mortadelas é extremamente importante o consumo dentro da data de validade estabelecida e mantê-los na temperatura de armazenamento recomendada pelo fabricante.

---

## 5. Conclusões

A mortadela é um produto de uso prático, acesso fácil e de custo acessível, representa um importante segmento da indústria de carnes diversificando a oferta de seus derivados. Os controles nas diversas etapas do processo merecem atenção para garantir a produção com qualidade cumprindo os atributos técnicos do produto.

Para prevenir as contaminações microbianas devem-se garantir as condições adequadas de higiene dos manipuladores, dos ambientes de trabalho, da higienização adequada de máquinas, tubulações entre outros, com a ajuda dos programas da gestão da qualidade. As etapas de processo que foram identificadas como Pontos Críticos de Controle (PCC) devem ser monitoradas com rigorosidade.

É importante a aplicação de critérios técnicos para o controle dos parâmetros físico-químicos que favorecem ao desenvolvimento de bactérias patogênicas, sendo as do gênero *Clostridium* as mais críticas. Estes critérios podem ser aplicados tanto nas etapas de processo, comercialização e nas características finais do produto, sendo entre as mais ressaltantes; a etapa de cozimento, o preparo de uma emulsão estável, uso apropriado de aditivos conservantes como o nitrito, baixa atividade de água no produto, e as condições adequadas de comercialização e armazenamento.

---

## Referências

- AGUILAR, M. J. **Método de conservación de Alimentos**, 1ª ed. México: Red Tercer Milenio, p. 191, 2012.
- ALBAN, L.; STEGE, H.; DAHL, J. The new classification system for slaughter-pig herds in the Danish Sallmonela surveillance-and-control-program. **Preventive Veterinary Medicine**. n. 53, p. 133-143, 2002.
- ALCANTARA, M.; MORAIS, I. C. L.; MATOS, C., SOUZA, O. D. C. C. Principais Microrganismos envolvidos na deterioração das características sensoriais de derivados cárneos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 6, n. 1, p. 1-20, 2012.
- BARRETTO A. C. S.; POLLONIO M. A. R. Aplicação de fibras como substituto de gordura em mortadela e influência sobre as propriedades sensoriais. **Higiene Alimentar**, v. 23(174/175), p. 181-188, 2009.
- BRASIL. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. RDC n. 12 de janeiro de 2001. **Aprova**

**Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para os diferentes grupos de produtos alimentícios.** Disponível em [http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC\\_12\\_2001.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a47bab8047458b909541d53fbc4c6735/RDC_12_2001.pdf?MOD=AJPERES). Acesso em 07 de fev. 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 4, de 05 de abril de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela.** Brasília, 2000. Disponível em <http://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=662>. Acesso em 10 de dez. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 51, de 29 de dezembro de 2006. **Adota o Regulamento Técnico de Atribuição de Aditivos, e seus Limites das seguintes Categorias de Alimentos.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/legislacao>. Acesso em 12 de dez. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Leis, Decretos, etc. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal* (aprovado pelo Decreto nº 30.691, de 29/03/1952, alterado pelo Decreto nº 1.255, de 25/06/1962). Brasília, p. 74-79, 1980.

BRASILEIRO, I. S. **Atividade de antimicrobianos comerciais no controle de Listeria monocytogenes em mortadela e salsicha.** 2014. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2005.

FREITAS, M.A.; BORGES, W.; HO, L.L. A. **Statistical Model for Shelf Life Estimation Using Sensory Evaluation Scores.** Relatório Técnico RTP- 10/2001. Minas Gerais, 2001.

FURTINI, L. L. R.; ABREU, L. R.; Utilização de APPCC na Indústria de Alimentos. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, n. 2, p. 358-363, mar./abr., 2006.

GANHÃO, F. M. **Evolução do teor de nitritos e de nitratos e da concentração de pigmentos no fiambre e na mortadela ao longo do seu processo produtivo e do seu prazo de vida útil.** Dissertação. Monte de Caparica: Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2010. 79 p.

GAVA, A.J. **Princípio de Tecnologia de Alimentos.** 1ª ed. São Paulo: Nobel, 1998.

GAVA, A.J.; DA SILVA, C. A. B.; FRIAS, J. R. G. **Princípio de Tecnologia de Alimentos.** São Paulo: Nobel, 2009 .

GUERRA, I. C. D. **Efeito do teor de gordura na elaboração de mortadela utilizando carne de caprinos e de ovinos de descarte.** Dissertação (Mestrado em Química e Bioquímica de Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2010, 88 f.

HEINZ, G.; HAUTZINGER, P. **Meat processing technology** for small-to medium-scale producers, FAO, RAP Publication, 2007.

JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KRONE, Evander Eloí. *Comida, memória e patrimônio cultural: a construção da pomeraneidade no extremo sul do Brasil.* 2014.

LE MESTE, M.; ROUDAUT, G.; CHAMPION, D.; BLONDE, G.; SIMATOS, D. Interaction of water with food components. – In: Gaonkar, A. & McPherson, A. **Ingredient interactions - Effects on food quality. Second Edition.** Boca Raton: Taylor & Francis, 2006. p. 87-138.

LIDON, F., SILVESTRE, M. M. **Conservação de Alimentos. Princípios e Metodologias,** 1ª edição. Lisboa: Escolar Editora, 2008.

LIDON, F., SILVESTRE, M. M. **Indústrias Alimentares. Aditivos e Tecnologia,** 1ª ed. Lisboa: Escolar Editora, 2007.

MOHAMMED, A. M., SULIEMAN, A. M. E., SALIH, Z. A., MAHGOUB, A. Quality Characteristics of Laboratory-Made Mortadella Meat Product. **International Journal of Food Science and Nutrition Engineering,** 5(2), 96-100, 2015.

PASCUAL, M. R.; CALDERÓN, V. **Microbiología Alimentaria: Metodología Analítica para Alimentos y Bebidas,** 2ª ed. Madrid: Editorial Diaz de Santos, 2000. p. 447.

- PATARATA, L. Conservação de produtos de salsicharia tradicional: relatório de uma aula teórico-prática. **Anais**. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 1995. p. 72.
- PEARSON, A. M.; GILLET, T. A. **Processed meats**. New York: Chapman & Hall, 1996. 448p.
- PEREIRA, T. L.; BITTENCOURT, J. V. M.; RODRIGUES, S; A.; SAMULAK, R. Capacidade tecnológica e qualidade da cadeia do frio em uma rede de entreposto bovino. **Revista Espacios**. Vol. 35 (Nº 10). Venezuela. 2014
- ROBACH, M. C., IVEY, F. J., HICKEY, C. S., **System for evaluating clostridial inhibition in cured meat products, Applied and Environmental Microbiology**, 36 (1) , p. 210-211, 1978;
- SABLANI, S.; KASAPIS, S.; RAHMAN, M. Evaluating water activity and glass transition concepts for food stability. **Journal of Food Engineering**, v. 78, Issue 1, p. 57-62, 2007.
- SILVA, CLECIENE NUNES DA ET AL. Estudo da vida útil de linguiça frescal de frango e modelagem do crescimento de bactérias ácido lácticas em condições isotérmicas. 2013.
- SILVA, J.A. **Tópicos da tecnologia de alimentos**. São Paulo: Varela, 2000.
- TELLEFSON, C.S.; BOWERS, J.A. Effects of ascorbate and nitrite concentrations in turkey frankfurter-type products. **Poultry Science**, v. 60, p. 579-583, 1981.
- TERRA, N. N.. TERRA, A. B. M. TERRA, L. M.. **Defeitos nos produtos cárneos: origens e soluções**. São Paulo: Varela, p. 36 – 81, 2004.
- VIUDA-MARTOS, M.; RUIZ-NAVAJAS, Y.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, J.; PÉREZ-ÁLVAREZ J.A. Effect of added citrus fibre and spice essential oils on quality characteristics and shelf-life of mortadella. **Meat Sci**, v. 85, n3, p. 568-576, 2010.
- YUNES, J. F. F.; CAVALHEIRO, C. P.; MILANI, L. I. G.; SCHEEREN, M. B.; BLANQUEZ, F. J. H.; BALLUS, C. A.; FRIES, L. L. M.; TERRA, N. N.; Efeito da substituição da gordura suína nas características de qualidade, estabilidade oxidativa e microestrutura de mortadela, **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 3, p. 1205-1216, 2013.

- 
1. Mestrandas em Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa – Ponta Grossa – Brasil – primeira autora: [edithb\\_45@hotmail.com](mailto:edithb_45@hotmail.com)
  2. Mestrandas em Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa – Ponta Grossa – Brasil
  3. Mestrandas em Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa – Ponta Grossa – Brasil
  4. Mestrandas em Engenharia de Produção – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa – Ponta Grossa – Brasil
  5. Professora Doutora Departamento de Engenharia de Produção Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Ponta Grossa – Ponta Grossa – Brasil - [julianavitoria@utfpr.edu.br](mailto:julianavitoria@utfpr.edu.br)
- 

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 24) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](mailto:webmaster)]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados