



## Análise do tempo e temperatura de cocção de ovos de acordo com a legislação e as técnicas culinárias

Fabiola Pessoa de Lima<sup>1</sup> ; Welliton Donizeti Pupolin<sup>1</sup> 

**Introdução:** Ovos frescos, constituem uma ótima fonte de nutrientes essenciais. Entretanto para evitar contaminações por *Salmonella* spp. cuidados devem ser adotados desde a sua aquisição até o consumo. **Objetivo:** Objetivou-se analisar a temperatura e a aparência dos ovos submetidos a diferentes técnicas e tempos de cocção. **Métodos:** Foram utilizados 36 ovos divididos em dois grupos – ovos cozidos e ovos fritos, em forma de triplicata. Os ovos cozidos (grupo I) foram analisados no tempo compreendido entre três e 11 minutos de cocção em água fervente. Os ovos fritos (grupo II) foram analisados de acordo com o procedimento adotado. **Resultados:** A aparência final dos ovos após os procedimentos realizados em água fervente apresentou resultados adequados às técnicas gastronômicas de cocção de acordo com a análise visual do ovo aberto após o resfriamento. Os ovos fritos apresentaram a gema dura e temperatura média de acordo com o recomendado pela legislação apenas no procedimento do terceiro método de preparo. As temperaturas necessárias para a inativação da *Salmonella* spp. foram atingidas no sétimo minuto de cocção dos ovos do grupo I, com 79,8°C, enquanto que os ovos do grupo II atingiram a temperatura de 80,8°C apenas no procedimento de fritura em ambos os lados com a gema firme e a clara completamente coagulada. **Conclusão:** É necessária cocção durante sete minutos ou mais para que se atinja uma temperatura superior a 74°C para ovos cozidos e, fritura em ambos os lados, para que não cause danos à saúde do consumidor.

**Palavras-chave:** Ovos; *Salmonella*; Tratamento térmico.

## Analysis of the cooking time and temperature of eggs according to legislation and culinary techniques

**Introduction:** Fresh eggs are a great source of essential nutrients. However, to avoid contamination by *Salmonella* spp. care must be adopted from its acquisition to consumption. **Objective:** The objective was to analyze the temperature and appearance of eggs cooked at different times and processes. **Methods:** Thirty-six eggs were divided into two groups – boiled eggs and fried eggs, in triplicate form. The boiled eggs (group I) were analyzed between three and 11 minutes of cooking in boiling water. Fried eggs (group II) were analyzed according to the adopted procedure. **Results:** The final appearance of the eggs after the procedures carried out in boiling water showed adequate results for the gastronomic cooking techniques according to the visual analysis of the opened

---

<sup>1</sup> Universidade Paulista, São Paulo, São Paulo, Brasil. \*Endereço para correspondência: E-mail: [welliton.pupolin@docente.unip.br](mailto:welliton.pupolin@docente.unip.br).

egg after cooling. Fried eggs had a hard yolk and average temperature, as recommended by legislation, only in the procedure of the third preparation method. The temperature necessary for the inactivation of *Salmonella* spp. eggs in group I (79.8°C) was reached after seven minutes of cooking, and eggs in group II reached 80.8°C only in the frying procedure on both sides, with the yolk firm and the completely coagulated egg white. **Conclusion:** It is concluded that cooking for seven minutes or more is necessary to reach a temperature above 74°C for hard-boiled eggs and frying on both sides. Therefore, eggs prepared under these procedures are safe for human consumption.

**Keywords:** Eggs; *Salmonella*; Thermic treatment.

Submetido em: 26/02/2024

Aceito em: 18/07/2024

## INTRODUÇÃO

A designação ovo refere-se somente a ovos de galinha (*Gallus domesticus*) em casca. Ovos de demais espécies são denominados ovos acompanhados da indicação da espécie de que procedem<sup>1</sup>. O ovo é um alimento rico em vitaminas, minerais, ácidos graxos e proteínas de excelente valor biológico, e é um dos alimentos mais completos da dieta humana<sup>2</sup>. Segundo a *Food and Agriculture Organization* (FAO)<sup>3</sup>, em relação à participação na produção de proteínas na alimentação humana, os ovos estão em 5º lugar, atrás do leite e das carnes de frango, bovina e suína e na frente do pescado.

A produção brasileira de ovos de galinha aumentou em mais de 24 bilhões de unidades entre os anos de 2010 e 2020 e 99,69% da produção nacional é destinada ao consumo interno<sup>4</sup>. Um dos desafios do setor é a falta de conhecimento dos benefícios nutricionais do ovo por muitos consumidores que consideram o produto prejudicial à saúde. Essa visão foi gerada por diversos estudos médicos que o apontavam como responsável pelo aumento do colesterol “ruim” (LDL). Entretanto, os últimos estudos têm revisto o papel do ovo na saúde, pois, em vez de elevar o “mau” colesterol, ele aumentaria o “bom” colesterol (HDL), além de ter diversos nutrientes benéficos ao ser humano<sup>5</sup>.

Os ovos são produtos de fácil acesso para população, devido ao seu baixo custo quando considerado o seu elevado valor nutricional, sendo um ingrediente de alta importância na culinária brasileira e muito útil na indústria de transformação<sup>6</sup>. As características de composição do ovo que

contribuem para a diversidade de aplicações são o bom conteúdo de proteínas de elevada solubilidade, a capacidade de formação de espuma e a presença de lecitina e gordura na gema<sup>7</sup>.

A casca do ovo é uma estrutura que serve como barreira primária às injúrias físicas e à invasão de microrganismos, com grande influência na qualidade do produto. Os demais componentes presentes no ovo são a gema e a clara (albúmen), também conferem proteção, devido as suas substâncias ativas com propriedades nutritivas e atividades biológicas protetoras e promotoras da saúde<sup>8</sup>.

A clara do ovo é constituída de albumina, que é solúvel na água, conalbumina, ovoglobulina e ovomucoide. Na gema, encontra-se a ovovitelina, que é uma fosfoproteína, a qual se combina com a lecitina, formando as lecitoproteínas, responsáveis por muitas das reações características da gema durante a cocção<sup>9</sup>.

Os ovos são fontes de proteínas, vitaminas A, D e vitaminas do complexo B. A gema é composta em média de 34% de gordura, 16% de proteína e 50% de água. A clara é composta de 10% de proteína, quantidades mínimas de gordura e 90% de água. A quantidade de minerais (principalmente o ferro) presentes nos ovos depende da alimentação da ave e, a cor da gema varia devido à presença de carotenoides – xantofilas<sup>10</sup>.

Segundo a técnica dietética, o ovo pode ser preparado e consumido de diversas formas: puro, usado como acompanhamento ou ingrediente de preparações. O ovo, quando cozido em água

fervente, apresenta características que vão diferenciando-se de acordo com o tempo de cocção. Inicialmente, a clara começa a endurecer, depois, a gema; em aproximadamente dez minutos, ambas estarão cozidas por completo<sup>10</sup>.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 600 milhões de pessoas – quase uma em cada dez pessoas no mundo – adoecem e 420.000 morrem todos os anos devido às doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA). As crianças menores de 5 anos, carregam 40% da carga de DTHA, com 125.000 mortes a cada ano. No Brasil, no período de 2007 a 2020, foram notificados, por ano, uma média de 662 surtos de DTHA, com o envolvimento de 156.691 doentes (média de 17 doentes/surto), 22.205 hospitalizados e 152 óbitos<sup>11</sup>.

De acordo com a Secretaria de Vigilância em Saúde, no período analisado entre os anos de 2007 a 2015, o agente etiológico foi identificado em um total de 2.243 (34,37%) surtos, sendo a *Salmonella* o principal agente (67,5% são devidos a *Salmonella enteritidis* e 7,5% por *Salmonella typhi*). Os ovos e produtos à base de ovos ocupam a quarta colocação na distribuição dos grupos de alimentos identificados nos surtos desse período, com 180 notificações, representando 6,7% do total de casos<sup>12</sup>. Na série histórica de 2014 a 2023 divulgada em 2024 pela Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, foram notificados 6.874 surtos de DTHA no Brasil. Destes, as residências se destacaram como o local de maior ocorrência de surtos (34%), com os ovos e produtos à base de ovos ocupando a oitava posição na distribuição dos alimentos causadores de surtos, sendo a *Salmonella* spp. o agente etiológico responsável por 9,6% dos casos identificados<sup>13</sup>.

Esse fato demanda cuidado na seleção, na conservação e no preparo dos ovos. Deve-se escolher sempre ovos com cascas íntegras e sem manchas, pois essas características podem indicar defeitos na mineralização da casca devido à má qualidade do manejo das aves no período de produção<sup>7</sup>.

O ovo fresco tem gema abaulada, bem centralizada e completamente recoberta por clara espessa, não se espalhando. Caso seja necessária a utilização de ovos em preparações que não atinjam a temperatura recomendada, eles devem ser

substituídos por ovos industrializados (pasteurizados ou em pó) que são encontrados com facilidade tanto juntos (clara e gema) quanto separados<sup>14</sup>.

O emprego de métodos de preservação do alimento torna-se necessário, pois o ovo é um alimento perecível, apresentando um elevado teor de água, constituindo um grupo que se altera rapidamente<sup>15</sup>. Os principais contaminantes dos ovos são as bactérias da família *Enterobacteriaceae* (*Salmonella enteritidis* – bactéria Gram negativa causadora de gastroenterite). Os microrganismos podem alterar as características sensoriais do ovo, como odor, sabor, coloração da clara e da gema, e levar à desintegração da gema, à liquefação da albumina, à coagulação do ovo, entre outros danos<sup>16</sup>.

De acordo com a legislação<sup>17</sup>, são proibidas as preparações onde os ovos permaneçam crus ou mal processados. Os ovos cozidos devem ser fervidos por sete minutos e os ovos fritos devem apresentar a gema dura.

A categoria de salmonelas designadas *salmonelas zoonóticas* são responsáveis por quadro de gastroenterite (enterocolite) ou por doenças de transmissão alimentar e são responsáveis por significantes índices de morbidade e mortalidade, tanto nos países emergentes quanto nos desenvolvidos, determinando pequenos e grandes surtos, envolvendo, principalmente, o consumo de alimentos de origem animal, como ovos, aves, carnes e produtos lácteos<sup>18</sup>.

Qualquer alimento que contenha *Salmonella* spp. é um risco potencial para o consumidor, cuja veiculação é facilitada pela mudança nos hábitos alimentares da população. A necessidade, cada vez maior, de elevar a produção/oferta de alimentos leva ao aumento dos fatores de risco, resultantes de falhas quanto ao manuseio, transporte muitas vezes em condições inadequadas, aliados à ausência de critérios básicos de higiene e saneamento, os quais favorecem a disseminação<sup>18</sup>.

Para inativação da *Salmonella* spp., todas as partes do alimento tratado termicamente devem atingir uma temperatura de, no mínimo, 70°C (setenta graus Celsius), e temperaturas inferiores podem ser utilizadas no tratamento térmico desde que as combinações de tempo e temperatura sejam

suficientes para assegurar a qualidade higiênico-sanitária do alimento<sup>19</sup>. As preparações gastronômicas e, muitas vezes nas preparações domésticas, os ovos não atingem essa medida de controle, não garantindo assim essa exigência. Portanto, estudos devem ser realizados para avaliar a eficiência dos tratamentos térmicos realizados em preparações onde medidas de controles exigidas por lei não são cumpridas. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi medir e analisar o tempo e a temperatura de cocção de ovos em água fervente e fritos e compará-las com a legislação, técnicas culinárias e gastronômicas.

## METODOLOGIA

### 1. Materiais e equipamentos utilizados

Foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Furador de ovos;
- Frigideira antiaderente;
- Copo de vidro com capacidade de 250ml;
- Caçarola;
- Tigela pequena de aço inoxidável;
- Faca de uso geral;
- Colher;
- Escumadeira;
- Termômetro digital tipo espeto DT-625 max/min (-50 a 150°C) calibrado;
- Balança digital;
- Fogão.

### 2. Separação dos ovos

Foram selecionados ovos de galinha, brancos, classificados com tamanho grande – peso entre 55 e 62 gramas<sup>10</sup>, comprados no comércio local, sendo da mesma marca, mantidos em temperatura ambiente até o momento do uso.

Os ovos foram verificados um a um, visualmente, descartando os ovos com casca rachada e suja e seguindo o critério doméstico do teste da água, que consiste colocar o ovo em um copo com água e sal, no qual o ovo fresco pousará horizontalmente no fundo do copo (estável) e se for velho, flutuará<sup>20</sup>. Escolheu-se, assim, apenas os ovos frescos.

### 3. Amostragem

Foram utilizados 36 ovos divididos em dois grupos (grupo I e grupo II), que foram submetidos a dois tipos de cocção por tempo e procedimentos pré-determinados – ovos cozidos e ovos fritos, com três repetições de cada técnica.

Os ovos cozidos (grupo I) foram analisados no tempo compreendido entre três e 11 minutos de cocção em água fervente. Os ovos fritos (grupo II) foram analisados de acordo com o procedimento adotado.

### 4. Cocção dos ovos – tipos de receitas

Os ovos passaram por cocção seguindo os tempos descritos na Portaria CVS 517, técnicas dietéticas<sup>9</sup> e técnicas culinárias<sup>21</sup>, na qual foram incluídas duas formas de preparação: ovo cozido e ovo frito.

#### 4.1. Método de preparação ovo cozido

Foram usados vinte e sete ovos em 9 aferições diferentes, iniciando no minuto 3 até o minuto 11, em forma de triplicata. Com o auxílio de um furador de ovos furou-se a casca do mesmo e o adicionou à caçarola com água fervente, após a água voltar ao estado de ebulição, os ovos foram cozidos durante o período a ser analisado. Após este período, a temperatura do centro geométrico da gema foi aferida com o auxílio do termômetro digital tipo espeto calibrado e higienizado.

## 4.2. Método de preparação ovo frito

Foram utilizados nove ovos em 3 (três) procedimentos de fritura em forma de triplicata, utilizando-se da análise visual para determinar o ponto desejado de cocção<sup>22</sup>.

Foi utilizada a medida de uma colher de chá (5mL) de óleo vegetal para fritura, em uma frigideira antiaderente de 10 cm de diâmetro previamente higienizada:

- **método I:** fritura em apenas um lado, mantendo a gema líquida e a clara totalmente coagulada;
- **método II:** fritura em ambos os lados, mantendo a gema líquida e a clara totalmente coagulada;
- **método III:** fritura em ambos os lados, mantendo a gema firme e a clara completamente coagulada.

Os tempos e as temperaturas do centro geométrico da gema foram aferidos através de termômetro digital tipo espeto calibrado e higienizado previamente, quando as amostras atingiram as características visuais desejadas.

Após o preparo das amostras, a temperatura (°C) dos ovos foi monitorada e analisada de acordo com o tempo de cocção. Para aferição da temperatura do centro geométrico da gema, foi respeitado o tempo de resposta do termômetro de acordo com o recomendado pelo fabricante. No ovo cozido, a temperatura foi aferida antes de resfriá-lo em água e gelo e da retirada da casca. No ovo frito, a temperatura foi aferida logo após o ovo atingir a característica desejada de acordo com o procedimento de fritura.

## RESULTADOS

A seleção dos ovos apropriados ocorreu de acordo com os critérios determinados e as amostras selecionadas apresentaram o peso médio 59,37g para os ovos do grupo I e de 59,88g para os ovos do grupo II.

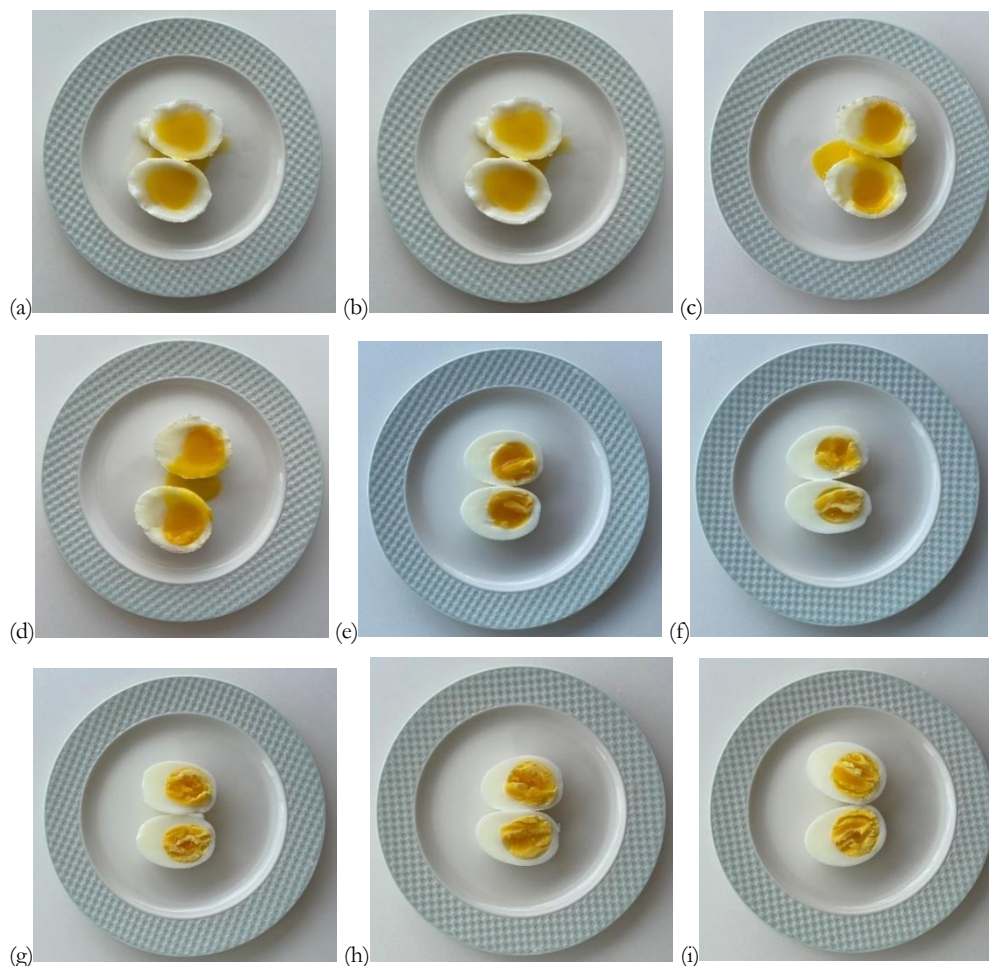
Para avaliar as características dos ovos após o preparo de acordo com as técnicas culinárias, foi empregado a observação visual da aparência final da clara e da gema visto que a legislação<sup>17</sup> não permite o seu consumo caso não estejam completamente cozidos. Foram observadas as características finais da clara de acordo com o critério: firme e/ou coagulada, nas proporções de 1/3, 1/2 e inteira<sup>9</sup> e as características da gema: líquida, cremosa ou firme<sup>21</sup>, conforme Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise visual final das amostras, nos tempos de cocção de 3 a 11 minutos, preparadas em água fervente. São Paulo, 2021.

Tempo (minutos)	Análise visual das amostras pós-cocção
3	Gema líquida, 1/3 da clara coagulada
4	Gema líquida, 1/3 da clara coagulada
5	Gema borda cremosa, centro líquido, 1/2 da clara coagulada
6	Gema borda cremosa, centro líquido, clara coagulada
7	Gema borda cremosa, centro líquido, clara coagulada
8	Gema borda firme, centro cremoso, clara coagulada
9	Gema firme, clara coagulada
10	Gema firme, clara coagulada
11	Gema firme, clara coagulada

Fonte: elaborada pelos autores.

As características visuais dos ovos cozidos em água fervente foram registradas em forma de fotografias, nas quais pode-se observar o aspecto final de coagulação da gema e da clara (Figura 1).

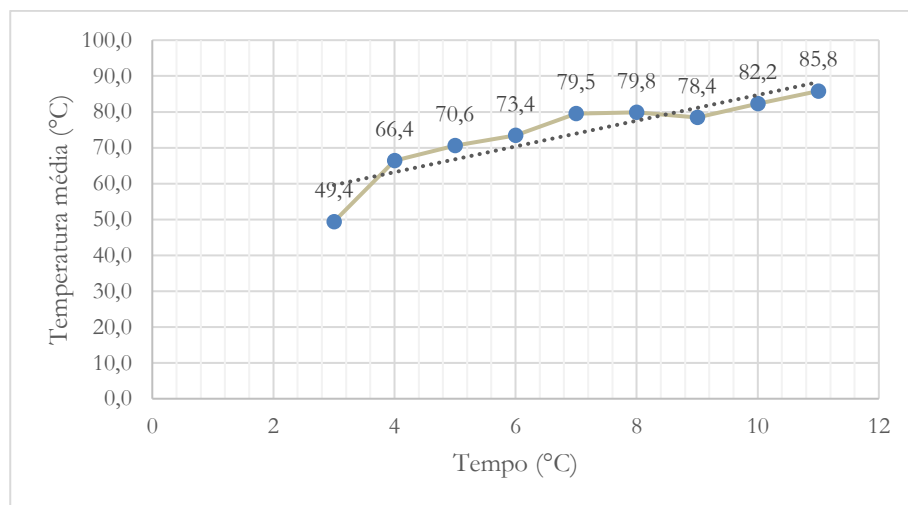


**Figura 1.** Característica visual do ovo após: (a) 3 minutos de cocção em água fervente apresentando a gema líquida e  $\frac{1}{3}$  da clara coagulada; (b) 4 minutos de cocção em água fervente apresentando a gema líquida,  $\frac{1}{3}$  da clara coagulada; (c) 5 minutos de cocção em água fervente apresentando a gema com borda cremosa, centro líquido e  $\frac{1}{2}$  da clara coagulada; (d) 6 minutos de cocção em água fervente apresentando a gema com borda cremosa, centro líquido e clara coagulada; (e) 7 minutos de cocção em água fervente apresentando a gema com borda cremosa, centro líquido e clara coagulada; (f) 8 minutos de cocção em água fervente apresentando a gema com borda firme, centro cremoso e clara coagulada; (g) 9 minutos de cocção em água fervente apresentando a gema firme e clara coagulada; (h) 10 minutos de cocção em água fervente apresentando a gema firme e clara coagulada e (i) 11 minutos de cocção em água fervente apresentando a gema firme e clara coagulada. São Paulo, 2021.

Fonte: elaborada pelos autores.

O binômio tempo x temperatura do procedimento de cocção das amostras em água fervente nos diferentes tempos propostos é

demonstrado na Figura 2. Após o início do cozimento observa-se o aumento da temperatura diretamente proporcional ao tempo de cocção.



**Figura 2.** Temperatura média de cocção de ovos em água fervente de 3 a 11 minutos. São Paulo, 2021.

Fonte: elaborada pelos autores.

É grande a preocupação com o aumento da ocorrência de doenças transmitidas por alimentos, sobretudo em relação aos patógenos emergentes e reemergentes veiculados por produtos alimentícios. Os consumidores buscam alimentos que possam,

simultaneamente, oferecer-lhes segurança e qualidade. O tempo e a temperatura são imprescindíveis para a qualidade e a segurança dos produtos processados, tanto no que concerne à microbiota deteriorante, quanto à ocorrência de outros microrganismos, incluindo os patógenos<sup>23</sup>.

**Tabela 2.** Binômio tempo x temperatura após a fritura dos ovos em triplicata. São Paulo, 2021.

Procedimento	1ª amostra		2ª amostra		3ª amostra	
	Tempo (minutos)	Temperatura (°C)	Tempo (minutos)	Temperatura (°C)	Tempo (minutos)	Temperatura (°C)
Método I	2:32	68,9	2:58	75,5	2:30	75,5
Método II	2:09	58,8	2:20	69,2	1:59	65,2
Método III	3:30	90,1	3:38	83,5	3:44	68,7

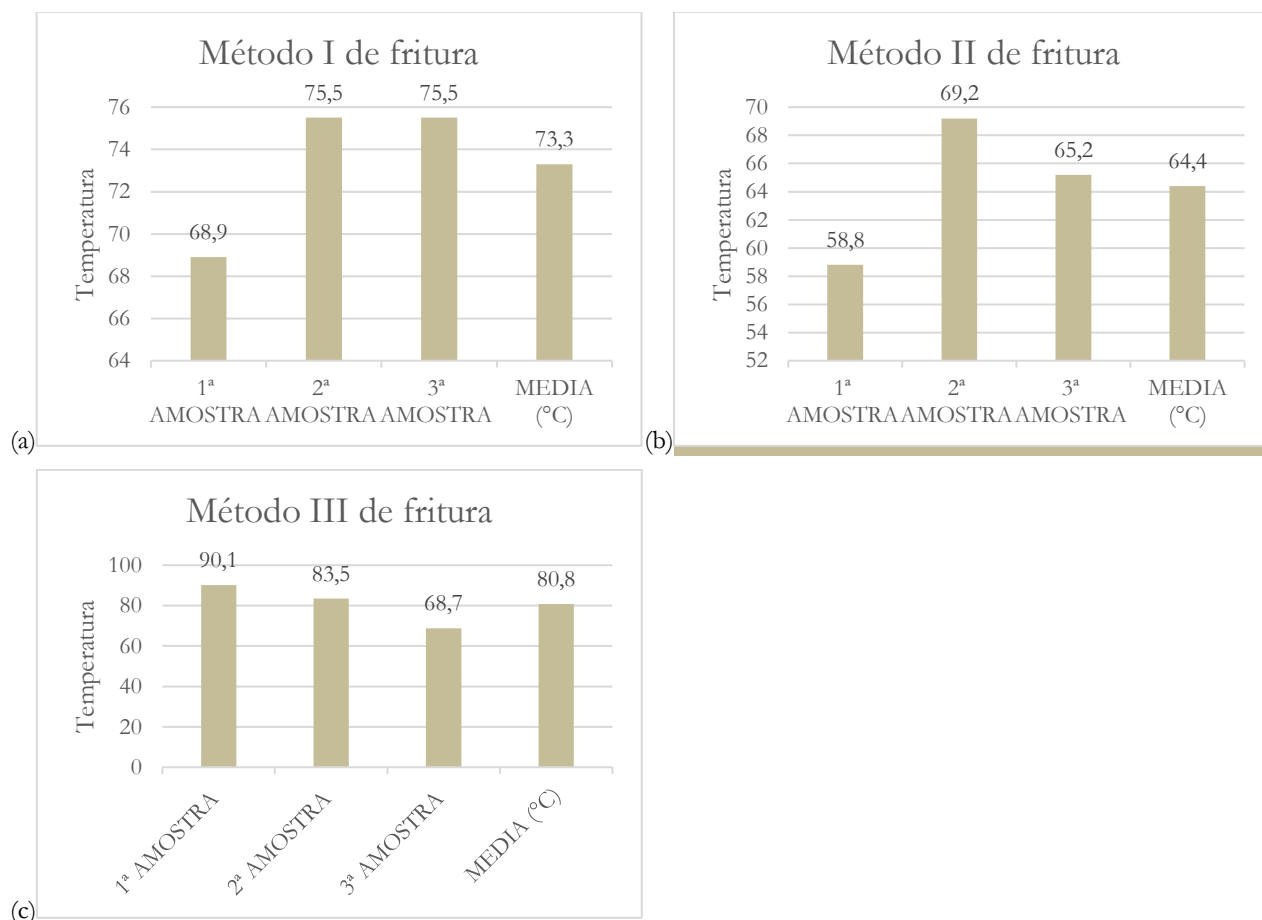
Fonte: elaborada pelos autores.

De acordo com a Portaria CVS 5<sup>17</sup>, os ovos fritos devem apresentar a gema dura, portanto, no grupo II, apenas os ovos do método III (Tabela 2) com a fritura em ambos os lados, mantendo a gema

firme a clara completamente coagulada são apropriados para o consumo conforme a legislação e a técnica dietética. Verificou-se ainda que a temperatura média, em todos os procedimentos de

fritura, só ficou acima dos 74°C nesse procedimento. As temperaturas médias foram de 73,3°C, 64,4°C e

80,8°C nos métodos I, II e III respectivamente (Figura 3).



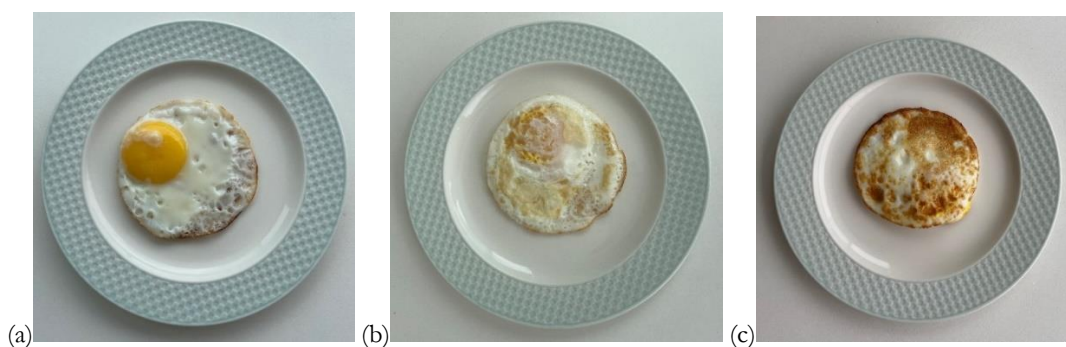
**Figura 3.** Temperaturas atingidas na fritura das amostras, após realização da triplicata, em: (a) apenas um lado, mantendo a gema líquida e a clara totalmente coagulada; (b) ambos os lados, mantendo a gema líquida e a clara totalmente coagulada e (c) ambos os lados, mantendo a gema firme a clara completamente coagulada. São Paulo, 2021.

Fonte: elaborada pelos autores.

As características visuais dos ovos submetidos ao método da fritura também foram registradas em forma de fotografias (Figura 4), nas

quais pode-se observar o aspecto final de coagulação da gema e da clara de acordo com o procedimento de cocção escolhido.





**Figura 4.** Característica visual pós-cocção do preparo dos ovos utilizando os métodos: (a) I - fritura em apenas um lado, gema líquida e a clara totalmente coagulada; II - fritura em ambos os lados, gema líquida e clara totalmente coagulada e III - fritura em ambos os lados, gema firme e clara completamente coagulada. São Paulo, 2021.

Fonte: elaborada pelos autores.

## DISCUSSÃO

A salmonelose é considerada a zoonose mais difundida do mundo. Como o ciclo de transmissão de salmonela envolve praticamente todos os vertebrados e sua veiculação está associada à ingestão de alimentos, seu controle representa um desafio para a saúde pública. Qualquer alimento que contenha *Salmonella* spp. é um risco potencial para o consumidor, cuja veiculação é facilitada pela mudança nos hábitos alimentares da população. A necessidade, cada vez maior, de elevar a produção/oferta de alimentos leva ao aumento dos fatores de risco resultantes de falhas quanto ao manuseio, transporte realizados muitas vezes em condições inadequadas e ausência de critérios básicos de higiene e saneamento, os quais favorecem a disseminação de patógenos<sup>18</sup>. As principais fontes de contaminação de lotes de aves de produção por *Salmonella* spp. são a aquisição de aves contaminadas por matrizes infectadas, infecção cruzada no incubatório e contaminação ambiental nos galpões de criação por falta de efetividade nos programas de boas práticas e biossegurança<sup>24</sup>. A *Salmonella* *Enteritidis* é frequentemente isolada em produtos avícolas em geral, em aves de postura e em granjas de poedeiras no Brasil, sendo o principal patógeno associado às salmoneloses veiculadas por ovos<sup>25</sup>.

Os ovos de galinha, mesmo limpos e intactos, podem estar contaminados, por isso a necessidade de inativação da *Salmonella* spp. por meio

do tratamento térmico. Para os ovos que foram submetidos ao cozimento em água fervente, foi observado que somente a partir do sétimo minuto de cocção, todas as amostras atingiram a temperatura de segurança de 74°C<sup>14,26,27,28</sup> o que condiz com as determinações contidas na Portaria CVS 5<sup>16</sup>, em que os ovos cozidos devem ser fervidos por sete minutos. De acordo com o Manual de Segurança e Qualidade para a Avicultura e Postura<sup>16</sup>, a *S. Enteritidis* morre a temperaturas entre 60 e 71°C, condição atingida a partir do quarto minuto de cocção, porém a legislação brasileira, por meio da ANVISA<sup>19</sup>, exige que os alimentos, incluindo os ovos, que serão preparados e servidos, sejam cozidos de forma a garantir que todas as partes do alimento atinjam uma temperatura de no mínimo 70°C.

O tratamento térmico efetivo é aquele capaz de alcançar uma redução no número de células de *Listeria monocytogenes*, considerada a bactéria mais resistente dentre os micro-organismos patogênicos e não formadores de esporos, definido como o processo pelo qual o ponto frio do alimento atinge uma temperatura de 75°C<sup>29</sup>. Combinações alternativas de tempo e temperatura de cozimento podem ser utilizadas no tratamento térmico, desde que sejam suficientes para assegurar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. Combinações alternativas de binômios tempo/temperatura cientificamente aceitas incluem: 70°C por 2 minutos, 67°C por 5 minutos, 64°C por 12 minutos e 37 segundos<sup>29</sup> e 65°C por 15 minutos<sup>30</sup>, condição que

não foi atingida em nenhum dos métodos de fritura, que exemplifica a recomendação de consumo de ovos fritos apenas com gema dura<sup>17</sup>.

As infecções que envolvem ovos estão relacionadas ao cozimento insuficiente e as relacionadas a produtos de ovos crus estão, às vezes, associadas a contaminação cruzada e temperatura de armazenamento inadequada<sup>31</sup>.

A aparência final dos ovos após os procedimentos de cocção apresentou resultados adequados às técnicas gastronômicas de cocção para ovo quente (três a quatro minutos, com temperatura média de 57,9°C), ovo *mollet* (cinco a seis minutos, com temperatura média de 72,0°C) e ovo duro (nove a 11 minutos, com temperatura média de 82,1°C) de acordo com a análise visual do ovo aberto após o resfriamento<sup>21</sup>.

Usualmente os restaurantes servem ovos com gemas líquidas e claras coaguladas na maioria de suas preparações, sendo considerado o “ovo perfeito”. Essa denominação é devido à possibilidade de atingir a textura perfeita entre clara e gema, embora não estejam de acordo com a legislação de muitos países, esse tipo de preparação da alta gastronomia segue sendo produzida devido a motivos históricos, culturais e/ou sensoriais<sup>32</sup>. Alguns cozinheiros profissionais adotaram um método relativamente novo de abordagem para cozinhar ovos com o uso de temperatura controlada em termocirculadores de água, em temperaturas relativamente baixas (60 a 70 °C) variando de chefe para chefe, por períodos de pelo menos uma hora<sup>33</sup>, tornado o prato único.

Depara-se também com a questão que durante a cocção do ovo inteiro, deve-se evitar o prolongamento da cocção ou temperaturas elevadas, o que pode prejudicar a preparação<sup>14</sup> evitando-se assim que as micelas proteicas não se aglomerem demasiadamente, dando uma preparação áspera ou engrumada, liberando gás sulfeto de hidrogênio, causando odor desagradável e coloração esverdeada ao redor da gema<sup>9,10</sup>, de forma a prejudicar as características sensoriais e visuais do ovo.

Com o objetivo de inativação de patógenos para que se alie a segurança de alimentos também na alta gastronomia, pode-se utilizar equipamentos

como termocirculadores, fornos combinados ou fornos à vapor. Um estudo com utilização de calor úmido do forno combinado aponta que, aos 17 minutos, a temperatura da gema atingiu 58,7°C e a inativação total da população de *Salmonella* spp. foi atingida<sup>34</sup>; já com o termocirculador, o processamento a 62°C por 30 minutos resultou na inativação microbiológica completa, como esperado. Isso demonstra que há uma correlação negativa entre temperatura e tempo para redução de bactérias, pois a temperatura mais alta levou menos tempo para atingir a mesma redução de *Salmonella*.

A inativação de *Salmonella* spp. em ovos não está não relacionada à solidificação da gema<sup>35</sup>, porém seria a alternativa mais acessível à população em geral, visto que a maioria das residências não contam com a disponibilidade de um termômetro na realização de suas preparações culinárias. A maioria dos restaurantes brasileiros também não dispõe de equipamentos inovadores, termocirculadores, fornos combinados e/ou a vapor, por seu alto custo de aquisição e disponibilidade de tempo de preparo.

## CONCLUSÕES

Foram analisados e interpretados os métodos de preparo de ovos, a partir da forma, do tempo e da temperatura de cocção e suas características pós-cocção e pode-se observar que há dissonância entre recomendações e parâmetros sobre a coagulação e a cocção da gema contidos nas legislações sanitárias e preconizados pela técnica dietética e aqueles utilizados pelas técnicas culinárias e gastronômicas.

Por meio dos experimentos realizados, pode-se demonstrar as melhores práticas de cocção de ovos, respeitando as regras da legislação, bem como as técnicas dietéticas e as formas de preparo das técnicas gastronômicas, tentando conciliá-las sob o ponto de vista da nutrição de forma a promover uma alimentação saudável e segura para os consumidores.

Conclui-se que é necessária a cocção durante sete minutos ou mais para que se atinja uma temperatura superior a 74°C para ovos cozidos e fritura em ambos os lados, mantendo a gema firme e a clara completamente coagulada.

Ressalta-se o valor socioeconômico do ovo, visto a sua importância nutricional e financeira, em um momento em que parte da população busca por alimentos com melhor custo benefício, porém, com a elevada ocorrência de doenças relacionadas à *Salmonella* spp., é fundamental que se adquira ovos de boa procedência, e que as autoridades estatutárias e regulamentares garantam a cadeia produtiva dos ovos, desde a criação das galinhas até sua comercialização.

## FINANCIAMENTO

Nada a declarar.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Nada a declarar.

## FUNÇÕES DOS AUTORES

- Fabíola Pessoa de Lima: realizou a escrita, revisão e edição da pesquisa nas etapas de introdução, metodologia, resultados e discussão e conclusão, bem como a coleta de dados.

- Welliton Donizeti Pupolin: supervisão em todas as etapas e validação da versão final.

## REFERÊNCIAS

- 1- Brasil. Portaria nº 1, de 21 de fevereiro de 1990. Aprova as Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados, propostas pela Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados - DICAR que serão divulgadas através de Ofício Circular da SIPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados. 1990 [cited 2021 Mar 20]. Available from: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animais/empresario/arquivos/Portaria11990ovos.pdf>.
- 2- Rêgo IOP, Cançado SV, Figueiredo TC, Menezes LDM, Oliveira DD, Lima AL, et al. Influência do período de armazenamento na qualidade do ovo integral pasteurizado refrigerado. Arq Bras Med Vet Zootec [Internet]. 2012 Jun [cited 2021 Mar];64(3):735–42. Available from: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/hfMhgCpm8kFs9DqRvZGqzRM/?lang=pt#> DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352012000300027>.
- 3- Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. O Estado de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil. 2015. [cited 2021 Mar 19]. Available from: [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/FAO-countries/Brasil/docs/SOFT\\_Brasil\\_2015\\_final.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/FAO-countries/Brasil/docs/SOFT_Brasil_2015_final.pdf).
- 4- Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório anual 2021. [electronic report] 2021. [cited 2022 Feb 18]. Available from: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/01/abpa-relatorio-anual-2021.pdf>.
- 5- Pizzolante CC. O ovo e o mito do colesterol. Pesquisa & Tecnologia [Internet]. 2012 Jan-Jun [cited 2021 Mar 19];9(1). Available from: [https://www.ovosrs.com.br/\\_files/view.php/load/pas-ta/9/579a1056adbfdf.pdf](https://www.ovosrs.com.br/_files/view.php/load/pas-ta/9/579a1056adbfdf.pdf).
- 6- Lot LRT, Broek van den L, Montebello PCB, Carvalho TB de. Mercado de ovos: panorama do setor e perspectivas. In: Anais do XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), Ribeirão Preto/SP; 2005. [cited 2022 Feb 19] Available from: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/artigo-publicado-no-xliii-congresso-da-sober-mercado-de-ovos-panorama-do-setor-e-perspectivas.aspx>.
- 7- Domene SMA. Técnica dietética: teoria e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2018.
- 8- Mazzuco H. Ações sustentáveis na produção de ovos. R Bras Zootec [Internet]. 2008 Jul [cited 2021 Mar 19];37(spe):230-8. Available from: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/yDJ7vWzCwBH5MjdxTW3NVRz/?lang=pt> DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982008001300027>.
- 9- Ornellas LH. Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos. 8. ed. São Paulo: Metha; 2013.
- 10- Philippi ST. Nutrição e técnica dietética. 4. ed. Barueri: Manole; 2019.
- 11- Brasil. Ministério da Saúde. O que são doenças de transmissão hídrica e alimentar? 2022 [cited 2022 Feb 9]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha#:~:text=S%C3%A3o%20aquelas%20causadas%20pela%20ingest%C3%A3o,intestinais%20oportunistas%20ou%20subst%C3%A2ncias%20qu%C3%ADmicas>.
- 12- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico volume 51, nº 32. Coordenação-Geral de Zoonoses e Doenças de Transmissão Vetorial do Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis, 2020 [cited 2024 Jun 09]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha#:~:text=S%C3%A3o%20aquelas%20causadas%20pela%20ingest%C3%A3o,intestinais%20oportunistas%20ou%20subst%C3%A2ncias%20qu%C3%ADmicas>.

- br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2020/boletim-epidemiologico-svs-32.pdf/view.
- 13- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Surto de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar no Brasil - Informe 2024, 2024 [cited 2024 Jun 11]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2024/view>.
  - 14- Benetti GB, organizador. Manual de técnicas dietéticas. 2. ed. São Paulo: Yendis & Senac; 2014.
  - 15- Machado AL, Oliveira GS, Pinto RA, Sena ALV, Fernandes INL, Barreto ALM. Análise da qualidade de ovos brancos comercializados na cidade de Pau dos Ferros-RN. In: Anais do VIII Congresso Virtual de Agronomia; 2020. [cited 2021 Mar 19] Available from: <https://convibra.org/publicacao/18624/>.
  - 16- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de segurança e qualidade para avicultura de postura. Qualidade e Segurança dos Alimentos. 2004 [cited 2021 Mar 19]. Available from: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18216/1/MANUALSEGURANCAQUALIDADEaviculturadepostura.pdf>.
  - 17- São Paulo (Estado). Portaria CVS 5, de 9 de abril de 2013. Aprova o regulamento técnico sobre boas práticas para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção, anexo. 2013 [cited 2021 Mar 17]. Available from: [https://cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5\\_090413.pdf](https://cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5_090413.pdf).
  - 18- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual técnico de diagnóstico laboratorial de Salmonella spp.: diagnóstico laboratorial do gênero Salmonella. Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. Brasília, 2011 [cited 2021 Mar 20]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/doencas-diarreicas-agudas/manual-tecnico-de-diagnostico-laboratorial-das-salmonella-spp.pdf/view>.
  - 19- Brasil. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2004 [cited 2022 Jul 19]. Available from: [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216\\_15\\_09\\_2004.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html).
  - 20- Wright J, Treuille E. Le Cordon Bleu: todas as técnicas culinárias. 2. ed. São Paulo: Marco Zero; 2017.
  - 21- Sebens, M. Técnicas de cozinha profissional. 3. ed. Senac Nacional; 2014.
  - 22- Savi GD, Bortolotto T, Simões LR, Barichello T. Elimination of Salmonella enterica serovar Typhimurium in artificially contaminated eggs through correct cooking and frying procedures. Food Sci Technol [Internet]. 2011 Apr [cited 2022 Aug 3];31(2):492–6. Available from: <https://www.scielo.br/j/cta/a/PJb8jnyG5NLJSRqhF3pq6qy/> DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-20612011000200033>.
  - 23- Germano PML, Germano MIS. Higiene e vigilância sanitária de alimentos: qualidade das matérias-primas, doenças transmitidas por alimentos, treinamento de recursos humanos. 6. ed. Barueri: Manole; 2019.
  - 24- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Salmonelas. 2020 [cited 2022 Jul 25]. Available from: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/pnsa/salmonelas>.
  - 25- Oliveira DD, Silva EN. Salmonela em ovos comerciais: ocorrência, condições de armazenamento e desinfecção da casca. Arq Bras Med Vet Zootec [Internet]. 2000 Dec [cited 2022 Jul 25];52(6):655–61. Available from: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/MwpZmWQ8WDcMx9DnDRfPQ7s/> DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-09352000000600017>.
  - 26- Government of Canada. Egg safety. 2019 [cited 2022 Jul 21]. Available from: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/meat-poultry-fish-seafood-safety/eggs.html>.
  - 27- Food and Drug Administration. Egg safety: what you need to know. 2022 [cited 2022 Jul 21]. Available from: <https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/what-you-need-know-about-egg-safety>.
  - 28- Centers for Disease Control and Prevention. How Restaurants Prepare Eggs. Environmental Health Services (EHS). 2022 [cited 2022 Jul 25]. Available from: [https://www.cdc.gov/nceh/ehs/ehsnet/plain\\_language/how-restaurants-prepare-eggs.htm](https://www.cdc.gov/nceh/ehs/ehsnet/plain_language/how-restaurants-prepare-eggs.htm).
  - 29- Food Safety Authority of Ireland. Guidelines for the interpretation of results of microbiological testing of ready-to-eat foods placed on the market. Revision 4; 2020 [cited 2022 Jul 21]. Available from: <https://www.fsai.ie/getmedia/74524294-d92c-4471-9d90-9633d1915c35/guidance-note-3-guidelines-for-the-interpretation-of-results-of-microbiological-testing->

of-ready-to-eat-foods-placed-on-the-market-4.pdf?ext=.pdf.

- 30- Carelle AC, Cândido CC. Manipulação e higiene dos alimentos. 2. ed. São Paulo: Érica; 2014.
- 31- Augustin JC, Kooh P, Bayeux T, Guillier L, Meyer T, Jourdan-Da Silva N, Villena I, Sanaa M, Cerf O. Contribution of foods and poor food-handling practices to the burden of foodborne infectious diseases in France. *Foods* [Internet]. 2020 Nov 11 [cited 2022 Jul 15];9(11):1644. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33187291> DOI: <https://doi.org/10.3390/foods9111644>.
- 32- Lopes SM. Microbiologia na alta gastronomia: avaliação do comportamento de Salmonella em preparações gastronômicas à base de ovos (dissertação). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia dos Alimentos; 2019 [cited 2022 Jul 21]. Available from: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/197337/001096736.pdf?sequence=1>.
- 33- Vega C, Mercadé-Prieto R. Culinary biophysics: on the nature of the 6X°C egg. *Food Biophys* [Internet]. 2011 [cited 2022 Aug 3];6(1):152–59. Available from: <https://anergkitchen.files.wordpress.com/2015/08/culinarybiophysics.pdf> doi: 10.1007/s11483-010-9200-1.
- 34- Batista ACF. Inativação de Salmonella spp. em ovos orgânicos submetidos a tratamento isotérmico em forno combinado. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciência e Tecnologia dos Alimentos; 2017 [cited 2022 Aug 1]. Available from: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/174901/001062024.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 35- Lopes SM, Batista ACF, Tondo EC. Salmonella survival during soft-cooked eggs processing by temperature-controlled water circulator. *Food Control* [Internet]. 2018 Dec [cited 2022 Jul 20];94:249–53. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713518303657> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.07.028>.