

# Simpósio de Integração Acadêmica

## “Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



### Uso da diretriz USDA para alcance da letalidade térmica do peito de frango chapeado “sous-*vide*”

Nircia Isabella Andrade Pereira; Edimar Aparecida Filomeno Fontes; Débora Rezende Ferreira; Aline Roberta de Souza Soares; Paulo Rogério Fontes  
 nircia.pereira@ufv.br; eaffontes@ufv.br; debora.r.ferreira@ufv.br; aline.robertas.soares@hotmail.com; prfontes@ufv.br  
 Departamento de Tecnologia de Alimentos – UFV / Ciência e Tecnologia de Alimentos – Ciências Exatas e Tecnológicas - Pesquisa  
 Palavras-chave: Pasteurização, Produtos cárneos, Resfriamento.

#### Introdução

O método de cozimento “sous-*vide*” significa cozinhar alimentos embalados a vácuo em temperaturas baixas, entre 50°C a 75 °C por muito tempo. Devido à eficiente transferência de calor e condições de cozimento suaves com perdas mínimas de água, o sabor máximo e texturas superiores podem ser alcançados. Após a aplicação de calor, a temperatura é rapidamente reduzida, e os alimentos são armazenados em condições de frio (1-4°C). Para auxiliar nessa aplicação do processamento térmico em escala industrial em carnes e produtos cárneos, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos - Food Safety and Inspection Service (USDA-FSIS) disponibiliza o “Cooking Guideline for Meat and Poultry Products”, comumente conhecido como Apêndice A, que é muito usado pela indústria da carne como documentação de suporte para atingir um nível de letalidade térmica desejado para produtos prontos para consumo.

#### Objetivos

Realizar o teste de penetração de calor e frio no produto peito de frango grelhado “sous-*vide*” e comparar os binômios tempo/temperatura alcançados durante o cozimento e resfriamento com as orientações contidas no “Cooking Guideline for Meat and Poultry Products”.

#### Material e Método

Para avaliar a penetração de calor no produto durante seu cozimento, foi utilizado o datalogger 176 T4 da marca Testo e quatro termopares tipo espeto devidamente calibrados. As temperaturas de cozimento e resfriamento alcançadas por esses termopares foram comparadas com o “Cooking Guideline for Meat and Poultry Products” (Quadro 1).

Quadros 1 e 2: Combinações de tempo e temperatura de cozimento e resfriamento para alcance de letalidade em produtos cárneos.

Combinações de tempo-temperatura de cozimento para alcance da letalidade em produtos cárneos.

Degrees Fahrenheit	Degrees Centigrade	6.5-log <sub>10</sub> Lethality	7-log <sub>10</sub> Lethality
130	54.4	112 min.	121 min.
131	55.0	89 min.	97 min.
132	55.6	71 min.	77 min.
133	56.1	56 min.	62 min.
134	56.7	45 min.	47 min.
135	57.2	36 min.	37 min.
136	57.8	28 min.	32 min.
137	58.4	23 min.	24 min.
138	58.9	18 min.	19 min.
139	59.5	15 min.	15 min.
140	60.0	12 min.	12 min.
141	60.6	9 min.	10 min.
142	61.1	8 min.	8 min.
143	61.7	6 min.	6 min.
144	62.2	5 min.	5 min.
145	62.8	4 min.	4 min.
146	63.3	109 sec.	182 sec.
147	63.9	134 sec.	144 sec.
148	64.4	107 sec.	115 sec.
149	65.0	85 sec.	91 sec.
150	65.6	67 sec.	72 sec.
151	66.1	54 sec.	58 sec.
152	66.7	43 sec.	46 sec.
153	67.2	34 sec.	37 sec.
154	67.8	27 sec.	29 sec.
155	68.3	22 sec.	23 sec.
156	68.9	17 sec.	19 sec.
157	69.4	14 sec.	15 sec.
158	70.0	0 sec.**	0 sec.**
159	70.6	0 sec.**	0 sec.**
160	71.1	0 sec.**	0 sec.**

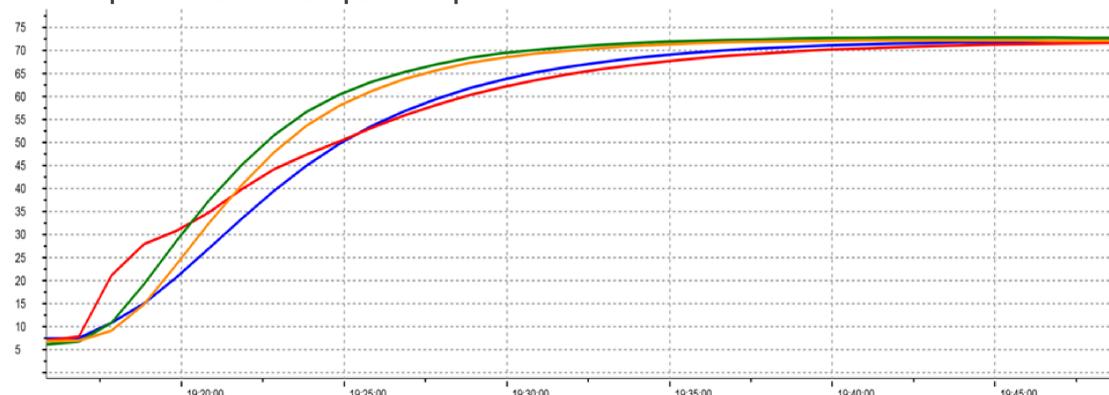
Fonte: Cooking Guideline for Meat and Poultry Products (Departamento de Agricultura, Segurança Alimentar e Serviço de Inspeção dos EUA., 2021).

Opções de resfriamento para produtos cárneos cozidos até a letalidade total

Option	Critical Operating Parameters			Total cooling time
	Pre-Cooling Conditions	1 <sup>st</sup> stage of cooling (temperature reduction time)	2 <sup>nd</sup> stage part of cooling (temperature reduction time)	
Option 1.1		130 to 80°F ≤ 1.5 hours	80 to 40°F ≤ 5 hours	≤ 6.5 hours
Option 1.2	Chilling must begin within 90 minutes after the cooking cycle is complete	120 to 80°F ≤ 1 hour	80 to 55°F ≤ 5 hours; Continuous chilling until 40°F	≤ 6 hours Plus time to reach 40°F
Option 1.3	≥ 100 ppm sodium nitrite <sup>a</sup> + ≥ 250 ppm sodium ascorbate or erythorbate	130 to 80°F ≤ 5 hours	80 to 45°F ≤ 10 hours	≤ 15 hours
Option 1.4	≥ 40 ppm sodium nitrite <sup>a</sup> and ≥ 6% brine concentration OR a <sub>w</sub> ≤ 0.92	120 to 40°F ≤ 20 hours; Continuous temperature drop	NA	≤ 20 hours
Option 1.5		130 to 80°F ≤ 2 hours	80 to 40°F ≤ 5 hours	≤ 7 hours
Option 1.6		126 to 80°F ≤ 1.75 hours	80 to 55°F ≤ 4.75 hours; chilling until 40°F	≤ 6.5 hours
Option 1.7	pH ≤ 6.0	126 to 80°F ≤ 2.25 hours	80 to 55°F ≤ 3.75 hours; Continuous chilling until 40°F	≤ 6 hours
Option 1.8	pH ≤ 5.8	126 to 80°F ≤ 2.75 hours	80 to 55°F ≤ 3.25 hours; Continuous chilling until 40°F	≤ 6 hours

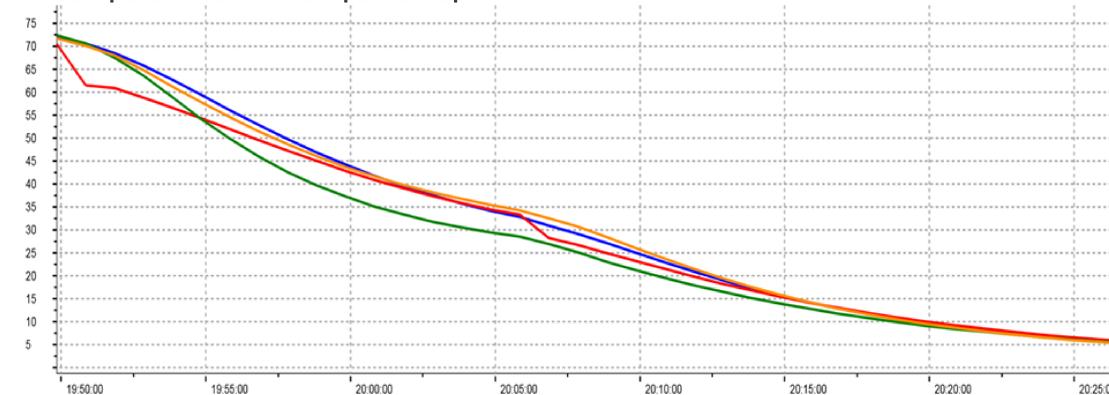
#### Resultados e Discussão

Figura 1 - Registro da temperatura de cozimento no núcleo do produto peito de frango chapeado a cada minuto por termopar



Fonte: Dos autores, 2023

Figura 2 - Registro da temperatura de resfriamento no núcleo do produto peito de frango chapeado a cada minuto por termopar



Fonte: Dos autores, 2023

#### Conclusões

O produto atingiu o nível de letalidade para *Salmonella* ao ser comparado com a diretriz que descreve os requisitos regulatórios associados à produção segura de produtos cárneos cozidos prontos para consumo e, apesar da temperatura final de resfriamento ter ficado acima da estabelecida pela orientação, o tempo total de resfriamento foi muito abaixo do limite estabelecido, caracterizando um resfriamento rápido e seguro.

#### Bibliografia

- ONYEAKA, H. et al. Sous vide processing: a viable approach for the assurance of microbial food safety. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 102, n. 9, p. 3503–3512, 2022.
- INANLI, A. G.; YAZ, Y. Assessment of chemical, microbiological and sensory quality of Sous vide cooked *Luciobarbus esocinus* (Heckel, 1843) during chilled storage. *Progress in Nutrition*, v. 22, n. 2, p. 617–625, 2020.
- THATHSARANI, A. P. K.; ALAHAKOON, A. U.; LIYANAGE, R. Current status and future trends of sous vide processing in meat industry; A review. *Trends in Food Science and Technology*, v. 129, n. September, p. 353–363, 2022.
- FSIS, U. FSIS Stabilization Guideline for Meat and Poultry Products (Revised Appendix A e B)., 2021

#### Agradecimentos

À FAPEMIG; CAPES; UFV; Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – campus Rio Pomba.