

# AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA PERDA DE MASSA EM BACON ARTESANAL E INDUSTRIAL PÓS-COCÇÃO

## COMPARATIVE ASSESSMENT OF MASS LOSS IN ARTISANAL AND INDUSTRIAL BACON AFTER COOKING

Catarina Trindade <sup>1, i</sup>  
Alan Tavella<sup>2, ii</sup>  
Gilderlon Fernandes Oliveira<sup>3, iii</sup>

### RESUMO

Este estudo comparou a perda de massa após a cocção de bacon fatiado produzido por métodos artesanal e industrial. Foram analisadas quatro marcas comerciais (duas artesanais e duas industriais) em condições controladas de tempo e temperatura, com quatro repetições por amostra. Os produtos industriais apresentaram maior perda de massa, com médias acima de 58%, enquanto os artesanais registraram cerca de 46%. A diferença foi atribuída ao método de cura: a injeção de salmoura nas industriais aumenta o teor de água e, conseqüentemente, a perda durante o cozimento; já a cura seca artesanal não adiciona água. Além disso, os produtos artesanais apresentaram formulações mais simples e naturais, com menos aditivos químicos.

**Palavras-chave:** bacon artesanal; bacon industrial; perda de massa; análise comparativa.

### ABSTRACT

This study compared the mass loss after cooking sliced bacon produced using artisanal and industrial methods. Four commercial brands (two artisanal and two industrial) were analyzed under controlled time and temperature conditions, with four replications per sample. Industrial products exhibited greater mass loss, with mean values exceeding 58%, whereas artisanal products showed approximately 46%. This difference was attributed to the curing method: brine injection in industrial production increases water content and, consequently, mass loss during cooking; in contrast, artisanal dry curing does not add water. Furthermore, artisanal products presented simpler and more natural formulations, with fewer chemical additives.

**Keywords:** artisanal bacon; industrial bacon; mass loss; comparative analysis.

## 1 INTRODUÇÃO

O mercado brasileiro de carne suína, responsável por 74,5% da produção destinada ao consumo interno (ABPA, 2024), apresenta crescimento contínuo, impulsionado por avanços tecnológicos e pela adoção de normas de bem-estar animal, como a Instrução Normativa nº 113/2020 (Costa; Costa, 2023). Em 2024, o

<sup>1</sup> Pós-graduanda em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos no Centro Universitário SENAI São Paulo - *Campus* Horácio Augusto da Silveira. E-mail: trindadec08@gmail.com

<sup>2</sup> Farmacêutico e Bioquímico Docente nos cursos de graduação e pós-graduação no Centro Universitário SENAI São Paulo - *Campus* Horácio Augusto da Silveira. E-mail: alan.tavella@sp.senai.br

<sup>3</sup> Docente e Mestre em Ciências no Centro Universitário SENAI São Paulo - *Campus* Senai Suíço-Brasileira Paulo Ernesto Tolle – Santo Amaro – SP. E-mail: gilderlon.oliveira@sp.senai.br

país consolidou-se como o quarto maior produtor mundial, registrando aumento de quase 35% no consumo interno na última década (ABCS, 2025).

O bacon destaca-se como derivado amplamente consumido, produzido por métodos industriais ou artesanais. Segundo Roça (2012), nas grandes indústrias é comum a cura por injeção de salmoura, que adiciona água à carne, enquanto o bacon artesanal, elaborado por cura seca e fórmula simplificada, tende a apresentar melhor rendimento. A Portaria SDA nº 748/2023 estabelece padrões obrigatórios, incluindo o uso de barriga suína, sal e nitritos/nitratos (MAPA, 2023). Embora esses aditivos tenham funções tecnológicas relevantes, seu uso inadequado pode acarretar riscos à saúde (Iamarino et al., 2015), reforçando a importância de compreender como as diferenças produtivas afetam qualidade e rendimento.

Este estudo busca responder: quais as diferenças na perda de massa durante a cocção entre bacon artesanal e industrializado, considerando seus métodos e composição, e como impactam o rendimento final? O objetivo geral é comparar, em metodologia experimental controlada, a perda de massa desses produtos, identificando a influência dos métodos e da composição no rendimento. Especificamente, pretende-se quantificar a perda de massa, analisar a relação entre ingredientes e rendimento e discutir implicações para custo-benefício, qualidade e segurança alimentar.

A relevância deste trabalho decorre da valorização de produtos com melhor custo-benefício, qualidade e segurança, além das lacunas científicas sobre seleção de matéria-prima e alternativas como a fumaça líquida frente à defumação tradicional.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) do bacon, aprovado pela Portaria SDA n. 748/2023, define o produto como a carne obtida da parede torácico-abdominal de suínos, com ou sem pele e costela, podendo ser curado, defumado, cozido ou não, devendo obrigatoriamente conter barriga suína, sal e nitritos/nitratos (MAPA, 2023). O sal atua na retenção de água e na inibição microbiana (Zeola et al., 2004), enquanto nitritos e nitratos auxiliam na conservação e coloração, mas seu uso acima dos limites estabelecidos pode causar efeitos adversos à saúde (Iamarino et al., 2015).

O Brasil figura entre os maiores produtores mundiais de carne suína, destinando 74,5% da produção ao mercado interno e apresentando crescimento de quase 35% no consumo na última década (ABPA, 2024; ABCS, 2025). Essa expansão está associada à modernização produtiva e à adoção de diretrizes de bem-estar animal, como a Instrução Normativa n. 113/2020, que estabelece padrões de manejo, rastreabilidade e monitoramento de indicadores (Costa; Costa, 2023).

A produção do bacon envolve etapas que influenciam diretamente o rendimento e as características sensoriais, como a escolha da matéria-prima, a cura e a defumação. Na cura, podem ser empregados métodos como a cura seca, a imersão em salmoura e a injeção de salmoura — esta última predominante em processos industriais pela rapidez e uniformidade (Roça, 2012; Suhel, 2016). Já a defumação pode ser realizada a frio ou a quente, utilizando fumaça tradicional ou líquida, esta última mais eficiente, porém menos aceita por produtores artesanais devido ao impacto na percepção de autenticidade (Terra; Costa; Andrade, 2012; Huang et al., 2023).

Esses fatores, desde a composição e aditivos até o método de processamento, estão diretamente relacionados à perda de massa durante a cocção e ao rendimento

final do produto, justificando análises comparativas entre bacon artesanal e industrializado.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como experimental, de natureza quantitativa, com o objetivo de comparar a perda de massa de bacon fatiado de origem artesanal e industrial após o processo de cocção. O delineamento adotado permitiu controlar rigorosamente variáveis como tempo, temperatura, peso e condições de cocção, de modo a assegurar que as diferenças observadas estivessem associadas ao tipo de produto e não a fatores externos. A abordagem possibilitou a coleta de dados objetivos e reproduzíveis, condição essencial para a aplicação de análises estatísticas consistentes e comparações válidas entre os grupos.

O experimento foi conduzido em uma pequena indústria de produtos cárneos, localizada em Cotia, São Paulo, nos meses de junho e julho de 2025, seguindo protocolo padronizado. Foram utilizadas quatro marcas de bacon fatiado — duas de produção artesanal e duas industriais — selecionadas com base na similaridade da lista de ingredientes, método de fabricação e dimensões das fatias.

O processamento térmico foi realizado em forno combinado Prática C40 (380 V, nº de série 54472), com pré-aquecimento a 100 °C por 10 minutos. A cocção ocorreu por seis minutos a 100 °C, utilizando uma grelha de aço inoxidável por marca, posicionadas na região central do forno. As massas foram medidas antes e após a cocção em balança digital Fefa Group FSP1 (nº de série 267), aferida com peso padrão de 1 kg (certificado de calibração: WL047/2024). Cada amostra consistiu em 500 g de bacon fatiado, dispostos uniformemente sobre a grelha, com identificação individual.

Após a cocção, as amostras permaneceram em repouso à temperatura ambiente por 20 minutos, evitando a interferência de exsudato na medição. O peso final foi registrado e a perda de massa (%) calculada segundo a Equação 1:

$$\text{Perda de massa (\%)} = \left( \frac{P_i - P_f}{P_i} \right) \times 100 \quad (1)$$

em que  $P_i$  é o peso inicial (g) e  $P_f$  o peso final (g) da amostra (CALLISTER, 2006).

Os valores de perda de massa foram analisados no software *Minitab 18*, aplicando-se estatística descritiva (média, desvio-padrão e intervalo de confiança de 95%) e ANOVA de um fator, seguida do teste de *Tukey* para comparações múltiplas. Foram verificados os pressupostos de normalidade (teste de Anderson–Darling) adotando-se nível de significância de 5%.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas da perda de massa (%) após o cozimento das amostras de bacon, com quatro repetições para cada marca avaliada. As marcas industriais apresentaram valores mais elevados, destacando-se Industrial 1 (66,91%) como a maior perda, seguida por Industrial 2 (58,20%). Já as marcas artesanais apresentaram valores inferiores, com Artesanal 1 (47,64%) e Artesanal 2 (45,87%), demonstrando um padrão decrescente da produção industrial para a artesanal. Os intervalos de confiança de 95% mostram que as diferenças entre as marcas industriais e artesanais não se sobrepõem totalmente, reforçando a evidência

de distinção estatística.

Tabela 1: Estatísticas descritivas da perda de massa de bacon

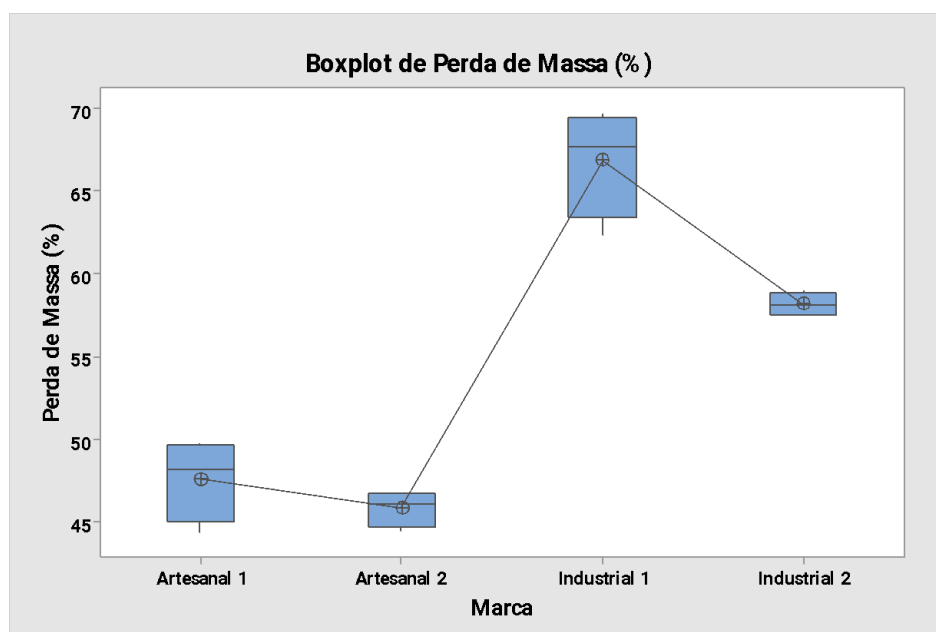
Marca	Média (%)	Desvio Padrão (%)	IC* de 95%
Artesanal 1	47,64	2,49	(45,29; 49,98)
Artesanal 2	45,87	1,09	(43,53; 48,21)
Industrial 1	66,91	3,25	(64,57; 69,25)
Industrial 2	58,20	0,71	(55,86; 60,54)

\*IC = Intervalo de Confiança

Fonte: Autor

Para verificar a significância estatística das diferenças observadas entre as marcas, aplicou-se a análise de variância (ANOVA) de um fator, obtendo-se  $F(3,12) = 83,49$  e  $p < 0,001$ , o que levou à rejeição da hipótese nula de igualdade das médias e confirmou que a marca exerce influência significativa sobre a perda de massa. O valor elevado de F reforça a magnitude dessa diferença, enquanto o desvio padrão combinado (2,14923) indica consistência interna das medições. Complementando a análise, o teste de comparações múltiplas de Tukey identificou três agrupamentos distintos: Industrial 1 (Grupo A) com maior perda, Industrial 2 (Grupo B) em posição intermediária e as marcas artesanais Artesanal 1 e Artesanal 2 (Grupo C) com menor perda e sem diferença significativa entre si. Esses resultados são visualmente corroborados pelo boxplot da Figura 1, que evidencia a separação clara entre os valores das marcas industriais e artesanais.

Figura 1: Boxplot da perda de massa (%) após o cozimento para as quatro marcas de bacon avaliadas



Fonte: Autor

As diferenças observadas entre as marcas estão diretamente relacionadas ao método de cura utilizado. Nas marcas industriais, é comum a aplicação de injeção de salmoura, o que, além da perda natural de gordura durante o cozimento, ocasiona a eliminação da água adicionada, aumentando a redução da massa final. Já as artesanais empregam predominantemente a cura seca, sem adição de água, o que contribui para menores perdas. A análise da composição reforça essa conclusão: nas industriais, a água figura como o segundo ingrediente declarado no rótulo, conforme determina a Resolução RDC nº 727/2022 da Anvisa, enquanto nas artesanais constam apenas barriga suína e sal. Ademais, as formulações industriais apresentaram composições mais complexas, com dez ou onze ingredientes — incluindo seis ou sete aditivos e aromatizante em um caso —, ao passo que as artesanais contaram com cinco ou seis ingredientes, sendo apenas dois aditivos, um deles de uso obrigatório. Ressalta-se que, segundo Montera et al. (2023), mesmo em doses regulamentadas, aditivos alimentares podem representar riscos à saúde, como danos ao DNA, reações alérgicas, distúrbios hormonais e formação de nitrosaminas.

Segundo a Coherent Market Insights (2025), cresce a demanda por aditivos naturais, refletindo preocupações dos consumidores quanto aos efeitos adversos dos sintéticos. Essa tendência favorece produtos artesanais, que se destacam pela formulação mais limpa, atendendo à demanda por alimentos mais naturais e menos processados.

Em síntese, a origem e o método de processamento influenciam significativamente o rendimento após o cozimento, com vantagem para os produtos artesanais, que apresentam menor perda de massa e composição mais simples.

## 5 CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que os bacons produzidos de forma artesanal apresentam menor perda de massa após o processo de cocção, quando comparados aos produtos de origem industrial. Essa diferença está diretamente relacionada ao método de cura utilizado, sendo que a cura seca, típica dos processos artesanais, não adiciona água à composição do produto, resultando em maior rendimento final. Já a cura por injeção de salmoura, amplamente empregada pela indústria, promove a adição significativa de água, cuja evaporação durante o cozimento contribui para uma perda de massa mais acentuada.

Além do rendimento, observou-se que os produtos industriais apresentaram composições mais complexas, com maior número de aditivos químicos, o que levanta preocupações quanto à segurança alimentar e aos possíveis efeitos adversos do consumo frequente dessas substâncias. Nesse contexto, os produtos artesanais, por apresentarem fórmulas mais simples e naturais, alinham-se à crescente demanda dos consumidores por alimentos com menos aditivos e maior transparência na composição. Reconhece-se, entretanto, que este estudo foi limitado a um número restrito de marcas e condições experimentais específicas, o que pode influenciar a generalização dos resultados. Amostras provenientes de outras regiões, variações de matéria-prima e diferentes condições de processamento podem apresentar comportamentos distintos, devendo ser exploradas em pesquisas posteriores.

Portanto, este estudo reforça a importância de considerar não apenas o custo ou a aparência dos alimentos no momento da escolha, mas também aspectos relacionados à qualidade nutricional, rendimento e segurança alimentar. Recomenda-se que investigações futuras aprofundem a análise de produtos cárneos artesanais, contemplando padronização de matéria-prima, qualidade microbiológica, composição

nutricional, perfil sensorial e impacto do processamento tradicional na segurança do consumidor.

## REFERÊNCIAS

ABCS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE SUÍNOS. *Dados definitivos de abate do IBGE indicam consumo per capita de carne suína de 19,52 kg em 2024*. [S. l.]: ABCS, 21 mar. 2025. Disponível em: <https://abcs.org.br/noticia/dados-definitivos-de-abate-do-ibge-indicam-consumo-per-capita-de-carne-suina-de-1952-kg-em-2024/>. Acesso em: 30 abr. 2025.

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. *Relatório anual: 2025*. [S. l.]: ABPA, 2025. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2025/04/ABPA.-Relatorio-Anual-2025.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). *Resolução RDC nº 727, de 1º de julho de 2022: dispõe sobre a rotulagem dos alimentos embalados*. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, n. 126, p. 213-216, 6 jul. 2022. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-727-de-1-de-julho-de-2022-413249279>. Acesso em: 29 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Secretaria de Defesa Agropecuária. *Portaria SDA nº 748, de 8 de fevereiro de 2023. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do bacon*. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 160, n. 29, p. 5, 9 fev. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-sda-n-748-de-8-de-fevereiro-de-2023-463362936>. Acesso em: 30 abr. 2025.

CALLISTER JUNIOR, William D. *Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8800475/mod\\_resource/content/1/47396597\\_3-Ciencia-e-Engenharia-de-Materiais-CALLISTER-9%C2%AA-Edicao-pdf.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/8800475/mod_resource/content/1/47396597_3-Ciencia-e-Engenharia-de-Materiais-CALLISTER-9%C2%AA-Edicao-pdf.pdf). Acesso em: 29 jul. 2025.

COHERENT MARKET INSIGHTS. *Food additives market, by source, by product type, by application, by geography*. Pune: Coherent Market Insights Pvt. Ltd., feb. 2025. Relatório CMI366. Disponível em: <https://www.coherentmarketinsights.com/market-insight/food-additives-market-366/>. Acesso em: 05 ago. 2025.

COSTA, Filipe Antônio Dalla; COSTA, Osmar Antônio Dalla. *IN 113: uma nova visão de bem-estar animal na produção de suínos*. 1. ed. Rio de Janeiro: AgriNews, 2023.

HUANG, Yanpei et al. *Effects of tea branch liquid smoke on oxidation and structure of myofibrillar protein derived from pork tenderloin during curing*. Food Chemistry: X, [S.l.], v. 17, p. 100544, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100544>. Acesso em: 8 jun. 2025.

IAMARINO, Z. L. et al. *Nitritos e nitratos em produtos cárneos enlatados e/ou embutidos*. Gestão em Foco, [S.l.], n. 7, p. 246-251, 2015. Disponível em: [https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/22nitritos\\_nitratos.pdf](https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/22nitritos_nitratos.pdf). Acesso em: 25 jun. 2025.

MONTERA, Vanessa dos Santos Pereira; MARTINS, Ana Paula Bortoletto; MAIS, Laís Amaral; CANELLA, Daniela Silva. *Informação sobre aditivos alimentares nos rótulos de alimentos no Brasil: análise crítica*. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 57, p. 2, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004371>. Acesso em: 5 ago. 2025.

ROÇA, R. O. *Cura de carnes*. Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, 2012. 3 p. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca111.pdf>. Acesso em: 17 maio 2025.

SUHET, Maria Isabel. *Processamento artesanal de carne suína*. Vitória, ES: EMATER-ES, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/2261/1/BRT-processamentoartesanaldecarnesuina-Emater.pdf>. Acesso em: 17 maio 2025.

TERRA, N.; COSTA, J. M.; ANDRADE, C. B. *Produtos cárneos curados e defumados*. 1. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2012. 194 p. ISBN 9788577682481.

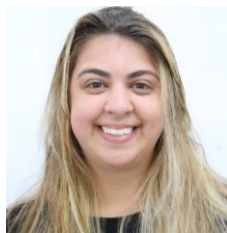
ZEOLA, N. M. B. L. et al. *Qualidade da carne ovina submetida ao processo de salga*. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 24, n. 3, p. 369–372, jul./set. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/bXYmqBGJsHXbcCcJH7k48RH/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

## **SOBRE O(S)AUTOR(ES)**

### **Sobre os autores:**

---

#### **¹ CATARINA TRINDADE**



Possui graduação em Química Industrial pela Faculdade Oswaldo Cruz, e está cursando Pós-Graduação em Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Nacional - SENAI Barra Funda. Tem experiência na área de alimentos, com ênfase em garantia da qualidade e assuntos regulatórios. É líder de qualidade em uma empresa de produtos cárneos.

**ii ALAN TAVELLA****Alan Tavella**

Possui graduação em Farmácia e Bioquímica. Especialista em Segurança de Alimentos. Pós-graduado em Higiene e Tecnologia de Produtos de Origem Animal, Gestão de Projetos e Inovação, Bioquímica e Toxicologia. Tem 10 anos de experiência em indústria processadora de produtos de origem animal e 14 anos de experiência em docência de ensino técnico e superior. Atualmente atua como docente nos cursos de Graduação e Pós-graduação no Centro Universitário SENAI-SP – Campus Horácio Augusto da Silveira. <https://orcid.org/0009-0007-2701-7995>

**iii GILDERLON FERNANDES OLIVEIRA**

Possui Mestrado em Ciências (2014) e Bacharelado e Física (2009) pelo Instituto de Física da Universidade de São Paulo. Atualmente cursa especialização em Moderna Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. E atua como docente na Escola e Faculdade de Tecnologia SENA Suíço-Brasileira “Paulo Ernesto Tolle”. <https://orcid.org/0000-0002-7607-1732>