

**ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA UTILIZAÇÃO DE  
EXTRATOS VEGETAIS EM PRODUTOS CÁRNEOS  
DO TIPO LINGUIÇAS, SALSICHAS E MORTADELAS**

**BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF THE USE OF PLANT  
EXTRACTS IN MEAT PRODUCTS SUCH AS  
SAUSAGES**

**DOI:** <https://doi.org/10.31692/2764-3425.v5i1.755>

**<sup>1</sup>LUCAS DE BARROS RODRIGUES DE FREITAS**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, [lbrfreitas@hotmail.com](mailto:lbrfreitas@hotmail.com)

**<sup>2</sup>ISABELLE DA SILVA CORREIA**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, [correias.isabelle@gmail.com](mailto:correias.isabelle@gmail.com)

**<sup>3</sup>RAFAEL LOPES DE ALCÂNTARA**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, [rafael.alcantara@ufrpe.br](mailto:rafael.alcantara@ufrpe.br)

**<sup>4</sup>MARIA ALICE GONÇALVES UCHÔA DE ALBUQUERQUE**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, [aliceuchoa.nutri@gmail.com](mailto:aliceuchoa.nutri@gmail.com)

**<sup>5</sup>LUCIANA LEITE DE ANDRADE LIMA**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, [luciana.lalima@ufrpe.br](mailto:luciana.lalima@ufrpe.br)

**<sup>6</sup>JOSÉ CARLOS DE ANDRADE ALVES**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, [josecarlos.alves@ufrpe.br](mailto:josecarlos.alves@ufrpe.br)

**<sup>7</sup>AMANDA RAFAELA CARNEIRO DE MESQUITA**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, [amanda.mesquita@ufrpe.br](mailto:amanda.mesquita@ufrpe.br)

**<sup>8</sup>ANA CAROLINA DOS SANTOS COSTA**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, [ana.cscosta3@ufrpe.br](mailto:ana.cscosta3@ufrpe.br)

## RESUMO

A proteína animal está inserida na dieta humana há muito tempo e propicia diversos macro e micronutrientes desejáveis para as funções fisiológicas do corpo. A partir da pecuária é possível que vários países obtenham ganhos econômicos e culturais, uma vez que, há grande movimentação ao redor do mundo em relação a compra e venda de diversos tipos de proteínas animais. A criação de animais para o abate no Brasil compõe parte significativa da economia, sendo o país, um dos principais exportadores nesse ramo. Utilizando essas proteínas como matéria-prima, os produtos cárneos são amplamente consumidos no país, entretanto, como a crescente preocupação com a saúde, hábitos mais saudáveis e mudanças no comportamento do consumidor, aumenta também a busca por alternativas naturais de aditivos alimentares presentes no processamento desses alimentos, sendo uma prática estabelecida dentro da indústria, por exemplo, o emprego de compostos sintéticos como Eritorbato de sódio (ES), Hidroxitolueno butilado (BHT), nitrato e nitrito de sódio, com função antioxidante e/ou antimicrobiana, respectivamente. Valendo-se da análise bibliométrica, ferramenta que permite uma abordagem quantitativa de tendências acerca de determinada área do conhecimento, foi possível através da base de dados do Scopus, traçar um perfil de aplicação de extratos vegetais e produtos cárneos do tipo linguiça, salsicha e mortadela. Após triagem inicial dos artigos, cerca de 67 artigos seguiram para a análise dos dados nos softwares Microsoft Excel e o VOSviewer 1.6.20. Houve uma crescente de publicações a partir de 2018, o Brasil foi o país que publicou mais artigos, 11 ao todo, contudo, o artigo mais citado dentre todos, foi publicado na Dinamarca. Tanto o artigo brasileiro quanto o dinamarquês foram publicados na *Meat Science*. Por fim, através da análise bibliométrica, foi possível observar uma maior atenção para fontes naturais de aditivos para produtos cárneos recentemente, o que sugere e estimula mais pesquisas relacionando as duas áreas.

**Palavras-chave:** atividade antimicrobiana; atividade antioxidante; compostos bioativos; produtos cárneos.

## ABSTRACT

Animal proteins have been part of the human diet for centuries, providing a wide range of macro- and micronutrients essential for physiological functions. Livestock farming contributes significantly to the economic and cultural development of many countries, as the global trade of various types of animal proteins is substantial. In Brazil, livestock production represents a significant share of the economy, with the country being one of the leading exporters in this sector. Using these proteins as raw materials, processed meat products are widely consumed across the country. However, with the growing concerns about health, the adoption of healthier habits, and changes in consumer behavior, the demand for natural alternatives to food additives used in meat processing has also increased. Traditionally, the meat industry employs synthetic compounds such as sodium erythorbate (SE), butylated hydroxytoluene (BHT), and sodium nitrate and nitrite, which serve as antioxidants and/or antimicrobial agents. Through bibliometric

analysis, a tool that provides a historical and trend-focused perspective on a specific area of knowledge, it was possible to outline the application profile of plant extracts in processed meat products such as sausages, frankfurters, and mortadella. Data were retrieved from the Scopus database, and after an initial screening of the articles, 67 publications were selected for further analysis using Microsoft Excel and VOSviewer 1.6.20 software. A noticeable increase in publications has been observed since 2018, with Brazil being the leading country in terms of the number of publications (11 articles). However, the most cited article in this field was published in Denmark. Both the Brazilian and Danish articles were published in the journal *Meat Science*. In conclusion, bibliometric analysis revealed a growing focus on natural sources of additives for processed meat products in recent years, highlighting the potential and necessity for further research at the intersection of these two fields.

**Keywords:** antimicrobial activity; antioxidant activity; bioactive compounds; Meat products.

## INTRODUÇÃO

Os alimentos são parte fundamental do processo de homeostase do corpo humano, sendo possível a partir deles, a ingestão dos macros (carboidratos, proteínas e lipídeos) e micronutrientes (vitaminas e minerais) necessários para desenvolvimento e funções fisiológicas essenciais (Giromini; Givens, 2022).

Parte considerável e acessível das proteínas que podem ser consumidas, estão presentes nas carnes das variadas espécies animais, esses alimentos possuem aminoácidos essenciais, além de possuírem também minerais como ferro e zinco, ainda vitaminas B12 e D (Damigou *et al.*, 2023).

O consumo dessas proteínas pode ocorrer de maneira direta, com preparações que utilizam essas matérias-primas animais, bem como na produção de produtos secundários a partir desses insumos, a exemplo dos produtos cárneos.

Segundo a Instrução Normativa Nº 17 de 29 de maio de 2018, produto cárneo é todo produto alimentício elaborado a partir de carnes ou de partes comestíveis das diferentes espécies animais, apresentando a especificação e/ou processo que couber, podendo ser condimentado, com adição ou não de outros ingredientes, podendo possuir ou não recheio, além de ser resfriado ou congelado (Brasil, 2018).

Compondo a vasta variedade de produtos cárneos a partir das proteínas de diferentes espécies animais, existem: almôndegas, bacon, carne moída, charque, carne mecanicamente separada (CMS), hambúrgueres, empanados, presuntos, linguiças, salsichas e mortadelas (Brasil, 2017). Apresentando grande aceitação devido ao baixo preço e variedade de sabores, esses produtos são amplamente consumidos no Brasil (Nascimento *et al.*, 2012).

Objetivando a manutenção da qualidade sanitária e sensorial, indústrias e produtores desse produto cárneo fazem uso da adição de compostos sintéticos tanto com foco antimicrobiano como antioxidante, haja vista que alterações causadas por microrganismos, reações de oxidação lipídica e proteica são as principais causas de deterioração desses alimentos (Domínguez *et al.*, 2019).

Por sua vez, a utilização desses compostos sintéticos está relacionada para com malefícios e diferentes tipos de doenças/síndromes, como associação com câncer de bexiga (Crippa *et al.*, 2018); aumento do risco de doenças cardiovasculares (Damigou *et al.*, 2023) e associação com diabetes mellitus tipo 2 (Gu *et al.*, 2023).

Apresentando-se como alternativas mais saudáveis e naturais, a adição de vegetais de diferentes maneiras (folha, pó ou extrato) pode ser uma forma de produção/processamento dos produtos cárneos (Ghorbani *et al.*, 2024). Por isso, a produção, divulgação e aplicação desses

estudos se faz interessante, uma vez que essas possibilidades podem/devem chegar aos consumidores atuais e em potenciais.

Aliado a isso, a análise bibliométrica (AB) é uma ferramenta amplamente utilizada nas variadas áreas do conhecimento que possibilita a compreensão de temas e problemáticas de forma quantitativa e qualitativa identificando e apresentando tendências, projeções e a dinâmica daquele campo de estudo (Hassan; Duarte, 2024).

Desta forma, a presente pesquisa se propôs a prospectar a utilização de vegetais na elaboração/formulação em linguiças, salsichas e/ou mortadelas com objetivo tecnológico antimicrobiano e/ou antioxidante a fim de manter características sanitárias e sensoriais desses alimentos com auxílio da análise bibliométrica.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A variedade de produtos cárneos presentes no mercado alimentício fomenta o consumo por parte do público-alvo, essa demanda pode fazer com que a produção pecuária seja impulsionada. A criação para o abate de animais visando o seu consumo movimentam o comércio interno e externo dos diversos países ao redor do mundo, a exemplo do Brasil onde se destaca a produção e consumo das proteínas como porco, frango e bovina.

Segundo relatório da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC), cerca de 28,5% da produção carne bovina foram destinadas ao comércio exterior, sendo a China, Estados Unidos e União Europeia como os maiores consumidores, respectivamente. Por grande parte da produção ser destinada ao consumo interno, montante esse que possibilita o acesso dessa proteína animal, tendo o brasileiro com consumo médio aproximado de 37,4 Kg por habitante (ABIEC, 2024).

Se tratando da carne de frango, o Brasil se destaca como: o maior exportador, o 2º maior produtor do mundo, ficando atrás do Estados Unidos; e também um dos grandes consumidores, tendo em média o consumo per capita por volta de 45,1 Kg por habitante, conforme a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA). Parte significativa, em torno de 34,65%, foram comercializados com os países parceiros como China, Emirados Árabes e Japão, respectivamente (ABPA, 2024).

Por fim, a carne suína representa para o Brasil o 4º lugar na produção mundial, ficando atrás de China, União Europeia e Estados Unidos, respectivamente. Em relação à exportação, cerca de 23,85% da produção possui outros países como destino, o que faz a União Europeia, Estados Unidos e Canadá, respectivamente, estejam a sua frente no ranking global. O país ainda apresenta um consumo médio de 18,3 Kg por habitante, mantendo a crescente dos últimos anos

(ABPA, 2024).

É nítida a importância da pecuária tanto para a economia, quanto para a indústria alimentícia, uma vez que, é a base para a produção dos produtos que chegam até os consumidores. Diversos elementos influenciam a escolha e o consumo desses alimentos, como questões nutricionais, sociais, culturais e até emocionais (Font-I-Furnols; Guerrero, 2025).

Entretanto, aspectos como: o consumo excessivo de produtos cárneos processados, o tipo de carne e tipo de processamento, estilos de vida e fatores genéticos, podem estar associados ao aumento do risco de doenças cardiovasculares (Damigou *et al.*, 2023) e hipertensão (Mendes *et al.*, 2024), tendo em vista que, esses alimentos são adicionados de compostos sintéticos com função antimicrobiana e/ou antioxidante a fim de prolongar a vida desses produtos.

Esses aditivos alimentares são amplamente aplicados nos alimentos, por cumprirem com seus objetivos estabelecidos a exemplo do como Eritorbato de sódio (ES), Hidroxitolueno butilado (BHT) e Hidroxianisol butilado (BHA), esses com foco antioxidante (Günel-Köroğlu *et al.*, 2025); além do nitrato e nitrito de sódio, que também possuem ação retardando as reações de oxidação, melhorias na coloração, porém, possuem maior foco antimicrobiano contra *Clostridium botulinum* e *Listeria monocytogenes* (Premi *et al.*, 2024).

A prospecção de possibilidades e formas de prorrogar a vida útil dos alimentos vem aumentando ao longo dos anos, além de mudanças no comportamento dos consumidores, como uma procura cada vez maior por produtos cárneos mais saudáveis conhecidos como *clean label* (Santiesteban-López *et al.*, 2022). Desta forma, surge como alternativas naturais o emprego de folhas, pós e extratos vegetais na substituição dos compostos sintéticos.

Esses substitutos naturais possuem substâncias bioativas que podem atuar de maneira semelhante aos aditivos sintéticos na preservação dos alimentos, a exemplo dos compostos fenólicos, que possuem diferentes aplicações e potenciais antioxidantes significativos como: antocianinas, flavonóis, flavanonas, isoflavonas, estilbenos, ácidos fenólicos, taninos (Günel-Köroğlu *et al.*, 2025).

Em pesquisa realizada por Ghorbani *et al.* (2024) utilizando extrato de *Allium Jesdianum*, um vegetal típico do Irã, em linguiça a partir de carne vermelha, com tempo de 0, 14, 28 e 42 dias de armazenamento. As linguiças adicionadas do extrato vegetal não apresentaram alterações significativas no teor de proteínas, lipídeo, umidade e pH; já o grupo controle demonstrou maiores níveis de nitrogênio volátil total (TVN), análise que visa a deterioração do produto cárneo por meio da avaliação das proteínas.

Além disso, linguiças com o extrato apresentaram valores menores de peróxido, o que

reflete menos produtos de oxidação do alimento. O grupo de linguiças com extrato apresentaram redução na contagem viável de bactérias e psicrófilas. Em linhas gerais, o extrato vegetal contribuiu positivamente para a manutenção da qualidade e retardamento das reações de oxidação na linguiça produzida.

A aplicação dessas alternativas naturais são variadas, podendo serem empregadas no diretamente alimento ou em embalagens, a exemplo de Hamann e colaboradores (2022), que adicionaram o extrato de chá verde (*Camellia sinensis*) ao biofilme de gelatina e glicerol por se caracterizar como uma ótima fonte de compostos fenólicos, auxiliando na eliminação de compostos reativos ao oxigênio, conseqüentemente, diminuindo a oxidação lipídica e aumentando a vida de prateleira de linguiças frescas de porco estudadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho utilizou a análise bibliométrica para a busca dos documentos e, conseqüentemente, contribuir com a ciência e tecnologia de alimentos acerca da temática de aplicação de vegetais em produtos cárneos, em especial nas linguiças, salsichas e/ou mortadelas.

A análise bibliométrica ocorreu no dia 3 de maio de 2024 a partir da pesquisa na base internacional de dados *Scopus* com as palavras-chaves “sausage AND plant extract”. Tendo como período de publicação entre 2004 a 2024, sendo selecionados somente artigos de pesquisa e contendo as palavras-chave escolhidas no título, resumo e palavras-chaves.

Para o tratamento e análise dos achados dentro da base de dados do *Scopus*, foram utilizados os softwares Microsoft Excel e o VOSviewer 1.6.20 para a geração das redes e suas demais relações estabelecidas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram encontrados 112 artigos com os critérios de busca previamente descritos, entretanto, após as leituras dos resumos dos artigos, 45 documentos foram descartados por não estarem em consonância com o objetivo desta pesquisa, restando assim, 67 trabalhos que seguiram para próxima etapa, a análise dos dados nos softwares Microsoft Excel e VOSviewer 1.6.20.

A análise bibliométrica se trata de uma ferramenta que, por meio de dados estatísticos, pode aferir e quantificar pesquisas acadêmicas trazendo perspectivas passadas e futuras acerca daquele tema ou área de estudo (Liu *et al.*, 2024). A própria origem grega da palavra sugere que a análise bibliométrica (*biblion*: livro e *metria*: medida) seja com foco quantitativo, desta forma, pode ser um instrumento de contribuição importante na produção acadêmica (Soares *et*

al., 2018).

### Países e publicações

Na seção de países onde mais foram publicados artigos com a utilização de extratos vegetais em linguiças, salsichas e/ou mortadelas, teve o Brasil como destaque, sendo o único da América do Sul e liderando o ranking geral de publicações e citações, como demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1** - Ranking de países com mais publicações associando extratos vegetais e linguiças, salsichas e/ou mortadelas.

Países	Artigos	Citações
Brasil	11	549
Espanha	10	538
China	8	278
Irã	8	248
Sérvia	5	219
Itália	4	90
Estados Unidos	4	167
Índia	3	127
Polônia	3	105
África do Sul	3	56
Tailândia	3	132
Turquia	3	44

Fonte: Própria (2025).

Inseridos entre os países listados na Tabela 1, diversos deles possuem alto consumo de proteína animal e, a partir deles, seus variados derivados cárneos. Alguns destaques frequentes em relatórios da Food and Agriculture Organization (FAO), inclusive publicado em 2024, onde destacam produção, importações, exportações e consumo; figuram nesse documento: Brasil, China, União Europeia, Irã, Estados Unidos, Índia, África do Sul, Tailândia e Turquia (FAO, 2024).

Ainda nesse relatório, a FAO traz algumas informações relevantes relacionadas ao consumo e produção de carnes, como: a o aumento da produção de proteína animal em 2023, crescimento que foi notado em todos os tipos de animais utilizados para o consumo; sendo uma das causas o fortalecimento favorável de condições nesses países produtores (FAO, 2024).

Se tratando do Brasil, esses acontecimentos ocorreram a partir da maior utilização de vacas no abate, o que impulsionou o consumo da carne bovina; para a proteína de frango, queda no preço do milho e, conseqüentemente, do preço da ração utilizada na avicultura; e por fim, a alta demanda de exportações (FAO, 2024).

Para o artigo mais citado no Brasil, lidera com 110 citações o documento publicado na revista *Meat Science* por Fernandes e colaboradores (2018), denominado “Assessment of the

stability of sheep sausages with the addition of different concentrations of *Origanum vulgare* extract during storage”, a pesquisa ainda contou com parceria com o Centro Tecnológico da Carne da Galícia, na Espanha.

A pesquisa traz a avaliação da adição de extrato orégano (*Origanum vulgare*) em diferentes concentrações durante o armazenamento de 135 dias de linguiças ovinas. Cinco formulações foram elaboradas: Sem antioxidante (controle); com eritorbato de sódio (ES) 500 mg/kg; e três com extrato de orégano em diferentes concentrações: N1 = 4964,51 mg/kg; N2 = 6630,98 mg/kg e N3 = 8038,20 mg/kg.

Foram avaliados pH, com tendência de menores valores nas amostras com o extrato; para cor instrumental, a linguiças com ES, N2 e N3 apresentaram tendência de manutenção da coloração avermelhada característica; na textura não houveram diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre as amostras (ES, N1, N2 e N3) e para a análise sensorial as amostras CO, ES e N3 se diferenciaram positivamente das demais.

Em relação as análises das oxidações lipídicas e proteicas, o extrato de orégano se mostrou efetivo na diminuição dessa deterioração, tendo N2 apresentando menores valores de compostos voláteis produzidos pela oxidação lipídica ao final do tempo de armazenamento. Dessa forma, os autores destacaram o potencial do extrato de orégano como alternativa ao eritorbato de sódio em linguiças ovinas.

### Artigos mais citados

Entre os 67 artigos selecionados para a análise bibliométrica, alguns foram destacados como mais citados por outros artigos relacionando extratos vegetais e/ou produtos cárneos, como representado na Tabela 2.

**Tabela 2** - Ranking dos 5 artigos mais citados dentre os 67 selecionados.

Artigo	País	Revista	Ano	Citações
Effect of green tea or rosemary extract on protein oxidation in Bologna type sausages prepared from oxidatively stressed pork	Dinamarca	Meat Science	2013	212
Assessment of the stability of sheep sausages with the addition of different concentrations of <i>Origanum vulgare</i> extract during storage	Brasil	Meat Science	2018	110
Combined effect of natural antioxidants and antimicrobial compounds during refrigerated storage of nitrite-free frankfurter-type sausage	Irã	Food Research International	2019	103
Effect of tannic acid and kiam wood extract on lipid oxidation and textural properties of fish emulsion sausages during refrigerated storage	Emirados Árabes Unidos	Food Chemistry	2012	97
Polyphenolic extracts of cherry ( <i>Prunus cerasus</i> L.) and blackcurrant ( <i>Ribes nigrum</i> L.) leaves as natural preservatives in meat products	Polônia	Food Microbiology	2016	95

Fonte: Própria (2025)

Como visto na Tabela 2, o artigo mais citado foi o “Effect of green tea or rosemary extract on protein oxidation in Bologna type sausages prepared from oxidatively stressed pork”, publicado na revista *Meat Science* por Jongberg e colaboradores (2012), em pesquisa desenvolvida na Dinamarca.

Os autores utilizaram carne suína para a elaboração das mortadelas do tipo bolonhesa, a carne foi exposta a luz ultravioleta (UV) por 48 horas a 5°C, com a finalidade de causar estresse oxidativo a fim de testar a capacidade antioxidante do extrato de chá verde (Guardian™ Green tea extract 20 M, Dinamarca) e do extrato de alecrim (Guardian™ Rosemary extract 202, Dinamarca).

Foram preparadas três formulações diferentes para as mortadelas, cada uma delas contou com 5 kg de pernil, 3 kg de bochechas e 1,8 litros de água, além de nenhuma conter adição de nitrato. Os grupos foram: mortadelas com 180 g de sal (controle); 25 g de extrato de chá verde, o que resultou em 500 ppm de compostos fenólicos totais e 102 g do extrato de alecrim que possibilitou 400 ppm de compostos fenólicos totais. Ao final das elaborações, resultaram em 10 mortadelas de 1kg de cada formulação.

Ambos os extratos apresentaram capacidade antioxidante, tanto para a oxidação lipídica quanto para a oxidação proteica. Os extratos reduziram significativamente a produção de compostos gerados a partir dessas reações de degradação dos alimentos, a produção de TBARS (substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico), relacionadas à oxidação lipídica e de proteínas carboniladas, relacionadas a oxidação proteica, quando comparadas a elaboração controle.

As mortadelas adicionadas do extrato de chá verde obtiveram resultados melhores ainda para proteínas carboniladas, os autores relacionaram a ação efetiva para os dois tipos de oxidação.

Entretanto, na análise sensorial, apesar da redução das oxidações, e conseqüentemente, a inibição da formação do sabor indesejável da rancidez, os extratos afetaram de maneira negativa o sabor e textura das mortadelas, tendo o extrato de alecrim com mais inaplicabilidade.

Desta forma, a aplicação dos extratos comerciais de chá verde e de alecrim conferiram inibição significativa das oxidações lipídica e proteica e seus compostos indesejáveis, contudo, os aspectos sensoriais necessitam de mais pesquisas a fim de estabelecer a viabilidade de outras formulações com esses extratos.

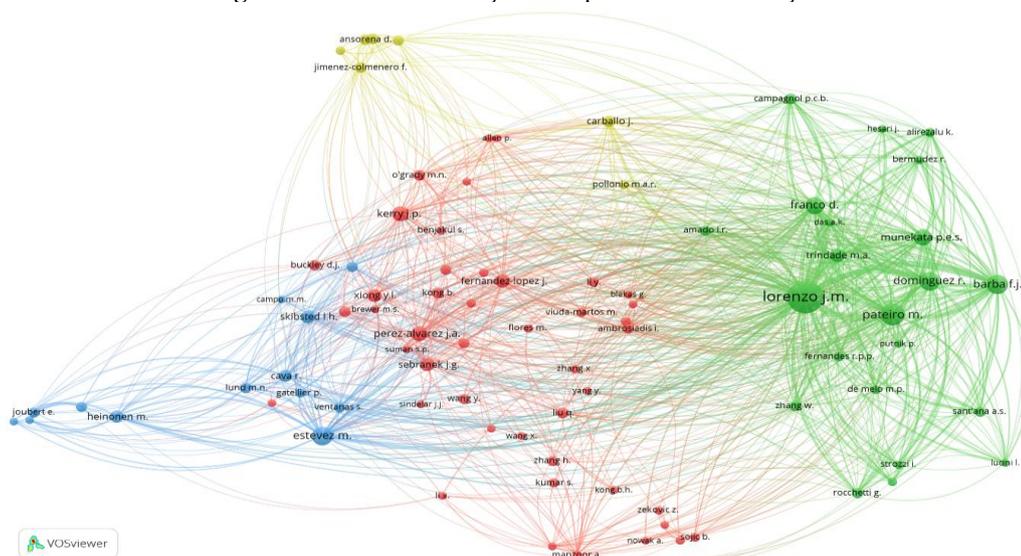
### **Cocitação**

As cocitações são definidas quando diferentes artigos e/ou autores, são simultaneamente

citados juntos em outros artigos, resultando em uma rede bibliométrica de cocitação; a partir dessas correlações, é possível identificar grupos de pesquisas e autores de referência naquelas áreas temáticas (Donthu *et al.*, 2021).

Na rede bibliométrica de cocitação gerada, é possível observar os grupamentos de pesquisadores em seus grupos temáticos com aqueles autores que possuem familiaridade em suas pesquisas (WIDER *et al.*, 2023). Essa rede permite a visualização das conexões entre as publicações, possibilitando a observação de autores influentes para os demais autores, como demonstrado na Figura 1.

**Figura 1** - Rede de cocitação com pelo menos 10 citações.



**Fonte:** Própria (2025).

Analisando a Figura 1, no agrupamento verde, é observado a forte conexão entre Jose Manuel Lorenzo, Mirian Pateiro, Paulo Eduardo Munekata e Ruben Domínguez-Valencia, ambos pesquisadores do Centro Tecnológico da Carne da Galicia, na Espanha.

Segundo a rede bibliométrica gerada pelo VOSviewer, a maior conexão entre todos os autores, ocorre entre Lorenzo e Pateiro, com 1303 citações simultâneas em publicações. Lorenzo também lidera em número de citações no geral com 173 e de conexões com outros pesquisadores, com cerca de 12.255.

Para o grupo vermelho, Jose Angel Pérez-Álvarez, da Universidade Miguel Hernández de Elche, na Espanha, possui a maior quantidade de conexões com outros autores com 1.346. Para as citações, Joseph Kerry, da Universidade College Cork, na Irlanda, lidera com 37.

No grupamento azul, Mario Estevez, da Universidade de Extremadura, também na Espanha, apresenta maiores números para as cocitações com demais autores e também para as citações dentro do próprio grupo, com 2.730 e 55, respectivamente.

Por fim, para agrupamento amarelo, Javier Carballo, da Universidade de Vigo, na Espanha, lidera com 21 citações e 1.158 cocitações dentro do seu grupo.

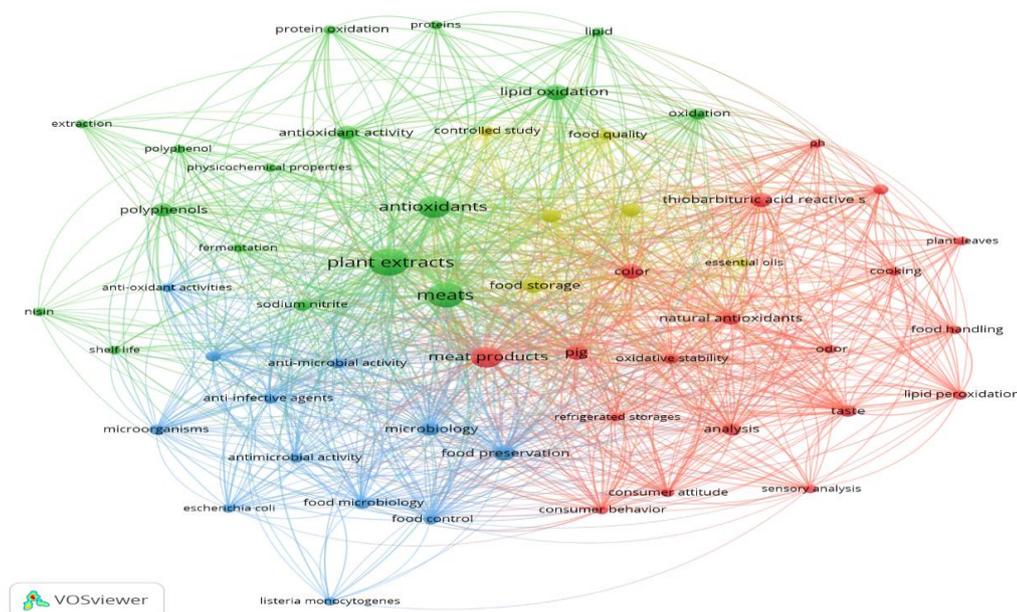
É possível observar a relação entre os autores e grupos de pesquisa com países de grande produção, importações, exportações e consumo, a exemplo da Espanha, onde figuram boa parte dos autores de destaque nesta seção de análise de cocitação.

### Ocorrência por palavras-chave

As palavras-chave podem trazer um panorama daquela área de interesse, além da relação entre termos e conceitos, uma vez que os autores adequam essas palavras para identificarem o objetivo e resultados dos seus artigos, sendo assim, uma ótima estratégia de direção de buscas e desenvolvimento de pesquisas (Hassan; Duarte, 2024).

Na presente pesquisa, algumas palavras se destacaram, bem como suas redes de relação, que são estabelecidas pelas cores dos clusters (agrupamentos), como observado na rede gerada a partir dos termos que se repetiram pelo menos 5 vezes, representada na Figura 2.

**Figura 2** - Rede de palavras-chaves mais utilizadas nos artigos.



Fonte: Própria (2025).

Como observado, os agrupamentos se conectam por familiaridade e relação de temas, atribuindo cores de acordo com suas proximidades e conexões frequentes. Dentro do VOSviewer 1.6.20, existe a possibilidade de selecionar as palavras-chaves de acordo com escolha dos autores, das bases de dados ou todas (autor + base), nesta pesquisa, escolheu-se abranger de forma total, selecionando todas as palavras-chaves.

A exemplo do grupamento azul, uma vez que relacionam microrganismos, cepas

patogênicas (*Escherichia coli* e *Listeria monocytogenes*), atividade antimicrobiana, entre outros. Neste grupo, teve como maior ocorrência “food preservation (preservação de alimentos)” com 17 ocorrências e 241 conexões com outras palavras-chaves.

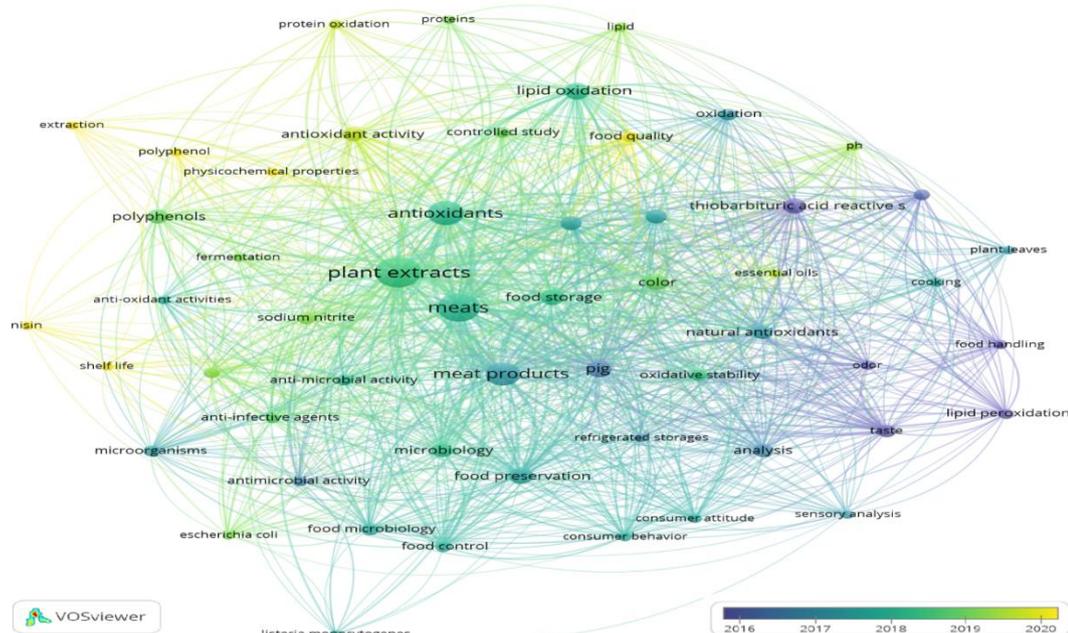
Já o grupo verde, se caracteriza mais por aspectos físico-químicos, como: atividade antioxidante, extração, oxidação; e como já esperado, “plant extracts (extratos vegetais)” aparece em maior ocorrência, cerca de 62 e 554 conexões com outros termos, uma vez que é o objeto da pesquisa bibliométrica. Outro termo que se destacou foi “meats (carnes)”, que se repete 52 vezes e com 532 conexões, seguido de “antioxidants (antioxidantes)” com 38 ocorrências e 419 ligações.

O grupamento amarelo possui menos termos, sendo o menor grupo de palavras-chaves das redes geradas, compõem esse grupo: estudo controlado, reação de oxirredução, óleos essenciais e qualidade dos alimentos. A palavra-chave com mais ocorrências se trata de “food storage (armazenamento de alimentos)” com 17 ocorrências e 229 conexões.

Por fim, o agrupamento vermelho abrange variados termos, partindo desde análise sensorial, cor, aroma e sabor e comportamento do consumidor; passando por estabilidade oxidativa, peroxidação lipídica, substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico; e tem como destaque “meat products (produtos cárneos)” com 36 ocorrências e 432 conexões.

Em relação às tendências de publicações a partir das palavras-chaves por ano, é possível observar um crescimento de publicações do ano de 2016 para 2020. Os grupamentos de palavras-chaves por anos com mais documentos publicados são expostos na Figura 3.

**Figura 3** - Incidência de palavras-chaves nos artigos por ano.



Fonte: Própria (2025).

Houve um maior interesse e/ou número de publicações contendo palavras como polifenóis, vida de prateleira, atividade antioxidante e oxidação proteica, mais recentemente, o que pode significar uma tendência de interesse por parte de indústrias e consumidores; bem como artigos com extratos vegetais, antioxidantes e carnes estão situados, em sua maioria, a partir de 2018.

As mudanças constantes no comportamento dos consumidores são causadas sejam por aspectos sociais, como posicionamentos políticos, preocupações com impactos ambientais e estilos de vida (Hötzel; Vandresen, 2022; Liu *et al.*, 2024) e/ou nutricionais, como a prevenção de doenças provocadas pelos alimentos contendo grandes quantidades de açúcares, sódio e gorduras adicionadas (Kachwaha *et al.*, 2024).

Desta forma, é esperado que as pesquisas sigam essas variações a fim de contribuir ativamente para com as demandas da sociedade, trazendo alternativas viáveis para aplicação nos alimentos de maneira geral, e em especial, nos produtos cárneos.

## CONCLUSÕES

A utilização de extratos vegetais nos produtos cárneos possui diversificada aplicação, sendo uma possibilidade concreta de substituição aos aditivos sintéticos relacionados a maléficos à saúde. Em contrapartida, essas alternativas vegetais ainda carecem de mais pesquisas acerca das suas capacidades e potencialidades, uma vez que, a variedade de vegetais e de produtos derivados das diferentes espécies animais são volumosas.

## REFERÊNCIAS

ALIREZALU, K. *et al.* Combined effect of natural antioxidants and antimicrobial compounds during refrigerated storage of nitrite-free frankfurter-type sausage. *Food Research International*, v. 120, p. 839–850, 1 jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES. Beef Report 2024 | Perfil da Pecuária no Brasil - ABIEC, 22 ago. 2024. Disponível em: <<https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2024-perfil-da-pecuaria-no-brasil/>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. Relatório anual – 2024. Brasil, 2024. ABPA. Disponível em: <[https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024\\_capa\\_frango.pdf](https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024_capa_frango.pdf)>

BRASIL. Decreto Nº 9.013 de 29 de março de 2017. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasil, 2017. Diário Oficial da União.

BRASIL. Instrução normativa Nº 17 de 29 de maio de 2018. Diário Oficial da União. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

CRIPPA, A. *et al.* Red and processed meat consumption and risk of bladder cancer: a dose–response meta-analysis of epidemiological studies. *European Journal of Nutrition*, v. 57, n. 2, p. 689–701, mar. 2018.

DAMIGOU, E. *et al.* Associations between meat type consumption pattern and incident cardiovascular disease: The ATTICA epidemiological cohort study (2002–2022). *Meat Science*, v. 205, p. 109294, nov. 2023.

DOMÍNGUEZ, R. *et al.* A Comprehensive Review on Lipid Oxidation in Meat and Meat Products. *Antioxidants*, v. 8, n. 10, p. 429, 25 set. 2019.

DONTHU, N. *et al.* How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, v. 133, p. 285–296, 1 set. 2021.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Meat Market Review. Overview of global market developments in 2023*. Roma, 2024.

FERNANDES, R. P. P. *et al.* Assessment of the stability of sheep sausages with the addition of different concentrations of *Origanum vulgare* extract during storage. *Meat Science*, v. 137, p. 244–257, 1 mar. 2018.

FONT-I-FURNOLS, M.; GUERRERO, L. An overview of drivers and emotions of meat consumption. *Meat Science*, v. 219, p. 109619, jan. 2025.

GHORBANI, A. *et al.* Effect of *Allium Jesdianum*'s extract on the physicochemical, antioxidant, antimicrobial and sensory properties of Sausage characteristics. *Food Chemistry: X*, p. 101461, maio 2024.

GIROMINI, C.; GIVENS, D. I. Benefits and Risks Associated with Meat Consumption during Key Life Processes and in Relation to the Risk of Chronic Diseases. *Foods*, v. 11, n. 14, p. 2063, jan. 2022.

GU, X. *et al.* Red meat intake and risk of type 2 diabetes in a prospective cohort study of United States females and males. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 118, n. 6, p. 1153–1163, dez. 2023.

GÜNAL-KÖROĞLU, D. *et al.* Protein oxidation: The effect of different preservation methods or phenolic additives during chilled and frozen storage of meat/meat products. *Food Research International*, v. 200, p. 115378, jan. 2025.

HAMANN, D. *et al.* Active edible films based on green tea extract and gelatin for coating of fresh sausage. *Meat Science*, v. 194, p. 108966, dez. 2022.

HASSAN, W.; DUARTE, A. E. Bibliometric analysis: A few suggestions. *Current Problems in Cardiology*, v. 49, n. 8, p. 102640, ago. 2024.

HÖTZEL, M. J.; VANDRESEN, B. Brazilians' attitudes to meat consumption and production: Present and future challenges to the sustainability of the meat industry. *Meat Science*, v. 192, p. 108893, 1 out. 2022.

JONGBERG, S. *et al.* Effect of green tea or rosemary extract on protein oxidation in Bologna type sausages prepared from oxidatively stressed pork. *Meat Science*, v. 93, n. 3, p. 538–546, 1 mar. 2013.

KACHWAHA, S. *et al.* Behavior Change Interventions to Address Unhealthy Food Consumption: A Scoping Review. *Current Developments in Nutrition*, v. 8, n. 3, p. 102104, 1 mar. 2024.

LIU, C. *et al.* Mapping the current trends of autophagy in retinal diseases: A bibliometric analysis. *Heliyon*, v. 10, n. 11, p. e32050, 15 jun. 2024.

LIU, M. *et al.* Multiple environmental and nutritional effects of changing food consumption in urban and rural China. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 107, p. 107568, 1 jul. 2024.

MAQSOOD, S. *et al.* Effect of tannic acid and kiam wood extract on lipid oxidation and textural properties of fish emulsion sausages during refrigerated storage. *Food Chemistry*, v. 130, n. 2, p. 408–416, 15 jan. 2012.

MENDES, M. I. F. *et al.* Consumption of processed meat but not red meat is associated with the incidence of hypertension: ELSA-Brasil cohort. *Nutrition*, v. 127, p. 112529, nov. 2024.

NOWAK, A. *et al.* Polyphenolic extracts of cherry (*Prunus cerasus* L.) and blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) leaves as natural preservatives in meat products. *Food Microbiology*, v. 59, p. 142–149, 1 out. 2016.

PREMI, L. *et al.* Replacement of nitrates and nitrites in meat-derived foods through the utilization of coagulase-negative *staphylococci*: A review. *Current Research in Food Science*, v. 8, p. 100731, 2024.

SANTIESTEBAN-LÓPEZ, N. A. *et al.* Natural Antimicrobials: A Clean Label Strategy to Improve the Shelf Life and Safety of Reformulated Meat Products. *Foods*, v. 11, n. 17, p. 2613, 29 ago. 2022.

SOARES, S. V. *et al.* Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa Bibliométrica, Artigo de Revisão e Ensaio Teórico em Administração e Contabilidade. *Administração: Ensino e Pesquisa*, v. 19, n. 2, p. 308–339, 1 maio 2018.

WIDER, W. *et al.* Unveiling trends in digital tourism research: A bibliometric analysis of co-citation and co-word analysis. *Environmental and Sustainability Indicators*, v. 20, p. 100308, 1 dez. 2023.

Submetido em: 27/01/2025

Aceito em: 21/05/2025

Publicado em: 28/07/2025

Avaliado pelo sistema *double blind review*