

“Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar as mudanças climáticas no meu território”



XII Semana de Ciência e Tecnologia
SECT ICE
20 a 23 de Outubro de 2025

Realização:



ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA E ESTADO DA ARTE PARA ANTIMICROBIANOS APLICADOS A INIBIÇÃO DE BIOFILMES EM ALIMENTOS

Beatriz Nascimento de Melo^{1*}(IC), Marília Eduarda Melo Ponce de Leão¹(IC), Ana Paula Jatahy da Silva¹(IC), Laís Lenne Printes dos Santos¹(IC), Wesley Victor de Sombra Quércia¹(IC), Francisco Xavier Nobre¹(PQ).

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – Campus Manaus Centro (IFAM-CMC), Avenida 7 de setembro, 1975, Centro, 69020-120, Manaus-AM, Brasil.

*203305142@ifam.edu.br

Palavras-Chave: Biofilms, foods e antimicrobial

Introdução

A segurança alimentar é um dos grandes desafios da atualidade, especialmente devido à crescente preocupação com a contaminação microbiológica em alimentos. Entre os fatores mais relevantes, destacam-se os biofilmes microbianos — estruturas complexas formadas por comunidades de microrganismos aderidas a superfícies e envolvidas por uma matriz extracelular de polissacarídeos, proteínas e DNA. Essas estruturas conferem maior resistência às células, dificultando sua eliminação por métodos convencionais de higienização e representando um risco significativo para a saúde pública e para a indústria de alimentos (Silva et al., 2020).

Microrganismos patogênicos como *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp.* e *Escherichia coli* podem fixar-se em superfícies e formar reservatórios persistentes de contaminação (Meireles et al., 2021). A resistência microbiana e a capacidade adaptativa desses microrganismos desafiam os métodos de controle, tornando essencial compreender como a produção científica aborda a relação entre biofilmes, alimentos e antimicrobianos.

A análise bibliométrica permite mapear a produção acadêmica sobre o tema, identificando autores, países, instituições e tendências de pesquisa, além de revelar o estado da arte e lacunas na literatura (Lopes et al., 2019).

Material e Métodos

O estudo foi conduzido por meio de análise bibliométrica, utilizando abordagem quantitativa e qualitativa para mapear e avaliar a produção científica sobre biofilmes, alimentos e antimicrobianos. A base de dados utilizada foi a Scopus, devido à sua abrangência internacional e diversidade de periódicos indexados.

Foram aplicadas palavras-chave como “Biofilms”, “Foods” e “Antimicrobials”, de modo a identificar publicações diretamente vinculadas à interface entre biofilmes, alimentos e estratégias antimicrobianas. O período de análise compreendeu os anos de 2015 a 2025, permitindo observar tendências recentes e a evolução temporal da produção científica.

Foram incluídos artigos, revisões, teses e livros publicados em inglês, português e espanhol. Foram excluídos trabalhos duplicados, resumos sem versão completa e publicações fora do período de análise.

Os dados foram tratados com os softwares Excel e VOSviewer, utilizados para a tabulação e construção de gráficos, além da visualização de redes de colaboração entre autores,

instituições e países, evidenciando clusters e tendências internacionais de pesquisa.

Resultados e Discussão

A análise revelou um crescimento expressivo das publicações sobre biofilmes, alimentos e antimicrobianos entre 2015 e 2025 (Figura 1). A partir de 2019, observou-se um aumento significativo, associado ao fortalecimento das políticas globais de segurança alimentar e à ampliação de estudos interdisciplinares.

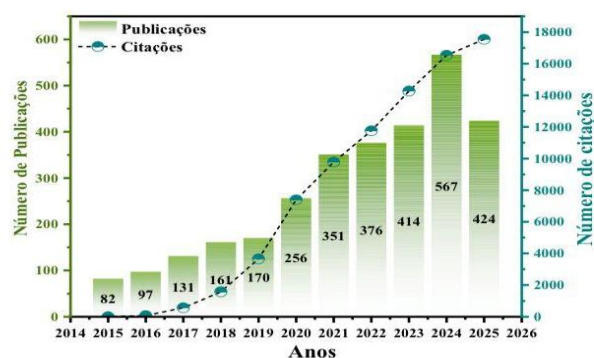


Figura 1- Número de publicações por ano (2015-2025)

Fonte: Autoria própria

As palavras-chave mais recorrentes, como biofilm, antimicrobial, bacteria e microbiology, indicam o predomínio de pesquisas voltadas à resistência microbiana em ambientes alimentares.

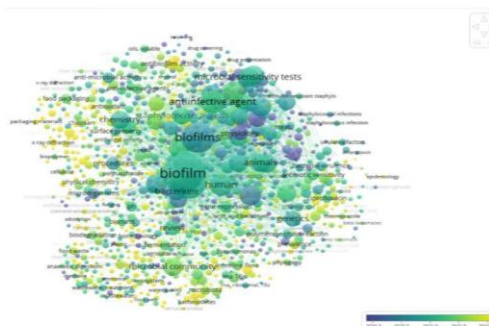


Figura 2 - Palavras-chave mais recorrentes.

Fonte: Autoria Própria

20 a 23 de outubro de 2025

XII Semana de Ciência e Tecnologia do ICE - UFAM

Autores como McClements (University of Massachusetts) e Mortensen (University of Southern Denmark), destacam-se pela alta produtividade e impacto dos trabalhos científicos.

Tabela1- Principais autores, número de publicações, índice H, filiação e citações

Autor	Publicações	Fator H	Filiação	Citações
undefined	7.587	N/D	Universidade Bung Hatta	9.900
McClements, D.J.	884	112	University of Massachusetts	2.981
Bognesi, C.	641	75	IRCCS San Martina Polyclinic Hospital	9.804
Mortensen, A.	635	83	University of Southern Denmark (SDU)	7.266
Chesson, A.	601	70	Louisiana State University Sciences Center	6.785
Zorn, H.	592	68	Universidade Justus Liebig, Alemanha	1.537
Lambré, C.	464	65	INSERM Université Paris-Saclay	4.644
Vernis, L.	553	60	INSERM Université Paris-Saclay	2.282
Jafari, S.M.	552	78	Gorgan University of Agricultural, Irã	7.000
Crebelli, R.	551	82	Istituto Superiore di Sanità, Itália	6.730
Cocconcelli, P.S.	546	84	Università Cattolica del Sacro Cuore, Itália	8.499
Grob, K.	523	90	University of Michigan – Medical School	1.738

Países como China, Estados Unidos e Índia lideram o número de publicações. A análise também evidenciou uma predominância de artigos científicos originais, seguidos por revisões de literatura, o que demonstra o vigor experimental da área. A rede de colaboração científica mostrou forte cooperação internacional, especialmente entre grupos da Europa, América do Norte e Ásia, embora ainda existam lacunas na representatividade de instituições latino-americanas.

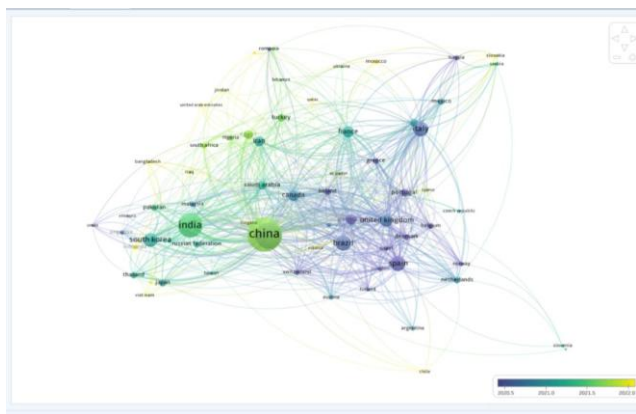


Figura 3 - Maiores produtores de conhecimento sobre biofilmes e antimicrobianos em alimentos por país
Fonte: Autoria Própria

Os resultados mostram predominância de artigos científicos originais, seguidos por revisões e capítulos de livros, evidenciando o foco em pesquisas experimentais e desenvolvimento de tecnologias antimicrobianas.

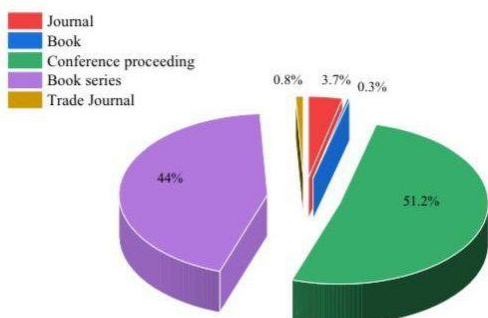


Gráfico 4 - Distribuição por tipo de documento
Fonte: Autoria Própria

A rede de colaboração científica mostrou forte cooperação internacional, especialmente entre grupos da Europa, América do Norte e Ásia, embora ainda existam lacunas na representatividade de instituições latino-americanas.

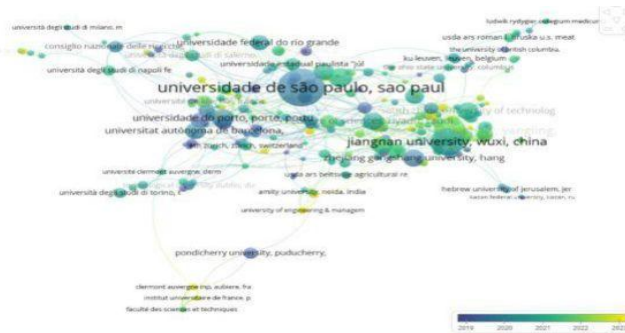


Figura 5 - Rede de colaboração científica e visualização gráfica das conexões entre autores, instituições e países
Fonte: Autoria Própria

Conclusões

A produção científica sobre biofilmes, alimentos e antimicrobianos tem crescido significativamente na última década, refletindo o interesse acadêmico e a relevância do tema para a microbiologia de alimentos e a saúde pública. Os resultados confirmam que os biofilmes representam um desafio persistente devido à resistência a métodos convencionais de higienização e à disseminação de genes de resistência antimicrobiana. Há necessidade de estratégias inovadoras, como o uso de agentes naturais, superfícies funcionais e tecnologias emergentes. As lacunas identificadas como a escassez de estudos longitudinais e de cooperação regional, evidenciam oportunidades para novas pesquisas. A integração entre microbiologia, saúde pública e inovação tecnológica é fundamental para o avanço das estratégias de controle e para a promoção da segurança alimentar sustentável.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal do Amazonas por disponibilidade da infraestrutura para a realização da pesquisa, como também, a FAPEAM e CNPQ pela disponibilidade de recursos financeiros.

Referências

[1] CAPELLETTI, Raquel Vannucci. Análise da associação de agentes antimicrobianos a biopolímeros para o controle de biofilmes em ambientes susceptíveis ao desenvolvimento de contaminantes oriundos de água. 2015. Tese de Doutorado. [sn].

[2] PEREIRA, Ingrid Annes; DA COSTA LOPES, Valentina Verginea; SANT'ANA, Amanda Maurer. ATUALIDADES E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE: BIOFILMES MICROBIANOS NA CADEIA DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS. Revista Contemporânea, v. 4, n. 12, p. e6803-e6803, 2024.

[3] CAURIO, Daniel Leirias. Avaliação do potencial de formação de biofilme por espécies de *Listeria sp.* isoladas de amostras de alimentos. 2021.

[4] PONTIN, Karine Patrin. Atividade antimicrobiana de superfícies de cobre frente à formação de biofilmes por *Salmonella enteritidis* e sua potencial aplicação na indústria avícola. 2020.