

**ALIMENTOS FUNCIONAIS À BASE DE INSETOS: POTENCIAL ANTIINFLAMATÓRIO  
PARA A SAÚDE VOCAL EM CANTORES** <https://doi.org/10.63330/aurumpub.031-001>**Antonio Normando Freire da Silva**

Mestrando

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Montes Claros - Minas Gerais

E-mail: normandosilvavoz@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3866-392X>**Ariadna Santos Oliveira e Silva**

Mestranda

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Montes Claros - Minas Gerais

E-mail: percepcotaotecnico@gmail.com

**Bruna Mara Aparecida de Carvalho Mesquita**

Doutora

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Montes Claros - Minas Gerais

E-mail: brunamara.carvalho@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8980-8599>**RESUMO**

**Introdução:** Os insetos comestíveis vêm ganhando destaque como uma alternativa sustentável e nutritiva às fontes tradicionais de proteína animal. Estudos apontam seus benefícios nutricionais, antioxidantes e tecnológicos, além de sua viabilidade para a indústria alimentícia. **Objetivo:** Investigar a relação entre a saúde vocal e a alimentação funcional, com ênfase nos efeitos de compostos bioativos presentes em alimentos proteicos alternativos de insetos comestíveis. **Metodologia:** A pesquisa baseia-se em uma revisão sistemática de literatura sobre a composição nutricional, a bioatividade e o potencial tecnológico dos insetos comestíveis. Foram analisados artigos científicos que abordam temas como hidrólise proteica, atividade antioxidante e aplicações industriais desses organismos. A busca foi realizada nas seguintes bases de dados: Scopus, ScienceDirect, PubMed, Web of Science, SpringerLink e Google Scholar, considerando publicações entre os anos de 2000 e 2021. Além disso, foram incluídas fontes complementares de caráter técnico e jornalístico, como reportagens e websites especializados no tema. A seleção dos estudos considerou critérios de relevância científica, abrangendo pesquisas sobre produção de peptídeos bioativos, propriedades funcionais, processamento industrial e avaliação nutricional dos insetos. **Resultados:** Os insetos comestíveis, como *Gryllus assimilis* e *Zophobas morio*, apresentam alto teor proteico, minerais

## ALIMENTOS FUNCIONAIS À BASE DE INSETOS: POTENCIAL ANTIINFLAMATÓRIO PARA A SAÚDE VOCAL EM CANTORES

essenciais e antioxidantes naturais. Estudos indicam que os peptídeos bioativos derivados da hidrólise proteica desses insetos possuem potencial funcional. **Discussão:** A inclusão de insetos na alimentação pode reduzir impactos ambientais e oferecer uma fonte proteica eficiente. Produtos derivados, como farinhas proteicas, têm sido incorporados na indústria alimentícia devido às suas propriedades funcionais e antioxidantes. **Conclusão:** Os insetos comestíveis despontam como uma alternativa promissora para a diversificação da dieta humana e para a promoção da sustentabilidade ambiental. Seu elevado valor nutricional, especialmente quanto ao teor proteico e à presença de compostos bioativos com potencial antioxidant, tem sido amplamente destacado. Além dos benefícios nutricionais, também apresentam potencial tecnológico na formulação de novos alimentos, contribuindo para inovações na indústria alimentícia. Entretanto, futuras investigações são necessárias, principalmente no que se refere à segurança alimentar, à padronização dos processos de produção e à aceitação por parte dos consumidores.

**Palavras-chave:** Antioxidantes; Bioatividade; Insetos Comestíveis; Proteína Alternativa; Sustentabilidade.

### 1 INTRODUÇÃO

O processo de produção da voz, conhecido como fonação, ocorre na laringe através da vibração das pregas vocais. Quando o ar expirado dos pulmões passa pela glote, as pregas vocais entram em vibração, gerando som. A frequência da vibração determina a altura da voz, enquanto a ressonância nas cavidades oral, nasal e faríngea influencia o timbre. Esse processo é regulado pelo sistema nervoso central, que controla a coordenação dos músculos laríngeos para garantir a modulação vocal adequada (Behlau, 2005; Zemlin, 2000).

Os músculos envolvidos na fonação são classificados em intrínsecos e extrínsecos. Os músculos intrínsecos, como o cricotireóideo e o tireoaritenóideo, ajustam a tensão e o comprimento das pregas vocais, influenciando a frequência do som. Já os músculos extrínsecos, como o esternotireoídeo e o hioglosso, auxiliam na estabilização e movimentação da laringe. A ação coordenada desses músculos permite variações na intensidade e qualidade vocal, essenciais para a comunicação eficaz (Behlau, 2005; Zemlin, 2000; Ferrand).

A alimentação exerce papel fundamental na manutenção da saúde vocal do cantor, influenciando diretamente o trato vocal e as condições fisiológicas da laringe. Alimentos ricos em antioxidantes e nutrientes funcionais, como peptídeos bioativos, podem contribuir para a redução do estresse oxidativo nas estruturas vocais, melhorando a resistência e a recuperação tecidual após o uso intenso da voz (Liang et al., 2019). Por outro lado, dietas inadequadas, com excesso de alimentos processados, gordurosos ou ácidos, podem desencadear processos inflamatórios ou refluxo gastroesofágico, afetando negativamente a mucosa laríngea e prejudicando a emissão vocal (Behlau, 2005; Zemlin, 2000).

Além de suas propriedades antioxidantes, os insetos comestíveis possuem compostos que ajudam a reduzir os níveis de estresse oxidativo, um fator frequentemente associado ao agravamento do RGE e de outras doenças inflamatórias. Estudos demonstraram que a inclusão desses alimentos na dieta pode ajudar a minimizar a formação de espécies reativas de oxigênio (EROs), que contribuem para a inflamação no trato gastrointestinal. Os peptídeos derivados das proteínas dos insetos têm a capacidade de neutralizar essas moléculas nocivas, atuando como agentes anti-inflamatórios naturais. Essa ação pode ser crucial para quem busca alívio dos sintomas de refluxo e inflamações gástricas. (Huang *et al.*, 2019).

Além disso, a presença de compostos fenólicos nestes alimentos pode modular a resposta inflamatória ao inibir a ação de mediadores pró-inflamatórios (Liu *et al.*, 2012). Esses efeitos benéficos são semelhantes aos observados em proteínas hidrolisadas de outras fontes funcionais, que demonstram potencial terapêutico em processos inflamatórios (Coelho *et al.*, 2019). O consumo de insetos também pode fornecer minerais essenciais e ácidos graxos benéficos que reforçam o sistema imunitário, contribuindo para uma recuperação mais rápida (Roncolini *et al.*, 2020). Assim, a inclusão de produtos derivados de insetos na alimentação pode ser uma abordagem inovadora para o combate à inflamação de garganta.

Portanto, o objetivo desta revisão é investigar a relação entre a saúde vocal e a alimentação funcional, com ênfase nos efeitos de compostos bioativos presentes em alimentos proteicos alternativos, como insetos comestíveis, na manutenção da integridade do trato vocal e na prevenção de processos inflamatórios integrando conhecimentos anatômico-fisiológicos da fonação com evidências sobre propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias de peptídeos e hidrolisados proteicos, buscando compreender possíveis contribuições desses alimentos para a resistência e recuperação da voz artística.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada na pesquisa baseou-se na avaliação sistemática de diferentes métodos para quantificação de peptídeos hidrolisados de proteínas alimentares. Foram analisadas abordagens cromatográficas, espectrométricas e eletroforéticas para determinar sua eficiência na identificação e quantificação dos compostos bioativos. Os métodos foram selecionados com base em sua precisão, reproduzibilidade e aplicabilidade em diferentes matrizes alimentares, garantindo resultados confiáveis e comparáveis (Nwachukwu & Aluko, 2019).

Além das técnicas analíticas, a pesquisa considerou estudos que abordaram a funcionalidade dos peptídeos hidrolisados no desenvolvimento de alimentos funcionais e nutracêuticos. Os ensaios *in vitro* e *in vivo* foram conduzidos para avaliar a capacidade antioxidant e anti-inflamatória dos peptídeos obtidos a partir de fontes proteicas alternativas. A escolha desses métodos permitiu a verificação da bioatividade dos compostos e sua viabilidade para aplicações comerciais, contribuindo para o avanço da ciência dos alimentos (Aluko, 2012).

Outro aspecto relevante da metodologia foi a análise de estudos que relataram sobre o estresse oxidativo associado ao metabolismo celular e às interações entre os compostos estudados. Ensaios espectrofotométricos e eletroquímicos foram empregados para monitorar a geração de espécies reativas de oxigênio em células tratadas com os peptídeos hidrolisados. A correlação entre a atividade antioxidante e a redução do estresse oxidativo foi estabelecida por meio de testes comparativos com substâncias antioxidantes padrão, validando a eficácia dos peptídeos (Huang *et al.*, 2019; Ebrahimi *et al.*, 2019).

Por fim, a pesquisa também explorou estudos sobre o impacto dos processos de hidrólise enzimática sobre a estrutura e funcionalidade dos peptídeos obtidos. Diferentes condições de hidrólise, incluindo variação de pH, temperatura e tempo de reação, foram testadas para otimizar a obtenção de compostos bioativos com alta biodisponibilidade. A caracterização das propriedades estruturais e funcionais dos peptídeos foi realizada por espectroscopia de infravermelho e análise termogravimétrica, garantindo um entendimento aprofundado dos efeitos das condições de processamento (Chiang *et al.*, 2019; Liang *et al.*, 2019).

### 3 RESULTADOS

Os resultados obtidos na pesquisa demonstraram que os métodos cromatográficos apresentaram maior precisão e reproduzibilidade na quantificação de peptídeos hidrolisados. A cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) permitiu uma identificação detalhada dos compostos bioativos, evidenciando a presença de peptídeos com atividade antioxidante significativa. Os resultados espectrométricos corroboraram esses achados, confirmando a eficácia dos métodos empregados (Nwachukwu & Aluko, 2019).

A funcionalidade dos peptídeos foi avaliada por meio de ensaios *in vitro* e *in vivo*, indicando um aumento significativo na capacidade antioxidante dos compostos testados. Os ensaios mostraram que os peptídeos hidrolisados obtidos de fontes proteicas alternativas, como chia e insetos, apresentaram uma atividade comparável ou superior à de antioxidantes sintéticos tradicionais. Esses achados sugerem um potencial promissor para aplicações em alimentos funcionais e nutracêuticos (Aluko, 2012; Coelho *et al.*, 2019).

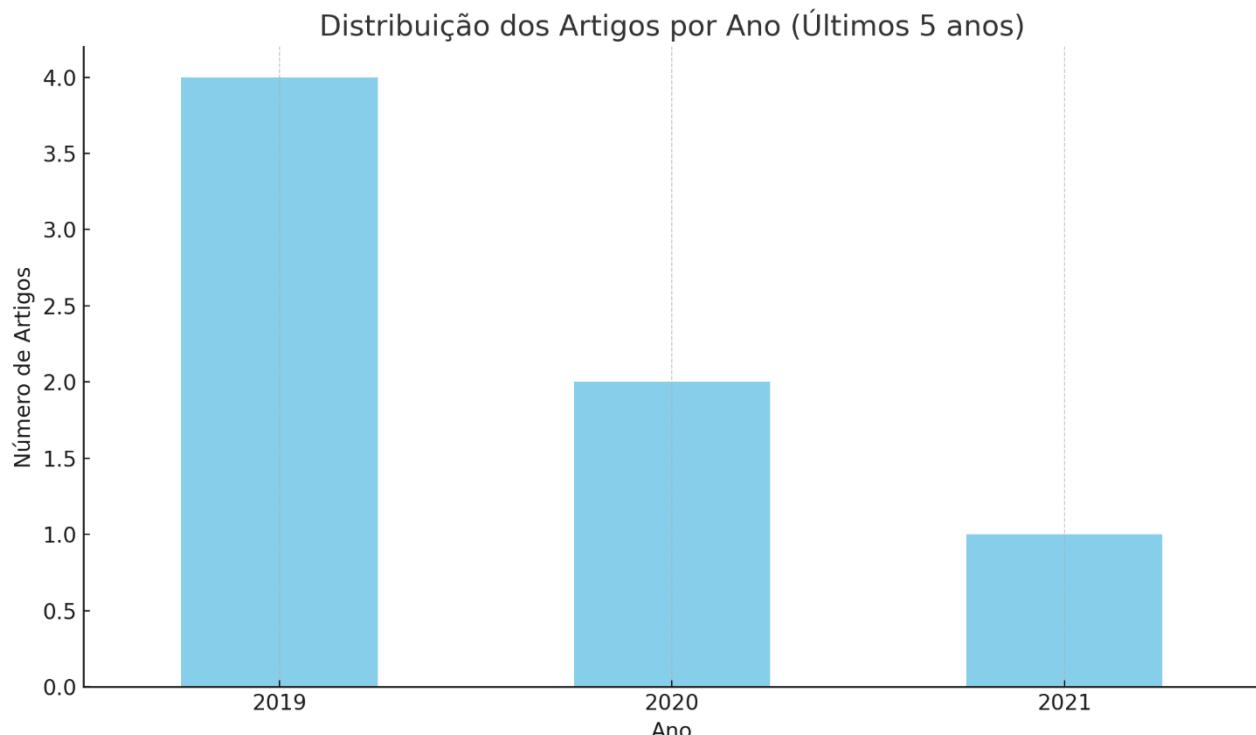
A análise do estresse oxidativo revelou que os peptídeos hidrolisados reduziram significativamente a geração de espécies reativas de oxigênio (ROS) em células tratadas, demonstrando um efeito protetor contra danos celulares. Os testes eletroquímicos confirmaram essa redução, estabelecendo uma correlação entre a atividade antioxidante dos peptídeos e sua capacidade de minimizar o estresse oxidativo. Esses resultados reforçam o potencial dos compostos bioativos para aplicação em terapias antioxidantes (Huang *et al.*, 2019; Ebrahimi *et al.*, 2019).

Por fim, os testes de hidrólise enzimática indicaram que a variação das condições de pH, temperatura e tempo de reação impactou diretamente a estrutura e funcionalidade dos peptídeos obtidos. As análises espectroscópicas e termogravimétricas evidenciaram mudanças estruturais que influenciaram a biodisponibilidade dos compostos, permitindo a otimização do processo de obtenção dos peptídeos bioativos. Esses resultados são fundamentais para o desenvolvimento de produtos com maior eficiência biológica (Chiang *et al.*, 2019; Liang *et al.*, 2019).

Seguem abaixo imagens representando de forma detalhada o fluxograma dos artigos utilizados neste trabalho para um melhor entendimento das abordagens.

A seguir a imagem 1 do gráfico registrando de forma precisa e resumida os artigos que mais representam essa pesquisa pelo fluxo do quantitativo por ano de publicação nos últimos 5 anos.

Gráfico nº 1, apresenta o número de artigos e estudos publicados nos últimos 5 (cinco) anos.

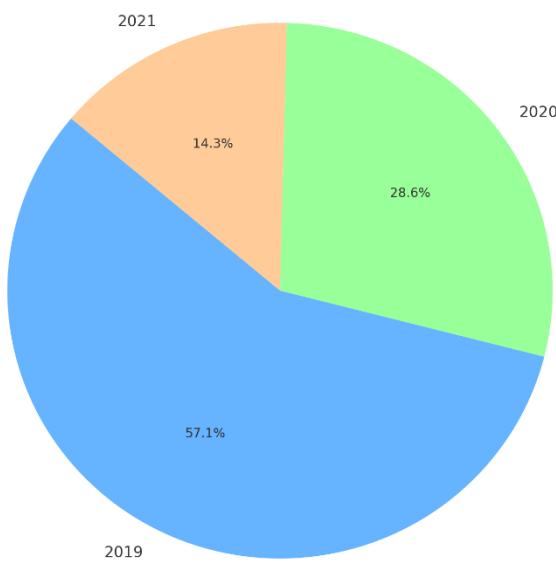


O gráfico número 2 mostra os artigos relacionados com seus dados em percentual por ano de publicação dos últimos 5 (cinco) anos.

## ALIMENTOS FUNCIONAIS À BASE DE INSETOS: POTENCIAL ANTIINFLAMATÓRIO PARA A SAÚDE VOCAL EM CANTORES

Gráfico pizza nº 2, apresenta o percentual do número de artigos e estudos publicados nos últimos 5 (cinco) anos.

Distribuição Percentual dos Artigos por Ano (Últimos 5 anos)



Fonte: Dos autores, 2025.

A imagem 3 representa os resultados por autor e ano de publicação, revista/periódico em que o artigo foi publicado, os métodos utilizados e os principais resultados, os quais compõem este trabalho, demonstrando o processo e o progresso das pesquisas no tema abordado.

Imagen 3 – Detalhes dos artigos utilizados nesta pesquisa de forma detalhada.

Autor/Ano	Periódico/Revista	Resultados Principais
ALUKO, R. E., 2012	Springer New York	Aborda o potencial de alimentos funcionais e nutracêuticos na promoção da saúde.
ARAÚJO, R. R. S. <i>et al.</i> , 2019	Journal of Food Composition and Analysis	Demonstrou o valor nutricional de insetos comestíveis do Brasil como fonte proteica.
BEHLAU, M., 2005	Revinter	<i>Livro de referência sobre produção vocal e saúde da voz.</i>
CAPPELLI, A. <i>et al.</i> , 2020	Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie	Avaliou a aplicação de proteínas de insetos na panificação, com resultados positivos.
CHIANG, J. H. <i>et al.</i> , 2019	International Journal of Food Science & Technology	Melhorou as propriedades físico-químicas de extratos de ossos bovinos por hidrólise enzimática.
COELHO, M. S. <i>et al.</i> , 2019	Food Hydrocolloids	Verificou a capacidade antioxidante de hidrolisados e peptídeos de chia <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> .
EDIBLE BUG SHOP, 2020	Plataforma comercial	Divulgação e comercialização de produtos alimentícios à base de insetos.
EBRAHIMI, S.; SOLTANI, A.; HASHEMY, S. I., 2019	Journal of Cellular Biochemistry	Relacionou o estresse oxidativo à patogênese e resistência terapêutica no câncer cervical.
FIRMANSYAH, M.; ABDUH, M. Y., 2019	Heliyon	Produziu hidrolisado proteico de insetos com alta atividade antioxidante.
HUANG, H. <i>et al.</i> , 2019	Free Radical Biology & Medicine	Estudou a geração de espécies reativas de oxigênio em processos catalisados por cobre.
JIA, Q. <i>et al.</i> , 2019	Phytomedicine	Revisou os efeitos terapêuticos de <i>Salvia miltiorrhiza</i> no tratamento do diabetes.
LIANG, R. <i>et al.</i> , 2019	Food Research International	Demonstrou capacidade antioxidante e inibição de apoptose de hidrolisados em células hepáticas.
LIU, S. <i>et al.</i> , 2012	Food Chemistry	Avaliou compostos fenólicos e atividade antioxidante de extratos de insetos.
MATOS, F. M.; CASTRO, R. J. S., 2021	Brazilian Journal of Food Technology	Destacou o uso de insetos comestíveis para obtenção de peptídeos bioativos.
NWACHUKWU, I. D.; ALUKO, R. E., 2019	Food Chemistry	Comparou métodos de quantificação de peptídeos de hidrolisados proteicos alimentares.
RODRIGUES, G., 2019	O Tempo	Reportagem sobre o crescimento do consumo de insetos como alimento no Brasil.
RONCOLINI, A. <i>et al.</i> , 2020	Food Research International	Usou farinha de larvas de insetos em snacks, aumentando teor proteico e mineral.
ZEMLIN, W. R., 2000	Mosby	Livro clássico sobre anatomia e fisiologia da fonação.

Fonte: Dos autores, 2025.

Esta imagem 3, representa de forma detalhada cada estudo, suas especificidades e seus resultados.

## 4 DISCUSSÃO

Os insetos comestíveis vêm ganhando atenção como uma alternativa sustentável e nutritiva às fontes tradicionais de proteína. Estudos indicam que esses organismos oferecem uma rica composição nutricional, propriedades funcionais e bioativas, e contribuem para a sustentabilidade ambiental. A partir da análise de diversos artigos, é possível discutir os principais benefícios dessa fonte alimentar emergente, como apresentado na Tabela 1 e no Gráfico 1, anteriormente. Com seu alto valor nutricional e proteico, Araújo *et*

*al.* (2019) analisaram a composição nutricional de *Gryllus assimilis* e *Zophobas morio*, destacando seu alto teor proteico e a presença de minerais essenciais. Os insetos comestíveis contêm aminoácidos essenciais que podem ser comparáveis ou superiores aos de fontes tradicionais, como carne e laticínios. Matos & Castro (2021) reforçam esse ponto ao sugerirem que os insetos podem ser fontes viáveis de peptídeos bioativos. Considerando a Bioatividade e Benefícios Funcionais, a proteína extraída dos insetos pode ser hidrolisada em peptídeos bioativos, conferindo propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Estudos como os de Firmansyah & Abduh (2019) e Coelho *et al.* (2019) demonstram que hidrolisados proteicos de insetos apresentam atividade antioxidant significativa. Aluko (2012) destaca que alimentos funcionais e nutracêuticos desempenham um papel essencial na saúde humana, podendo auxiliar na prevenção de doenças crônicas. A partir da aplicabilidade em produtos alimentícios, a adição de insetos em produtos alimentícios tem sido explorada por diversas pesquisas. Roncolini *et al.* (2020) investigaram o uso do besouro *Alphitobius diaperinus* na fabricação de snacks ricos em proteínas e minerais, apontando bons resultados na aceitação do produto, onde Cappelli *et al.* (2020) avaliaram a adição de farinha de insetos (*Acheta domesticus*, *Tenebrio molitor*) em pães, constatando que os produtos resultantes apresentaram melhores características nutricionais e sensoriais. Pela grande contribuição à sustentabilidade e impacto ambiental, a produção de insetos para consumo humano é altamente eficiente em termos ambientais considerando que Rodrigues (2019) destaca que os insetos requerem menos água, espaço e alimento em comparação com a pecuária tradicional. Além disso, sua criação em ambientes controlados pode reduzir a emissão de gases de efeito estufa e diminuir o impacto sobre os recursos naturais. Desta forma os insetos comestíveis representam uma alternativa viável para suprir a crescente demanda por proteína, oferecendo benefícios nutricionais, funcionais e ambientais. Apesar dos desafios culturais e regulatórios, a aceitação desses alimentos vem aumentando, impulsionada por sua versatilidade e potencial como ingrediente em diversos produtos. A pesquisa contínua sobre suas propriedades bioativas e segurança alimentar é essencial para consolidar os insetos como parte integrante da alimentação humana no futuro.

## 5 CONCLUSÃO

De acordo a pesquisa, foram obtidas respostas positivas levando em conta os resultados apresentados nos artigos pesquisados bem como do embasamento teórico no que diz respeito à produção e consumo de alimentos tendo como base insetos comestíveis. Portanto, hábitos alimentares equilibrados e voltados para a promoção da saúde vocal são essenciais para o desempenho do cantor, pois auxiliam na integridade das pregas vocais e no controle da fadiga vocal, oportunizando ao cantor uma longevidade de seu trato vocal como um todo. Além de seu poder e teor nutritivo, observa-se também a grande contribuição em não afetar o meio ambiente e a facilidade pelo manuseio e cria dos mesmos. Apesar de toda resistência

principalmente a cultural, o alimento a base de insetos comestíveis, sua aceitação tem aumentado de forma considerável.

Precisamos tornar mais público este tipo de alimento e até mesmo para que novas pesquisas surjam para impactar mais ainda de forma positiva o mercado alimentício principalmente no que diz respeito à saúde vocal.

## REFERÊNCIAS

- ALUKO, R. E. *Functional foods and nutraceuticals*. New York: Springer New York, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-3480-1>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- ARAÚJO, R. R. S. *et al.* Nutritional composition of insects *Gryllus assimilis* and *Zophobas morio*: potential foods harvested in Brazil. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 76, p. 22–26, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfca.2018.11.005>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- BEHLAU, M. *Voz: o livro do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.
- CAPPELLI, A. *et al.* Assessment of the rheological properties and bread characteristics obtained by innovative protein sources (*Cicer arietinum*, *Acheta domesticus*, *Tenebrio molitor*): novel food or potential improvers for wheat flour? *Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie*, v. 118, 108867, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108867>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- CHIANG, J. H. *et al.* Effects of enzymatic hydrolysis treatments on the physicochemical properties of beef bone extract using endo- and exoproteases. *International Journal of Food Science & Technology*, v. 54, n. 1, p. 111–120, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/ijfs.13911>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- COELHO, M. S. *et al.* In vitro and in vivo antioxidant capacity of chia protein hydrolysates and peptides. *Food Hydrocolloids*, v. 91, p. 19–25, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodhyd.2019.01.018>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- EDIBLE BUG SHOP. *Shop*. 2020. Disponível em: <https://ediblebugshop.com.au/collections>. Acesso em: 3 mar. 2020.
- EBRAHIMI, S.; SOLTANI, A.; HASHEMY, S. I. Oxidative stress in cervical cancer pathogenesis and resistance to therapy. *Journal of Cellular Biochemistry*, v. 120, n. 5, p. 6868–6877, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1002/jcb.28007>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- FIRMANSYAH, M.; ABDUH, M. Y. Production of protein hydrolysate containing antioxidant activity from *Hermetia illucens*. *Heliyon*, v. 5, n. 6, e02005, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02005>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- HUANG, H. *et al.* A comprehensive study on the generation of reactive oxygen species in Cu-A $\beta$ -catalyzed redox processes. *Free Radical Biology & Medicine*, v. 135, p. 125–131, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2019.02.030>. Acesso em: 17 jun. 2025.

ALIMENTOS FUNCIONAIS À BASE DE INSETOS: POTENCIAL ANTIINFLAMATÓRIO PARA A SAÚDE VOCAL EM CANTORES

JIA, Q. *et al.* *Salvia miltiorrhiza* in diabetes: a review of its pharmacology, phytochemistry, and safety. *Phytomedicine*, v. 58, 152871, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phymed.2019.152871>. Acesso em: 17 jun. 2025.

LIANG, R. *et al.* Intracellular antioxidant activity and apoptosis inhibition capacity of PEF-treated KDHCH in HepG2 cells. *Food Research International*, v. 121, p. 336–347, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2019.03.049>. Acesso em: 17 jun. 2025.

LIU, S. *et al.* Antioxidant activity and phenolic compounds of *Holotrichia parallela* Motschulsky extracts. *Food Chemistry*, v. 134, n. 4, p. 1885–1891, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.03.091>. Acesso em: 17 jun. 2025.

MATOS, F. M.; CASTRO, R. J. S. Edible insects as potential sources of proteins for obtaining bioactive peptides. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 24, e2020044, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.04420>. Acesso em: 17 jun. 2025.

NWACHUKWU, I. D.; ALUKO, R. E. A systematic evaluation of various methods for quantifying food protein hydrolysate peptides. *Food Chemistry*, v. 270, p. 25–31, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.07.054>. Acesso em: 17 jun. 2025.

RODRIGUES, G. Altamente proteicos, insetos começam a entrar no cardápio. *O Tempo*, Belo Horizonte, 15 jul. 2019. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/interessa/altamente-proteicos-insetos-comecam-a-entrar-no-cardapio-1.2209526>. Acesso em: 3 mar. 2020.

RONCOLINI, A. *et al.* Lesser mealworm (*Alphitobius diaperinus*) powder as a novel baking ingredient for manufacturing high-protein, mineral-dense snacks. *Food Research International*, v. 131, 109031, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109031>. Acesso em: 17 jun. 2025.

ZEMLIN, W. R. *Princípios de anatomia e fisiologia da fonação*. São Paulo: Mosby, 2000.

---