

INSETOS COMESTÍVEIS COMO PERSPECTIVA PARA A ALIMENTAÇÃO HUMANA

EDIBLE INSECTS AS PERSPECTIVE FOR HUMAN NUTRITION

**INSECTOS COMESTIBLES COMO PERSPECTIVA PARA LA ALIMENTACIÓN
HUMANA**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n12-338>

Data de submissão: 29/11/2025

Data de publicação: 29/12/2025

Beatriz Da Silva Soares

Especialista em Ciências Ambientais

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Campus Zona Oeste

E-mail: beatrizsoaress42@gmail.com

Maria Luíza Santos Silva Nunes

Graduanda em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Campus Zona Oeste

E-mail: marialuizassn22@gmail.com

Alice Rangel da Cunha

Graduanda em Farmácia

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Campus Zona Oeste

E-mail: alice.cunharangel@gmail.com

David Maciel da Silva Tavares

Bolsista do Programa de Apoio Técnico às Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Campus Zona Oeste

E-mail: tavaresdavid160@gmail.com

Amanda Letícia da Silva Pontes

Doutora em Química de Produtos Naturais

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Campus Zona Oeste

E-mail: amandapontesfarma@gmail.com

George de Azevedo Queiroz

Doutor em Botânica

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Campus Zona Oeste

E-mail: georgeazevedo08@gmail.com

Catharina Eccard Fingolo

Doutora em Química de Produtos Naturais

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Campus Zona Oeste

E-mail: catharinaeccard@gmail.com

RESUMO

O consumo de insetos comestíveis configura uma abordagem inovadora para diversificar a alimentação humana, ampliar a disponibilidade de alimentos nutritivos e mitigar os impactos ambientais associados à produção tradicional de proteínas animais, além de promover a valorização de novos ingredientes e fortalecer a segurança alimentar. O acelerado crescimento populacional global, a fome e a escassez de recursos impõem desafios significativos e permanecem como problemas persistentes, tornando essencial a busca por fontes alimentares alternativas. Diante disso, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura tem proposto a avaliação, a reavaliação e o estímulo à produção e ao consumo de insetos comestíveis como estratégia para minimizar esses problemas e fortalecer sistemas alimentares sustentáveis. Este artigo fornece por meio de uma revisão de literatura, uma visão geral abrangente sobre a importância da entomofagia, destacando seus benefícios ambientais, econômicos, sociais e nutricionais como alternativa viável para a alimentação humana. Desse modo observa-se que apesar de sua origem ancestral e de seu uso desde os primeiros hominídeos, a entomofagia ainda enfrenta forte resistência cultural, sobretudo em sociedades ocidentais, onde o consumo de insetos é frequentemente associado a práticas primitivas, o que permite concluir que a forte divulgação científica e a existência de uma legislação específica contribuirão para a valorização dessa prática no Brasil mesmo que seja para abastecimento do mercado externo.

Palavras-chave: Entomofagia. ODS 2. Neofobia. Segurança Alimentar.

ABSTRACT

The consumption of edible insects is an innovative approach to diversifying the human nutrition, increasing the availability of nutritious foods, and mitigating the environmental impacts associated with traditional animal protein production, in addition promoting the appreciation of new ingredients and strengthening food security. Rapid global population growth, hunger, and resource scarcity pose significant challenges and persistent problems, making the search for alternative food sources essential. In view of this, the Food and Agriculture Organization of the United Nations has proposed evaluating, reassessing, and encouraging of the production and consumption of edible insects as a strategy to minimize these problems and strengthen sustainable food systems. This article provides a comprehensive overview of the importance of entomophagy through a literature review, highlighting its environmental, economic, social, and nutritional benefits as a viable alternative for human consumption. Thus, it can be observed that despite its ancestral origins and use since the earliest hominids, entomophagy still faces strong cultural resistance, especially in Western societies, where the consumption of insects is often associated with primitive practices. This leads to the conclusion that strong scientific dissemination and the existence of specific legislation will contribute to the appreciation of this practice in Brazil, even if it is for supplying the foreign market.

Keywords: Entomophagy. SDG 2. Food Neophobia. Food Security.

RESUMEN

El consumo de insectos comestibles constituye un enfoque innovador para diversificar la alimentación humana, ampliar la disponibilidad de alimentos nutritivos y mitigar los impactos ambientales asociados a la producción tradicional de proteínas animales, además de promover la

valorización de nuevos ingredientes y fortalecer la seguridad alimentaria. El rápido crecimiento de la población mundial, el hambre y la escasez de recursos plantean retos importantes y siguen siendo problemas persistentes, lo que hace esencial la búsqueda de fuentes alimentarias alternativas. En este contexto, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura ha propuesto evaluar, reevaluar y estimular la producción y el consumo de insectos comestibles como estrategia para minimizar estos problemas y fortalecer los sistemas alimentarios sostenibles. Este artículo ofrece, a través de una revisión de la literatura, una visión general completa sobre la importancia de la entomofagia, destacando sus beneficios ambientales, económicos, sociales y nutricionales como alternativa viable para la alimentación humana. De este modo, se observa que, a pesar de su origen ancestral y su uso desde los primeros homínidos, la entomofagia aún enfrenta una fuerte resistencia cultural, sobre todo en las sociedades occidentales, donde el consumo de insectos se asocia a menudo con prácticas primitivas, lo que permite concluir que la forte difusión científica y la existencia de una legislación específica contribuirán a la valorización de esta práctica en Brasil, aunque sea para abastecer el mercado externo.

Palabras clave: Entomofagia. ODS 2. Neofobia Alimentaria. Seguridad Alimentaria.

1 INTRODUÇÃO

A população mundial encontra-se em contínuo crescimento com projeções, indicando que poderá alcançar 9,7 bilhões de pessoas até 2050, o que exigirá um aumento de aproximadamente 70% na produção de alimentos no mundo (Medelo, 2022). Características como elevada produtividade e precocidade produtiva, aliadas ao uso racional do espaço ou até mesmo à redução das áreas de produção, tornam-se fundamentais para atender a essa demanda. Neste contexto, a intensificação da produção exerce pressão significativa sobre os recursos ambientais, que já se apresentam limitados, resultando em impactos diretos tanto ao meio ambiente quanto à sociedade (Jing; Hiu; Lou, 2025).

Diante das dificuldades associadas à produção de alimentos em larga escala e para ajudar a aliviar problemas futuros de escassez global de alimentos, torna-se necessário investigar e explorar recursos alimentares alternativos e inovações tecnológicas como dietas à base de plantas, proteínas cultivadas, métodos avançados de produção e processamento, que podem reduzir impactos ambientais e fortalecer a segurança alimentar (Aguilar-Toalá; Cruz-Monterrosa; Liceaga, 2022; Hamad; Tayel, 2025).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) tem destacado atenção sobre os insetos comestíveis, mapeando esta prática em todo o planeta, propondo uma estratégia de divulgação dessas experiências e recomendando esta como um modelo nutricional viável e promissor para suprir a crescente demanda por alimentos de alta qualidade por conta do elevado teor de proteínas, além de vitaminas e minerais (Fao 2011; Fao, 2013; Teixeira *et al.*, 2025). Ademais, quando comparado à pecuária convencional, a criação de insetos apresenta impacto ambiental significativamente inferior, visto que sua produção demanda menor uso de recursos naturais, terra agrícola, água e resulta em menores emissões de gases de efeito estufa, alinhando-se aos objetivos de sustentabilidade e da bioeconomia circular (Lisboa *et al.*, 2024; Gautam *et al.*, 2025; Gebreyes; Teka, 2025).

A entomofagia apresenta uma trajetória longa e significativa na história da humanidade, estando presente na alimentação de diferentes culturas ao redor do mundo, especialmente em áreas tropicais. Em diversos contextos socioculturais, os insetos foram considerados iguarias destinadas a ocasiões especiais, enquanto em outros constituíram uma importante fonte alimentar cotidiana. A relevância dos insetos comestíveis e as motivações para a adoção dessa prática transcendem os benefícios nutricionais, uma vez que eles integram práticas religiosas, tradições culinárias, disponibilidade e facilidade de acesso em diversos países (Gonçalves *et al.*, 2022; Olivadese; Dindo, 2023; Ogwu; Izah, 2025).

Embora a entomofagia tenha sido reduzida em algumas regiões do mundo em decorrência da influência ocidental e dos processos de industrialização, ela permanece relevante em muitas sociedades. Ainda assim, apesar de sua ancestralidade e dos benefícios potenciais associados, o consumo de insetos e a adoção em larga escala enfrentam barreiras críticas, incluindo resistência cultural, social e cenários regulatórios fragmentados (Gonçalves *et al.*, 2022; Olivadese; Dindo, 2023; Gautam *et al.*, 2025).

A justificativa para a adoção desta abordagem científica como revisão bibliográfica fundamenta-se, sobretudo, por evidenciar os benefícios sociais, ambientais, econômicos e nutricionais associados à produção e ao consumo desses animais, bem como de ressaltar o potencial de incorporação dos insetos comestíveis pela indústria como fonte alimentar para a nutrição humana.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os insetos comestíveis desempenham um papel essencial nos ecossistemas, atuando não apenas como fontes alimentares, mas também como provedores de serviços ecossistêmicos indispensáveis, tais como a polinização, o controle biológico de pragas e a decomposição da matéria orgânica (Aidoo *et al.*, 2023). No entanto, pressões ambientais crescentes, como o desmatamento, a poluição e a exploração excessiva dos solos, têm provocado efeitos significativos sobre a diversidade e a abundância de insetos, inclusive aqueles com potencial alimentar (Gebremariam, 2024).

Dessa forma, o estímulo ao consumo de insetos pode contribuir para a redução da pressão sobre os recursos naturais, além de mitigar os impactos ambientais associados à pecuária tradicional e a produção de alimentos, tornando-os estratégicos no enfrentamento das mudanças climáticas e da insegurança alimentar global, além de favorecer a conservação da biodiversidade (Minafra *et al.*, 2023).

Diante da necessidade global de reavaliar os sistemas alimentares, especialmente frente às mudanças climáticas e ao crescimento populacional, países ocidentais são desafiados a desenvolver tecnologias e estratégias capazes de transformar os insetos em matérias-primas seguras, atrativas e culturalmente aceitas para o consumo humano (Fao, 2011). Apesar de sua ampla utilização em diversas regiões do mundo, o consumo de insetos ainda é percebido por grande parte da população ocidental como algo incomum ou exótico, frequentemente associado a práticas primitivas ou a riscos sanitários (Costa-Neto, 2003; González; Contreras, 2009).

Estima-se que aproximadamente dois bilhões de pessoas incluem insetos em sua dieta regular, principalmente em países da África, da Ásia e da América Latina (Fao, 2013; Kłobukowski; Śmiechowska; Skotnicka, 2025). No Brasil, a entomofagia ainda necessita de regulamentação

específica para o consumo humano, sendo praticada sobretudo como manifestação cultural em determinadas regiões (Souza *et al.*, 2016).

A segurança de alimentos associada ao consumo de insetos é um aspecto fundamental, exigindo rigorosos controles de qualidade. Os insetos comestíveis apresentam vantagens importantes para a produção de alimentos, podem ser produzidos com menor consumo de recursos naturais e em diferentes contextos produtivos, o que favorece sua adaptação a distintas realidades socioeconômicas, além de possuírem elevado valor nutricional e contribuírem para a diversificação da dieta humana (Fao, 2023).

O avanço da legislação e da regulamentação sanitária na União Europeia tem sido decisivo para o crescimento do mercado de insetos comestíveis. Essas iniciativas têm impulsionado investimentos em inovação tecnológica, processamento e desenvolvimento de produtos à base de insetos (Efsa, 2023; Jankowski *et al.*, 2025).

Por fim, embora a entomofagia possua raízes ancestrais sua adoção em sociedades ocidentais ainda enfrenta resistência cultural significativa. No entanto, evidências sugerem que a combinação entre divulgação científica, inovação gastronômica e estabelecimento de marcos regulatórios específicos pode favorecer a aceitação gradual dessa prática, inclusive no Brasil, seja para o consumo interno ou para o abastecimento do mercado externo (Kłobukowski; Śmiechowska; Skotnicka, 2025).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ENTOMOFAGIA

Os insetos e seus subprodutos apresentam uma longa conotação histórica na alimentação humana e no uso medicinal, fundamentada em conhecimentos tradicionais que são transmitidos entre gerações por meio das etnociências (Costa-Neto, 2003; Minas *et al.*, 2016).

A maioria da população ocidental, entretanto, encara a entomofagia como uma prática primitiva, repugnante e até nociva, percepção que contribuiu para a negligência dos insetos em pesquisas científicas (Chiang, 2008; Van Huis *et al.*, 2013).

Aproximadamente 2.205 espécies de insetos de diferentes ordens, como Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Orthoptera, Hemiptera, Isoptera, Odonata e Diptera, são utilizadas como alimento em 128 países, evidenciando a expressiva diversidade e disseminação dessa prática. A Ásia destaca-se como o continente com maior número de espécies comestíveis registradas, totalizando 932 espécies, seguida pela América do Norte, especialmente o México, e pelo continente africano. Entre os países com maior diversidade de insetos consumidos figuram o México (450 espécies), Tailândia (272 espécies), Índia (262 espécies), República Democrática do Congo (255 espécies), China (235

espécies), Brasil (140 espécies), Japão (123 espécies) e Camarões (100 espécies). Embora a entomofagia esteja fortemente associada a tradições culturais, diversos estudos indicam correlações entre essa prática e fatores ambientais e socioeconômicos. Nesse sentido, enquanto a entomofagia permanece culturalmente enraizada em países da África, Ásia e América Latina, em nações europeias observa-se um interesse crescente impulsionado, sobretudo, pela conscientização ambiental e pela busca por sistemas alimentares mais sustentáveis (Omuse *et al.*, 2024; Kłobukowski; Śmiechowska; Skotnicka, 2025).

3.2 VANTAGENS NUTRICIONAIS

Os insetos comestíveis vêm se consolidando como uma alternativa alimentar sustentável e altamente nutritiva, apresentando teores elevados de proteínas, lipídios, vitaminas, minerais essenciais, como cobre, ferro, magnésio, manganês, fósforo, selênio e zinco, e diversos compostos bioativos, quando comparados a alimentos convencionais de origem animal e vegetal. Essa composição nutricional que reúne macronutrientes e micronutrientes em proporções relevantes, confere aos insetos um elevado potencial para contribuir no enfrentamento dos desafios da nutrição global e na promoção de benefícios à saúde humana (Rumpold; Schlüter, 2013; Van Huis, 2013; Gautam *et al.*, 2025; Anyasi, Acharya; Udenigwe, 2025; Xu *et al.*, 2025).

A composição nutricional pode variar em função de fatores como dieta, estágio de desenvolvimento (estágio metamórfico), sexo, espécie, ambiente de criação, tipo de alimentação que o inseto teve e métodos de processamento (Jucker *et al.*, 2020; García-Vaquero; García, 2024). São fontes ricas em proteínas, lipídios, vitaminas e outros nutrientes essenciais, oferecendo uma combinação equilibrada de macronutrientes, micronutrientes e compostos bioativos (Rumpold; Schlüter, 2013).

Além dos benefícios do valor proteico, existe a vantagem da presença de ácidos graxos (gorduras boas) e de uma fonte de fibras. Os insetos são ricos em fibras devido à presença de quitina que corresponde a 10% de matéria seca do inseto (Belluco *et al.*, 2013). Estudos vêm sendo realizados para determinação da composição nutricional de diversas espécies de insetos comestíveis (Tabela 1).

Tabela 1: Algumas composições e comparações entre várias fontes de insetos comestíveis.

Inseto	Nutriente	Autoria	Observações
Formiga <i>Atta cephalotes</i> (tanajura)	proteínas (42,59 %)	Romeiro et al., 2015	Comparado à carne de frango (23 %) ou bovina (20 %)
Gafanhoto (<i>Sphenarium purpurascens</i>)	proteínas (35–48%)	Akhtar; Isman, 2018 Rodríguez-Miranda et al., 2019	Comparado a cordeiro (16,32–17,91%), carne bovina (17,17–32,27%), porco (17,43–21,10%), frango (16,52–22,50%), peru (18,73–21,84%) peixe (16,38–29,40%)
Larvas de <i>Tenebrio molitor</i> e <i>Zophobas morio</i> , adulto de <i>Gryllus assimilis</i>	proteínas e lipídeos	Bisconsin-Junior et al., 2018	<i>Gryllus assimilis</i> com maior teor de proteína e as larvas com maior teor de lipídeos.
Adultos de <i>Tenebrio molitor</i> e formas larvais de: <i>Bombyx mori</i> , <i>T. molitor</i> e <i>Gonimbrasia belina</i>	24, 13 g/100; 23,1g/100g; 25,0 g/100g e 35,2g/100g, respectivamente	Orkusz, 2021	Comparados ao peito de frangos, o contra filé de boi e a carne de cavalo (19,2–21,5 g/100 g)

Fonte: Autores.

Os carboidratos fornecem a maior parte da energia necessária para a manutenção das atividades das pessoas. A ingestão diária recomendada de carboidratos é de 50% a 60% do valor calórico total (Alvarez, 2009).

A gordura é o macronutriente de maior densidade energética nos alimentos, e os insetos destacam-se por apresentarem teores expressivos desse nutriente (Van Huis *et al.*, 2013). Estudos indicam que o teor lipídico dos insetos varia entre 13% e 33,4%, sendo geralmente mais elevado no estágio larval em comparação aos adultos. Algumas larvas, como as de mariposas, podem alcançar até 38% de gordura e são tradicionalmente consumidas por comunidades aborígenes australianas, especialmente por gestantes, devido à crença de que sua gordura contribui para o fortalecimento do leite materno (Rumpold; Schlüter, 2013).

Os insetos comestíveis são fontes relevantes de vitaminas essenciais, como riboflavina e vitamina B12. Além disso, a inclusão de insetos em uma dieta diversificada pode contribuir para deficiências no crescimento, na função imunológica e no desenvolvimento mental e físico, prevenção de deficiências nutricionais, especialmente em regiões com baixa disponibilidade de alimentos ricos em micronutrientes (Fao, 2011; Adat *et al.*, 2022).

Insetos contêm quantidades significativas de fibra, cuja forma mais comum é a quitina, uma fibra insolúvel derivada do exoesqueleto e os teores de fibra dos insetos variam de 5,1 a 12,4% (Rumpold; Schlulter, 2013).

3.3 VANTAGENS AMBIENTAIS

Em comparação com a agricultura convencional e a pecuária, esse sistema demanda significativamente menos recursos naturais, como terra, água e energia, além de apresentar uma pegada de carbono consideravelmente reduzida. Enquanto sistemas tradicionais enfrentam altos custos ambientais, os insetos demonstram uma eficiência notável na conversão de alimentos de baixo valor proteico em proteína de alta qualidade, sendo de 12 a 25 vezes mais eficientes do que os animais de criação convencionais (Van-Huis *et al.*, 2013; Lang; Nakamura, 2021; Li *et al.*, 2023).

Os benefícios em relação à área para criação são igualmente expressivos, pois para produzir a mesma quantidade de proteína, a criação de insetos necessita de aproximadamente um oitavo da área exigida pela produção de carne bovina. Essa vantagem torna os insetos especialmente estratégicos em um cenário marcado pela expansão urbana, pela escassez de terras agricultáveis e pela pressão sobre os ecossistemas naturais (Van-Huis *et al.*, 2013).

Além disso, a produção de insetos gera quantidades mínimas de resíduos, uma vez que esses organismos podem ser alimentados com subprodutos agrícolas e biomassa que, de outra forma, seriam descartados. Esse aproveitamento contribui diretamente para a economia circular, promovendo a reciclagem, o reaproveitamento de recursos e a redução do desperdício alimentar (Ellen Macarthur Foundation, 2022).

De acordo com os estudos, os efeitos colaterais causados pela pecuária e agricultura traz como prejuízo, crescente taxas de emissões de gases poluentes na atmosfera, mudanças climáticas, crise hídricas e poluição dos solos (Sobhi Gollo *et al.*, 2025), já os insetos produzem menos gases de efeito estufa. Por exemplo, os suíños produzem de 10 a 100 vezes mais gases por quilograma de peso do que os insetos. A pecuária bovina de corte emite cerca de 18% de gases poluentes na atmosfera, sendo considerada a principal responsável pela mudança climática do ambiente (Fao, 2015).

Insetos têm altas taxas de eficiência na conversão alimentar e o quanto de alimento necessário para produzir o aumento em 1kg no peso do animal, varia grandemente dependendo da classe do animal e das práticas de produção utilizadas (Halloran; Vantomme, 2013; Fao, 2015; Romeiro *et al.*, 2015).

Criar insetos requer significativamente menos área de superfície e menos água do que a criação de gado, além disso insetos se reproduzem rapidamente. Um grilo, por exemplo, faz a postura de 1200 ovos/mês e atingem a maturidade em 1 mês, para o bovino é necessário 1 ano para gerar um bezerro que atingirá a maturidade com 2 anos. De acordo com Chapagain e Hoekstra (2003), para produzir 1 kg de frango, precisa de 2.300 litros de água, enquanto 1 kg de carne de porco precisa de

3.500 litros de água e 1 kg de carne bovina precisa de 22.000 litros de água e há uma estimativa da necessidade de 15 litros de água para a produção de 1kg de grilo.

Os insetos podem consumir resíduos orgânicos como restos de alimento, compostagem e subprodutos agrícolas ou biomassa de baixa qualidade e transformá-los em biomassa rica em proteína e gordura, podendo transformá-los em proteína de alta qualidade e utilizam muito menos água que a pecuária convencional (Jucker *et al.*, 2020).

A agricultura em conjunto com a pecuária são atividades humanas que mais consomem água potável no planeta, utilizada tanto para o consumo direto pelos animais explorados como na irrigação de pastos e irrigação de grãos para a alimentação desses animais (Fao, 2012; Alvarenga, 2016).

3.4 VANTAGENS SOCIAIS

A coleta e a criação de insetos configuram-se como uma estratégia relevante de subsistência e geração de renda, especialmente em contextos de vulnerabilidade social, devido à facilidade de acesso aos insetos na natureza e à simplicidade dos sistemas de criação (Fao, 2015; Nowak *et al.*, 2016). Essas atividades exigem baixo investimento inicial, poucos insumos e podem ser realizadas em espaços reduzidos, o que amplia seu potencial como alternativa econômica sustentável.

A criação de insetos destaca-se por não demandar a posse de grandes áreas de terra, permitindo que seja desenvolvida por populações de baixa renda, inclusive em ambientes urbanos e periurbanos. Mulheres desempenham papel central nesse processo, atuando na coleta, criação, processamento e comercialização dos insetos, tanto em áreas rurais quanto urbanas. Além de contribuir diretamente para a melhoria da segurança alimentar, essas atividades possibilitam a geração de renda complementar por meio da venda do excedente da produção em mercados locais e feiras livres (Kuyper *et al.*, 2013; Van Huis *et al.*, 2013).

Nesse contexto, a coleta e a criação de insetos também se apresentam como oportunidades promissoras para o desenvolvimento de iniciativas empreendedoras, capazes de atender economias desenvolvidas, em transição ou em desenvolvimento.

Quando associadas a políticas públicas, capacitação técnica e acesso a mercados, essas atividades podem fortalecer cadeias produtivas locais, promover inclusão social e estimular modelos econômicos mais sustentáveis (Fao, 2015). Estudos recentes reforçam que o uso de insetos comestíveis pode contribuir significativamente para o desenvolvimento socioeconômico, especialmente quando integrado a estratégias de inovação, segurança alimentar e economia circular (Rumpold; Schlüter, 2023; Kłobukowski *et al.*, 2025).

3.5 VANTAGENS ECONÔMICAS

A produção de insetos comestíveis surge como uma possibilidade, pois, a necessidade de se oferecer alternativas proteicas para a crescente população mundial, tem tornado os insetos comestíveis um segmento com potencial (Van-Huis *et al.*, 2013). O mercado global de proteína de insetos comestíveis foi avaliado em 483,1 milhões de dólares em 2023 e projeta-se que alcance 2 bilhões de dólares até 2030 (Gautam *et al.*, 2025).

No México, pupas de formigas do gênero *Liometopum* (caviar asteca), alcançam valores superiores a US\$50 (aproximadamente R\$250) por porção de 30g. O percevejo-aquático gigante *Lethocerus indicus*, amplamente consumido na Tailândia, é comercializado por cerca de €0,20 (aproximadamente R\$ 1,10) por unidade, apresentando demanda tão elevada que o país recorre à importação desse inseto a partir de nações vizinhas (Tunes, 2023).

A Thailand Unique comercializa a farinha de *Acheta domesticus*, *Bombyx mori*, *Gryllus bimaculatus*, *Locusta migratoria* que variam de US\$ 38 a 83,50/Kg (cerca de R\$ 213-467/Kg). A empresa portuguesa Corial Foods vende a farinha do *Tenebrio molitor* por €69/Kg (455 reais), sinalizando que esses produtos têm um alto valor agregado (Thailand Unique, 2025; Corial Foods, 2025).

3.6 CONSUMOS DE INSETOS

Os pesquisadores consideram que o consumo de insetos seja mais fácil de ser introduzido em comunidades que já possuem o hábito de consumir insetos do que introduzir a entomofagia em sociedades onde essa prática não é comum (Vera, *et al.*, 2014). As práticas culturais relacionadas ao consumo de insetos comestíveis apresentam grande diversidade entre as populações (Tabela 2). Em diversas comunidades africanas, por exemplo, a entomofagia está profundamente integrada às tradições alimentares e à identidade cultural, refletindo-se em diferentes formas de preparo que são diretamente influenciadas por costumes, normas sociais e saberes tradicionais transmitidos entre gerações (Ogwu; Izah, 2025).

Em algumas regiões do Brasil, como Minas Gerais, Amazonas e o Nordeste, determinados insetos integram a alimentação local. Destacam-se a tanajura, o bicho-da-taquara, os bichos-da-palmeira e o bicho-do-coco (Macedo *et al.*, 2017).

Tabela 2: Práticas culturais envolvendo insetos comestíveis

Região	Insetos comestíveis	Práticas culturais e significado
Sudeste Asiático	grilos, gafanhotos, bicho da seda	Frequentemente consumidos como comida de rua ou iguarias, preparados fritos ou assados e servidos com temperos
África	lagartas Mopane, cupins e gafanhotos	Alimento básico e uma fonte econômica; os cupins são coletados durante a estação chuvosa
América Latina	gafanhotos, larvas de agave e formigas	Gafanhotos torrados são apreciados como lanches no México; larvas de agave são consumidos com a bebida mezcal
Oceania	Larvas de witchetty (mariposa cossídea) e mariposas Bogong (mariposa marrom)	As larvas de witchetty são tradicionais para os indígenas australianos, geralmente comidas cruas ou assadas
Europa	Larvas e grilos	Ganham aceitação por meio de produtos alimentares inovadores, como barras de proteína e macarrão
América do Norte	Grilos, larvas e gafanhotos	Emergentes como alternativas de proteína sustentável em barras de energia, lanches e pratos gourmet
Sul da Ásia	Cigarras e lagartas de bambu	Consumidas como parte das dietas tradicionais, frequentemente fritas ou cozidas com especiarias locais
Leste da Ásia	Pupas de bicho-da-seda e gafanhotos	Alimento típico de rua na Coreia; gafanhotos são consumidos em sopas ou pratos fritos
Oriente Médio	Gafanhotos	Consumidos durante surtos e são considerados halal nas leis alimentares islâmicas

Fonte: (Ogwu; Izah, 2025).

O consumo de insetos pode ocorrer em diferentes estágios do seu ciclo de vida, incluindo ovos, larvas, pupas ou indivíduos adultos. A forma mais consumida dos insetos é em larvas e em pupas (Costa-Neto, 2003).

O mercado externo conta com uma diversidade de produtos processados e embalados que contém insetos incorporando as farinhas de insetos no processamento de alimentos, como em produtos cárneos, de panificação, biscoitos, massas alimentícias, bolos, barra proteica, entre outros. Essa estratégia tem demonstrado potencial para aprimorar o valor nutricional, além de influenciar positivamente características sensoriais como sabor e textura (Megido *et al.*, 2016; Biró *et al.*, 2020; Xavier *et al.*, 2020; Moura, Silva; Lins, 2021; Kim *et al.*, 2022; Marciano, *et al.*, 2023; Arp; Pasini, 2024; Nunes *et al.*, 2025; Nascimento; Kwiatkowski; Silva, 2025).

Ao discutir os insetos como recursos alimentares, é fundamental considerar que nem todas as espécies são adequadas para a alimentação, pois alguns insetos podem ser tóxicos, seja pela capacidade de acumular toxinas provenientes das plantas hospedeiras, seja pela produção de substâncias tóxicas próprias, o que os torna impróprios para o consumo (Costa-Neto, 2003).

Outro ponto crucial refere-se à contaminação decorrente das rações utilizadas na criação de insetos. Determinados substratos, como esterco ou produtos contendo carne ou peixe, não são permitidos devido ao risco de absorção de compostos prejudiciais à saúde humana (Efsa, 2015).

Além disso, há relatos de reações alérgicas uma vez que insetos e crustáceos pertencem ao mesmo filo Arthropoda, o que sugere a possibilidade de reações cruzadas em indivíduos alérgicos (Conway; Jaiswal; Jaiswal, 2024; Kłobukowski; Śmiechowska; Skotnicka, 2025). A presença de proteínas alergênicas (quitina, tropomiosina, arginina quinase) faz com que a entomofagia exija precauções adicionais, sobretudo no desenvolvimento de produtos industrializados, que devem apresentar rotulagem clara e adequada para evitar riscos à saúde do consumidor (Wu *et al.*, 2021; Jankowski, *et al.*, 2025).

3.7 LEGISLAÇÃO PARA O CONSUMO DE INSETOS

A regulamentação do consumo de insetos apresenta grande variação entre os países, destacando-se a União Europeia (UE) como uma das regiões mais avançadas neste campo. Em 2021, a União Europeia, por meio rigorosas avaliações de segurança conduzidas pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) aprovou o consumo de *Tenebrio molitor* (larva do besouro-farinha), *Locusta migratoria* (gafanhoto-migratório), *Acheta domesticus* (grilo-doméstico) e *Alphitobius diaperinus* (cascudinho) como novos alimentos, reforçando a segurança e a viabilidade desse segmento (Efsa, 2023).

A consolidação de um marco regulatório específico permitiu o estabelecimento de padrões sanitários, de rotulagem e de processamento, contribuindo para o crescimento seguro e organizado desse mercado emergente (Szulc, 2023; Nachtigall; Grune; Weber, 2025; Spatola *et al.*, 2025).

No Brasil, entretanto, o arcabouço regulatório para insetos comestíveis ainda se encontra em fase de desenvolvimento. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) não dispõe, até o momento, de uma regulamentação específica para esse tipo de alimento, o que gera insegurança jurídica, limita e dificulta a comercialização formal desses produtos (Fao 2013; Silva, 2025).

4 CONCLUSÃO

A inserção de insetos na alimentação humana apresenta-se como uma alternativa alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2 (ODS-2), em razão de seu elevado valor nutricional, caracterizado pelo alto teor de proteínas, vitaminas e minerais, contribuindo de forma relevante para o enfrentamento da fome e da desnutrição, especialmente em regiões com carência proteica.

Para garantir a segurança alimentar, os insetos destinados ao consumo humano devem ser produzidos conforme as Boas Práticas de Fabricação, assegurando qualidade e controle microbiológico. Entretanto, assim como outras matérias-primas alimentares, seu uso requer cautela, uma vez que determinadas espécies podem acumular toxinas de plantas hospedeiras ou sintetizar compostos tóxicos, o que reforça a necessidade de estudos que identifiquem espécies seguras e definam métodos adequados de preparo e processamento.

Além dos benefícios nutricionais, a produção de insetos contribui para sistemas alimentares mais sustentáveis e pode promover inclusão socioeconômica ao gerar oportunidades de renda para pequenos produtores e fortalecer economias locais. No Brasil, o avanço da regulamentação da cadeia produtiva é essencial para viabilizar o mercado interno e externo, aliado à implementação de estratégias educativas e de conscientização que auxiliem na superação de barreiras culturais e na divulgação dos benefícios nutricionais, sociais e ambientais dos insetos comestíveis.

REFERÊNCIAS

ADAT, A. et al. Silkworm pupae as a future food with nutritional and medicinal benefits. *Current Opinion in Food Science*, Amsterdam, v. 44, 2022.

AGUILAR-TOALÁ, J. E.; CRUZ-MONTERROSA, R. G.; LICEAGA, A. M. Beyond Human Nutrition of Edible Insects: Health Benefits and Safety Aspects. *Insects*. v. 13, n.11. p.1007-1020, 2022.

AIDOO, R. et al. Edible insects and their contribution to ecosystem services and food systems sustainability. *Sustainability*. v. 15, n. 4, p. 1-15, 2023.

AKHTAR, Y.; ISMAN, M. B. Edible insects: Future prospects for food and feed security. *Food Research International*, v. 112, p. 242-248, 2018.

ALVARENGA, L. 2016. Mercy for animals. Disponível em:<<https://mercyforanimals.org.br/10-coisas-que-acontecem-com-animais-explorados>> Acesso em: 24 de novembro de 2025

ALVAREZ, M.M. Manual de nutrição – profissional da saúde. Capítulo 1. In: Os alimentos: calorias, macronutrientes e micronutrientes. Departamento de Nutrição e Metabologia da Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo, 60 p. 2009.

ALVIM, M. Farinha de grilo e barrinhas de besouros: estes brasileiros apostam em insetos como alimento. 2018 Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-45634248>. Acesso em: 24 de novembro de 2025.

ANYASI, T.A.; ACHARYA P.; UDENIGWE, C.C. Edible insects as an alternative protein source: Nutritional composition and global consumption patterns. *Future Foods*. v. 12, p.100699, 2025,

ARP C.G.; PASINI G. Exploring Edible Insects: From Sustainable Nutrition to Pasta and Noodle Applications-A Critical Review. *Foods*; v.13. n.22, p.3587, 2024.

BELLUCO, S. et al. Edible insects in a food safety and nutritional perspective: a critical review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v. 12, n. 3, p. 296-313, 2013.

BIRÓ, B. et al. Cricket-enriched oat biscuit: Technological analysis and sensory evaluation. *Foods*, v. 9, n. 11, p. 1561, 2020.

BISCOSIN-JÚNIOR, A. R. et al. Composição de insetos comestíveis. In: XXXVI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos-CBCTA. Belém-PA. 2018.

CHAPAGAIN, A. K.; HOEKSTRA, A. Y. Virtual water flow between nations in relation to trade in livestock and livestock products. Institute for water education. UNESCO- IHE. Research report series. 13. 2003. Disponível em: <http://www.ayhoekstra.nl/pubs/Report13.pdf>. Acesso em: 24 de novembro de 2025.

CHIANG, M; Forest insects as food: humans bite back. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. p. 1-73, 2008.

CONWAY, A.; JAISWAL, S.; JAISWAL, A. K. The Potential of Edible Insects as a Safe, Palatable, and Sustainable Food Source in the European Union. *Foods*, v. 13, n.3, p. 387, 2024.

CORIAL FOODS. *Tenebrio molitor* powder. (2025) Disponível em: <https://corialfoods.com/en/collections/produtos-proteicos-cozinhar/products/proteina-tenebrio-molitor-100g>. Acesso em: dezembro de 2025

COSTA-NETO, E. M. Insetos como recursos alimentares para o homem: valoração e perspectivas. *Interciencia*. v. 28, n. 3, p. 136–140, 2003.

EFSA-EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. Risk profile related to production and consumption of insects as food and feed. *EFSA Journal*, v. 13, p.4257-4317, 2015.

EFSA-EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. Safety of insect-based foods as novel foods. *EFSA Journal*, Parma, v. 21, n. 8, p. 1–25, 2023.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Insetos como parte de uma economia circular para alimentos: *Insectipro/Sanergy*. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/exemplos-circulares/insectipro-sanergy>. Acesso em: dezembro de 2025. 2025.

FAO-FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Forest insects as food: humans bite back*. Rome: FAO, 2011.

FAO. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *State of the world fisheries*. Rome: FAO, 2012.

FAO-FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Edible insects: future prospects for food and feed security*. Rome: FAO, 2013.

FAO-FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *A contribuição dos insetos para a segurança alimentar, subsistência e meio ambiente*. Rome: FAO, 2015

FAO-FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Sustainable food systems and alternative proteins*. Rome: FAO, 2023.

GARCÍA-VAQUERO, M.; C. Á. GARCÍA. Nutritional Value of Insects and Derived Ingredients. In *Insects as Food and Food Ingredients. Technological Improvements, Sustainability, and Safety Aspects*. Cap. 3. Elsevier. p. 31-45, 2024.

GAUNTAM, A. et al. Insects as Food and Feed Source: A Comprehensive Review on Nutritional Value, Food Safety Concern, Environmental Benefits, Economic Potential, Technological Innovations, Challenges, and Future Prospects. *Food Frontiers*. v. 6. n. 6. p. 2591-2696, 2025.

GEBREMARIAM, M. G. Environmental pressures and the decline of edible insect biodiversity. *Journal of Environmental Biology*, Lucknow, v. 45, n. 2, p. 345–352, 2024.

GEBREYES, B.; TEKA, T. The Environmental and Ecological Benefits of Edible Insects: A Review. *Food Science & Nutrition*, v.13, n. e70459, 2025.

GONÇALVES, C.; CHAVEZ, K.; JORGE, R. Entomofagia: consumo atual e potencial de futuro. *Acta Portuguesa de Nutrição*, n. 29, p. 76-81, set. 2022.

GONZÁLES, J. A.; CONTRERAS, J. La alimentación y la cultura: perspectivas antropológicas. Barcelona: Ariel, 2009.

HALLORAN, VANTOMME, P. The contribution of insects to food security, Livelihoods and the Environment, Roma: FAO, 2013.

HAMAD, A.; TAYEL, A. Food 2050 concept: Trends that shape the future of food. *Journal of Future Foods*, (2025). In Press, Journal Pre-proof. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/>. Acesso em: dezembro de 2025.

JANKOWSKI, W. M. et al. Edible Insects as an Alternative Source of Nutrients: Benefits, Risks, and the Future of Entomophagy in Europe-A Narrative Review. *Foods*. v. 14, n. 270. p. 1-18, 2025.

JING, H.; LIU, Y.; HOU, J. Impacts of agricultural intensification on biodiversity: Habitat loss, agrochemical use, water depletion, and soil degradation. *Journal of Environmental Management*, v. 395, p. 128036, 2025.

JUCKER, C. et al. Nutrient Recapture from Insect Farm Waste: Bioconversion with *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae). *Sustainability*. v. 12. n.1, p. 362- 376, 2020.

KIM, T. K. et al. Application of Edible Insects as Novel Protein Sources and Strategies for Improving Their Processing. *Food Science of Animal Resources*. v. 42, n. 3, p. 372-388. 2022.

KŁOBUKOWSKI, F.; ŚMIECHOWSKA, M.; SKOTNICKA, M. Edible insects as a sustainable food source: nutritional value and consumer acceptance. *Foods*, Basel, v. 14, n. 2, p. 1–18, 2025.

KUYPER, E; VITTA, B; DEWEY, K. Novel and underused food sources of key nutrients for complementary feeding. *A&T Technical Brief*, v. 6, p. 1-8, 2013.

LANGE, K. W.; NAKAMURA, Y. Edible insects as future food: chances and challenges. *Journal of Future Foods*. v. 1, n.1, p.36-46, 2021.

LI, M. et al. Edible Insects: A New Sustainable Nutritional Resource Worth Promoting. *Foods*. v. 12, n.22. p. 4073-4096, 2023.

LISBOA, H. M. et al. Unlocking the potential of insect-based proteins: Sustainable solutions for global food security and nutrition. *Foods*, v. 13, n. 12, p. 1846, 2024.

MACEDO, I. M. E. et al. Entomophagy in different food cultures | Entomofagia em diferentes culturas alimentares. *Revista Geama*, Recife, PE, v. 3, n. 2, p. 58–62, 2017.

MACEDO, M.M. et al. Insetos na alimentação humana|avaliação sensorial de barras de cereais com *Tenebrio molitor* Linnaeus, 1758. *Acta Biologica Brasiliensis*, v. 5, n. 1 p.75-86, 2022.

MEDELO, M. J. Y. Luz branca e vermelha sobre a produtividade e qualidade de repolho-roxo microvegetal. 2024. 101 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, 2024.

MEGIDO, R. C. et al. Consumer acceptance of insect-based alternative meat products in Western countries. *Food quality and preference*, v. 52, p. 237- 243, 2016.

MINAFRA, C. S. et al. Insetos comestíveis e sustentabilidade ambiental: uma abordagem integrada. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, São Paulo, v. 58, n. 1, p. 89–102, 2023.

MINAS, R. S. t al. Histórico e curiosidades da antropoentomofagia e entomofagia. Capítulo 1. In: *Antropoentomofagia e entomofagia: insetos a salvação nutricional da humanidade*. MINAS, R. S (Org.). Brasília: Editora Kiron, 380 p, 2016.

MOURA, M. P.; SILVA, R. A.; LINS, T. R. S. Potential of edible insects as an alternative protein source in animal nutrition. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 24, e2021062, 2021.

NACHTIGALL, L.; GRUNE, T.; WEBER, D. Proteins and Amino Acids from Edible Insects for the Human Diet-A Narrative Review Considering Environmental Sustainability and Regulatory Challenges. *Nutrients*. v. 17. n.7. p.1245, 2025.

NASCIMENTO, R. S. KWIATKOWSKI, A.; MINAS, R. S. Barras de cereais com farinhas de insetos Gromphadorhina portentosa (Schaum, 1853) e Tenebrio molitor (Linnaeus, 1758) como alternativa nutricional. *Insect Farming Technologies*. v. 4 n. 1. p.1-17, 2025.

NOWAK, V. et al., Review of food composition data for edible insects. *Food Chemistry*, v. 193, p. 39–46, 2016.

NUNES, M. L. S. S. et al. Explorando a entomofagia: aceitação e intenção de compra de bolo enriquecido com farinha da mosca soldado negro (*Hermetia illucens*). In: 16º Simpósio Latino-American de Ciência de Alimentos e Nutrição-SLACAN. Águas de Lindóia-SP. 2025.

OGWU, M.C.; IZAH, S. C. Edible Insects: Cultural Heritage and a Global Solution for Food Security. In: *Edible insects: nutritional, benefits, culinary, innovation and sustainability*. Springer: Switzerland. p. 1-19, 2025.

OLIVADESE, M.; DINDO, M. L. Edible Insects: A Historical and Cultural Perspective on Entomophagy with a Focus on Western Societies. *Insects*, v. 14. n. 8. p. 690, 2023.

OMUSE, E. R., et al. The global atlas of edible insects: analysis of diversity and commonality contributing to food systems and sustainability. *Scientific Reports*. v.14, n. 5045, 2024.

ORKUSZ, A. Edible Insects versus Meat-Nutritional Comparison: Knowledge of Their Composition Is the Key to Good Health. *Nutrients*. v. 13. n. 4, p. 1207-1223, 2021.

RODRÍGUEZ-MIRANDA, J.; et al. Chemical composition and nutritional value of selected edible insects in Mexico. *Journal of Food Composition and Analysis*, v. 82, p. 103246, 2019

ROMEIRO, T. E; OLIVEIRA, D. I; CARVALHO, F. E. Insetos como alternativa alimentar: artigo de revisão. Contextos da Alimentação. v. 14. n.1, p.42-60, 2015.

RUMPOLD, B. A.; SCHLÜTER, O. K. Nutritional composition and safety aspects of edible insects. *Molecular Nutrition & Food Research*, n. 57, p. 802-823. 2013.

SILVA, L. M. Entomofagia: benefícios e riscos para a saúde humana associados ao consumo de insetos. 52f. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas – Biotecnologia e Produção). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025.

SOBHI GOLLO, V., AFSHAR, M. H., OR, D. Impacts of land use change on nutrient balance and greenhouse gas emissions: a regional perspective. *npj Sustainable Agriculture*, v. 3, n.34, 2025.

SOUZA, M. L. et al. Entomofagia no Brasil: tradição cultural e desafios legais. *Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos*. v. 7, n. 2, p. 45–54, 2016.

SZULC, K. Edible Insects: A Study of the Availability of Insect-Based Food in Poland. *Sustainability*, v. 15, n. 20, p. 14964, 2023.

SPATOLA, G. et al. Assessment of the information to consumers on insect-based products (Novel Food) sold by e-commerce in the light of the EU legislation. *Food Control*, v. 162, p. 108040, 2024.

TEIXEIRA, A. B. S. et al. Insetos comestíveis: características e propriedades nutricionais e tecnológicas. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, v. 23. n.4. p. e9478, 2025.

THAILAND UNIQUE. Insect protein powders. (2025) Disponível em: <https://www.thailandunique.com>. Acesso em: dezembro de 2025

TUNES, S. Entomofagia-Insetos comestíveis. (2023). *Revista Pesquisa FAPESP*. Ed. 290. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/insetos-comestiveis/>. Acesso em: dezembro de 2025.

VAN HUIS, A. Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Annual Review of Entomology*. v. 58, p. 563–583, 2023.

VAN HUIS, A., VAN ITTERBEECK, J., KLUNDER, H., MERTENS, E., HALLORAN, A., MUIR, G., VANTOMME, P. Edible Insects: Future Prospects for Food and Feed Security. *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*, 2013.

VERA, C. et al. Uso de larvas de besouros entre os guaranis Ñandéva da aldeia Pirajuí, Município Paranhos, Mato Grosso Do Sul (Brasil) como prática cultural ligada à segurança alimentar. *Boletin de la sociedad Entomológica Aragonesa*. n. 52, p. 301-310, 2014.

WU, X.; HE, K.; VELICKOVIC, T. C.; LIU, Z. Nutritional, functional, and allergenic properties of silkworm pupae. *Food Science and Nutrition*. v.9. p. 4655–4665, 2021.

XAVIER, C. et al. Chemistry and sensory characterization of a bakery edible insect. *Foods*, v.9, n.6, 2020.

XU X. et al. Edible Insects as Future Proteins: Nutritional Value, Functional Properties, Bioactivities, and Safety Perspectives. *Nutrients*. v.17, n.19, p.3165, 2025.