

“Na natureza, nada existe sozinho.” — Rachel Carson

Vivemos numa época em que a atenção humana se volta frequentemente para aquilo que é grande, tecnológico, visível. A narrativa dominante celebra os satélites que orbitam o planeta, os supercomputadores que processam big data e as máquinas que prometem substituir o corpo humano em eficiência. Porém, ao mesmo tempo, negligenciamos um dos alicerces mais antigos, complexos e insubstituíveis da vida na Terra: os insetos. Pequenos demais para serem adorados, mas demasiado importantes para serem ignorados, os insetos desempenham funções ecológicas que sustentam a biodiversidade, a alimentação humana, a saúde dos ecossistemas e até o equilíbrio económico global. A ciência contemporânea tem vindo a sublinhar a urgência de reconhecer o valor estrutural destes organismos, que há milhões de anos desempenham um papel de bastidores na manutenção da vida planetária.

A sua contribuição mais conhecida é a polinização. Relatórios internacionais, como o da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistémicos (IPBES, 2024), indicam que mais de 75% das culturas alimentares do mundo dependem, em alguma medida, da polinização por animais — sendo os insetos, especialmente as abelhas, os principais agentes desse processo. O café, as frutas, os legumes, muitas das oleaginosas e até o cacau devem a sua existência à ação silenciosa e constante de milhões de voadores invisíveis. A extinção dessas populações significaria, numa escala prática, um colapso na produção alimentar e no equilíbrio ecológico. Mas os insetos não são apenas polinizadores: são também decompositores, recicladores de matéria orgânica, controladores de pragas naturais, agentes de fertilização do solo. Como sintetizou Edward O. Wilson (2023), sem insetos, “o mundo seria um deserto de matéria morta”.

Para além da sua função ecológica, os insetos são também protagonistas de uma economia invisível, mas monumental. Segundo a FAO (2024), o valor anual da polinização para a agricultura global ultrapassa 577 mil milhões de dólares. Esse montante representa não apenas o que é diretamente cultivado, mas também o que é transformado, exportado e industrializado a partir de matérias-primas vegetais. Para muitos países em desenvolvimento, o equilíbrio económico rural depende diretamente da presença e eficácia das comunidades de polinizadores.

Contudo, o valor económico dos insetos não se limita à polinização. O século XXI tem assistido à emergência de novos mercados baseados em insetos — desde a entomofagia à

biotecnologia. A autorização recente, pela EFSA (2024), de espécies como o grilo doméstico (*Acheta domesticus*) e o tenébrio para consumo humano reforça a aposta europeia num modelo alimentar mais sustentável, eficiente e resiliente. Os insetos comestíveis possuem perfis nutricionais ricos em proteínas, vitaminas e minerais, exigindo menos recursos naturais do que a pecuária tradicional. Esta tendência oferece soluções especialmente interessantes para regiões insulares, como a Madeira e os Açores, onde os desafios logísticos e a limitação de solo tornam vantajosa a produção local de proteína alternativa.

Adicionalmente, os insetos já são usados em áreas tão diversas como a produção de enzimas industriais, fertilizantes biológicos, cosmética, materiais biomédicos e investigação farmacológica. Em contexto médico, por exemplo, a larvoterapia tem sido aplicada com sucesso no tratamento de feridas crónicas, enquanto venenos de himenópteros e compostos derivados de quitina têm revelado propriedades promissoras em estudos anticancerígenos. Assim, o pequeno não apenas sustenta os ecossistemas — também inova nas fronteiras da ciência.

Paralelamente ao reconhecimento da sua importância, cresce a preocupação com o declínio das populações de insetos em todo o mundo. Investigadores como Hallmann et al. (2024), num artigo publicado na *Science*, alertam para perdas superiores a 40% na biomassa de insetos voadores em várias regiões da Europa nas últimas décadas. Este fenómeno é atribuído a fatores interligados: uso intensivo de pesticidas (com destaque para os neonicotinóides), destruição de habitats através da urbanização e da agricultura intensiva, alterações climáticas, poluição luminosa e proliferação de espécies invasoras. Estes fatores, além de reduzirem a biodiversidade, afetam diretamente o funcionamento dos ecossistemas. Os insetos são indicadores sensíveis da saúde ambiental: a sua ausência ou alteração comportamental antecipa problemas maiores, como o colapso de cadeias alimentares, a erosão dos solos ou a diminuição de qualidade dos recursos hídricos.

A biodiversidade dos insetos é um dos aspetos mais impressionantes — e subvalorizados — do mundo natural. Estima-se que existam entre 5 e 30 milhões de espécies de insetos, sendo que apenas cerca de um milhão foi formalmente descrita pela ciência. Essa diversidade não é apenas fascinante do ponto de vista taxonómico; é fundamental para a resiliência dos ecossistemas. Cada espécie cumpre um papel específico, muitas vezes insubstituível, na cadeia trófica, na polinização de plantas específicas ou na regulação de outras populações biológicas. Como explica Sandra Díaz (2023), é essa diversidade de funções e interações que

permite à natureza adaptar-se, resistir e regenerar-se perante perturbações.

A relação entre humanos e insetos é, no entanto, ambivalente. Por um lado, são aliados indispensáveis; por outro, podem ser vetores de doenças graves. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2025) estima que mais de 17% das doenças infecciosas no mundo são transmitidas por vetores, principalmente insetos, como os mosquitos. Doenças como dengue, malária, febre amarela e zika são realidades sanitárias graves, cujo alcance tem aumentado devido às alterações climáticas e à expansão dos habitats vetoriais. A resposta a este problema não deve ser a erradicação indiscriminada de insetos, mas sim uma gestão integrada de vetores, combinando educação comunitária, melhoria das condições ambientais e uso criterioso de tecnologias de controlo.

A tecnologia, aliás, tem sido uma aliada emergente na proteção dos insetos e dos serviços ecológicos que prestam. Iniciativas de monitorização digital de colmeias com sensores ambientais, uso de inteligência artificial para contagem automatizada de insetos em campos agrícolas e drones polinizadores são exemplos de como a engenharia pode apoiar a ecologia, sem a substituir. Também os modelos preditivos de impacto climático e a agricultura regenerativa baseada na conservação de habitats nativos representam caminhos promissores para integrar produção e conservação. O futuro da relação entre humanos e insetos dependerá, em larga medida, da capacidade de conciliar tecnologia com respeito ecossistémico.

Por fim, importa refletir sobre a dimensão ética da conservação dos insetos. Ao contrário de mamíferos ou aves, os insetos dificilmente despertam empatia: não sorriem, não vocalizam emoções e movem-se de forma errática. No entanto, essa ausência de identificação emocional não pode justificar a indiferença moral. Filósofos como Bryan Norton (2023) defendem que o valor intrínseco da vida não depende da utilidade ou da aparência. A ética ambiental contemporânea exige uma ampliação da sensibilidade moral para incluir também os organismos menos carismáticos, mas ecologicamente indispensáveis. Proteger insetos é, portanto, também um ato filosófico: é reconhecer que a teia da vida é interdependente e que a verdadeira sustentabilidade começa no respeito pelo minúsculo.

A grandeza dos insetos reside na sua invisibilidade funcional. Eles estão sempre presentes, operando em silêncio, mantendo o equilíbrio das coisas. São polinizadores, recicladores, bioindicadores, alimento e inspiração tecnológica. Se desaparecessem, o mundo mudaria

irreversivelmente. A agricultura perderia rendimento, as florestas cessariam de se regenerar, os solos empobreceriam, a biodiversidade entraria em colapso. Proteger insetos é, em última análise, proteger as bases da vida humana. É garantir alimentos, água, saúde, diversidade genética e adaptação climática. É cuidar do mundo a partir do mais pequeno — porque é no leve bater de asas que se sustenta o peso do planeta.

Referências Bibliográficas

Díaz, S. (2023). *Biodiversity and the fabric of life*. Oxford University Press.

EFSA. (2024). *Novel foods: Insect-based proteins for human consumption*. European Food Safety Authority. <https://www.efsa.europa.eu>

FAO. (2024). *The economic value of pollinators and insect-based food systems*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org>

Goulson, D. (2024). *Silent Earth revisited: Insects and the future of our planet*. Penguin Books.

Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., & de Kroon, H. (2024). Declining insect biomass in Europe: Trends and drivers. *Science*, 383(6672), 112–119. <https://doi.org/10.1126/science.adg7632>

IPBES. (2024). *Global assessment on pollinators and biodiversity*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://www.ipbes.net>

Norton, B. G. (2023). *Ethics for a fragile planet*. MIT Press.

OMS. (2025). *Vector-borne diseases and climate expansion report 2025*. World Health Organization. <https://www.who.int>

Wilson, E. O. (2023). *The little things that run the world*. Harvard University Press.