

TEORIA DA MUDANÇA PARA A  
**CONSERVAÇÃO**  
**DOS POLINIZADORES**  
**EM PORTUGAL**

SÍLVIA CASTRO  
JOÃO LOUREIRO  
COORD.



O papel essencial dos polinizadores foi reconhecido por diversas entidades governamentais internacionalmente culminando no desenvolvimento de iniciativas em prol dos polinizadores. Entre elas inclui-se a Iniciativa Europeia dos Polinizadores (EU Pollinator Initiative) que identifica três prioridades: melhorar o conhecimento sobre o declínio dos polinizadores, e sobre as suas causas e consequências; mitigar as causas do declínio deste grupo funcional; e sensibilizar, envolvendo a sociedade e promovendo a colaboração entre as partes interessadas. No sentido de fazer face ao declínio dos polinizadores na UE e contribuir para os esforços de conservação à escala global é crucial desenvolver Planos de Ação nacionais que respondam aos objetivos estratégicos definidos pela União Europeia e identifiquem o conjunto de ações concretas a implementar no território de acordo com as suas características e particularidades. Nesse sentido, em 2022, a Aliança Promote Pollinators, em colaboração com o Naturalis Biodiversity Center, apoiou workshops baseados no método da Teoria da Mudança com atores de Portugal com a missão de partilhar, de forma aberta e transparente, a experiência e as lições aprendidas no desenvolvimento, facilitação e implementação de estratégias para os polinizadores. Este processo permitiu a co-construção de um diagrama de ações causa-efeito para atingir um grande objetivo – a conservação dos polinizadores – e permitiu a participação na COP15, sensibilizando as autoridades portuguesas para a necessidade de alocar fundos para o desenvolvimento do Plano de Ação para a Conservação de Polinizadores em Portugal – PolinizAÇÃO. O culminar de todos estes esforços resulta neste documento que desenha linhas de ação e serve de base para o desenvolvimento do Plano de Ação para a Conservação e Sustentabilidade dos Polinizadores em Portugal. Adicionalmente, este trabalho descreve um processo colaborativo através da teoria da mudança, podendo inspirar a sua aplicação a outras temáticas.

NATURA NATURATA



*Teoria da Mudança para a Conservação dos Polinizadores em Portugal*, Sílvia Castro, João Loureiro, Marten Schoonman, Martijn Thijssen, Anabela Nave, Andreia Penado, Adriana Galveias, Bárbara Oliveira, Carla Rego, Cláudia Fernandes, Elisabete Figueiredo, Eva Monteiro, Helena Ceia, Helena Freitas, Inês Santos, Joana Godinho, João T. Nunes, Luís Guilherme Sousa, Maria Luís Fino, Mário Boieiro, Mário Carmo, Ofélia Anjos, Sandra Antunes, Sofia Ferreira, Sónia Ferreira. Imprensa da Universidade de Coimbra;

ISBN: 978-989-26-2780-9

eISBN: 978-989-26-2781-6

DOI: <https://doi.org/10.14195/978-989-26-2781-6>

Parceiros institucionais:



TEORIA DA MUDANÇA PARA A

**CONSERVAÇÃO**

**DOS POLINIZADORES**

**EM PORTUGAL**

SÍLVIA CASTRO  
JOÃO LOUREIRO  
COORD.

**EDIÇÃO**

Imprensa da Universidade de Coimbra  
Email: [imprensa@uc.pt](mailto:imprensa@uc.pt)  
URL: <https://www.uc.pt/imprensa>  
Vendas online: <https://livrariadaimprensa.uc.pt>

**COORDENAÇÃO EDITORIAL**

Imprensa da Universidade de Coimbra

**CONCEÇÃO GRÁFICA**

Imprensa da Universidade de Coimbra

**IMAGEM DA CAPA**

João Loureiro

**INFOGRAFIA**

Mickael Silva

**EXECUÇÃO GRÁFICA**

KDP

**ISBN**

978-989-26-2780-9

**ISBN DIGITAL**

978-989-26-2781-6

**DOI**

<https://doi.org/10.14195/978-989-26-2781-6>

**CC BY-NC-SA 4.0**

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0  
International Public License ([creativecommons.org](https://creativecommons.org))

COMISSÃO CIENTÍFICA

Sílvia Castro

João Loureiro

Marten Schoonman

Martijn Thijssen

Anabela Nave

Andreia Penado

Adriana Galveias

Bárbara Oliveira

Carla Rego

Cláudia Fernandes

Elisabete Figueiredo

Eva Monteiro

Helena Ceia

Helena Freitas

Inês Santos

Joana Godinho

João T. Nunes

Luís Guilherme Sousa

Maria Luís Fino

Mário Boieiro

Mário Carmo

Ofélia Anjos

Sandra Antunes

Sofia Ferreira

Sónia Ferreira



## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| RESUMO .....  | 5  |
| INTRODUÇÃO Enquadramento internacional e nacional .....     | 11 |
| TEORIA DA MUDANÇA Enquadramento conceptual .....            | 15 |
| O PROCESSO DA TdM EM PORTUGAL Equipa e metodologia .....    | 16 |
| TdM para os Polinizadores em Portugal .....                 | 21 |
| DECLARAÇÃO DE CONTEXTO .....                                | 21 |
| DECLARAÇÃO DE IMPACTO .....                                 | 27 |
| ATORES Identificados em Portugal .....                      | 27 |
| FATORES Identificados em Portugal .....                     | 30 |
| DIAGRAMA DA TEORIA DA MUDANÇA .....                         | 35 |
| Construção da narrativa .....                               | 35 |
| Leitura da narrativa .....                                  | 37 |
| Contacto .....  | 39 |
| NARRATIVA DA TEORIA DA MUDANÇA .....                        | 41 |
| TEMA 1 – POLÍTICAS PÚBLICAS & FINANCIAMENTO .....           | 41 |
| VIA <i>Políticas públicas &amp; financiamento</i> .....     | 41 |
| TEMA 2 - INVESTIGAÇÃO & CONHECIMENTO .....                  | 44 |
| VIA <i>Lacunas de conhecimento &amp; investigação</i> ..... | 45 |
| VIA <i>Monitorização</i> .....                              | 46 |
| TEMA 3 - PRÁTICAS & GESTÃO .....                            | 48 |

|   |    |
|---|----|
| VIA <i>Agricultura &amp; silvicultura</i> ..... | 49 |
| VIA Áreas urbanas .....                         | 50 |
| VIA <i>Apicultura</i> .....                     | 51 |
| TEMA 4 - SENSIBILIZAÇÃO & ECOLITERACIA .....    | 53 |
| VIA <i>Educação formal</i> .....                | 54 |
| VIA <i>Educação não formal e informal</i> ..... | 54 |
| RESULTADOS FINAIS .....                         | 56 |
| COMENTÁRIOS FINAIS .....                        | 57 |
| AGRADECIMENTOS .....                            | 59 |
| ABREVIATURAS .....                              | 61 |
| GLOSSÁRIO .....                                 | 63 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                | 69 |
| APÊNDICE 1 .....                                | 73 |

## RESUMO

**CONTEXTO** Os workshops da Teoria da Mudança (TdM), promovidos pela Aliança *Promote Pollinators*, têm como objetivo auxiliar o desenvolvimento de estratégias para a conservação dos insetos polinizadores. Isto é alcançado através da construção de uma narrativa que estabelece relações causa-efeito entre ações específicas e resultados desejados, e como estes resultados contribuem para o impacto desejado – a conservação dos polinizadores. Esta iniciativa representa uma oportunidade para os membros da Aliança que carecem de uma iniciativa governamental em prol dos polinizadores, como Portugal, para estabelecer a base do futuro Plano de Ação para os Polinizadores.

**METODOLOGIA** A TdM para os Polinizadores em Portugal envolveu 24 participantes portugueses e 2 consultores internacionais, em representação de 23 organizações diferentes. O processo envolveu um conjunto de reuniões participativas realizadas online entre abril de 2022 e julho de 2023. As reuniões incluíram três workshops com os consultores da *Promote Pollinators* e do *Naturalis Biodiversity Center* e 15 reuniões intermédias da equipa portuguesa dedicadas ao desenvolvimento conceptual do diagrama. Adicionalmente, realizaram-se cinco reuniões específicas para a construção da narrativa apresentada neste documento.

**RESULTADOS** Durante o desenvolvimento da TdM para os polinizadores em Portugal, foram identificados quatro temas principais, cada um com a sua narrativa de causa-efeito, e todos intrinsecamente ligados: políticas públicas & financiamento, investigação & conhecimento, práticas & gestão e sensibilização & ecoliteracia. No total, foram identificadas 92

ações, compostas por 54 atividades e 38 resultados, que convergem para a seguinte declaração de impacto definida coletivamente: *Um mundo onde os polinizadores e os serviços dos ecossistemas que estes providenciam são abundantes em todas as paisagens, incluindo áreas naturais, florestais, agrícolas e urbanas*. O processo e seus resultados foram apresentados na Conferência das Nações Unidas sobre Biodiversidade COP15, durante o evento paralelo organizado pela Aliança *Promote Pollinators* focado na conservação dos polinizadores.

**CONCLUSÕES** O processo colaborativo passo-a-passo da TdM permitiu estruturar o conhecimento (científico), opiniões e ideias, estabelecendo assim as bases para um futuro plano de ação estratégico e impactante. O processo permitiu igualmente fortalecer as relações interpessoais entre os participantes, direcionando-os para a elaboração coletiva de um plano de ação consensual, focado em resultados com impacto de larga escala para a conservação efetiva dos polinizadores.

## INTRODUÇÃO

### ENQUADRAMENTO INTERNACIONAL E NACIONAL

O **papel essencial dos polinizadores** foi reconhecido pelas entidades governamentais, quando a **Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços dos Ecossistemas (IPBES)** produziu o relatório de avaliação sobre polinizadores, polinização e produção de alimento (IPBES, 2016) e quando a **Convenção sobre a Diversidade Biológica (CBD)** estabeleceu a **Iniciativa Internacional dos Polinizadores (IPI, 2016)**, coordenado pela FAO, para proteger os polinizadores e promover a sustentabilidade dos serviços de polinização. O Plano de Ação 2018-2030 da CBD está alinhado com o **Plano Estratégico para a Biodiversidade**, a **Visão para a Biodiversidade 2050** e os Objetivos de **Desenvolvimento Sustentável** (Agenda 2030). Além disso, a Comissão Europeia estabeleceu a **Iniciativa Europeia dos Polinizadores (2018-2020, *EU Pollinator Initiative*)** e identificou três prioridades: melhorar o conhecimento sobre o declínio dos polinizadores, e sobre as suas causas e consequências; mitigar as causas do declínio deste grupo funcional; e sensibilizar, envolvendo a sociedade e promovendo a colaboração entre as partes interessadas. A iniciativa definiu **objetivos estratégicos** e um conjunto de ações a implementar pela **União Europeia (EU) e pelos seus Estados-Membros** para fazer face ao declínio dos polinizadores na UE e contribuir para os esforços de conservação à escala global. Mais recentemente, o Parlamento Europeu adotou a **Lei da UE do Restauro da Natureza**, com objetivos chave para o restauro dos ecossistemas e para a salvaguarda da segurança

alimentar, atualmente em debate quanto ao enquadramento legislativo. Em particular, o **artigo 8.º** estabelece **objetivos importantes para os polinizadores**, nomeadamente a obrigação de reverter o declínio dos polinizadores e aumentar as suas populações até serem alcançados níveis satisfatórios.

Em Portugal, embora ainda falte uma iniciativa governamental especificamente focada nos polinizadores e na polinização, a importância dos polinizadores é reconhecida na **Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030**, em particular no Eixo 2.1 "Promover o mapeamento e avaliação da condição dos ecossistemas e melhorar a sua capacidade de fornecer, a longo prazo, serviços relevantes para o bem-estar humano", que define a criação de uma **rede colaborativa a nível nacional** para a conservação dos polinizadores. Assim, em maio de 2021, foi criada a **polli.NET – Rede colaborativa para a avaliação, conservação e valorização dos polinizadores e polinização**. Adicionalmente, a importância dos polinizadores tem sido discutida na Assembleia da República, que aprovou a **Resolução da Assembleia da República n.º 336/2021**, de 21 de dezembro de 2021, e elencou recomendações ao Governo para medidas relativas à preservação e conservação dos polinizadores e dos seus habitats no território nacional.

A Rede Colaborativa polli.NET visa promover a conservação dos polinizadores e a sustentabilidade dos serviços de polinização através do desenvolvimento de uma **iniciativa concertada à escala nacional**. Esta iniciativa promove o **trabalho colaborativo entre todas as partes interessadas** e estimula a salvaguarda do património natural e funcional de elevada relevância para o bem-estar social. O principal objetivo do polli.NET é **desenvolver um plano de ação** para os polinizadores a nível nacional e promover a implementação das medidas nele propostas, envolvendo e responsabilizando todas as partes interessadas.

Em 2022, a **Aliança Promote Pollinators**, em colaboração com o **Naturalis Biodiversity Center**, ofereceu a organização conjunta de uma série de workshops baseados **no método da Teoria da Mudança**

(TdM) com a missão de “*partilhar, de forma aberta e transparente, a experiência e as lições aprendidas no desenvolvimento, facilitação e implementação de estratégias para os polinizadores*”. Foi lançado um convite à apresentação de propostas para os membros da Aliança *Promote Pollinators*, em especial para os **países que não dispõem de um plano de ação para os polinizadores**. Os pontos de contacto nacionais portugueses candidataram-se e Portugal foi um dos países selecionados. Esta iniciativa proporcionou uma oportunidade única para discutir a situação atual, as ameaças e ações necessárias para os polinizadores em Portugal, num **ambiente aberto e amigável** onde todos **partilharam as suas experiências, conhecimentos, avaliações e ideias** para o objetivo comum de promoção e conservação dos polinizadores. Isto permitiu-nos **cocriar a base para** o desenvolvimento de um futuro Plano de Ação Nacional para os Polinizadores.





## TEORIA DA MUDANÇA

### ENQUADRAMENTO CONCEPTUAL

A **Teoria da Mudança (TdM)** é uma **metodologia** usada para criar uma compreensão global de como produzir mudanças efetivas em direção a um objetivo principal. Este método produz **uma narrativa** na forma de um diagrama, que encadeia atividades e resultados numa **lógica de causa-efeito**. Em particular, o diagrama mostra como atividades específicas (i.e., o que é feito por determinados atores) conduzem aos vários resultados interligados pretendidos (i.e., desencadeiam o comportamento de outros atores) e como estes contribuem para o impacto desejado (neste caso, a conservação dos polinizadores). O documento da TdM pode ser atualizado ao longo do tempo à medida que o contexto, os dados e o conhecimento se alteram. O **diagrama** é uma excelente ferramenta para mostrar (algumas das) vias que podem ser seguidas para alcançar os objetivos previstos.

Uma Teoria da Mudança é **desenvolvida usando uma metodologia participativa** que reúne o conhecimento e um conjunto de atores para desenvolver uma compreensão compartilhada de um **objetivo principal comum**. A TdM é moldada pelo conhecimento, experiência e convicções das pessoas envolvidas no seu desenvolvimento. Além disso, a participação promove a compreensão dos resultados pretendidos, quem pode fazer o quê e como a colaboração desempenha um papel crucial. Assim, é muito importante envolver participantes de diferentes organizações para garantir a inclusão de múltiplas perspectivas e representantes de todas as partes interessadas.

**Os aspetos positivos** do método da TdM são:

- promover a **construção colaborativa** – base para uma discussão na qual a equipa chega a uma solução em conjunto;
- demonstrar e promover uma **compreensão coletiva da causa-efeito das ações**, i.e., o que precisa ser feito e por quem (atividades) para alcançar os resultados pretendidos;
- identificar **ações ou (preferencialmente) resultados** a monitorizar para avaliar o impacto das atividades na prossecução do objetivo comum.
- A conceção de uma TdM resulta numa **compreensão partilhada** das partes interessadas envolvidas, bem como do potencial papel que podem desempenhar na narrativa de causa-efeito para alcançar o impacto desejado.

## O PROCESSO DA TdM EM PORTUGAL EQUIPA E METODOLOGIA

Em Portugal, o processo da TdM envolveu um conjunto de três workshops online com os consultores da Aliança *Promote Pollinators* e do *Naturalis Biodiversity Center*, e uma equipa portuguesa, para apoiar o desenvolvimento da TdM para os Polinizadores em Portugal como base para o futuro Plano de Ação Nacional. A equipa portuguesa promoveu um total de 20 reuniões adicionais, 15 para desenvolver os conceitos e o diagrama da TdM, seguidas de cinco reuniões para desenvolver a narrativa de apoio (secção *Narrativa da Teoria da Mudança*). Todo o processo foi desenvolvido em formato online, possibilitando e promovendo a participação de membros de diferentes regiões do país.

As principais etapas deste processo foram:

1. Identificação dos **coordenadores nacionais e membros da equipa**, incluindo representação de diferentes partes interessadas;
2. Construção de um **contexto comum** que resume o conhecimento disponível sobre os polinizadores e a polinização em Portugal;

3. Formulação da **declaração de impacto** com o objetivo principal comum;
4. Identificação dos **fatores** negativos e positivos que impactam os polinizadores;
5. Identificação dos **atores** envolvidos;
6. Conceção do diagrama da TdM: identificação de **resultados, de como estes resultados estão interligados numa cadeia lógica de ações, de vias principais e atividades, e de pressupostos subjacentes** que são importantes para a operacionalização da TdM;
7. Escrita de **narrativa** para descrever o diagrama da TdM para os polinizadores em Portugal.

A **equipa** incluiu dois coordenadores em Portugal e 22 participantes (Apêndice 1) pertencentes a 23 organizações representativas de vários setores relevantes para uma estratégia sobre os polinizadores, nomeadamente a administração pública dos setores da conservação da natureza e da agricultura, associações de produtores, municípios, indústria de proteção de culturas agrícolas, empresas de consultoria ambiental, organizações não-governamentais de educação ambiental e certificação florestal, academia e centros de educação e comunicação de ciência (Apêndice 1). Os coordenadores em Portugal (Sílvia Castro e João Loureiro) foram responsáveis pela coordenação a nível nacional e foram as pessoas de contacto com a Aliança *Promote Pollinators* e o *Naturalis Biodiversity Center*.

Após a construção da equipa, os coordenadores, juntamente com todos os participantes, desenvolveram uma **declaração de contexto** para descrever a situação atual e listar os factos relativos aos polinizadores e à polinização em Portugal, garantindo que os participantes compreendem estes factos e que todos partem de uma base de entendimento comum (secção *Declaração de contexto*).

De seguida, os coordenadores pediram aos participantes o preenchimento de um **inquérito preparatório**, no qual lhes foi solicitado que identificassem os sonhos, preocupações, fatores e atores relacionados



com os polinizadores. A informação foi depois transferida para um mural digital em branco partilhado com toda a equipa. Este **mural constituiu o local de trabalho** durante todas as reuniões. As informações recolhidas no inquérito e adicionadas ao mural serviram de pontapé de saída para o **workshop 1** e de base para a elaboração da Teoria da Mudança. No primeiro workshop, a equipa formulou, coletivamente, a **declaração de impacto** (secção *Declaração de impacto*) e reviu os principais atores e fatores **que afetam os polinizadores** em Portugal (secção *Atores e Fatores*), estes dois últimos foram posteriormente desenvolvidos em reuniões intermédias da equipa portuguesa. No **workshop 2**, a equipa começou a desenvolver o diagrama, definindo **temas** com base nos fatores listados. A equipa foi dividida em salas de discussão virtuais dedicadas a temas específicos e começaram-se a identificar e a formular os **resultados** pretendidos. De seguida, a equipa tinha como objetivo interligar os resultados numa ordem lógica (agrupados em vias) e identificar atividades-chave concretas necessárias para alcançar os resultados pretendidos,

partindo da declaração de impacto e construindo o diagrama da direita para a esquerda, numa sequência de ações causa-efeito encadeadas. No **workshop 3**, o processo prosseguiu, tendo-se identificado os problemas nas várias vias e os pressupostos necessários em determinadas ligações. Depois da construção da primeira versão completa do **diagrama de causa-efeito**, os coordenadores prepararam um primeiro rascunho da narrativa que foi discutido em detalhe com a equipa em cinco reuniões adicionais, tendo-se chegado ao documento atual.

Durante todo o processo, os participantes identificaram um problema-chave na comunicação entre os diferentes setores – a terminologia – tendo sido frequentemente **difícil chegar a um consenso sobre as terminologias para o território**. Esta dificuldade resultou não só das diferenças entre áreas de especialização, mas também das diferentes terminologias utilizadas nas ferramentas disponíveis para descrever o território. Assim, foi elaborado **um glossário da terminologia usada** no diagrama e na narrativa (secção *Glossário*), com uma compreensão e acordo coletivo das definições utilizadas.



## TdM PARA OS POLINIZADORES EM PORTUGAL

### DECLARAÇÃO DE CONTEXTO

Portugal reconhece a **polinização como um serviço dos ecossistemas vital** para a natureza, a agricultura e o bem-estar humano, tal como afirmado pelos partidos políticos na Assembleia da República [1] e patente na Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030 [2]. Adicionalmente, o território de Portugal continental e arquipélagos dos Açores e da Madeira, representam uma **região importante para a biodiversidade** pela elevada diversidade de polinizadores selvagens e de plantas polinizadas por insetos que alberga (**Figura 1**). No entanto, o nosso **conhecimento sobre polinizadores e polinização é escasso**, e Portugal ainda carece de uma **iniciativa nacional** focada nos polinizadores e na polinização.

**POLINIZADORES.** Apesar da informação estar sistematizada para os arquipélagos dos Açores e da Madeira sob a forma de listas de espécies [3,4] e no Portal da Biodiversidade dos Açores [5], para Portugal continental, os dados disponíveis são escassos e dispersos. Atualmente, Portugal tem um bom conhecimento da diversidade de borboletas diurnas (133 espécies) [6], no entanto, para as abelhas, as primeiras listas exaustivas de espécies são recentes (de 2018 e de 2022) [7,8]. O aumento no número de novas descrições e novos registos de espécies [9-11] eleva o número para mais de 740 espécies de abelhas em Portugal continental, sendo que este número deverá aumentar com os vários estudos em



curso e projetos futuros. As moscas-das-flores (sirfídeos) também estão pouco estudadas, contando com mais de 200 espécies [12], sendo que os outros grupos de polinizadores são ainda menos estudados. Por último, apenas algumas espécies de polinizadores são legalmente protegidas (Diretiva Habitats) [13].

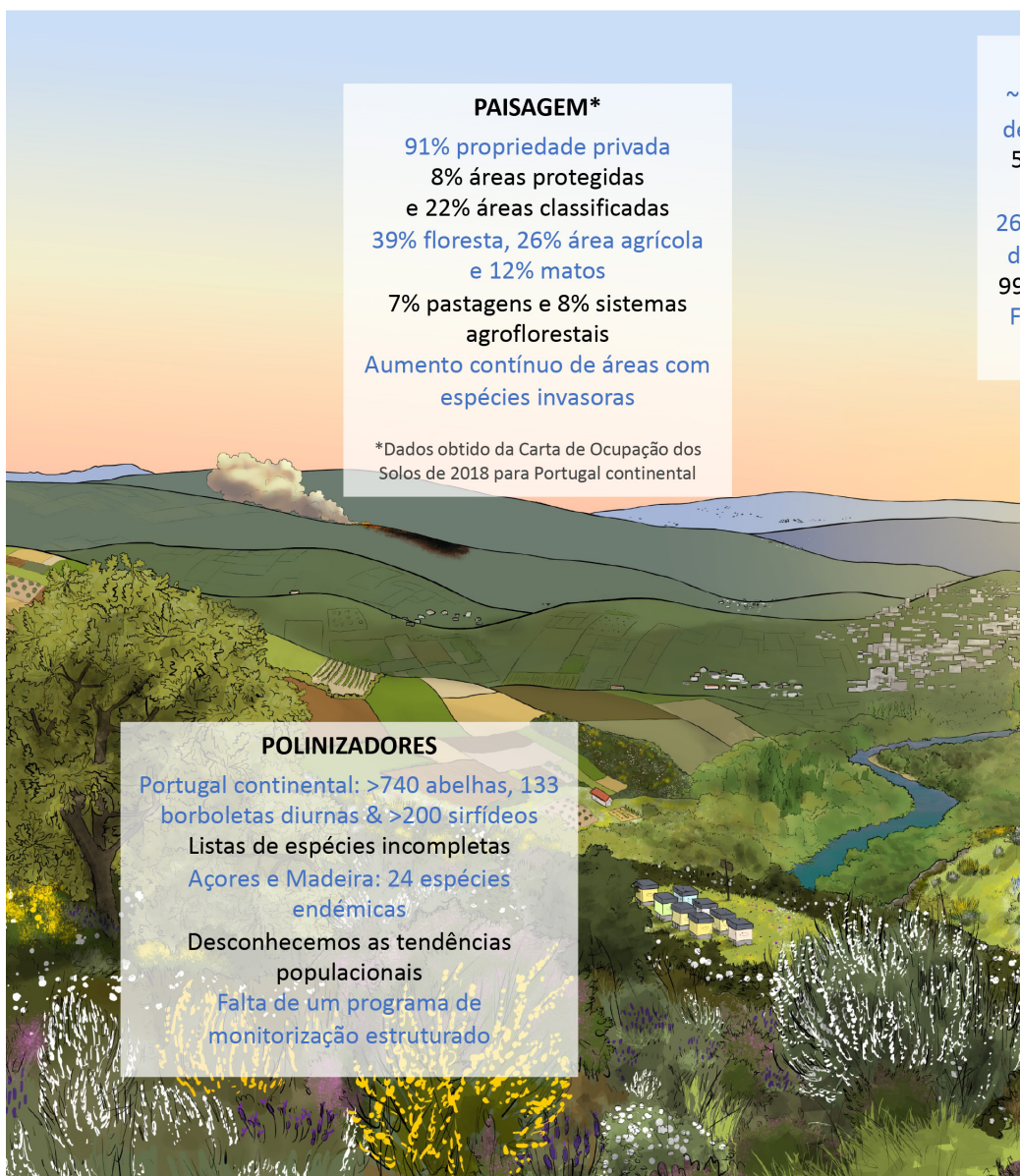
Ainda não existe informação sobre as tendências das comunidades de polinizadores em Portugal e os programas de monitorização ainda estão numa fase inicial. No entanto, através de ONGs, Portugal desenvolveu esquemas de monitorização baseados na ciência cidadã para monitorizar as comunidades de Lepidoptera (esquema para borboletas diurnas implementado em 2019 [14], e para borboletas noturnas implementado em 2021 [15]), envolvendo também atividades de monitorização em áreas classificadas. Em 2022, Portugal comprometeu-se igualmente a testar a metodologia do esquema de monitorização dos polinizadores da UE no âmbito do projeto SPRING [16]. Além disso, através da polli.NET e do projeto Polinização – Plano de Ação para a Conservação e

Sustentabilidade dos Polinizadores, está previsto um projeto-piloto para testar as metodologias e propor um programa de monitorização.

**POLINIZAÇÃO.** Existem também poucos estudos disponíveis sobre as comunidades de polinizadores das plantas silvestres e sobre a sua eficiência na polinização. De acordo com as estimativas atuais de dependência dos polinizadores [17], mais de 78% das plantas com flor de Portugal depende dos polinizadores para sustentar as suas populações. Além disso, Portugal caracteriza-se por um mosaico rico de usos do solo e por agroecossistemas biodiversos [18]. Mais de 57% das nossas culturas agrícolas dependem da polinização por insetos, com um aumento das culturas polinizadas por insetos na última década, sendo que a polinização representa mais de 25% das receitas económicas (mais de 800 milhões de euros por ano) [19]. Assim, a perda de polinizadores terá impactos severos na produção agrícola (quantitativa e qualitativamente), com implicações económicas substanciais para a sustentabilidade de várias culturas agrícolas cruciais para o sistema económico nacional.

**PRINCIPAIS PRESSÕES.** As alterações no uso e cobertura do solo, como a perda de áreas naturais e seminaturais, a uniformização da paisagem para a agricultura e silvicultura ou a expansão de plantas invasoras, as práticas de gestão inadequadas, bem como o uso indevido de pesticidas, o aumento da ocorrência de incêndios rurais e as alterações climáticas estão entre as principais pressões identificadas a nível mundial [20] e estão igualmente presentes em Portugal. A intensificação urbana, com a redução e fragmentação das áreas verdes, a impermeabilização dos solos e a poluição são também preocupações relevantes. Além disso, o uso extensivo de polinizadores geridos e os insetos invasores podem também afetar os polinizadores selvagens. No entanto, estudos detalhados sobre o impacto destes fatores na nossa entomofauna nativa são ainda escassos.

**ARQUIPÉLAGOS DA MADEIRA E DOS AÇORES.** A diversidade de polinizadores na Madeira e nos Açores é baixa em comparação com Portugal



**Figura 1.** Elementos que podem ser encontrados nas paisagens portuguesas, incluindo um resumo para os polinizadores, polinização, principais pressões e ações passadas e em curso (para mais detalhes ver descrição no texto). Ilustração de Margarida Moreira

## POLINIZAÇÃO

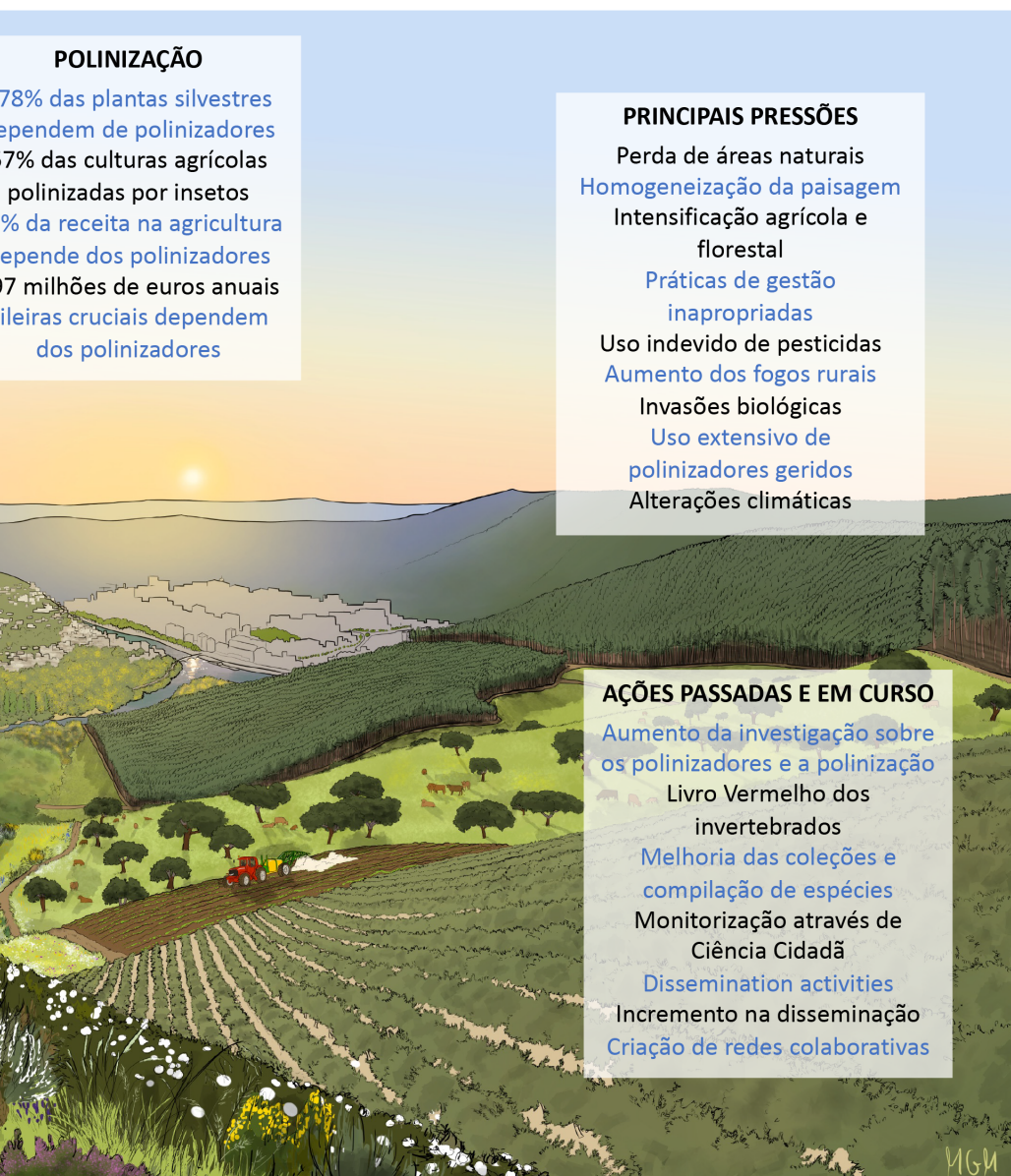
78% das plantas silvestres dependem de polinizadores  
77% das culturas agrícolas são polinizadas por insetos  
10% da receita na agricultura depende dos polinizadores  
17 milhões de euros anuais em colmeias cruciais dependem dos polinizadores

## PRINCIPAIS PRESSÕES

Perda de áreas naturais  
Homogeneização da paisagem  
Intensificação agrícola e florestal  
Práticas de gestão inapropriadas  
Uso indevido de pesticidas  
Aumento dos fogos rurais  
Invasões biológicas  
Uso extensivo de polinizadores geridos  
Alterações climáticas

## AÇÕES PASSADAS E EM CURSO

Aumento da investigação sobre os polinizadores e a polinização  
Livro Vermelho dos invertebrados  
Melhoria das coleções e compilação de espécies  
Monitorização através de Ciência Cidadã  
Dissemination activities  
Incremento na disseminação  
Criação de redes colaborativas



continental, mas nestes territórios existem várias espécies exclusivas (24 polinizadores endémicos) [21-25] e interações únicas como a polinização por vertebrados [26]. Na última década, a taxonomia, distribuição e ecologia dos polinizadores tornou-se mais conhecida em ambos os arquipélagos, particularmente para as abelhas, moscas-das-flores e borboletas e, pela primeira vez, desenvolvem-se estudos abrangentes para avaliar as suas associações com as plantas e habitats. Algumas iniciativas académicas visaram os polinizadores e os seus serviços, vários municípios envolvem-se em práticas amigas dos polinizadores, enquanto escolas e centros de investigação começaram a desenvolver iniciativas para valorizar os polinizadores. Apesar da destruição e perturbação severa e extensa dos habitats nativos de ambos os arquipélagos, particularmente nos Açores, ainda persistem alguns refúgios onde as espécies nativas e as interações naturais são dominantes. Além disso, algumas espécies nativas generalistas desempenham papéis fundamentais como visitantes de flores em ambientes antropizados [27].

**AÇÕES PASSADAS E EM CURSO.** As ações que estão a ser desenvolvidas incluem uma equipa crescente de investigadores que trabalham com polinizadores e polinização que têm explorado diferentes temas, como a genética, taxonomia e ecologia dos polinizadores, interações planta-polinizador, polinização de culturas agrícolas, desenvolvimento de soluções baseadas na natureza e gestão da paisagem, entre outros. Muitos investigadores e cidadãos têm contribuído de forma ativa para novos registos de espécies de polinizadores. As atividades de divulgação, lideradas principalmente por ONGs, academia e organizações de produtores, têm alertado para a importância dos polinizadores e da polinização e têm estado empenhadas na promoção de workshops e cursos de formação para melhorar o conhecimento e a capacitação na identificação das espécies dos polinizadores. A administração local e alguns municípios começaram também a envolver-se na proteção dos polinizadores.

A maioria dos polinizadores não tem estatuto de proteção legal em Portugal, uma vez que apenas algumas das suas espécies estão incluídas

na Diretiva Habitats. No entanto, foi lançado recentemente o primeiro Livro Vermelho de Invertebrados de Portugal Continental que inclui 82 espécies de grupos de polinizadores chave como Anthophila, Lepidoptera e Diptera [28]. Estas espécies serão incluídas no Registo Nacional de Valores Naturais Classificados, beneficiando assim de um estatuto de proteção legal.

Finalmente, dada a crescente preocupação e consciencialização nesta área, em 2021, foi criada a rede colaborativa para a Avaliação, Conservação e Valorização dos Polinizadores e da Polinização – polli.NET [29]. Esta rede reúne uma grande diversidade de partes interessadas com o objetivo de promover um trabalho conjunto e concertado para o desenvolvimento um Plano de Ação Nacional para os Polinizadores e a Polinização.

## DECLARAÇÃO DE IMPACTO

A equipa formulou a declaração de impacto como uma **ambição comum para os polinizadores e a polinização em Portugal** num processo co-construtivo, votando nas propostas de cada membro e utilizando-as para construir a frase seguinte:

Um mundo onde **os polinizadores e os serviços dos ecossistemas que estes providenciam sejam abundantes em todas as paisagens\***

\*Paisagens incluem as áreas naturais, florestais, agrícolas e urbanas

Esta declaração de impacto foi o **ponto de partida** para a construção do diagrama da TdM para os Polinizadores em Portugal, interligando os resultados e as ações necessárias para se atingir este grande objetivo comum.

## ATORES Identificados em Portugal

A equipa identificou vários **atores principais e secundários no contexto português** e organizou-os de acordo com a sua tipologia institucional, área de ação e/ou abrangência territorial. Esses atores estão listados abaixo:

### **1) Organizações internacionais**

- União Europeia (e.g., DG ENV - Directorate-General for Environment, Working Group on Pollinators)
- Organizações internacionais para a conservação da biodiversidade (e.g., IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, FAO – Food and Agriculture Organization, CBD – Convention on Biological Diversity, Promote Pollinators Alliance)
- Organismos Reguladores Internacionais (e.g., EFSA – European Food Security Agency)

**2) Instituições governamentais centrais e regionais** (no documento referidas como “autoridades governamentais nacionais” e referindo-se a todos os níveis governamentais, do nível nacional ao nível local)

- Ministério do Ambiente e Energia
- Ministério da Agricultura e Pescas
- Ministério da Educação, Ciência e Inovação e suas agências (e.g., FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia)
- Comunidades Intermunicipais (CIMs) e Municípios
- Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDRs)
- Secretaria Regional de Ambiente, Recursos Naturais e Alterações Climáticas, Região Autónoma da Madeira
- Secretaria Regional do Ambiente e Alterações Climáticas e Secretaria Regional da Agricultura e Desenvolvimento Rural, Região Autónoma dos Açores

**3) Instituições governamentais de conservação da biodiversidade e de investigação**

- ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas
- DGAV – Direção-Geral da Alimentação e Veterinária
- INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária
- COTHN – Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional
- IFCN – Instituto das Florestas e Conservação da Natureza, Região Autónoma da Madeira

- DRRF – Direção Regional de Recursos Florestais, Região Autónoma dos Açores

#### **4) Instituições do Sistema Científico e Tecnológico**

- Instituições de Investigação (e.g., Universidades, Institutos Politécnicos)
- Laboratórios Colaborativos e Centros de Competência (e.g., Centro de Competências da Apicultura e Biodiversidade)
- Laboratórios Associados e Unidades de I&D
- Museus de História Natural e da Ciência (e.g., Museu Nacional de História Natural e da Ciência – MUHNAC, Museu da Ciência da Universidade de Coimbra – MCUC, Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto – MHNC-UP)
- Plataformas de dados biológicos (e.g., Biodiversity4all)

#### **5) Organizações de produtores**

- Agricultores e suas organizações (e.g., CAP - Confederação dos Agricultores de Portugal)
- Apicultores e suas organizações (e.g., FNAP, Fenapícola)
- Proprietários e/ou gestores florestais e suas organizações

#### **6) Indústria**

- Indústria de proteção das plantas (e.g., Syngenta)
- Empresas de consultoria ambiental (e.g., NBI - Natural Business Intelligence)

#### **7) Organizações Não Governamentais (ONGs)**

- ONGs de ambiente entre outras (e.g., Tagis – Centro de Conservação das Borboletas de Portugal, Quercus, ZERO, FSC – Forest Stewardship Council, Portugal, IUCN – União Internacional para a Conservação da Natureza, WWF – World Wide Fund for Nature)
- Sociedades científicas (e.g., Sociedade Portuguesa de Entomologia – SPEN, Sociedade Portuguesa de Ecologia – SPECO; Sociedade Portuguesa de Botânica)

## 8) Instituições de ensino formal e não formal

- Centros de Educação em Ciência e Tecnologia (e.g., Ciência Viva)
- Escolas (e.g., comunidades educativas do pré-escolar ao ensino básico e secundário)
- Centros comunitários para idosos

## 9) Organizações de divulgação

- Meios de comunicação, jornalistas e comunicadores de ciência

## 10) Cidadãos

- Comunidades de cidadãos
- Rede Colaborativa polli.NET
- Agricultores e silvicultores de referência

## 11) Mecenas

É importante destacar que, embora ligadas aos polinizadores e à polinização, a **capacidade ou poder que as partes interessadas** listadas acima têm para afetar o curso das atividades de conservação dos polinizadores e na tomada de decisões **varia bastante**, bem como o seu **nível de conhecimento, preocupação e potencial envolvimento** no desenvolvimento das atividades preconizadas.

Adicionalmente, é importante notar que, embora os mecenas tenham sido identificados, em Portugal, o envolvimento destes atores na conservação da natureza não é usual.

## FATORES Identificados em Portugal

A equipa identificou **fatores negativos e positivos que impactam os polinizadores em Portugal** e organizou-os em temas de acordo com o seu conteúdo. Abaixo, apresentamos os principais temas e (alguns) fatores relacionados:

- **Políticas públicas & financiamento** – incluem a falta de fundos direcionados para a conservação dos polinizadores, a falta de uma estratégia para identificar lacunas, prioridades e medidas para a conservação dos polinizadores, a falta de políticas públicas dirigidas aos polinizadores, a falta de articulação entre políticas públicas e decisores políticos à escala europeia, nacional e regional, os constrangimentos burocráticos para a implementação de ações, a falta de preocupação política com a importância dos polinizadores e a transferência ineficaz de conhecimento entre a academia e os decisores políticos.

No entanto, a equipa também identificou uma maior receptividade dos atores envolvidos para a temática da conservação dos polinizadores (e.g., Resolução da Assembleia da República n.º 336/2021 para a conservação dos polinizadores, estabelecimento de uma rede nacional de partes interessadas para a conservação dos polinizadores – polli.NET), maior envolvimento de várias partes interessadas e desenvolvimento da Iniciativa da UE para a conservação dos polinizadores.

- **Investigação & conhecimento** – incluem a falta de dados sobre a diversidade, estado atual e tendências à escala local e nacional, falta de conhecimento básico sobre a biologia e ecologia das espécies de polinizadores, inexistência de estudos sobre a magnitude das principais ameaças aos polinizadores em Portugal, falta de soluções e práticas adaptadas ao contexto do nosso território, incluindo, orientações claras e capacitação de partes interessadas específicas, inexistência de metodologias sólidas para testar os impactos a longo prazo dos produtos de proteção das plantas (PPP) (atualmente utilizando apenas algumas espécies-modelo), número reduzido de entomólogos e taxonomistas devido ao desinvestimento na formação taxonómica avançada e ausência de ferramentas para a avaliação económica dos serviços de polinização.

No entanto, foi recentemente publicado o primeiro Livro Vermelho de Invertebrados de Portugal Continental, incluindo os principais

grupos de polinizadores, na investigação para o desenvolvimento de PPP inovadores e menos perigosos, no desenvolvimento de novas tecnologias agrícolas e florestais para práticas agrícolas mais sustentáveis, e em esquemas de monitorização contínua, incluindo BMS-PT – Censos de Borboletas de Portugal, Rede de Estações de Borboletas Nocturnas – REBN, e participação no projeto SPRING para testar o EU-PoMS – Esquema Europeu de Monitorização de Polinizadores.

- **Práticas & gestão** em paisagens agrícolas, florestais, urbanas e periurbanas, e na apicultura – incluem o uso de práticas prejudiciais aos polinizadores, infraestruturas ecológicas insuficientes em algumas áreas agrícolas e florestais, número e gestão inadequada de áreas verdes urbanas na maioria dos municípios, gestão inadequada das bermas das estradas, e oferta comercial insuficiente de plantas autóctones para jardinagem. Foram também identificadas as principais pressões, incluindo os PPPs e a sua utilização indevida, alterações no uso e cobertura do solo (e.g., uniformização da paisagem) e baixa conectividade da paisagem, poluição (e.g., poluição do ar, poluição luminosa), alterações climáticas, aumento da frequência de incêndios rurais, espécies invasoras (plantas e animais), agentes patogénicos, predadores e parasitas e colapso dos ecossistemas.

Os fatores positivos são a ocorrência de paisagens tradicionais em mosaico em determinadas regiões e a riqueza florística e entomológica do território, bem como a existência de iniciativas de restauro ecológico em algumas áreas, o manejo adequado não só por parte de alguns gestores agrícolas e florestais, mas também de áreas urbanas verdes por alguns municípios, e a redução do uso de alguns PPPs. Além disso, embora o impacto dos polinizadores geridos nos polinizadores selvagens permaneça pouco claro, existe um potencial para otimizar as práticas agrícolas e promover a saúde das abelhas.

- **Sensibilização & ecoliteracia** – incluem um desconhecimento global da função, comportamento, diversidade e importância dos polinizadores, desconhecimento dos impactos económicos dos polinizadores na agricultura, não aceitação de ações amigas dos polinizadores por parte dos cidadãos (e.g., na gestão de espaços verdes urbanos), fobia a abelhas e outros insetos e ineficiência na transferência de conhecimentos entre a academia e os cidadãos.
- Embora exista uma iliteracia geral sobre os polinizadores e a sua importância, nos últimos tempos assistimos a uma crescente receptividade para o tema da conservação dos polinizadores e uma maior consciencialização por parte das partes interessadas de diferentes setores (e.g., agricultores, produtores florestais, municípios e cidadãos).

Os temas aqui identificados **originaram as vias principais** da TdM para os Polinizadores em Portugal apresentados neste documento.





## DIAGRAMA DA TEORIA DA MUDANÇA

Na Figura 2, apresentamos a primeira versão do **diagrama da TdM para os Polinizadores em Portugal** produzido nos workshops da Aliança *Promote Pollinators* e do *Naturalis Biodiversity Center*. Foram identificados quatro temas principais, cada um com a sua via, mas todos intimamente ligados entre si, a saber: **políticas públicas & financiamento** codificados a roxo, **investigação & conhecimento** codificados a verde, **práticas & gestão** codificados a amarelo e **sensibilização & ecoliteracia** codificados a azul.

O diagrama foi construído tendo como base os **quatro temas**, através da identificação de **resultados** e **atividades** e da criação de ligações causa-efeito entre eles para alcançar o **impacto** desejado. A versão digital do diagrama completo e legível está disponível no seguinte endereço: [LINK](#).

## CONSTRUÇÃO DA NARRATIVA

Este documento traduz o diagrama numa narrativa. Esta descreve de que forma as relações de causa-efeito (indicadas pelas setas) entre as **atividades** (caixas coloridas) e os **resultados** (caixas brancas) conduzem ao objetivo principal (à direita), ou seja, a **declaração de impacto**. Todas as atividades e resultados estão numerados para facilitar a leitura da narrativa e do diagrama.

A TdM para os Polinizadores em Portugal assenta em **quatro temas** intimamente interligados. O primeiro é fulcral para o desenvolvimento de todas as ações, e os restantes três são pedras angulares para o desenvolvimento de um futuro plano de ação:





- **Políticas públicas & financiamento:** sensibilizar a opinião política, redirecionar fundos e regulamentar ações para a conservação dos polinizadores e dos seus habitats.
- **Investigação & conhecimento:** promover e aumentar o conhecimento sobre os polinizadores e os seus habitats a nível nacional, desenvolver programas de monitorização, identificar ameaças e desenvolver soluções.
- **Práticas & gestão:** aplicar o conhecimento e agir, desenvolvendo ações concretas para a conservação dos polinizadores e dos seus habitats em todas as paisagens do nosso território.
- **Sensibilização & ecoliteracia:** sensibilizar para a importância dos polinizadores e mobilizar e responsabilizar a sociedade civil pela promoção da conservação dos polinizadores.

Dentro de cada via temática, **foram identificadas várias sub-vias**. Nomeadamente, para a investigação & conhecimento, identificámos duas sub-vias distintas, uma ligada aos avanços da investigação e outra focada na monitorização dos polinizadores. Para a temática das práticas & gestão, foram identificados diferentes atores-chave diretamente envolvidos na implementação de ações no território e com contextos de atuação distintos, nomeadamente agricultores, silvicultores, gestores de áreas urbanas e apicultores, bem como partes interessadas relacionadas. Assim, este tema foi dividido em quatro sub-vias. Finalmente, para a sensibilização & ecoliteracia identificámos duas formas principais de promover o conhecimento dos cidadãos, nomeadamente através dos sistemas educativos formais e através da educação não formal e informal. Assim, este tema foi dividido em duas sub-vias.

## LEITURA DA NARRATIVA

Os números entre parênteses (#) referem-se a atividades ou resultados específicos e podem ser localizados no diagrama da TdM.

**Frases em negrito** após um título são breves introduções ao tópico. Frases adicionais **em negrito** destacam observações finais.

**Termos em negrito** pretendem enfatizar um aspeto importante e facilitar a leitura.

Frases em *itálico* são notas sobre o desenvolvimento do processo causa-efeito.

Partes de frases sublinhadas denotam um pressuposto no processo causa-efeito. Este pressuposto explica por que pensamos que o resultado B é uma consequência lógica do resultado A.

O código de cores das caixas segue os principais temas identificados acima: **políticas públicas & financiamento** são codificados em roxo, **investigação & conhecimento** são codificados em verde, **práticas & gestão** são codificados em amarelo e **sensibilização & ecoliteracia** são codificadas em azul. As sub-vias **são** representadas no diagrama como círculos com tons claros correspondentes ao respetivo tema. Note que as **caixas de cor são pontos de partida, i.e., atividades** que são necessárias para alcançar os **resultados subjacentes (caixas brancas)**.

## CONTACTO

A TdM para os polinizadores em Portugal é um documento de e para todas as partes interessadas ligadas direta e/ou indiretamente aos polinizadores e à polinização em Portugal. Além disso, este exercício não é estático, e o diagrama será continuamente atualizado – note que a versão atual da TdM foi feita com o conhecimento, e de acordo com as expectativas e realidades de um determinado grupo de participantes num determinado momento, e pode (e deve) ser adaptado a novas realidades.

Se tiver questões, comentários ou adições à TdM, esteja à vontade para nos contactar através do e-mail: [pollinet@pollinet.pt](mailto:pollinet@pollinet.pt).



## NARRATIVA DA TEORIA DA MUDANÇA

### TEMA 1 – POLÍTICAS PÚBLICAS & FINANCIAMENTO

As atividades e resultados da Teoria da Mudança relacionados com as **políticas públicas e financiamento** estão organizados em uma via (**Figura 2**) correspondente ao objetivo:

**Sensibilizar a opinião política, redirecionar fundos e regulamentar ações** para a conservação dos polinizadores e dos seus habitats.

#### **INTRODUÇÃO** *Políticas públicas & financiamento*

Para implementar e monitorizar ações de conservação dos polinizadores são necessárias políticas públicas, leis ou outro tipo de regulamentação, tanto a nível nacional como europeu. O financiamento é crucial para desencadear ação, aumentar o conhecimento sobre os polinizadores e promover a implementação de práticas mais sustentáveis por todos os intervenientes. É necessário exercer pressão junto dos decisores políticos através da divulgação do conhecimento e da sensibilizando para a conservação dos polinizadores.

#### **VIA** *Políticas públicas & financiamento*

**ATIVIDADES:** As decisões políticas relacionadas com a conservação dos polinizadores devem **basear-se em conhecimento científico**. Assim,

diferentes atores poderão exercer **pressão a favor dos polinizadores**, nomeadamente, (1) os investigadores necessitam de providenciar conhecimento científico para que (2) as organizações agrícolas, os proprietários florestais, os proprietários de terrenos e as ONGs, bem como (3) as autoridades governamentais nacionais estejam mais bem preparadas e capacitadas para influenciar o desenvolvimento das políticas públicas europeias. Além disso, (4) os investigadores devem participar e influenciar o desenvolvimento das políticas europeias enquanto consultores. Estas pressões podem levar a que a (5) UE forneça um enquadramento abrangente **baseado na ciência, com políticas e fundos para a monitorização e conservação dos polinizadores**.

Se este (5) enquadramento de base científica for definido e no pressuposto de que existe vontade política, (6) as autoridades governamentais nacionais irão reconhecer a importância dos polinizadores, dispor de orientações [incluindo sobre (18) o uso sustentável dos PPPs], e de financiamento para (7) desenvolver uma Estratégia Nacional para a conservação dos polinizadores, em cooperação com diferentes partes interessadas. *Uma Estratégia Nacional é um plano geral baseado no pensamento e planeamento estratégico para alcançar objetivos globais a longo prazo, acautelando para diferentes cenários futuros. É importante notar que uma Estratégia Nacional para os Polinizadores deve incluir um Plano de Ação. Além disso, é necessário trabalhar no sentido de uma cooperação mais estreita entre instituições governamentais pertencentes a diferentes setores. Por último, é importante identificar ações que estimulem a vontade política, aqui definida como o comprometimento dos decisores políticos para a discussão e desenvolvimento de soluções em prol dos polinizadores.*

**RESULTADOS:** A criação de uma (7) Estratégia Nacional para a Conservação dos Polinizadores, fornecerá um enquadramento para a definição de medidas. No pressuposto de que existe vontade política, (8a) as autoridades governamentais nacionais desenvolverão políticas públicas orientadas às áreas urbanas, agrícolas, florestais e naturais e (8b) estabelecerão um enquadramento legislativo para um Plano de Ação

Nacional para os Polinizadores. **Estes resultados desencadearão a implementação de práticas mais sustentáveis por todos os intervenientes.**

Além disso, no pressuposto de uma perceção global da responsabilidade ambiental e/ou de uma obrigação legal, a (7) Estratégia Nacional para a Conservação dos Polinizadores pode desencadear o 9) apoio do setor privado aos serviços de polinização e à sensibilização e conservação dos polinizadores.

Os resultados referidos acima poderão desencadear ações por diferentes intervenientes, nomeadamente: (12) as autoridades governamentais nacionais a integrarem medidas de conservação dos polinizadores nos planos de gestão das áreas classificadas (mais uma vez sob o pressuposto de vontade política); (13) pagamentos aos proprietários de terrenos pela implementação de práticas sustentáveis que promovam os polinizadores e os seus serviços; (14) gestores agrícolas e florestais e os apicultores a receberem reconhecimento (e.g., incentivos, certificação) por promoverem práticas amigas dos polinizadores; e (15) viveiros privados e públicos sejam incentivados a produzir plantas autóctones para polinizadores. Estas atividades resultarão em vários resultados diretamente ligados ao nosso objetivo principal, ou seja, a promoção dos polinizadores e dos serviços dos ecossistemas que estes providenciam em todas as paisagens, quer diretamente através de (64) uma melhoria das áreas agrícolas para promover habitats amigos dos polinizadores pelos agricultores, (65) uma melhoria das zonas florestais para promover florestas amigas dos polinizadores pelos gestores florestais, (76) uma melhoria dos serviços de polinização e a proteção dos polinizadores geridos pelos apicultores ou, indiretamente, através de (58) uma melhoria dos espaços verdes urbanos (EVU) de formas amigas dos polinizadores pelos municípios e pelos cidadãos. *Mais uma vez, é importante identificar atividades que promovam a vontade política e que conectem o conhecimento com os interesses e a missão dos atores em instituições governamentais e não governamentais.*

Por último, (6) o reconhecimento dos polinizadores e da sua importância e (7) o desenvolvimento de uma Estratégia Nacional para os Polinizadores levarão (10) as agências de financiamento nacionais e da

UE a alocar fundos para a investigação sobre polinizadores, contribuindo para o desenvolvimento da via **investigação & conhecimento**.

**ATIVIDADES:** Adicionalmente, existe uma **importante sub-via que apoia o enquadramento científico dedicado às ações relativas aos PPPs**. Nomeadamente, (1) se o conhecimento produzido pelos investigadores for disponibilizado para o desenvolvimento de políticas públicas, incluindo o impacto dos PPPs na saúde dos polinizadores, (16) a EFSA será pressionada a desenvolver avaliações de risco ambiental dos PPPs nos polinizadores e (17) a definir objetivos específicos de proteção para os polinizadores. Tal permitirá à UE (18) fornecer um **enquadramento abrangente fundamentado cientificamente para a utilização de PPPs** e (19) é esperado que as autoridades nacionais sigam as recomendações da UE sobre a utilização sustentável destes produtos. É importante notar que a avaliação do impacto dos *PPPs tem sido realizada principalmente na abelha-do-mel e, mais recentemente, em Bombus terrestris e Osmia bicornis (todos polinizadores geridos)*. Assim, *recomenda-se que as avaliações sejam alargadas a representantes de outros grupos de polinizadores, reconhecendo a dificuldade de operacionalizar esta recomendação*.

Para dar resposta às recomendações da UE, (20) os investigadores e o setor privado desenvolverão novas tecnologias e produtos alinhados com o enquadramento das políticas públicas, contribuindo para (11) o desenvolvimento do Plano de Ação para os Polinizadores. **O desenvolvimento de um Plano de Ação para os Polinizadores define e prioriza as ações e identifica os atores envolvidos na promoção e conservação dos polinizadores e dos serviços de polinização.**

## TEMA 2 - INVESTIGAÇÃO & CONHECIMENTO

As atividades e resultados da Teoria da Mudança relacionados com **a investigação & conhecimento** estão organizados em duas sub-vias (**lacunas de conhecimento & investigação e monitorização, Figura 2**), correspondendo ao objetivo:

**Promover e aumentar** o conhecimento sobre polinizadores e seus habitats a nível nacional, desenvolver programas de monitorização, identificar ameaças e desenvolver soluções.

## **INTRODUÇÃO** *Investigação & conhecimento*

**O desenvolvimento e sistematização do conhecimento científico são uma base fundamental para a definição de ações adequadas em prol dos polinizadores. O conhecimento científico tem um valor acrescentado quando é disponibilizado de forma acessível a todos os atores envolvidos.**

### **VIA** *Lacunas de conhecimento & investigação*

**ATIVIDADES:** Se as (10) agências de financiamento nacionais e da UE financiarem a investigação sobre a conservação dos polinizadores, estarão disponíveis fundos para (21) investigadores sistematizarem a informação disponível sobre polinizadores em Portugal (e à escala global, se necessário). Tal permitirá aos investigadores (22) identificar lacunas de conhecimento e (23) realizar investigação nestas áreas. Estas atividades desencadearão o (11) **desenvolvimento do Plano de Ação Nacional** para promover a conservação dos polinizadores e mitigar as causas do declínio dos polinizadores.

Com base nas **lacunas de conhecimento já identificadas** no nosso território, são reconhecidas várias linhas de investigação, nomeadamente: (24) investigação sobre planeamento de paisagens para os polinizadores, (25) melhorar o conhecimento da taxonomia e biologia das espécies de polinizadores, (26) identificar causas e consequências do declínio dos polinizadores em Portugal (tanto a nível da comunidade como à espécie), (27) avaliar o impacto dos polinizadores geridos nos polinizadores selvagens e na polinização, (28) identificar plantas e habitats importantes para os polinizadores e a capacidade de carga dos habitats e (29) identificar principais

polinizadores das plantas silvestres e culturas agrícolas. Além disso, (30) a DGAV, o COTHN e o INIAV poderão identificar as principais pragas e doenças das plantas permitindo (31) aos investigadores, às associações de produtores e ao COTHN desenvolver novas tecnologias e práticas para a proteção das culturas e o controlo de pragas e doenças. **Este conhecimento fornece um contexto mais completo das ameaças e oportunidades para melhorar a condição dos polinizadores e ajuda todos os atores envolvidos a agir em prol da sua conservação.** *Note-se que outras lacunas no nosso conhecimento sobre os polinizadores podem vir a ser identificadas, e novas linhas de investigação podem (e devem) ser adicionadas no futuro.*

**RESULTADOS:** Se (11) um Plano de Ação for desenvolvido e se (10) existir financiamento, (46) investigadores e organizações governamentais relacionadas com a conservação da natureza identificarão áreas prioritárias e impulsionarão (47) o restauro de habitats degradados nessas áreas, contribuindo diretamente para a conservação dos polinizadores.

Ao mesmo tempo, (45) investigadores (e.g., entomólogos, botânicos e fitossociólogos), ONGs, organizações governamentais relacionadas com a conservação da natureza, organizações de produtores e arquitetos paisagistas produzirão diretrizes sobre práticas e habitats amigos dos polinizadores para diferentes paisagens do território (áreas agrícolas, florestais e urbanas) e para a apicultura. Estas orientações têm o potencial de desencadear atividades e resultados em vias importantes das **práticas & gestão e sensibilização & ecoliteracia**, contribuindo para o nosso objetivo principal (ver abaixo).

O **Plano de Ação para os Polinizadores assumirá especial relevância** se o governo (8b) estabelecer um enquadramento legislativo e (10) disponibilizar fundos adequados para a sua implementação.

## VIA Monitorização

**ATIVIDADES:** No contexto do apoio da (32) Iniciativa da UE para os Polinizadores à implementação do EU-PoMS nos Estados-Membros, e se

(10) os fundos para a conservação dos polinizadores estiverem disponíveis, (33) os investigadores e as ONGs irão reforçar a capacidade das redes de ciência cidadã dedicadas aos polinizadores, assim como (34) promover a formação (incluindo formação básica, intermédia e avançada) e fomentar a colaboração com taxonomistas especializados, e a (35) polli.NET irá testar metodologias para a monitorização de polinizadores selvagens em Portugal. No seu conjunto, estas atividades contribuirão para a (36) definição da metodologia da UE para a monitorização dos polinizadores a implementar pelos Estados-Membros. **Tal constitui a base de referência para o desenvolvimento de um programa nacional de monitorização dos polinizadores, o qual, a curto-prazo, será vinculativo para os Estados-Membros da UE.**

**RESULTADOS:** Se (36) a UE definir a metodologia para a monitorização dos polinizadores pelos Estados-Membros e (11) for concebido um Plano de Ação Nacional que inclua um Plano de Monitorização dos Polinizadores, (37) as organizações governamentais relacionadas com a conservação da natureza, com o apoio da polli.NET, implementarão o Esquema de Monitorização dos Polinizadores de Portugal (PT-PoMS). Em seguida, (38) os atores principais monitorizarão a abundância e diversidade dos polinizadores em diferentes paisagens. No pressuposto de que são disponibilizados fundos públicos, espera-se que (41) os dados de monitorização estejam disponíveis publicamente em repositórios científicos, permitindo (42) aos investigadores analisar a abundância e a diversidade dos polinizadores em todo o território e ajudando (39) ao desenvolvimento de avaliações de espécies e (40) à compilação de listas de espécies atualizadas dos principais grupos de polinizadores. **A monitorização é crucial para estabelecer uma linha de base e avaliar as tendências das populações de polinizadores em todas as paisagens em Portugal, assim como para avaliar o impacto de ações em prol dos polinizadores implementadas no território.**

Caso as ações acima referidas sejam concretizadas, estarão disponíveis dados que sustentem a (43) inclusão de novas espécies no Registo Nacional

de Valores Naturais Classificados pelo ICNF, juridicamente vinculativo em Portugal. Assim, as (44) agências governamentais nacionais terão de assegurar a proteção legal e as verbas necessárias para a proteção destes organismos. *Refira-se que este processo será conduzido pelo ICNF em colaboração direta com as autoridades de conservação das Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.* **A identificação de espécies ameaçadas é crucial para a definição de prioridades no restauro dos habitats e para o desenvolvimento de relatórios de avaliação do impacto ambiental.**

### TEMA 3 - PRÁTICAS & GESTÃO

As atividades e resultados da Teoria da Mudança relacionados com **práticas & gestão** estão organizados em três sub-vias (**agricultura & silvicultura, áreas urbanas e apicultura, Figura 2**), correspondendo ao objetivo:

Aplicar o conhecimento e agir, **desenvolvendo ações concretas** para a conservação dos polinizadores e dos seus habitats em todas as paisagens do nosso território.

#### **INTRODUÇÃO Práticas & gestão**

**Os agricultores e gestores florestais, os apicultores, as instituições governamentais e os cidadãos podem todos fazer a diferença adotando práticas favoráveis aos polinizadores no âmbito das suas atividades. Um equilíbrio entre a conservação da natureza e o desenvolvimento agrícola e florestal permitirá condições mais favoráveis à sobrevivência dos polinizadores. Por sua vez, este equilíbrio promove comunidades de polinizadores diversificadas e abundantes e, conseqüentemente, melhores serviços de polinização e uma produção agrícola mais sustentável. Além disso, os setores de jardinagem e arquitetura paisagista desempenham um papel importante no fornecimento de soluções**

**amigas dos polinizadores para os espaços verdes públicos e privados. Estes jardins criam corredores ecológicos e oásis permitindo a sobrevivência e movimentação dos polinizadores na matriz urbana. Em conjunto, podemos trabalhar em paisagens multifuncionais que servem tanto as pessoas como a natureza.**

### **VIA Agricultura & silvicultura**

**ATIVIDADES:** Uma vez (45) produzidas diretrizes sobre os polinizadores e práticas e habitats amigos dos polinizadores, (59) investigadores, ONGs, organizações governamentais relacionadas com a conservação da natureza, agricultores e organizações florestais produzirão boas práticas para a conservação dos polinizadores e para a gestão integrada de pragas em áreas agrícolas e florestais. De seguida, (60) as organizações agrícolas e florestais, bem como agricultores e silvicultores de referência, poderão transferir estes conhecimentos e formar agricultores e gestores florestais em boas práticas para os polinizadores e para a gestão integrada de pragas, incluindo a utilização sustentável de PPPs. *Esta via necessita de um maior desenvolvimento futuro para contemplar a discussão de temas como a utilização de PPPs, as práticas agrícolas e silvícolas intensivas e o aumento em extensão das zonas agrícolas e florestais em regime contínuo intensivo.*

**RESULTADOS:** Se (60) os agricultores e gestores florestais receberem formação sobre práticas agrícolas e florestais adequadas para a promoção e conservação da biodiversidade, incluindo os polinizadores, então (61) estes atores possuem o conhecimento e (62) poderão aplicar boas práticas, (63) melhorando as infraestruturas verdes e azuis para que, tanto (64) as explorações agrícolas como (65) as áreas florestais, possuam habitats favoráveis aos polinizadores. **Isto garante recursos alimentares e de nidificação para sustentar populações viáveis de polinizadores selvagens, contribuindo diretamente para a promoção e conservação dos mesmos.**

## VIA Áreas urbanas

**ATIVIDADES:** Paralelamente, uma vez (45) produzidas diretrizes sobre polinizadores e práticas amigas dos polinizadores, (48) investigadores, ONGs, organizações governamentais relacionadas com a conservação da natureza e municípios produzirão boas práticas para a promoção dos polinizadores em áreas urbanas. A implementação de boas práticas nas áreas urbanas beneficiará da via de **sensibilização & ecoliteracia**, onde (49) investigadores, ONGs, arquitetos paisagistas e consultores ambientais transferem estes conhecimentos para os técnicos municipais e para o setor privado. Assim, (50) equipas municipais de sensibilização ambiental e ONGs poderão desenvolver atividades de divulgação, produzir materiais sobre a gestão de espaços verdes urbanos (EVU) amigos dos polinizadores e (51) informar os cidadãos sobre a sua importância. *Para produzir mudança, a transferência de conhecimentos tem de reconhecer os custos e benefícios das práticas atuais e das práticas favoráveis aos polinizadores.*

**RESULTADOS:** Estas ações (86) aumentarão a sensibilização para o valor da natureza, nomeadamente nas áreas urbanas, e poderão (89) mudar o comportamento dos cidadãos em relação aos polinizadores através de uma (90) procura e exigência para uma melhor gestão dos EVU. **Estas atividades são cruciais para que as medidas aplicadas posteriormente nas áreas urbanas sejam compreendidas e bem recebidas pelos cidadãos.**

**ATIVIDADES:** Além disso, se (52) investigadores, ONGs, arquitetos paisagistas e consultores ambientais transferirem o conhecimento para os arquitetos paisagistas envolvidos na conceção dos EVU e (53) formarem os técnicos municipais e do sector privado sobre a gestão e manutenção dos EVU amiga dos polinizadores, então, (54) o pessoal técnico e/ou consultores municipais poderão formar as equipas de manutenção dos EVU sobre boas práticas para os polinizadores, incluindo a utilização sustentável dos PPPs. É importante notar que a cadeia de atores envolvidos

*na gestão dos EVU* é muito complexa e envolve atores públicos e privados que podem ser diferentes dependendo *de cada administração local*.

Por último, (48) a existências de boas práticas para áreas urbanas, juntamente com (15) subsídios à produção de plantas autóctones para polinizadores, poderão desencadear uma cadeia de ações nos produtores privados e públicos de sementes e plantas. Assim, se (55) investigadores, ONGs e arquitetos paisagistas transferirem conhecimento sobre plantas e os seus polinizadores para produtores privados e públicos de sementes e plantas, (56) estes poderão investir na produção de plantas autóctones para polinizadores, tornando-as (57) comercialmente disponíveis para a implementação e gestão de EVU (públicos e privados).

**RESULTADOS:** Em conjunto, a (57) disponibilidade comercial de plantas autóctones para os polinizadores, o (54) conhecimento das equipas de manutenção dos EVU sobre as boas práticas para os polinizadores nestas áreas e a (51) sensibilização dos cidadãos para a necessidade de criar EVU amigos dos polinizadores levará (58) os municípios e os cidadãos a melhorarem os seus EVU. **Estas resultados permitem melhorar a paisagem urbana, proporcionando corredores ecológicos e oásis para a sobrevivência das comunidades de polinizadores em áreas urbanas, contribuindo diretamente para a promoção e conservação dos polinizadores.**

## VIA Apicultura

**ATIVIDADES:** Mais uma vez, se (45) forem produzidas orientações sobre práticas e habitats amigos dos polinizadores, então (66) investigadores, ONGs, organizações governamentais relacionadas com a conservação da natureza e organizações de apicultores poderão rever e produzir boas práticas específicas para a apicultura. Em seguida, (67) estas boas práticas podem ser comunicadas aos apicultores através das suas organizações. Tal permitirá aos apicultores (68) conhecerem os melhores locais onde instalar apiários de acordo com os habitats circundantes,

(69) saber gerir os habitats no envolvente dos apiários, (70) saber gerir parasitas e doenças das colónias de abelha-do-mel e (71) gerir os seus apiários de forma sustentável com polinizadores selvagens, considerando a capacidade de carga do habitat e a uma coexistência sustentável entre polinizadores geridos e polinizadores selvagens. *É importante notar que a maioria dos apicultores instala os seus apiários em terrenos privados e, por conseguinte, dependem também das boas práticas adotadas pelos agricultores e gestores florestais [resultados (62) e (63)].*

Adicionalmente, (45) orientações sobre práticas e habitats favoráveis aos polinizadores levarão (72) as agências governamentais nacionais a criar um mecanismo funcional sobre a utilização dos PPPs para uma comunicação mais eficaz entre apicultores, agricultores e gestores florestais. Em seguida, (73) as agências governamentais nacionais poderão formar os agricultores, gestores florestais e apicultores sobre o funcionamento e utilização desse mecanismo, permitindo que (74) os agricultores e gestores florestais informem os apicultores sobre a utilização dos PPPs. *Gostaríamos de notar que a legislação para informar sobre a utilização de PPPs já existe, no entanto, a comunicação e disseminação da informação não é eficaz. Assim, é necessário implementar um instrumento que permita gerir e comunicar eficazmente a aplicação dos PPPs entre os diferentes atores.*

**RESULTADOS:** Se (74) os agricultores e os gestores florestais informarem os apicultores sobre a utilização e aplicação dos PPPs e os apicultores promoverem (68-71) ações amigas dos polinizadores, (75) os apicultores melhorarão a saúde, a gestão e a produção da abelha-do-mel, contribuindo, simultaneamente, para (76) melhorar os serviços de polinização e proteção dos polinizadores geridos. **A implementação de boas práticas pelos apicultores permite-lhes proteger os polinizadores geridos e os serviços de polinização que estes providenciam.**

Além disso, se (71) os apicultores gerirem os seus apiários de forma sustentável e equilibrada com os polinizadores selvagens, tendo em conta por exemplo, a capacidade de carga do habitat e a competição entre polinizadores geridos e selvagens, contribuirão (77) para a conservação

dos polinizadores selvagens. **Isto permite atingir um equilíbrio entre polinizadores geridos e selvagens, e assegurar a produção apícola e a sobrevivência das comunidades de polinizadores selvagens, bem como os serviços dos ecossistemas que ambos fornecem.**

## TEMA 4 - SENSIBILIZAÇÃO & ECOLITERACIA

As atividades e resultados da Teoria da Mudança relacionados com a **sensibilização & ecoliteracia** estão organizados em duas sub-vias (**educação formal e não formal & informal, Figura 2**), correspondendo ao objetivo:

**Sensibilizar** para a importância dos polinizadores e **mobilizar e responsabilizar a sociedade civil** pela promoção da conservação dos polinizadores.

### INTRODUÇÃO *Sensibilização & ecoliteracia*

A sensibilização e a mudança de comportamentos através da educação formal, não formal e informal são cruciais para envolver os cidadãos e as diferentes partes interessadas na conservação dos polinizadores. A educação, nos seus diferentes cenários de aprendizagem e considerando uma miríade de atores, é um veículo para a tomada de consciência e para a promoção de ações amigas dos polinizadores. Para que se produza mudança, a transferência de conhecimento deve reconhecer os custos e os benefícios das práticas atuais e das práticas amigas dos polinizadores. *A aprendizagem formal sobre polinizadores é principalmente promovida em instituições de ensino (e.g., escolas, institutos politécnicos, universidades). No entanto, podem ocorrer outras atividades de aprendizagem fora do sistema educacional formal. Estas outras atividades incluem a educação não formal, onde organizações fora do sistema formal estabelecido desenvolvem atividades educacionais para a conservação dos polinizadores, e a educação informal, onde os cidadãos estão envolvidos com atividades sem um propósito de aprendizagem em mente.*

## VIA Educação formal

**ATIVIDADES:** Se (45) forem produzidas orientações sobre polinizadores e práticas e habitats favoráveis aos polinizadores, os (78) membros da polli.NET poderão propor e discutir com a Direção-Geral da Educação (DGE) e a Direção-Geral do Ensino Superior (DGES) novos conteúdos para os currículos escolares. Em seguida, (79) a DGE e a DGES incluirão atividades e informação sobre os polinizadores nos currículos escolares. Tal permitirá que (80) os professores do sistema educativo formal desenvolvam e implementem atividades nas comunidades educativas sobre os polinizadores e que (81) promovam o conhecimento sobre insetos, plantas e as suas interações. **Como parte da educação formal, o valor dos polinizadores e das práticas amigas dos polinizadores torna-se uma componente intrínseca do conhecimento dos cidadãos, desde a infância.**

**RESULTADOS:** Como ambos contribuem para os mesmos resultados, os resultados da educação formal são apresentados abaixo, juntamente com os resultados da educação não formal e informal.

## VIA Educação não formal e informal

**ATIVIDADES:** As (45) orientações em prol dos polinizadores podem ser utilizadas, ao mesmo tempo, por diferentes atores como base para atividades de divulgação, formação prática e para o desenvolvimento de materiais educativos. Assim, (82) ONGs, investigadores, organizações governamentais relacionadas com a conservação da natureza, organizações de produtores e comunicadores de ciência poderão colaborar para produzir materiais de divulgação sobre polinizadores e polinização para o público não especializado; (83) investigadores, ONGs e organizações governamentais relacionadas com a conservação da natureza poderão promover ações de formação (com diferentes níveis de complexidade) sobre polinizadores e ações para sua conservação; e (84) ONGs, investigadores,

organizações governamentais relacionadas com a conservação da natureza e organizações de produtores poderão desenvolver boas práticas dirigidas ao público. Sempre que possível, todas estas atividades poderão ser apoiadas por comunicadores de ciência. A divulgação (85) de todas estas atividades será promovida à escala nacional e local através da polli.NET, atores relevantes na divulgação de ciência (e.g., Museus de História Natural e da Ciência, Centros de Educação em Ciência e Tecnologia) e pelos meios de comunicação social. **Estas atividades divulgam a importância dos polinizadores e promovem um conhecimento comum entre os cidadãos.**

Adicionalmente, dentro da via **práticas & gestão**, existe uma ligação importante com a **sensibilização & ecoliteracia**. Esta ligação insere-se na sub-via das áreas urbanas, uma vez que a perceção dos cidadãos (negativa ou positiva) relativamente às práticas de gestão implementadas nos EVU é crucial para a sua aceitação. Assim, se (48) investigadores, ONG, organizações governamentais relacionadas com a conservação da natureza e municípios produzirem boas práticas para a promoção de polinizadores em áreas urbanas, a implementação de boas práticas em áreas urbanas beneficiará da via de **sensibilização & ecoliteracia**, onde (49) investigadores, ONGs, arquitetos paisagistas e consultores ambientais transferem este conhecimento para os técnicos municipais e para o setor privado. Em seguida, (50) equipas municipais de sensibilização ambiental e ONGs poderão desenvolver atividades de divulgação, produzir materiais sobre a gestão de EVU amigos dos polinizadores e (51) informar os cidadãos sobre a sua importância. **Estas atividades garantem a compreensão e a receptividade de uma gestão dos EVU amigos dos polinizadores por parte dos cidadãos.**

**RESULTADOS:** As atividades desenvolvidas através da educação formal, não formal e informal contribuirão para aumentar não só (86) a sensibilização dos cidadãos para o valor da natureza, mas também (87) o conhecimento sobre os polinizadores, sua importância, ameaças e o que fazer para os proteger. Espera-se que esta ecoliteracia (89) altere o comportamento dos cidadãos em relação aos polinizadores e (90) aumente a procura por uma gestão mais adequada dos EVU. Estes resultados levarão

à (91) melhoria dos EVU para os polinizadores. **A consciencialização da importância dos polinizadores mobiliza a sociedade civil para a sua conservação, contribuindo diretamente para o objetivo principal.**

O envolvimento (81 e 85) com os polinizadores através da educação poderá levar (88) as gerações mais jovens a seguirem percursos profissionais ligados aos polinizadores e à conservação da natureza, fortalecendo a longo prazo a via da **investigação & conhecimento** e alimentando toda a cadeia de ações e resultados.

## RESULTADOS FINAIS

As quatro vias poderão conduzir aos seguintes resultados principais:

- (44) As agências governamentais nacionais asseguram a proteção legal dos polinizadores inscritos no Registo Nacional de Valores Naturais Classificados;
- (47) As autoridades governamentais nacionais promovem o restauro de habitats degradados em áreas prioritárias;
- (89 & 90) Os cidadãos mudam o seu comportamento em relação aos polinizadores e exigem uma gestão dos espaços verdes urbanos favorável aos polinizadores;
- (91 & 58) Cidadãos, comunidades escolares, centros comunitários e municípios melhoram os espaços verdes à sua volta, tornando-os mais amigos dos polinizadores;
- (64 & 65) Os agricultores e gestores florestais melhoram as explorações agrícolas e as áreas florestais para promoverem habitats favoráveis aos polinizadores;
- (76 & 77) Os apicultores melhoram os serviços de polinização, protegem os polinizadores geridos e contribuem para a conservação dos polinizadores selvagens.

Em conjunto, todos contribuem para se atingir a declaração de impacto: **os polinizadores e os serviços dos ecossistemas que estes providenciam sejam abundantes em todas as paisagens** do nosso território.

## COMENTÁRIOS FINAIS

O presente documento é um produto desenvolvido por um grupo de participantes, membros da polli.NET, nos workshops da Teoria da Mudança para todas as partes interessadas direta e indiretamente envolvidas com os polinizadores e a polinização em Portugal. Este exercício reflete o conhecimento, as expectativas e a realidade do grupo de participantes num determinado momento, e pode (e deve) ser melhorado e adaptado a novas circunstâncias. Assim, esta versão do diagrama e narrativa não é estática e o objetivo é **atualizá-la e melhorá-la continuamente** com a ajuda de todos os interessados em participar ativamente neste processo. A próxima atualização será desenvolvida até o final de 2025 no âmbito do projeto PolinizAÇÃO.

O objetivo dos workshops da TdM promovidos pela Aliança *Promote Pollinators* foi apoiar o desenvolvimento de planos de ação nacionais para a conservação dos polinizadores, e desencadeou o projeto **PolinizAÇÃO (2023-2025), financiado pelo Fundo Ambiental do Ministério do Ambiente e Ação Climática** (atual Ministério do Ambiente e Energia). Estas ações visam desenvolver **um Plano de Ação vinculativo e financiado de forma contínua para a Conservação dos Polinizadores em Portugal**. Os fatores, os atores e as atividades-chave identificadas, são suscetíveis de desencadear resultados específicos para a conservação dos polinizadores. Uma estreita cooperação entre todas as partes interessadas, bem como uma cooperação mais estreita entre instituições governamentais de diferentes setores, permitir-nos-á desenvolver, estabelecer e monitorizar com sucesso o Plano de Ação para os Polinizadores.

Por último, o presente documento pretende também **desencadear ações** combinadas com um entendimento partilhado sobre o que é necessário para conservar os polinizadores e quem o poderá colocar em prática. A ação para a conservação dos polinizadores pode ser desencadeada por diferentes partes interessadas em qualquer momento de cada via. Ao disponibilizar este documento publicamente, a equipa espera inspirar os diferentes partes interessadas e atores identificados no diagrama a desenvolver iniciativas para a conservação dos polinizadores. Entretanto, a participação nos workshops da TdM promovidos pela Aliança *Promote Pollinators* permitiu-nos apresentar os resultados na COP15, sensibilizando as autoridades portuguesas para alocar fundos para o desenvolvimento do **Plano de Ação para a Conservação de Polinizadores em Portugal – PolinizAÇÃO**.



## AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de endereçar o nosso agradecimento à Aliança *Promote Pollinators* pela organização dos workshops da Teoria da Mudança e ao *Naturalis Biodiversity Center* pela oportunidade de participarmos nesta iniciativa que permite países sem planos de ação para os polinizadores darem os primeiros passos nessa direção. Em particular, deixamos os nossos profundos agradecimentos ao Martijn Thijssen e Marten Schoonman pela orientação, total disponibilidade, partilha de conhecimento e amizade ao longo de todo o processo. Agradecemos também ao Paulo A. V. Borges e Anabela Belo pelos valiosos comentários ao documento, e à Carolina Caetano e Cândida Ramos pela colaboração na tradução do diagrama e na revisão final. Por último, os coordenadores gostariam de deixar um reconhecimento público a todos os que voluntariamente deram o seu tempo e energia para partilhar os seus pontos de vista e conhecimento, contribuindo para um debate aberto e amigável que culmina neste documento.



## ABREVIATURAS

- COTHN** – Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional (<https://www.cothn.pt/>)
- DGAV** – Direção Geral da Alimentação e Veterinária (<https://www.dgav.pt/>)
- DGE** – Direção-Geral da Educação
- DGES** – Direção-Geral do Ensino Superior
- EFSA** – Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (<https://www.efsa.europa.eu/en>)
- EU-PoMS** – Esquema Europeu de Monitorização dos Polinizadores (<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC122225>)
- FAO** – [Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura](#)
- ICNF** – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (<https://www.icnf.pt/>)
- INIAV** – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (<https://www.iniaiv.pt/>)
- ONG** – Organizações Não governamentais
- polli.NET** – Rede Colaborativa para a Avaliação, Conservação e Valorização dos Polinizadores e da Polinização (<https://www.pollinet.pt/>)
- PPP** – Produtos de Proteção das Plantas
- PT-PoMS** – Esquema de Monitorização dos Polinizadores de Portugal
- SPRING** – Strengthening Pollinator Recovery through Indicators and monitoringG (<https://www.ufz.de/spring-pollination/>)
- TdM** – Teoria da Mudança
- EVU** – espaços verdes urbanos



## GLOSSÁRIO

**Administração local** – divisões governamentais locais e regionais que incluem Municípios e Juntas de Freguesia.

**Agricultores e silvicultores de referência** – agricultores e silvicultores emblemáticos que acreditam apaixonadamente na sua visão e são vistos como referências inovadoras no setor, inspirando outros a segui-los.

**Agroecossistemas** – ecossistemas onde comunidades de plantas e animais interagem entre si e com o ambiente físico e químico, e que foram modificadas pelo ser humano para a produção de alimento, fibras, combustível, e outros produtos para consumo humano e processamento.

**Apiário** – conjunto de colónias de abelha-do-mel em condições adequadas de produção, incluindo o local de assentamento e respetivas infraestruturas, pertencente ao mesmo apicultor.

**Áreas agrícolas** – área utilizada para agricultura, constituída por culturas anuais ou permanentes, terrenos em pousio, agricultura protegida (e.g., polituneis e estufas) e viveiros [30].

**Áreas agroflorestais** – áreas com vários estratos produtivos verticais, incluindo culturas agrícolas temporárias e/ou pastagens (melhoradas ou espontâneas) e culturas permanentes de espécies florestais.

**Áreas naturais e seminaturais** – áreas com vegetação espontânea ou subespontânea [36].

**Áreas protegidas** – áreas identificadas pelo Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) definidas pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro, incluindo as áreas da Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), as Áreas Classificadas que integram a Rede Natura 2000 e outras áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos por Portugal [37].

**Áreas urbanas** – áreas artificializadas destinada a atividades de intervenção humana; inclui áreas de tecido edificado, áreas industriais, áreas comerciais, áreas dedicadas ao turismo, infraestruturas, rede rodoviária e ferroviária, áreas de serviços, jardins e equipamentos [30].

**Atores-chave** – pessoas singulares ou coletivas que possam estar, direta ou indiretamente, envolvidas em ações de conservação e de promoção dos polinizadores, tais como, administração local e central, agricultores, silvicultores, apicultores e suas organizações, técnicos municipais, empresas que gerem EVU e arquitetos paisagistas, academia, incluindo investigadores e organizações de investigação, organizações não-governamentais, comunidades educativas e de idosos e cidadãos.

**Cadastro Nacional dos Valores Naturais Classificados** – arquivo que enumera os valores naturais classificados e as espécies vegetais e animais que são classificadas numa

categoria de ameaça pelas autoridades nacionais de acordo com critérios internacionais definidos pela União Internacional para a Conservação da Natureza (Decreto-Lei n.º 142/2008, na sua versão atual).

**Ciência cidadã** – investigação científica desenvolvida em estreita colaboração entre cientistas e os cidadãos na qual estes se envolvem num ou em vários processos, incluindo frequentemente a recolha de dados.

**Colmeia** – suporte físico que alberga um enxame de abelha-do-mel e a sua produção, constituído por estrado, ninho, alças, tampa e quadros amovíveis para sustentação dos favos.

**Colónia de abelhas-do-mel** – unidade de produção apícola, constituída pelo suporte físico (normalmente uma colmeia), o enxame de abelhas, os ovos, larvas e pupas, e todos os produtos produzidos pelas abelhas-do-mel.

**Comunicadores de ciência** – qualquer pessoa ou organização que comunique para aumentar o impacto da ciência na sociedade.

**Comunidade educativa** – em Portugal, é composta por escolas individuais ou agrupamentos de escolas, e incluem a comunidade de professores e alunos, corpos administrativos, assistentes operacionais, serviços de psicologia, serviços sociais, encarregados de educação e famílias, e associações de pais.

**Culturas agrícolas** – plantas que são cultivadas para alimentação.

**Diretiva Habitats** – Diretiva 92/43/CEE do Conselho, que inclui 24 artigos legislativos adotados pela União Europeia em 1992 em resposta à Convenção de Berna, que todos os Estados-Membros devem respeitar a fim de promover a preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens [33].

**Ecosistema** – comunidades de plantas e animais a interagirem entre si e com o ambiente físico e químico envolvente.

**Educação formal** – o sistema educativo estruturado hierárquica e cronologicamente, que vai desde a escola primária até à universidade e inclui, para além dos estudos académicos gerais, uma variedade de programas e instituições especializados para a formação técnica e profissional [32].

**Educação informal** – processo que decorre ao longo da vida, através do qual cada indivíduo adquire atitudes, valores, competências e conhecimentos a partir da experiência quotidiana e das influências e recursos educativos no seu ambiente [32].

**Educação não formal** – qualquer atividade educativa organizada fora do sistema formal estabelecido, quer funcione separadamente quer como componente de uma atividade mais vasta, destinada a servir um público pré-definido e um conjunto de objetivos de aprendizagem elencados [32].

**Entomofauna** – comunidade de insetos de um determinado ambiente ou região.

**Espécie autóctone** – qualquer espécie originária de um determinado território ou que aí tenha uma área natural de distribuição, passada ou presente, excluindo os seus híbridos com espécies exóticas (Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho).

**Espécie invasora** – espécie exótica cuja introdução na natureza ou propagação num dado território ameaça ou tem um impacto adverso na diversidade biológica e nos serviços dos ecossistemas a ela associados (Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho).

**Esquema mínimo viável** – refere-se a parte do Esquema Europeu de Monitorização dos Polinizadores (EU-PoMS) que propõe uma metodologia normalizada mínima a implementar pelos Estados-Membros para monitorizar a abundância e diversidade de espécies, bem como para obter dados de ocupação de abelhas selvagens, borboletas e moscas-das-flores [35].

**Estratégia Nacional de Polinizadores** – plano geral definido a nível nacional que se baseia num pensamento e planeamento estratégico para alcançar objetivos globais de longo prazo em condições de incerteza, e que estabelece prioridades, identifica eixos de trabalho, objetivos e medidas para a conservação dos polinizadores e identifica a necessidade de um Plano de Ação Nacional para os Polinizadores.

**Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030** – instrumento de prossecução da política ambiental e de resposta às responsabilidades nacionais e internacionais à perda de biodiversidade, tendo sido publicada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018 - *Diário da República* n.º 87/2018, I Série; a ENCNB 2030 destaca três pontos estratégicos: melhorar o estado de conservação do património natural, promover o reconhecimento do valor do património natural e fomentar a apropriação dos valores naturais e da biodiversidade pela sociedade.

**Florestas** – terreno com uso florestal, ocupados por árvores florestais, ou temporariamente desarborizados em resultado de cortes culturais; inclui árvores originadas por regeneração natural, sementeira ou plantação, com uma altura  $\geq 5$  m e cobertura  $\geq 10\%$  [30].

**Infraestruturas verdes e azuis** – rede estrategicamente planeada de áreas naturais e seminaturais [espaços verdes (terra) e azuis (água)] concebidas e geridas para prestar serviços dos ecossistemas e aumentar a biodiversidade.

**Iniciativa europeia para os polinizadores** – quadro europeu para combater o declínio dos polinizadores selvagens; a iniciativa faz parte da estratégia da UE para a Biodiversidade e define objetivos estratégicos e ações a tomar pela UE e pelos seus Estados-Membros para fazer face ao declínio dos polinizadores e contribuir para os esforços globais de conservação [31].

**Intensificação agrícola** – sistema agrícola com um conjunto de práticas agrícolas que visam aumentar a produção por unidade de superfície cultivada.

**Intensificação florestal** – sistema florestal com um conjunto de práticas de gestão que visam aumentar a produção por unidade de superfície.

**Invasões biológicas** – processo no qual uma espécie é introduzida, deliberadamente ou não, pela ação humana, estabelece populações fora da sua distribuição nativa, mantém essas populações sem assistência humana e dispersa-se além do local de introdução.

**Investigadores** – indivíduos e organizações pertencentes ao Sistema Científico e Tecnológico Nacional (NSTS) definido pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I. P. (FCT).

**Matos** – áreas naturais de vegetação espontânea, pouco ou muito densa, na qual o coberto arbustivo (e.g., urzes, silvas, giestas, tojos, zambujeiro) é  $\geq 25\%$ ; inclui olivais abandonados se a densidade de árvores for inferior a 45 árvores/hectare [30].

**Monitorização** – processo periódico de recolha, análise e processamento da informação para gerir de uma forma ativa e efetiva, maximizando os impactos positivos e minimizando o risco de impactos adversos.

**Organizações de agricultores** – pessoas coletivas sem fins lucrativos de base associativa que agrupam agricultores ou outros profissionais agrícolas (em sentido lato, compreendendo agricultura, pecuária, apicultura e silvicultura) empenhados no desenvolvimento de atividades de âmbito agrícola, que contribuam para a satisfação das necessidades individuais sentidas por todos e/ou representação, defesa e promoção dos seus interesses.

**Organizações de apicultores** – pessoas coletivas sem fins lucrativos de base associativa e/ou cooperativa, que agrupam apicultores com o principal objetivo de representar, defender e promover os seus interesses.

**Organizações de produtores** – refere-se às organizações de agricultores, produtores florestais e apicultores.

**Organizações de produtores florestais** – também referida como Associação de Produtores Florestais ou Grupo de Produtores Florestais, corresponde a grupos organizados que representam e defendem os interesses dos proprietários florestais privados; estas organizações são normalmente constituídas por indivíduos ou entidades que detêm e/ou gerem áreas florestais com diversos fins.

**Organizações Governamentais de Conservação** – organizações governamentais envolvidas com a conservação da natureza em Portugal Continental e Regiões Autónomas.

**Paisagem** – o território, tal como é percebido pelas populações, cujo carácter resulta da ação e interação de fatores naturais e/ou humanos (adaptado da definição estabelecida pela Convenção Europeia da Paisagem, Decreto-Lei n.º 4/2005, de 14 de fevereiro).

**Pastagens** – áreas com ou sem intervenção humana, ocupadas essencialmente por vegetação herbácea, seja cultivada (semeada) ou natural (espontânea), não incluída num sistema de rotação agrícola.

**Plano de Ação Nacional para os Polinizadores** – plano de ação definido ao nível nacional que identifica as ações de conservação dos polinizadores, os atores envolvidos e os fundos necessários para a implementação das ações, incluindo também a implementação de um esquema de monitorização dos polinizadores.

**Plantas polinizadas por insetos** – plantas que dependem de insetos (e.g., abelhas, borboletas e sirfídeos) para transferirem os grãos de pólen das anteras (ou outras estruturas florais especializadas) de uma flor para o estigma da mesma ou de outra flor da mesma espécie.

**Plantas silvestres** – plantas que crescem sozinhas em ecossistemas naturais ou seminaturais e permanecem vivas sem a ajuda da interação humana.

**Polinização** – transferência de grãos de pólen das anteras (ou outras estruturas especializadas da flor) para o estigma da mesma flor ou de outra flor da mesma espécie; este processo permite a fertilização e a produção de frutos e sementes em plantas silvestres e culturas agrícolas.

**Polinizador** – aqui refere-se a qualquer animal que transporta sistematicamente os grãos de pólen das estruturas masculinas da flor para as estruturas femininas da mesma flor ou de outra flor da mesma espécie, contribuindo assim, diretamente para a polinização; inclui por exemplo, abelhas, moscas, escaravelhos, borboletas, morcegos e aves, roedores e lagartos.

**Polinizadores geridos** – polinizadores mantidos através da ação do ser humano (e.g., abelha-do-mel, abelhões) [34].

**Polinizadores selvagens** – espécies animais nativas que realizam a polinização de culturas agrícolas e plantas silvestres, e que sobrevivem na natureza sem a assistência do ser humano.

**Práticas de gestão** – métodos e técnicas de trabalho utilizados para melhorar a eficácia dos sistemas e para otimizar a utilização de recursos.

**Pressões** – fatores que afetam negativamente os ecossistemas e a sua biodiversidade.

**Principais atores de disseminação** – atores envolvidos em atividades de disseminação, incluindo museus e centros de ciência, municípios, organizações não-governamentais e agricultores, silvicultores, apicultores e suas organizações, agricultores e silvicultores de referência, administração local e central, bem como atores da academia, meios de comunicação, empresas e redes colaborativas (e.g., polli.NET).

**Serviços dos ecossistemas** – benefícios obtidos pelo ser humano, direta ou indiretamente, dos ecossistemas, incluindo: bens produzidos ou fornecidos pelos ecossistemas, benefícios obtidos com a regulação de processos do ecossistema (e.g., regulação do clima ou das inundações), benefícios imateriais (e.g., recreativos ou estéticos) e serviços necessários para a produção de todos os outros serviços (e.g., formação do solo ou ciclo de nutrientes) (Decreto-Lei n.º 142/2008, 24 de julho).

**Teoria da Mudança** – método que identifica o caminho (processo) que pode ser seguido para que se atinja ou ocorra um determinado resultado (mudança), através da partilha e discussão de ideias entre vários intervenientes; este método produz uma narrativa na forma de um diagrama que encadeia atividades e resultados numa lógica de causa-efeito.

**Valores naturais classificados** – valores naturais que, pela sua relevância para a conservação da natureza e da biodiversidade, estão sujeitos a proteção legal nacional e internacionalmente.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Resolução da Assembleia da República n.º 336/2021, Diário da República, 1ª série, n.º 245, 21 de dezembro de 2021.
- [2] Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018, Diário da República, 1ª série, n.º 87, 7 de maio de 2018, Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030.
- [3] Borges PAV, Lamelas-Lopez L, Andrade R, Lhoumeau S, Vieira V, Soares AO, Borges I, Boieiro M, Cardoso P, Crespo LCF, Karsholt O, Schülke M, Serrano ARM, Quartau JA, Assing V. 2022. An updated checklist of Azorean arthropods (Arthropoda). *Biodiversity Data Journal* 10: e97682. <https://doi.org/10.3897/BDJ.10.e97682>
- [4] Kratochwil A, Smit J, Aguiar AF. 2018. Updated checklist of the wild bees of the Madeira Archipelago and the Selvagens Islands (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). *Linzer Biologische Beiträge* 50: 1213-1228.
- [5] Portal da Biodiversidade dos Açores, <https://azoresbioportal.uac.pt/pt/>
- [6] Browning PRG. 2019. Butterflies of the Iberian Peninsula - A photographic record and field guide.
- [9] Wood T, Ortiz-Sanchez FJ. 2022. Description of three new *Andrena* Fabricius, 1775 species from understudied parts of Iberia (Hymenoptera: Andrenidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 70: 114-123.
- [10] Gaspar H, Wood T, Siopa C, Lopes S, Loureiro J, Castro S. 2022. New regional contributions to the knowledge of the portuguese bee fauna (Hymenoptera: Anthophila). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 71: 54-62.
- [11] Cross IC. 2023. A new species of *Hoplitis* (*Stenosmia*) from southern Iberia (Hymenoptera: Megachilidae). *Entomologist's Monthly Magazine* 159: 79-86.
- [12] van Eck APW, Andrade R, van Steenis W, van der Ent J. 2020. New additions to the hoverflies of mainland Portugal (Diptera, Syrphidae) with some observations on flower visits. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 66: 193-198.
- [13] Habitats Directive, Council Directive 92/43/EEC, 21 May 1992, conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- [14] European Butterfly Monitoring Scheme Portugal - Censos de Borboletas de Portugal, <https://butterfly-monitoring.net/pt-pt/portugal-bms>
- [15] Rede de Estações de Borboletas Nocturnas, <https://www.reborboletasn.org/>
- [16] SPRING: Strengthening Pollinator Recovery through INDicators and monitorinG, <https://pollinator-monitoring.net/>
- [17] Ollerton J, Winfree R, Tarrant S. 2011. How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos* 120: 321-326.

- [18] Carta de uso e ocupação do solo (COS) para 2018, DGT - Direção-Geral do Território.
- [19] Instituto Nacional de Estatística (Statistics Portugal), <https://www.inec.pt>
- [20] Potts SG, Imperatriz-Fonseca V, Ngo HT, Aizen MA, Biesmeijer JC, Breeze TD, Dicks LV, Garibaldi LA, Hill R, Settele J, Vanbergen AJ. 2016. Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature* 540: 220-229.
- [21] Borges PAV, Abreu C, Aguiar AMF, Carvalho P, Jardim R, Melo I, et al. 2008. A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos. Funchal and Angra do Herísmo: Direção Regional do Ambiente da Madeira and Universidade dos Açores.
- [22] Borges PAV, Costa A, Cunha R, Gabriel R, Gonçalves V, Martins AF, et al. 2010. A list of the terrestrial and marine biota from the Azores. *Princípios* (ISBN: 978-989-8131-75-1).
- [23] Weissmann JA, Picanço A, Borges PA, Schaefer H. 2017. Bees of the Azores: an annotated checklist (Apidae, Hymenoptera). *ZooKeys* 642: 63.
- [24] Kratochwill A, Schwabe A. 2018. Wild bees (Anthophila) of Macaronesia: Aspects of biogeography, species diversity, evolutionary patterns and taxonomic problems. *Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart* 53: 10-12.
- [25] Rego C, Smit J, Aguiar AF, Cravo D, Penado A, Boieiro M. 2022. A pictorial key for identification of the hoverflies (Diptera: Syrphidae) of the Madeira Archipelago. *Biodiversity Data Journal* 10.
- [26] Esposito F, Costa R, Boieiro M. 2021. Foraging behavior and pollen transport by flower Visitors of the Madeira Island endemic *Echium candicans*. *Insects* 12: 488.
- [27] Picanço A, Rigal F, Matthews TJ, Cardoso P, Borges PAV. 2017. Impact of land-use change on flower-visiting insect communities on an oceanic island. *Insect Conservation and Diversity* 10: 211-223.
- [28] Boieiro M, Ceia H, Caramujo MJ, Cardoso P, Garcia-Pereira P, Pires D, Reis J, Rego C. 2023. Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental. FCIências.ID e ICNF I.P., Lisboa. <https://lvinvertebrados.uac.pt/docs/Livro-Vermelho-dos-Invertebrados-de-Portugal-Continental.pdf>
- [29] polli.NET – Rede colaborativa para a Avaliação, Conservação e Valorização dos Polinizadores e da Polinização: <https://www.pollinet.pt/>
- [30] Carta do Uso e Ocupação do Solo 2018, National Territory Department – Direção Geral do Território: <https://www.dgterritorio.gov.pt>.
- [31] European Pollinator Initiative: [https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/pollinators\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/pollinators_en)
- [32] Smith MK. 2002. Informal, non-formal and formal education: a brief overview of different approaches. *The encyclopaedia of pedagogy and informal education*. <https://infed.org/mobi/informal-non-formal-and-formal-education-a-brief-overview-of-some-different-approaches/>
- [33] Habitats Directive: [https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/habitats-directive\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/habitats-directive_en)
- [34] IPBES (2016). The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. SG Potts, VL Imperatriz-Fonseca, HT Ngo (eds). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3402856>
- [35] Potts S, Dauber J, Hochkirch A, Oteman B, Roy D, Ahnre K, Biesmeijer K, Breeze T, Carvell C, Ferreira C, Fitzpatrick Ú, Isaac N, Kuussaari M, Ljubomirov T, Maes J, Ngo

- H, Pardo A, Polce C, Quaranta M, Settele J, Sorg M, Stefanescu C, Vujic A. 2020. Proposal for an EU Pollinator Monitoring Scheme. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC122225>
- [36] Capelo J, Mesquita S, Costa JC, Arsénio P, Neto C, Monteiro-Henriques T, Aguiar C, Honrado J, Espírito-Santo MD, Lousã M. 2007. A methodological approach to potential vegetation modeling using GIS techniques and phytosociological expert-knowledge: application to mainland Portugal. *Phytocoenologia* 37: 399–415.
- [37] ICNF – Instituto da Conservação e das Florestas, Protected areas: <https://www.icnf.pt/oquefazemos/materiaisinformativoseducativos/areasprotegidas>



## APÊNDICE 1

Equipa reunida para o desenvolvimento da TdM dos Polinizadores em Portugal e respetivas instituições, tipologia de instituição e principal domínio de ação. \*Coordenadores da equipa Portuguesa, ♦Consultores.

| Nome                 | Instituição   | Tipologia da instituição                            | Principal domínio de ação do participante        |
|----------------------|---|---|--|
| Sílvia Castro*       | Ponto de Contacto na <i>Promote Pollinators</i> & polli.NET & CFE - Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra   | Redes Nacionais e Internacionais, Academia          | Biodiversidade e Conservação                     |
| João Loureiro*       | CFE - Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra   | Academia  | Biodiversidade, Ecologia e Evolução              |
| Marten Schoonman♦    | Naturalis Biodiversity Center   | Redes Nacionais e Internacionais, Academia          | Biodiversidade e Conservação                     |
| Martijn Thijssen♦    | Promote Pollinators   | Organização Não Governamental, Redes Internacionais | Políticas públicas, Biodiversidade e Conservação |
| Anabela Nave         | INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária  | Administração pública                               | Agricultura e apicultura                         |
| Andreia Penado       | Ciência Viva – Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica   | Educação e divulgação científica                    | Comunicação de Ciência, Diversidade de insetos   |
| Adriana Galveias     | Instituto Politécnico de Setúbal  | Educação e divulgação científica                    | Comunicação de Ciência                           |
| Bárbara Oliveira     | DGAV - Direção Geral da Alimentação e Veterinária   | Administração pública                               | Agricultura e apicultura                         |
| Carla Rego           | SPEN - Sociedade Portuguesa de Entomologia  | Organização Não Governamental, Academia             | Diversidade de insetos                           |
| Cláudia Fernandes    | Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto             | Academia  | Arquitetura Paisagista                           |
| Elisabete Figueiredo | ISA - Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa<br>LEAF- Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food | Academia  | Agricultura, Ecologia                            |
| Eva Monteiro         | Tagis - Centro de Conservação das Borboletas de Portugal  | Organização Não Governamental                       | Conservação da Natureza                          |
| Helena Ceia          | ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas   | Administração pública - Conservação                 | Conservação da Natureza                          |

| <b>Nome</b>          | <b>Instituição</b>   | <b>Tipologia da instituição</b>       | <b>Principal domínio de ação do participante</b> |
|----------------------|--|---------------------------------------|--|
| Helena Freitas       | Ponto de contacto IPBES & CFE - Centro de Ecologia Funcional, Universidade de Coimbra  | Organizações internacionais, Academia | Biodiversidade e funcionamento dos ecossistemas  |
| Inês Santos          | Syngenta Portugal  | Indústria                             | Agroquímicos                                     |
| Joana Godinho        | INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária   | Administração pública                 | Agricultura e apicultura                         |
| João T. Nunes        | ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas  | Administração pública                 | Conservação da Natureza                          |
| Luís Guilherme Sousa | Câmara Municipal da Lousada  | Administração pública, Município      | Biodiversidade e Conservação                     |
| Maria Luís Fino      | CAP - Confederação de Agricultores de Portugal   | Associação de Produtores              | Agricultura                                      |
| Mário Boeiro         | Grupo da Biodiversidade dos Açores, Universidade dos Açores  | Academia                              | Biodiversidade e Conservação                     |
| Mário Carmo          | Mário Carmo ~ Your Biodiversity & Ecosystem Consultant   | Indústria                             | Consultoria ambiental                            |
| Ofélia Anjos         | IPCB – Instituto Politécnico de Castelo Branco<br>Polytechnic University<br>CERNAS-IPCB - Research Centre for Natural Resources, Environment and Society | Academia                              | Apicultura                                       |
| Sandra Antunes       | NBI - Natural Business Intelligence  | Indústria                             | Consultoria ambiental                            |
| Sofia Ferreira       | FSC Portugal – Associação para uma Gestão Florestal Responsável  | Organização Não Governamental         | Certificação Florestal                           |
| Sónia Ferreira       | Associação BIOPOLIS / CIBIO - Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto                                     | Academia                              | Biodiversidade                                   |

## ÍNDICE DE IMAGENS

|   |       |
|---|-------|
| Mosca-tigre ( <i>Eristalinus taeniops</i> Wiedemann, 1818, Syrphidae, Diptera) a polinizar as flores de embude ( <i>Oenanthe crocata</i> L., Apiaceae)<br><i>João Loureiro</i> .....            | 6     |
| Abelha selvagem ( <i>Andrena</i> sp., Andrenidae, Hymenoptera) a visitar as flores de pampilho [ <i>Coleostephus myconis</i> (L.) Rchb.f., Asteraceae]<br><i>João Loureiro</i> .....            | 13    |
| Borboleta-carnaval ( <i>Zerynthia rumina</i> Linnaeus, 1758, Papilionidae, Lepidoptera) em rosmaninho ( <i>Lavandula</i> sp., Lamiaceae)<br><i>Sílvia Castro</i> .....                          | 14    |
| Mosca-batman ( <i>Myathropa florea</i> Linnaeus, 1758, Syrphidae, Diptera) em malmequer ( <i>Aster amellus</i> L., Asteraceae)<br><i>Sílvia Castro</i> .....                                    | 18    |
| Sirfídeo (Syrphidae, Diptera) a polinizar as flores de botão-azul ( <i>Jasione montana</i> L., Campanulaceae)<br><i>Sílvia Castro</i> .....   | 20    |
| Borboleta-acobreada ( <i>Lycaena phlaeas</i> Linnaeus, 1761, Lycaenidae, Lepidoptera) em rosmaninho-maior [ <i>Lavandula pedunculata</i> (Mill.) Cav., Lamiaceae]<br><i>Sílvia Castro</i> ..... | 22    |
| Ilustração de uma paisagem portuguesa<br><i>Margarida Moreira</i> .....   | 24-25 |
| Prado com rosmaninho-maior [ <i>Lavandula pedunculata</i> (Mill.) Cav., Lamiaceae] em flor, planta atrativa para muitos insetos polinizadores<br><i>Sílvia Castro</i> .....                     | 33    |
| Flores de miosótis-dos-bosques ( <i>Omphalodes nitida</i> Hoffmanns. & Link, Boraginaceae), polinizadas por insetos com aparelho bucal muito fino<br><i>Sílvia Castro</i> .....                 | 34    |

## Diagrama ToC

|  |       |
|--|-------|
| <i>Todos os autores</i> .....  | 36-37 |
| Mosca-zangão ( <i>Eristalis tenax</i> Linnaeus, 1758, Syrphidae, Diptera) a polinizar as flores de amendoeira ( <i>Prunus amygdalus</i> Batsch, Rosaceae)<br><i>Silvia Castro</i> .....                                | 40    |
| Abelha selvagem ( <i>Andrena albopunctata</i> Rossi, 1792, Andrenidae, Hymenoptera) a visitar as flores de girassol ( <i>Helianthus annuus</i> L., Asteraceae)<br><i>Silvia Castro</i> .....                           | 58    |
| Abelhão-cuco ( <i>Bombus vestalis</i> Geoffroy, 1785, Apidae, Hymenoptera) nas flores de medronheiro ( <i>Arbutus unedo</i> L., Ericaceae)<br><i>João Loureiro</i> .....   | 60    |
| Abelha selvagem, Antófora-de-patas-plumadas ( <i>Anthophora plumipes</i> Pallas, 1772, Apidae, Hymenoptera), a observar as flores de gladiolo ( <i>Gladiolus communis</i> L., Iridaceae)<br><i>Silvia Castro</i> ..... | 62    |
| Borboleta Deione ( <i>Melitaea deione</i> Geyer, 1832, Nymphalidae, Lepidoptera) nas flores de embude ( <i>Oenanthe crocata</i> L., Apiaceae)<br><i>João Loureiro</i> .....  | 68    |
| Abelha selvagem ( <i>Panurgus</i> sp., Andrenidae, Hymenoptera) a dormir dentro das flores de alface-do-monte ( <i>Andryala integrifolia</i> L., Asteraceae), onde passou a noite<br><i>João Loureiro</i> .....        | 72    |

Sílvia Castro é Doutorada em Biologia pela Universidade de Aveiro e Professora Auxiliar do Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra. Tem dedicado a sua investigação ao estudo da biologia reprodutiva de plantas com flor e das interações planta–polinizador.

João Loureiro é Doutorado em Biologia pela Universidade de Aveiro e Professor Associado do Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra. Tem dedicado a sua investigação ao estudo da ecologia e evolução das plantas com flor e, mais recentemente, ao estudo dos serviços de polinização.

Ambos coordenam o FLOWer Lab do Centre for Functional Ecology da Universidade de Coimbra, um laboratório que se dedica, entre outros aspetos de investigação fundamental, ao estudo da polinização e dos polinizadores, com o objetivo de compreender os fatores que afetam as comunidades de polinizadores e a polinização, quer de culturas agrícolas, quer de plantas silvestres ameaçadas, contribuindo para a conservação da natureza e a para agroecossistemas mais sustentáveis e resilientes

Coordenam também o projeto PolinizAÇÃO, cujo objetivo principal é a elaboração de um Plano de Ação para a Conservação e Sustentabilidade dos Polinizadores em Portugal.

NATURA NATURATA

•

Imprensa da Universidade de Coimbra

Coimbra University Press

2025

