

RELATÓRIO FINAL

RECOLHA SELETIVA DE RESÍDUOS
EM PORTUGAL: CARACTERIZAÇÃO
DE INICIATIVAS E PROPOSTA DE
NORMAS E INCENTIVOS



RELATÓRIO FINAL

Recolha seletiva de resíduos em Portugal:
Caracterização de iniciativas e proposta de
normas e incentivos

FICHA TÉCNICA

ENTREGÁVEL

Relatório final

NÍVEL DE DIFUSÃO

Público

AUTORES

Célia Dias-Ferreira^{1,2,3}

Diogo Bugarim Fernandes^{1,3}

Diego del Oro Alcalde^{1,3}

Susana Valente

Vítor Sousa⁴

Marc Jacquinet^{1,2}

¹ Universidade Aberta

² Centro de Ecologia Funcional - Ciência para as
Pessoas e o Planeta

³ Centro de Estudos Globais (CEG)

⁴ CERIS, IST – Universidade de Lisboa

DATA

Novembro 2025

(Versão 1.1)

IMAGEM DA CAPA

Sandy Gen, adaptada

DOI:

10.34627/0x7d-de50

DISPONIBILIZADO SOB A LICENÇA



Creative Commons – Atribuição-NãoComercial
4.0 Internacional ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/))

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO	4
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. PROGRESSO E RESULTADOS	7
Tarefa 1: Caracterização das iniciativas de recolha seletiva de resíduos em Portugal	8
Tarefa 2: Análise das políticas ambientais e levantamento dos instrumentos normativos aplicáveis em Portugal	14
Tarefa 3: Identificação das melhores práticas de recolha seletiva internacionais	18
Tarefa 4: Criação de um armazém de dados de acesso aberto sobre as iniciativas de recolha seletiva.....	20
Tarefa 5: Modelação dos dados das iniciativas de recolha seletiva.....	24
Tarefa 6: Estabelecimento de uma Comunidade de Práticas (CdP).....	29
Tarefa 7: Proposta de normas e incentivos usando a prospeção do futuro	32
3. AUTO-AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO	35
AGRADECIMENTOS	36
REFERÊNCIAS	36

SUMÁRIO EXECUTIVO

O projeto S4P REC-SEL – Recolha Seletiva de Resíduos em Portugal: Caracterização de Iniciativas e Proposta de Normas e Incentivos, desenvolvido pela Universidade Aberta no âmbito do concurso Science4Policy 2023, teve como objetivo central caracterizar as iniciativas de recolha seletiva de resíduos em Portugal, com especial foco nos biorresíduos alimentares, e propor recomendações que promovam a sua implementação eficaz. O projeto foi financiado pelo Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e decorreu entre agosto de 2024 e agosto de 2025, envolvendo uma equipa multidisciplinar e uma abordagem transdisciplinar.

A investigação estruturou-se em sete tarefas principais, que incluíram: o levantamento e análise de iniciativas nacionais; o estudo do enquadramento normativo e das políticas públicas; a identificação de boas práticas internacionais; a criação de um armazém de dados de acesso aberto; a modelação estatística dos dados recolhidos; o estabelecimento de uma Comunidade de Práticas; e a formulação de recomendações com base em cenários de futuro cocriados com atores-chave do setor.

Entre os principais resultados destacam-se:

- A identificação de 196 iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos alimentares em 152 municípios, com maior incidência no litoral e sul do país
- a sistematização das iniciativas em seis abordagens-tipo, com destaque para o modelo porta-a-porta, que apresenta maior taxa de captura de biorresíduos
- a criação de um *dashboard* interativo e de um armazém de dados abertos para consulta pública
- a constatação de que apenas 7% dos municípios utilizam incentivos financeiros
- a identificação de fatores associadas à distribuição populacional (população, área e densidade Gini) e financeiros (orçamento municipal por residente) como estatisticamente significativos na implementação e na tipologia das iniciativas
- a identificação de constrangimentos estruturais, como a fraca articulação entre entidades, dificuldades na aplicação prática da legislação, escassez de dados e resistência à aplicação de tarifários.

O projeto produziu 5 artigos científicos, 5 relatórios técnicos, 1 *policy brief* (em português e em inglês), 1 capítulo de livro, 2 eventos públicos e diversas ferramentas digitais, superando as metas inicialmente previstas. As recomendações incluem reforçar a articulação institucional, melhorar o reporte e monitorização, promover tarifários justos, investir em comunicação e capacitação, e legislar de forma mais clara e coerente. Estes contributos visam apoiar políticas públicas mais eficazes e sustentáveis no domínio da gestão de resíduos urbanos em Portugal.

1. INTRODUÇÃO

O projeto **S4P REC-SEL - RECOLHA SELETIVA DE RESÍDUOS EM PORTUGAL: CARACTERIZAÇÃO DE INICIATIVAS E PROPOSTA DE NORMAS E INCENTIVOS** foi desenvolvido pela Universidade Aberta no âmbito do concurso Science4Policy 2023 (S4P-23): Concurso de Estudos de Ciência para as Políticas Públicas. Este concurso representa uma iniciativa do PLANAPP - Centro de Planeamento e de Avaliação de Políticas Públicas em parceria com a Fundação para a Ciência e Tecnologia, I. P. (FCT), tendo sido financiado pelo Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) (C19-i07.04).

Este projeto tinha por **objetivo principal** realizar um estudo comparativo das principais iniciativas de recolha seletiva em Portugal com foco na recolha seletiva de biorresíduos e nos sistemas tarifários do tipo PAYT.

O projeto desenrolou-se ao longo de 7 tarefas principais, 29 atividades e 18 entregáveis distintos:

Tarefa 1. Caracterização das iniciativas de recolha seletiva de resíduos em Portugal. Duração: 3 meses (M1-M3).

Tarefa 2. Análise das políticas ambientais e levantamento dos instrumentos normativos aplicáveis em Portugal. Duração: 3 meses (M2-M4).

Tarefa 3. Identificação das melhores práticas de recolha seletiva internacionais. Duração: 3 meses (M4-M6).

Tarefa 4. Criação de um armazém de dados de acesso aberto sobre as iniciativas de recolha seletiva. Duração: 3 meses (M2-M4).

Tarefa 5. Modelação dos dados das iniciativas de recolha seletiva. Duração: 4 meses (M5-M8).

Tarefa 6. Estabelecimento da Comunidade de Práticas (CdP) “Plataforma S4P para a recolha seletiva em Portugal” Duração: 12 meses (M1-M12)

Tarefa 7. Proposta de normas e incentivos usando a prospeção do futuro. Duração: 4 meses (M9-M12).



O conjunto de tarefas T1-T7 foi ainda complementado com duas atividades transversais:

- Gestão do projeto. Duração 12 meses (M1-M12).
- Disseminação do conhecimento Duração 12 meses (M1-M12).

O presente documento é o relatório final deste projeto, e nele se descreve o trabalho realizado e se apresentam os resultados.

O documento reflete a estrutura do projeto e encontra-se estruturado em 7 seções principais, cada uma associada a uma das tarefas principais, e mais duas seções correspondendo à introdução e à conclusão. Nas seções associadas a uma tarefa o texto encontra-se organizado em (i) objetivos, (ii) execução e (iii) entregáveis.

Ficha do projeto

CONCURSO	Concurso de Estudos de Ciência para as Políticas Públicas (S4P-23)
NOME	Recolha seletiva de resíduos em Portugal: caracterização de iniciativas e proposta de normas e incentivos
SIGLA	S4P REC-SEL
REFERÊNCIA	2023.10374.S4P23
DATA DE INÍCIO	27-08-2024
DATA DE FIM	27-08-2025
DURAÇÃO TOTAL	12 meses
ORÇAMENTO	49 991,80 €
ENTIDADE ADJUDICADA	Universidade Aberta, Portugal
CONTRATO Nº	5479
INVESTIGADORA PRINCIPAL	Celia Maria Dias Ferreira
EQUIPA	Catarina Nunes Duarte, Diego Del Oro Alcalde, Diogo Bugarim Fernandes, Fátima Alves, Joana Santos, João Caetano, João Miguel Vaz (Ecogestus), Luís Cavique Santos, Marc Jacquinet, Maria Soares, Vitor Sousa (IST)
WEBSITE DO PROJETO	https://sites.uab.pt/rec-sel/

2. PROGRESSO E RESULTADOS

O planeamento e execução das tarefas é apresentado na **figura 1**.

Um dos principais constrangimentos prendeu-se com a dificuldade em contratar os recursos humanos adicionais previstos na candidatura e indispensáveis ao desenvolvimento do projeto. Num caso o concurso aberto não recebeu nenhuma candidatura e num outro concurso a bolseira selecionada veio a desistir logo no início do contrato (por ter conseguido um emprego). Esta dificuldade fez-se sentir especialmente na tarefa 6, levando ao seu início mais tarde do que o previsto.

do projeto, o que permitiu cumprir o trabalho inicialmente previsto.

Segue-se uma descrição detalhada do trabalho desenvolvido em cada tarefa, dos principais resultados alcançados e dos entregáveis preparados.

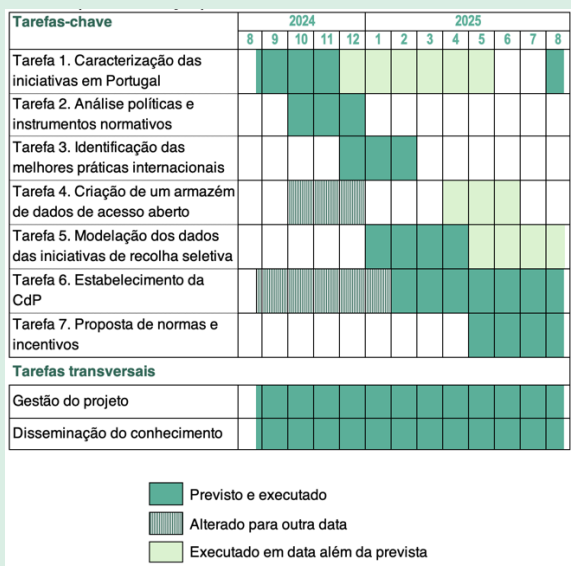


Figura 1: Cronograma da execução planeada e real do projeto

Adicionalmente, optou-se por prolongar no tempo algumas das tarefas, nomeadamente a tarefa 1, cuja duração de 3 meses se manifestou insuficiente, e as tarefas 4 e 5, que estavam dependentes da primeira.

Estas alterações ao calendário foram compensadas por um maior investimento do esforço da equipa no segundo semestre

Tarefa 1: Caracterização das iniciativas de recolha seletiva de resíduos em Portugal

Objetivos

O objetivo da Tarefa 1 *Caracterização das iniciativas de recolha seletiva de resíduos em Portugal* foi fazer o levantamento das experiências-piloto e das iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos em Portugal. O intuito foi identificar estas iniciativas nos 308 municípios portugueses e documentar as suas características.

Execução

Esta tarefa inclui 5 atividades:

1.1. Seleção da informação e dos indicadores necessários para a caracterização das iniciativas de recolha seletiva

Foi realizada uma reunião de equipa onde se começou por definir algumas das hipóteses que se pretendiam testar durante o projeto, tendo em conta os respetivos objetivos (**CAIXA 1**). Com base nessas hipóteses avançou-se para a discussão dos indicadores que permitiriam testar estas hipóteses.

Os indicadores inicialmente identificados foram posteriormente reduzidos em número, considerando a duração do projeto (12 meses), a intenção de abranger uma ampla área geográfica (308 municípios em todo o território nacional) e a disponibilidade esperada dos dados (existência prévia de informação nos municípios onde decorrem as iniciativas).

Ficou igualmente decidido que o foco do estudo incidiria sobre as iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos alimentares (**de ora em diante designadas**

de forma simplificada por “iniciativas”), devido às quantidades envolvidas e à sua elevada degradabilidade.

CAIXA 1: Hipóteses a testar

Hipótese 1: As taxas de captura de biorresíduos dependem do modelo de recolha praticado

Hipótese 1.1 As taxas de captura de biorresíduos são mais altas com a recolha porta-a-porta (PaP), comparativamente aos outros modelos de recolha

Hipótese 2: Os custos com a recolha dependem do modelo de recolha praticado.

Hipótese 2.1: Os custos de recolha são superiores na recolha PaP comparativamente à recolha em proximidade ou à recolha em co-coleção

Hipótese 3: A estrutura da edificação (prédios, moradias) influencia o modelo de recolha praticado.

Hipótese 3.1: numa zona de moradias é praticada preferencialmente a recolha PaP de biorresíduos

Hipótese 3.2: numa zona de prédios é praticada preferencialmente a recolha em proximidade de biorresíduos

Hipótese 4: o modelo de recolha praticado depende dos setores de atividade abrangidos na recolha

Hipótese 4.1: quando a recolha é apenas ao setor não doméstico o modelo preferencial é o PaP.

Hipótese 5: a quantidade de biorresíduos recolhida seletivamente PaP aumenta quando a periodicidade de recolha destes resíduos é maior.

Hipótese 6: A sensibilização da população-alvo aumenta a taxa de captura de biorresíduos

Hipótese 6.1 (nas condições da hipótese 6) existe uma relação entre a verba gasta em campanhas de sensibilização e as quantidades recolhidas.

Para esta decisão contribuiu ainda o facto de os biorresíduos verdes (resultantes de parques e jardins) já serem, antes da

Diretiva (UE) 2018/851, de 30 maio, recolhidos através de circuitos dedicados ou de recolha a pedido. Assim, o grande novo desafio que se colocava era a implementação da recolha seletiva dos biorresíduos alimentares.

Como resultado, foram selecionados os seguintes indicadores, agrupados em três categorias (**população, quantidades e eficácia, eficiência**):

População

- **População abrangida**
 - Definição: número de habitantes na área onde a iniciativa foi implementada, independentemente de estarem a utilizar (ou não) o sistema de recolha seletiva.
 - Forma de obtenção: inquérito a realizar aos municípios.
- **População aderente**
 - Definição: número de habitantes na área abrangida que participam na iniciativa.
 - Forma de obtenção: inquérito a realizar aos municípios

Nota: no caso da recolha em proximidade e da co-coleção considera-se que as populações aderentes e abrangida são iguais.

- **Taxa de adesão (%)**
 - Definição: percentagem da população na área da iniciativa que aderiu à recolha seletiva de biorresíduos alimentares.

- Forma de obtenção: através de inquérito a realizar aos municípios; em alternativa: dividindo o indicador “População aderente” pelo indicador “População abrangida”.

Quantidades capturadas e eficácia

- **Captura de biorresíduos (kg biorresíduos/habitante/ano)**
 - Definição: quantidade média de biorresíduos alimentares recolhidos de forma seletiva por habitante abrangido pela iniciativa e por ano.
 - Forma de obtenção: inquérito a realizar aos municípios; pesquisa documental.

Nota: Este indicador não se aplica no caso de iniciativas que abrangem exclusivamente o setor não-doméstico.

- **Taxa de captura de biorresíduos (%)**
 - Definição: Percentagem de biorresíduos alimentares gerados na área onde decorre a iniciativa que é recolhida seletivamente
 - Forma de obtenção: divisão do valor do indicador “Captura de biorresíduos” pelo potencial teórico de captura de **156 kg/hab/ano**.

Nota: o potencial teórico de captura foi estimado considerando uma capitação de 519 kg/hab/ano, dos quais 75% provem da recolha indiferenciada (APA, 2025). Dentro desta fração, 46,69% correspondem a biorresíduos (alimentares + verdes) (APA, 2025), dos

quais cerca de 80% são resíduos alimentares. A estes biorresíduos gerados e recolhidos de forma indiferenciada acrescem ainda os resíduos alimentares recolhidos seletivamente, que totalizam 2% dos resíduos urbanos (APA, 2025)

- **Captura de biorresíduos por estabelecimento (t biorresíduos /estabelecimento/ ano)**

- Definição: quantidade média de biorresíduos alimentares recolhidos de forma seletiva por estabelecimento abrangido pela iniciativa e por ano.
- Forma de obtenção: inquérito a realizar aos municípios; pesquisa documental.

Nota: Este indicador é aplicável apenas no caso de iniciativas que abrangem exclusivamente o setor não-doméstico.

Custos e eficiência

- **Investimento per capita (€/habitante)**

- Definição: valor do investimento realizado em equipamento ou infraestruturas por habitante abrangido
- Forma de obtenção: inquérito a realizar aos municípios; pesquisa documental; consulta a entidade em alta.

- **Custos operacionais per capita (€/habitante/ano)**

- Definição: custos operacionais anuais

incorridos com a iniciativa por habitante abrangido.

- Forma de obtenção: inquérito a realizar aos municípios; pesquisa documental; consulta a entidade em alta

- **Custos operacionais unitários (€/t/ano)**

- Definição: custos operacionais anuais incorridos com a iniciativa por tonelada de biorresíduos recolhida.
- Forma de obtenção: inquérito a realizar aos municípios; pesquisa documental; consulta a entidade em alta.

1.2. *Elaboração e aplicação de inquéritos por questionário aos municípios*

Durante esta atividade foi concebido, testado e aplicado um inquérito nacional, o “Inquérito 2025”, com o objetivo de recolher informação detalhada sobre as experiências-piloto e iniciativas em curso de recolha seletiva de biorresíduos alimentares e de cozinha nos municípios portugueses.

O inquérito foi estruturado em 3 secções principais, cada uma correspondendo a um modelo de recolha (porta-a-porta, proximidade, co-coleção). Cada município preencheu apenas a(s) seção(/ões) correspondentes aos modelos de recolha utilizadas no seu território. As perguntas foram desenvolvidas de forma permitir o cálculo dos indicadores previamente definidos (na atividade 1.1) com base nas respostas recebidas.

O inquérito foi desenvolvido na plataforma *Microsoft Forms*, tendo passado por várias fases de revisão e validação com especialistas da área.

O inquérito foi enviado por email, usando o endereço eletrónico institucional do projeto (recolha.selectiva@uab.pt) para os 308 municípios portugueses nos dias 17 e 18 de março de 2025, tendo sido feito um reforço cerca de 1 mês depois, no dia 14 de abril. A receção de respostas ocorreu entre os dias 17 de março e 28 de julho de 2025. No total foram recebidas **93 respostas** (taxa de resposta de 30,2%) das quais apenas 1 (uma) foi considerada não válida.

Informações mais detalhadas sobre o inquérito podem ser encontradas no **Entregável E1.2** (ver subseção “Entregáveis”).

1.3. Recolha de dados a partir de fontes secundárias

Esta atividade consistiu na recolha de informação a partir de fontes secundárias *on-line*, mais especificamente relatórios e documentos, páginas de internet e redes sociais dos municípios e jornais *on-line*.

O procedimento seguido foi primeiro consultar o site oficial de cada município e depois recorrer a uma pesquisa *on-line* por palavras-chave que combinava o nome do município com outras expressões relevantes (exemplo: biorresíduos, resíduos alimentares, recolha porta-a-porta, proximidade, co-coleção, entre outros. Foram também incluídas na pesquisa variantes destas palavras).

O *corpus* documental obtido como resultado desta pesquisa, constituído por PDFs, capturas de ecrã, cópias de texto e outros documentos relevantes, foi colocado numa pasta partilhada do *Google drive*. Os ficheiros foram organizados de forma

alfabética pelo nome do município e, quando exista mais do que um ficheiro para um determinado município, por uma numeração sequencial ordinária, que é ainda complementada pelas iniciais do membro da equipa que procedeu à recolha desse item documental. As partes relevantes do texto de cada item documental foram assinaladas, permitindo de forma rápida e consistente aceder a informação específica recolhida previamente sobre um determinado município.

Este trabalho de pesquisa documental *on-line* foi realizado com o apoio de estudantes da licenciatura em Ciências do Ambiente da Universidade Aberta, no âmbito de trabalhos de projeto realizados maioritariamente em março e abril de 2025 (Silva, Almeida & Coelho, 2025) e orientados por membros da equipa do projeto.

Informações mais detalhadas sobre o trabalho desenvolvido nesta atividade podem ser encontradas no **Entregável E1.2** (ver subseção “Entregáveis”).

1.4. Análise e Sistematização de dados

Os dados recolhidos na atividade anterior (pesquisa documental) foram transferidos para uma tabela criada no *Google sheets* e denominada “Base de Dados Colaborativa”. Esta tabela foi colocada numa pasta *on-line*, que foi preenchida colaborativamente por diversos membros da equipa do projeto, de acordo com a informação incluída no *corpus* documental.

De igual forma, os dados recolhidos no inquérito aos municípios (atividade 1.1) foram igualmente transferidos para uma tabela do *Google sheets*. A informação recolhida através destas 2 fontes foi cruzada para detetar inconsistências e

garantir uma maior qualidade dos dados recolhidos.

As inconsistências encontradas foram analisadas, caso a caso, por elementos da equipa de forma a determinar as fontes preferenciais, tendo em conta critérios como atualidade dos dados, se as fontes são primárias ou secundárias ou se os dados são oficiais.

No final, estes dados foram segmentados através das particularidades das iniciativas, tendo estas sido categorizadas em função da prática de recolha (porta-a-porta, de proximidade e co-coleção), dos setores de atividade abrangidos (doméstico, cantinas, HORECA, comércio, outro não doméstico) e da existência de incentivos (PAYT, GAYT).

De seguida foi criada uma tabela final em MS *Excel*, que foi transferida para a atividade seguinte.

1.5. *Elaboração de um mapa visual com as iniciativas*

Para representar, de forma eficaz, a dimensão espacial da informação recolhida optou-se por utilizar um sistema de informação geográfica. Os requisitos foram que este sistema permitisse a visualização on-line de forma gratuita da informação, através de um *dashboard* configurável e que permitisse a interatividade com o utilizador, permitindo filtrar os dados. A escolha recaiu sobre a ferramenta *ArcGIS*. A implementação deste *dashboard* foi posteriormente incluída no leque de possíveis trabalhos à escolha dos estudantes da licenciatura em Ciências do Ambiente da Universidade Aberta, tendo sido escolhido por uma estudante que realizou o trabalho entre abril e julho de 2025, sob orientação. A descrição seguinte foi adaptada do relatório deste trabalho (Alves, 2025).

A construção do dashboard baseou-se na integração dos dados previamente compilados pela equipa do projeto com informação geográfica e estatística. Esta integração foi realizada utilizando o *ArcGIS Pro* e o *Microsoft Excel*, seguida da publicação dos dados na plataforma *ArcGIS Online*. A partir desta base, foi criado um *Web Map* filtrado, que serviu de suporte ao desenvolvimento do dashboard interativo no *ArcGIS Dashboards*. Este painel incorpora elementos visuais que facilitam a análise espacial da recolha de biorresíduos, promovendo uma leitura intuitiva e acessível dos dados (ver entregável E1.1).

Do ponto de vista da disposição visual, o dashboard foi concebido segundo princípios de clareza, legibilidade e usabilidade. A interface apresenta três mapas organizados horizontalmente: à esquerda, os setores de atividade abrangidos pela recolha seletiva; ao centro, os modelos de recolha implementados; e à direita, a existência de incentivos económicos. Na barra lateral, foi incluído um texto explicativo com a apresentação do projeto, instruções de utilização e orientações para a citação do painel. Sob cada mapa, encontram-se a lista de municípios, uma tabela interativa e a legenda correspondente à variável representada, permitindo ao utilizador identificar facilmente os municípios abrangidos, os modelos de gestão adotados e os incentivos existentes.

A seleção de um município em qualquer componente do painel desencadeia automaticamente a atualização dos restantes elementos, promovendo uma análise geográfica articulada e responsiva das práticas locais de gestão de resíduos. Adicionalmente, a seleção abre uma caixa de texto com informação detalhada sobre a relação do município com cada uma das categorias representadas.

O *dashboard* desenvolvido (**Entregável E.1.1**) constitui uma ferramenta dinâmica e acessível, que permite uma leitura clara das

disparidades entre municípios, facilita a identificação de áreas com maiores desafios na implementação da recolha seletiva de biorresíduos e apoia a tomada de decisão por parte das autoridades locais.

Entregáveis

Entregável E1.1 Dashboard

- B C Alves, T Coelho, C Silva, E Almeida, D Alcalde, D B Fernandes, J Trindade, C Dias-Ferreira (2025). Dashboard das iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos alimentares e de cozinha em Portugal. Interface do ArcGIS on-line.

Acessível em:

<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/f1885b93e32445b3be6e6ffbcb516a2e>

Entregável E1.2 Relatório

- D Fernandes, D Alcalde, V Sousa, C Dias-Ferreira (2025). **Descrição das iniciativas municipais de recolha seletiva de biorresíduos alimentares e de cozinha em Portugal. Relatório da Tarefa 1.** Projeto S4P REC-SEL (entregável E1.2), Universidade Aberta, Lisboa, Portugal.

Acessível através da página do projeto em:

<https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-1/>

Tarefa 2: Análise das políticas ambientais e levantamento dos instrumentos normativos aplicáveis em Portugal

Objetivos

O objetivo da tarefa 2 foi o levantamento dos instrumentos normativos relevantes no âmbito da recolha seletiva em Portugal e recolher as visões de diferentes atores no setor dos resíduos (entidades gestoras em alta e em baixa, associações nacionais autárquicas, empresas de recolha, ONG ambientais) sobre estes instrumentos, nomeadamente como encaram a aplicação das regras atuais, como olham para as mudanças que se impõem por força da própria legislação europeia e nacional, o estado de atualização da legislação e as dificuldades sentidas.

Execução

Esta tarefa incluiu 4 atividades.

2.1 Pesquisa documental

Foi realizada uma pesquisa detalhada e exaustiva em documentos, relatórios, páginas de internet de entidades relevantes (UE, governo português, entidade reguladora, autarquias, empresas multimunicipais, etc.) para compreender a estrutura de governança do setor dos resíduos e identificar os instrumentos normativos mais relevantes no setor. Dos documentos pesquisados foi extraída uma lista de **224 instrumentos normativos**, que foi transferida para a atividade 2.3, para ser analisada e sistematizada.

2.2 Consulta aos atores-chave

Foram consultados os atores-chave sobre a sua perceção em relação aos aspetos técnico-jurídicos em vigor e as mudanças

que se impõem por força da legislação europeia e nacional. Especificamente, foi feita a identificação das dificuldades e constrangimentos sentidos em implementar no terreno o que as leis preconizam e em contribuir para o cumprimento das metas de recolha seletiva que as políticas públicas definem

Esta consulta foi realizada principalmente em dois momentos complementares:

- Oficinas do Futuro (Tarefa 7), com a presença de 12 atores-chave, convidados a participar enquanto especialistas de diferentes áreas articuladas aos resíduos urbanos e entidades (técnicos municipais, especialistas e consultores em gestão de resíduos urbanos, ONG ambientais, entidade licenciadora, empresas do setor).
- Entrevistas em profundidade (4), a 2 técnicos municipais envolvidos diretamente na implementação de modelos de recolha de biorresíduos nos seus concelhos e 2 técnicos de dois tipos de SGRUs – um intermunicipal, com larga experiência no âmbito do tratamento de biorresíduos e um SGRU do Grupo EGF, com experiência recente no tratamento deste fluxo.

As entrevistas revelaram fragilidades estruturais e a falta de visão integrada com que os técnicos municipais e dos SGRU se confrontam na implementação das políticas de resíduos no terreno.

Desde logo, a frequente falta de coordenação institucional entre municípios e SGRU evidenciam um sistema fragmentado. Transversalmente são referidos fatores críticos como: a distância entre as estruturas de decisão (central) e a realidade operacional (local); lideranças

locais pouco sensíveis à temática ambiental, em geral, e aos resíduos, em particular; um excesso de burocracia administrativa (nomeadamente o tempo envolvido nos processos de contratação pública que impedem a flexibilidade de resposta atempada face às necessidades); escassez de recursos humanos qualificados; falta de proximidade com as equipas de recolha, monitorização direta dos serviços e mecanismos de feedback. Esta falta de proximidade interna “entre os gabinetes, os estaleiros e os contentores”, é acentuada por ser frequente a subcontratação de serviços de recolha por parte do município, à qual se soma a distância e falta de articulação entre os responsáveis/equipas dos municípios e dos SGRU, que fazem serviços de recolha nos mesmo pontos, ainda que de fluxos diferentes.

Também está presente nas perceções dos entrevistados a ausência de estratégias nacionais de comunicação pública que contribuam para a adesão da população a práticas de separação mais consistentes e de maior qualidade com base numa visão clara de “para que serve separar”. Esta falta de conhecimento mais integrado no quotidiano atua como um fator limitador da aceitação de modelos de tarifário como o PAYT.

Os resultados desta consulta são apresentados com detalhe no âmbito da Tarefa 7 (Relatório das Oficinas do futuro, entregável E7.2) e no documento “Perceções sobre as dificuldades de implementação das políticas públicas de resíduos urbanos a nível local” (entregável E2.3).

2.3 Sistematização da informação recolhida nas atividades anteriores

Os 224 instrumentos normativos identificados na **atividade 2.1** foram organizados numa tabela *Microsoft Excel*, à qual foram adicionadas colunas (variáveis)

destinadas a compilar as suas principais características: Nome, Tipo de Documento Legal, Data, Sumário, Em Vigor, Publicação, Emissor, Entidade Proponente e Análise Jurídica.

Numa primeira fase, o preenchimento da base de dados foi efetuado com recurso a uma ferramenta de inteligência artificial generativa, utilizada para proceder à extração e compilação automática da informação. Seguiu-se uma validação manual sistemática, conduzida célula a célula, com base no Diário da República Eletrónico, de modo a garantir a consistência e a exatidão dos dados.

Os instrumentos normativos compilados foram então sujeitos a uma triagem com base no conteúdo da variável “Sumário”, o que permitiu excluir os diplomas sem relevância direta para o sistema de gestão dos resíduos. Este processo de triagem resultou numa amostra final de **179 instrumentos normativos** considerados pertinentes para a análise.

Os instrumentos selecionados foram depois objeto de uma análise qualitativa (análise de conteúdo), da qual emergiram categorias temáticas representativas das principais áreas de enquadramento normativo e que foram sucessivamente refinadas até à sua consolidação, permitindo identificar **7 dimensões normativas** associadas à regulação do setor dos resíduos:

1. Modelo de financiamento e tarifas
2. Modelo de gestão e organização
3. Planos e estratégias
4. Regulação, fiscalização e monitorização
5. Sistemas multi e intermunicipais
6. Entidades municipais
7. Outros

Na fase seguinte procedeu-se à codificação dos instrumentos de acordo com as dimensões referidas.

A tabela consolidada (**Entregável E2.1**) encontra-se disponível na plataforma digital de livre acesso, *Datawrapper*, tendo sido incorporada na página oficial do projeto. A interface tem como funcionalidades um campo de pesquisa ao conteúdo da tabela, a capacidade de ordenar as colunas por ordem alfabética, a possibilidade de um visitante descarregar os dados para seu uso pessoal (fazendo uma cópia local) e/ou de incorporar a tabela num website à sua escolha.

2.4 Representação esquemática do modelo de governança

Com base nos resultados das ações anteriores foi realizada uma representação esquemática do modelo de governança da recolha seletiva em Portugal (**Entregável E2.2**).

Esta representação identifica os diversos **atores-chave** em diferentes níveis, desde o mais abrangente geograficamente (global) ao mais restrito (local), incluindo a ONU, a UE, o governo português e das regiões autónomas, as agências e institutos de nível nacional e descentralizados, a entidade reguladora, as entidades gestoras em alta e em baixa, as associações nacionais, as ONG ambientais e os cidadãos, entre outros.

São também identificadas as **interações entre estes atores**, as suas **competências, atribuições ou papel desempenhado** na recolha de resíduos, e assinalados os instrumentos normativos relevantes.

Devido à elevada quantidade de informação e complexidade do tema optou-se por dividir a representação em três partes distintas, tendo sido criados três infográficos. O primeiro abrange todos os aspetos de forma integrada, exceto as transferências financeiras, que são abordadas no segundo infográfico, e a

transferência de informação, que é abordada no terceiro infográfico (ver **Entregável E2.2**).

Com os resultados obtidos foi ainda apresentado uma comunicação em conferência e preparado um capítulo de livro (**Entregável E2.4**)

Entregáveis

Entregável E2.1 Base de dados

- D Fernandes, J Santos, C Dias-Ferreira (2025). **Base de dados online dos instrumentos normativos sobre recolha seletiva de resíduos em Portugal**. Plataforma Datawrapper. Projeto S4P REC-SEL (Entregável E2.1). Universidade Aberta, Portugal.

Acessível em:

<https://datawrapper.dwcdn.net/vqxhT/2/>
ou através da página do projeto
<https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-2/>

Entregável E2.2 Infográficos (3)

- D Bugarim, J Silva, M Jacquinet & C Dias-Ferreira (2025). **Mapa da governança nos resíduos em Portugal - parte 1**. Projeto S4P REC-SEL (Entregável E2.2), Universidade Aberta, Lisboa, Portugal
- D Bugarim, J Silva, M Jacquinet & C Dias-Ferreira (2025). **Mapa da governança nos resíduos em Portugal - parte 2: transferência monetária**. Projeto S4P REC-SEL (Entregável E2.2), Universidade Aberta, Lisboa, Portugal

- D Bugarim, J Silva, M Jacquinet & C Dias-Ferreira (2025). **Mapa da governança nos resíduos em Portugal - parte 3: transferência de informação**. Projeto S4P REC-SEL (Entregável E2.2), Universidade Aberta, Lisboa, Portugal

Acessíveis através da página do projeto em <https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-2/>

Entregável E2.3 Relatório

- S Valente (2025). *Percepções sobre as dificuldades de implementação das políticas públicas de resíduos urbanos a nível local. Entrevistas a atores-chave.*

Acessível através da página do projeto em: <https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-2/>

Entregável E2.4 (extra) Apresentação em conferência / Capítulo de livro

- Marc Jacquinet, Diogo Bugarim, Vitor Sousa, Celia Dias-Ferreira (2025). **Institutions and Governance in the Selective Collection of Bio-Waste in Portugal: a framework for sustainability**. In: W Leal, S Caeiro, L Trevisan, M Mapar, J Trindade (Ed.) *Innovation in Universities: Sustainability Transition and Global Citizenship in the Digital Era*. Springer

Nota: 1ª versão submetida no dia 15 de agosto 2025, Versão revista submetida a 30 de outubro. Acessível através da página do projeto em: <https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-2/>

Tarefa 3: Identificação das melhores práticas de recolha seletiva internacionais

Objetivos

O objetivo da tarefa 3 foi investigar e analisar as práticas de recolha seletiva de biorresíduos adotadas em outros países ou regiões da Europa, observando as quantidades capturadas e a qualidade dos materiais separados, na perspetiva de identificar as estratégias, técnicas ou políticas que apresentaram resultados positivos em diferentes contextos, especialmente em contextos mais próximos do português (nível geográfico, climático, económico e demográfico).

Execução

Esta tarefa incluiu 2 atividades.

3.1 Pesquisa documental

Foi feita uma análise a estudos de caso, relatórios governamentais, artigos científicos e publicações de organizações internacionais que referiam práticas de gestão de resíduos e de recolha seletiva de biorresíduos alimentares nos países da EU. Adicionalmente foram também consultados dados estatísticos internacionais do Eurostat.

Para a elaboração do infográfico (**entregável E3.1**) foram escolhidos **5 indicadores**:

1. Taxa de reciclagem de resíduos urbanos;
2. Produção de resíduos alimentares (potencial teórico) kg/pessoa/ano;
3. Taxa de captura de biorresíduos alimentares (percentagem de resíduos alimentares recolhidos sobre o potencial gerado);

4. Existência de recolha seletiva de biorresíduos (com foco nos alimentares);
5. Modelos de recolha seletiva de biorresíduos adotados.

A informação recolhida sobre estes indicadores foi sistematizada e representada visualmente sob a forma de um infográfico (**Entregável E3.1**).

3.2 Consulta a especialistas

Esta atividade consistiu numa **consulta a especialistas do setor dos resíduos** de diversos países da Europa, com o objetivo de compreender diferentes perspetivas sobre a gestão de resíduos e, em particular, as práticas de recolha seletiva de biorresíduos implementadas em vários contextos europeus. Esta atividade recolheu contributos qualificados sobre a governança, desafios, estratégias e fatores de sucesso observados em diferentes realidades nacionais.

A seleção dos países teve em conta a semelhança com o contexto português em termos geográficos, demográficos, climáticos e económicos, bem como a existência de boas práticas reconhecidas na recolha seletiva de biorresíduos. Assim, foram escolhidos **Espanha, Itália e Grécia**, países frequentemente integrados no grupo do denominado “Sul da Europa”.

A consulta foi realizada principalmente através de entrevistas semiestruturadas (três no total), conduzidas online e presencialmente, nomeadamente durante uma conferência internacional dedicada ao tema da gestão de resíduos.

A informação recolhida nesta atividade foi posteriormente sistematizada e articulada com os resultados da pesquisa documental desenvolvida na Atividade 3.1, permitindo uma visão integrada do estado atual da

recolha seletiva nestes países. Os resultados detalhados desta análise encontram-se apresentados no artigo científico correspondente ao **Entregável E3.2**, atualmente em fase final de elaboração.

Nesse artigo foram revistos os dados mais relevantes sobre a recolha de resíduos em cada país, foi feita uma análise comparativa dos enquadramentos políticos, legais e institucionais e dos principais indicadores, e também apresentados alguns casos de sucesso na recolha seletiva de resíduos em cada um destes países.

Entregáveis

Entregável E3.1 Infográfico

- D Bugarim, M Jacquinet & C Dias-Ferreira (2025). **Infográfico da recolha seletiva de biorresíduos alimentares nos países europeus**. Projeto S4P REC-SEL (Entregável E3.1), Universidade Aberta, Lisboa, Portugal

Acessível através da página do projeto em: <https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-3/>

Entregável E3.2 Artigo científico

- Célia Dias-Ferreira, Diogo Bugarim, Marc Jacquinet, Vitor Sousa (2025). Overview of policies and implementation strategies for the separate collection of bio-waste. Niche innovation and comparative insights from Portugal, Italy, Greece, and Spain.

Este artigo ficará acessível, após ser aceite para publicação, através da página do projeto em: <https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-3/>

Tarefa 4: Criação de um armazém de dados de acesso aberto sobre as iniciativas de recolha seletiva

Objetivos

O objetivo da tarefa 4 foi o armazenamento dos dados recolhidos de uma forma lógica e útil através da criação de um armazém de dados (“data warehouse”) e da disponibilização desta informação de forma aberta.

Execução

Esta tarefa incluiu 5 atividades.

4.1. Criação de um modelo dimensional para o conjunto de dados

Esta atividade iniciou por fazer uma análise dos dados (i) anteriormente recolhidos na tarefa 1 sobre as iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos; (ii) constantes em relatórios oficiais do setor (por exemplo, o Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal, publicado pela ERSAR, e o Relatório anual dos resíduos urbano, publicado pela APA) e (iii) existentes em bases de dados estatísticas do INE)

A análise consistiu na identificação dos atributos, descrições e tipologias dos dados. O objetivo da análise foi encontrar relações pertinentes entre os diferentes conjuntos de dados e criar um modelo que permitisse agregá-los em conjunto no futuro “armazém de dados”.

Após a análise seleção da informação a incluir, os conjuntos de dados foram agrupados seguindo um modelo dimensional do tipo “estrela” (Star scheme), segregando os dados entre métricas mensuráveis (dados empíricos) e atributos descritivos. A separação dos dados resultou nos seguintes conjuntos (aos que correspondem ficheiros .csv):

- Tabelas de factos: Contêm as métricas e indicadores referentes às variáveis (e.g. taxas de captura, custos, modelo de recolha, etc...)
- Tabelas de dimensão: Contêm atributos descritivos (e.g. lista de municípios com a área, população, etc.; lista de modelos de recolha possíveis; lista das categorias dos setores económicos, etc.)

A **figura 2** ilustra o modelo dimensional criado. Este modelo consiste numa tabela central de factos sobre cada iniciativa desenvolvida (“FACT_INITIATIVES”), que se encontra relacionada com outras tabelas de factos e com tabelas de dimensões. A **tabela 1** descreve cada uma das tabelas do modelo dimensional.

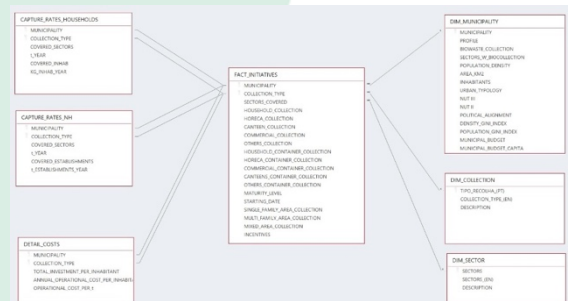


Figura 2: Modelo dimensional (Esquema estrela/STAR) dos dados das iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos em Portugal (in: *Alcalde et al.*, (2026).

Tabela 1: Características das tabelas de dados a incluir no modelo dimensional em estrela

TABELA (TIPO)	CONTEÚDO
Iniciativas (factos)	Registo individual de cada uma das 196 iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos alimentares, com informação sobre: o município onde ocorre*, o modelo de recolha*, os setores de atividade abrangidos*, a tipologia de edifícios na área da iniciativa* (moradia, prédio, misto), o tipo de contentor utilizado por setor*, o tipo de contentor utilizado em cada tipologia de edifício*, a data de início*, a maturidade da iniciativa**, se tem incentivos associados*.

**TABELA
(TIPO)****CONTEÚDO**

Municípios (Dimensão)	Listagem dos 308 municípios portugueses, com: (i) Dados sociogeográficos: densidade ^{***} , área ^{***} , população ^{***} , tipologia de área urbana ^{***} (predominantemente urbana, mediantemente urbana, predominantemente rural), NUTIII ^{***} , NUTII ^{***} , orientação política 2022-2025 ^{***} , índice de concentração espacial da população (Gini_pop) ^{**} , índice de concentração espacial da densidade ^{**} (Gini_densidade) e orçamento municipal per capita. (ii) dados sobre a recolha de biorresíduos no município: abordagem de recolha ^{**} e setores com recolha de biorresíduos ^{**}
Captura (factos, detalhe 1:1)	Valor do indicador “Captura de biorresíduos” * / ^{**} , expresso em kg biorresíduos/habitante/ano, para os casos de iniciativas que abrangem o sector doméstico ou misto. Inclui informação sobre o modelo de recolha [*] , o setor abrangido [*] , a população abrangida [*] e a quantidade anual de biorresíduos recolhida na iniciativa [*]
Captura_ND (factos, detalhe 1:1)	Valor do indicador “Captura de biorresíduos por estabelecimento” * / ^{**} , expresso em t biorresíduos por estabelecimento por ano, para as iniciativas de recolha exclusivas ao setor não-doméstico. Inclui informação sobre o modelo de recolha [*] , o setor abrangido [*] , o nº de estabelecimentos abrangidos [*] , e a quantidade anual de biorresíduos recolhida [*]
Custos (factos, detalhe 1:1)	Valor dos indicadores: “Investimento per capita (€/habitante); Custos operacionais per capita (€/habitante/ano); Custos operacionais unitários (€/t/ano)
Recolha (Dimensão)	Listagem dos três modelos de recolha possíveis (proximidade, porta-a-porta e co-coleção) com o nome em português, o nome em inglês e a definição ^{**}
Sector (Dimensão)	Listagem dos três sectores (doméstico, não doméstico e misto) com o nome em português, o nome em inglês e a definição de cada um ^{**} .

* dado obtido diretamente no projeto; ** dado calculado ou categorizado no projeto; *** dado previamente disponível.

4.2 Extração dos dados

Os dados foram extraídos principalmente de duas fontes distintas:

- Dados primários: (Armazém relacional Inicial): Compilados com base nas 93 respostas obtidas no questionário distribuído aos municípios (atividade 1.2)
- Dados secundários: Obtidos com base em uma pesquisa sistemática das fontes oficiais, incluindo websites municipais, relatórios de gestão de resíduos e notícias, entre outros (atividade 1.3).

4.3 Limpeza dos dados

Foi feita uma análise exaustiva e sistemática dos dados recolhidos para garantir a sua consistência, qualidade e fiabilidade e completude dos mesmos. A validação envolveu uma comparação cruzada das duas fontes de dados para detetar conflitos e identificar entradas contraditórias. Sempre que possível, foram solicitados esclarecimentos adicionais aos municípios responsáveis pelas respostas consideradas incorretas ou duvidosas. Paralelamente, foram consultadas fontes complementares (como relatórios e documentos oficiais) para confirmar ou corrigir a informação. As respostas que, após estas verificações, continuaram a levantar dúvidas não foram incluídas no armazém de dados final.

Os problemas mais frequentes encontrados foram: (i) o **preenchimento incompleto** do inquérito, (ii) **inconsistência entre variáveis** e (iii) respostas com **valores fora dos intervalos expectáveis**.

(i) Preenchimento incompleto do inquérito: houve ausência de resposta em campos considerados relevantes para a avaliação das eficácia e eficiência das iniciativas, nomeadamente sobre **quantidades**

recolhidas, investimentos e custos operacionais. Em alguns casos, a falta de resposta deveu-se à fase inicial de implementação das iniciativas, como exemplificado na seguinte resposta recebida:

“À questão colocada [quantidades de biorresíduos recolhidas] não foi dada qualquer resposta, uma vez que a recolha de biorresíduos ainda é muito recente.”

(resposta de uma técnica superior de um município ao pedido de esclarecimento enviado pela equipa do projeto sobre o inquérito ID_31)

(ii) Inconsistência entre variáveis: foram detetadas algumas situações de inconsistência entre variáveis. No inquérito, o indicador *Captura de biorresíduos (kg biorresíduos/habitante/ano)*, pode ser obtido a partir da seguinte relação:

Captura de biorresíduos (kg biorresíduos/habitante/ano) = quantidade recolhida por ano (kg) / habitantes abrangidos pela recolha

Algumas respostas apresentaram valores incoerentes entre si, violando a relação expressa pela fórmula. Nestes casos, foram enviados pedidos de esclarecimento por email aos inquiridos. Quando não se obtiveram resposta ou estas não foram pertinentes, o registo associado não foi incluído no armazém de dados. Por exemplo, num dos casos, o município esclareceu:

“não nos é possível aferir a capitação dos estabelecimentos, em fase de resposta ao inquérito, apresentamos o valor de 25 kg/hab, tendo por base, estudos e avaliações da Agência Portuguesa de Ambiente (APA), que consideram este valor a estimativa de capitação para estabelecimentos”.

Este valor não foi incluído no armazém de dados, uma vez que a resposta dada

consistia num valor genérico e não era representativo da iniciativa em causa.

(iii) *Valores fora dos intervalos expectáveis:* estas situações incluem valores muito altos, muito baixos, ou impossíveis. Por exemplo, a resposta com ID_96 apresentava uma captura de biorresíduos superior à capitação média de resíduos urbanos, o que motivou uma verificação detalhada. A resposta do município ao pedido de esclarecimento permitiu perceber que o número de alojamentos reportado dizia respeito apenas a uma zona residencial piloto, enquanto a quantidade de biorresíduos reportada se referia a todo o concelho e incluía também resíduos verdes e o não doméstico. Esta discrepância levou a um valor indevidamente elevado para o indicador *Captura de biorresíduos (kg/hab/ano)*.

Não havendo dados específicos para a experiência piloto, o registo da observação foi removido do armazém de dados.

4.4 Transformação dos dados

Os dados limpos foram normalizados e divididos nas tabelas de factos e dimensões descritas acima (atividade 4.1) eliminando redundâncias e homogeneizando as variáveis quando preciso (e.g. conversão de unidades monetárias ou temporais para facilitar a sua análise).

4.5 Transferência para o armazém de dados

Foi criado um armazém de dados no repositório *Mendeley Data*, de acesso aberto, com uma [licença CC BY 4.0](#), garantindo a sua disponibilidade e reutilização (Entregável E4.1).

Entregáveis

Entregável E4.1 Armazém de dados

- Alcalde, Diego; Bugarim, Diogo; Coelho, Telmo; Almeida, Emilia; Silva, Catarina; Caviq, Luis; Sousa, Nuno; Freiria, Susana; Dias-Ferreira, Celia (2025), Dataset in municipal strategies for food waste collection in Portugal, Mendeley Data, V2, doi: 10.17632/sv66hbm297.2.

Disponível em:

<https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-4/>

Entregável E4.2 Artigo científico em revista

- Alcalde, D, Bugarim, D., Coelho, T., Almeida, E., Silva, C., Caviq, L. Dias-Ferreira, C. (2026). Municipal strategies for food waste collection in Portugal: a dataset. Data in Brief, 64, 112374. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2025.112374>

Disponível em: <https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-4/>

Entregável E4.3 Artigo científico /Apresentação em conferência

- C Dias-Ferreira, D Bugarim, D Alcalde, M Jacquinet, V Sousa (2025). Municipal Biowaste Collection Strategies in Portugal: Assessing Local Approaches to EU-Driven Separate Collection. Waste Management & Research (invited contribution)

Nota: resumo e comunicação oral na Conferência CYPRUS2025 – 12th International Conference on sustainable solid waste management <https://cyprus2025.uest.gr/proceedings/#session-i> (ver neste link sessão de 4ª feira, 25 de junho, na sala 1, às 14:30).

Os autores foram convidados (ver figura 3) a submeter um artigo ao número especial da revista *Waste Management & Research: the journal a sustainable circular economy*, uma das revistas (reconhecidas e indexadas) que se associou à conferência <https://cyprus2025.uest.gr/publications-in-journals/>). Será pedida a publicação em acesso aberto (Open Access).

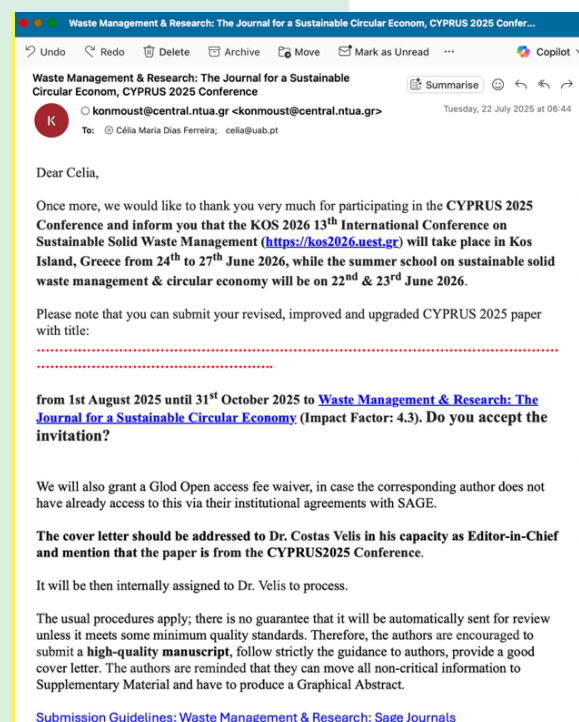


Figura 3: Convite para submeter o artigo apresentado em conferência à revista *Waste Management & Research*

Tarefa 5: Modelação dos dados das iniciativas de recolha seletiva

Objetivos

O objetivo da Tarefa 5 foi analisar os dados do armazém de dados através de técnicas estatísticas para conseguir entender os fatores que influenciam o desempenho das diferentes iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos.

Pretendeu-se ainda fazer uma análise comparativa entre as iniciativas (usando as hipóteses e critérios definidos na Tarefa T1.1) de forma a indicar as mais adequadas consoante determinadas condições (e.g. numa determinada tipologia urbana, face a um determinado modelo de governança de resíduos, em determinadas condições socioeconómicas, etc.).

Execução

A tarefa 5 foi dividida em 6 atividades:

5.1 Análise exploratória dos dados

A análise exploratória dos dados incluiu:

- Variáveis categóricas: cálculo das frequências e distribuições por categorias.
- Variáveis contínuas: estatística descritiva caracterizando a tendência central (e.g., média, mediana) e a dispersão (e.g., desvio padrão, mínimo, máximo).

Relativamente às variáveis contínuas, recorreu-se ao critério de Tukey para identificar a existência de valores anómalos, o que também funcionou como uma forma de verificação dos dados recolhidos.

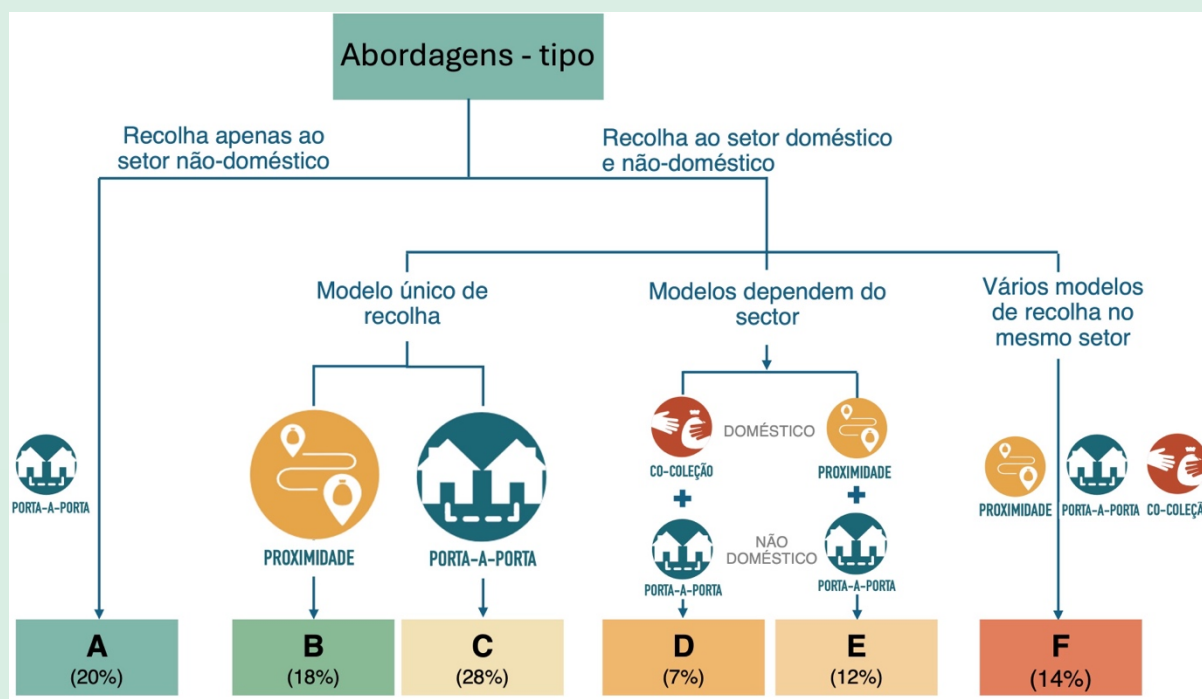


Figura 4: Abordagens dos municípios para a recolha seletiva de biorresíduos (n=152)

Os dados foram representados graficamente, na forma de gráficos de barras, box-plots e histogramas, e geograficamente, em mapas produzidos em ferramentas GIS.

Na sequência da análise dos dados, sistematizaram-se as iniciativas em função do:

- Modelo de recolha adotado (porta-a-porta, proximidade e co-coleção).
- Do setor abrangido (doméstico, não doméstico e ambos).

Com base nesta sistematização, foram criadas **6 abordagens-tipo** (Figura 4) que traduzem a forma como os municípios estão a responder à necessidade de ter recolha seletiva de biorresíduos.

Na **abordagem-tipo A** o município opta por recolher biorresíduos alimentares **exclusivamente no setor não doméstico**. Esta opção não deve ser interpretada como uma estratégia definitiva, mas antes como uma etapa inicial de uma estratégia municipal mais ampla, que pretende futuramente abranger também o setor doméstico. Ou seja, o município inicia a implementação por um setor específico, onde devido ao menor número de produtores a operacionalização é mais simples, mas tem a intenção de alargar progressivamente a recolha seletiva ao setor doméstico, embora ainda não tenha alcançado esse nível de desenvolvimento.

Estes casos representam apenas 20% dos municípios, enquanto a maioria dos (**80%**) tem recolha seletiva em ambos os setores. Entre estes distinguem-se:

- Os municípios que utilizam um único modelo de recolha (modelo de proximidade na **abordagem tipo B**; ou porta-a-porta na **abordagem tipo C**); e

- Os municípios que combinam modelos diferentes, conforme o setor.

Neste último grupo, o modelo porta-a-porta é adotado no setor não doméstico enquanto no setor doméstico se verifica uma divisão entre os que recorrem à co-coleção (**abordagem-tipo D**) e os que optam pela recolha de proximidade (**abordagens-tipo E**). Por fim, a **abordagem-tipo F** corresponde à utilização de múltiplos modelos de recolha num mesmo setor.

Quanto aos modelos de recolha reportados, o PaP é utilizado em 59% das iniciativas, seguido da recolha em proximidade (34%) e, num número mais reduzido, a co-coleção (7%).

5.2 Análise unidimensional

A análise unidimensional consistiu na realização de testes de diferença da média (variáveis contínuas vs. variáveis categóricas), de associação (variáveis categóricas vs. variáveis categóricas) e de correlação (variáveis contínuas vs. variáveis contínuas).

A opção entre a utilização de testes **paramétricos** (diferença de média: t-test ou ANOVA; correlação: Pearson) ou **não paramétricos** (diferença de média: Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis; correlação: Spearman e Kendall) foi decidida com base na normalidade ou não-normalidade, respetivamente, das variáveis contínuas (avaliada com base nos testes de Smirnov-Kolmogorov e Shapiro-Wilk).

Visto que todas as variáveis (com exceção de uma) não apresentavam uma distribuição normal, optou-se pela aplicação sistemática de testes não paramétricos (testes de U de Mann-Whitney, H de Kruskal-Wallis, qui-quadrado de Pearson).

Como **variáveis dependentes** selecionaram-se a implementação de iniciativa, o perfil da iniciativa e a captura de biorresíduos. Todas as restantes variáveis existentes na base de dados criada na Tarefa 4 foram testadas como potenciais **variáveis explicativas**. Os detalhes das análises e os resultados encontram-se no **Entregável E5.2**.

Dos resultados emerge que a escala é importante: municípios maiores e mais urbanizados estão melhor posicionados na implementação. A nível das instituições, a presença de mais recursos humanos técnicos qualificados, a capacitação do município para a recolha seletiva e um sistema em alta com capacidade para tratar biologicamente os biorresíduos (MBT) também estão positivamente associados à existência da recolha de biorresíduos. Os resultados confirmam ainda que a recolha porta-a-porta obtém valores de captura de biorresíduos estatisticamente superiores à recolha de proximidade e à co-coleção. (**figura 5**).

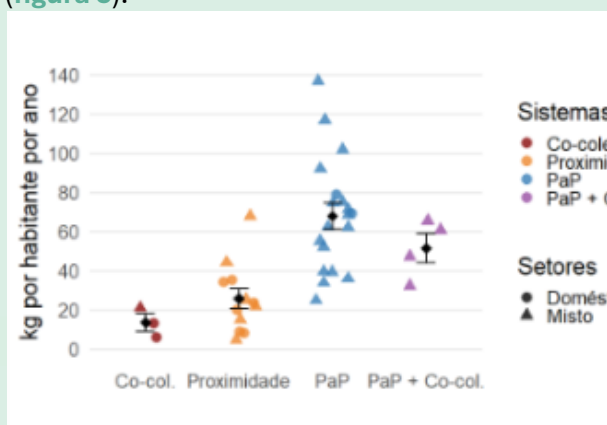


Figura 5: Captura de biorresíduos em função do modelo de recolha. Notas: o ponto negro representa a média do grupo e a barra negra o erro padrão da média ($\pm EP$); as iniciativas abrangendo exclusivamente o setor não-doméstico não foram incluídas nesta visualização.

5.3 Análise espacial

A análise espacial recorreu ao índice de Moran (Moran's I) para identificar padrões espaciais na implementação das iniciativas,

com especial atenção à presença de clusters espaciais, ou seja, áreas onde os municípios tendem a apresentar características semelhantes quanto à existência de biorresíduos.

Para a análise, foram utilizados valores globais e locais de Moran's I, calculados a partir de uma variável auxiliar binária (0-1), correspondente à implementação da recolha seletiva de biorresíduos (0: recolha seletiva não implementada; 1: recolha seletiva implementada).

Os resultados revelam evidência significativa de clustering moderado, indicando que municípios vizinhos apresentam semelhanças na existência de recolha seletiva de biorresíduos.

O cálculo de Moran local permitiu identificar a significância estatística e o tipo de cluster em cada município. A Figura 6 evidencia a formação dos seguintes clusters de municípios com recolha seletiva em algumas regiões do país:

- High-High (HH): municípios com valor 1 da variável auxiliar (recolha seletiva implementada), rodeados por vizinhos também com valor 1;
- Low-Low (LL): municípios com valor 0, rodeados por vizinhos igualmente com valor 0;
- High-Low (HL) e Low-High (LH): situações em que um município apresenta valor alto (1) ou baixo (0) e é rodeado por vizinhos com valor oposto.

O valor positivo do Moran's I global indica que a autocorrelação espacial se manifesta principalmente na formação de clusters HH e LL (um valor negativo indicaria a presença de pockets HL e LH). A figura confirma este padrão, mostrando HH em três regiões costeiras e LL no centro e centro-norte do país.

Alguns dos clusters identificados (**figura 6**) coincidem com a forma como serviço de gestão de resíduos está organizado.

Nomeadamente, o cluster de baixa implementação de recolha de resíduos no centro-norte interior de Portugal pode estar associado ao fato da recolha de resíduos da maioria dos municípios dessa região ser assegurado pela mesma entidade, que poderá ter optado por opções alternativas de tratamento na origem (por exemplo a compostagem)¹.

Já os clusters de elevada implementação ao longo do litoral a norte de Setúbal coincidem com os maiores centros urbanos. Na zona metropolitana de Lisboa, a adoção de iniciativas de co-coleção resultou na implementação em todas as entidades que conduzem os resíduos coletados à mesma entidade de gestão em alta.

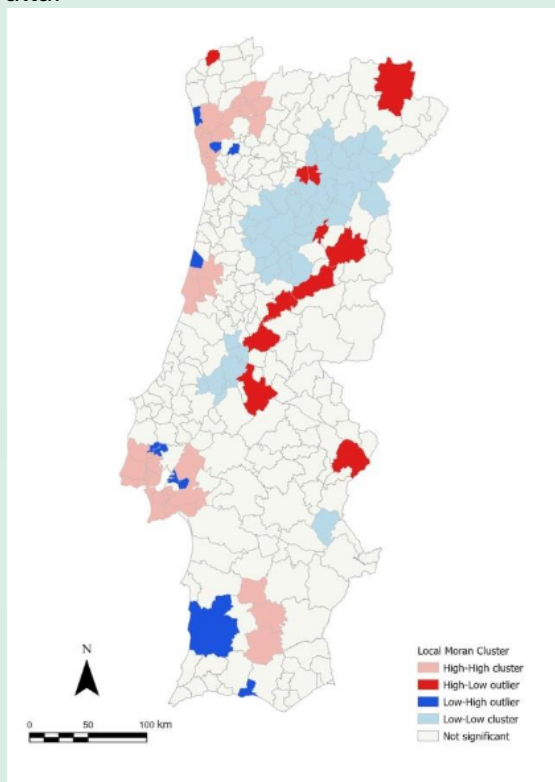


Figura 6: Clusters municipais das iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos alimentares em Portugal continental.

¹ A compostagem está fora do âmbito deste trabalho não tendo sido recolhidos dados sobre a mesma.

5.4 Análise multidimensional

Para identificar os fatores estatisticamente significativos na implementação de iniciativas desenvolveram-se modelos de regressão logística. Recorreu-se ao método *forward stepwise* para selecionar a variáveis a incluir nos modelos de regressão.

Apesar de se terem testado outras ferramentas estatísticas, como redes neuronais artificiais, máquinas de suporte vetorial ou árvores de decisão, os resultados não diferiram significativamente da regressão logística. Neste contexto, não se justifica a sua divulgação, visto que não trazem vantagens em termos de desempenho preditivo e acarretam desvantagens substanciais em termos de facilidade de interpretação e aplicação.

Os detalhes das análises e os resultados encontram-se no **Entregável E5.2**. As variáveis demográficas e espaciais (população, área e dispersão populacional) revelaram-se determinantes para a implementação)

5.5 Análise não-estatística

Dado que muitas das respostas recebidas não continham valores relativos às quantidades recolhidas nem aos custos, ou que estes valores foram excluídos da análise por levantarem dúvidas (conforme descrito em 4.3), a reduzida dimensão da amostra relativamente a estas variáveis impediu que o número de respostas em cada grupo (estrutura de edificação, modelo de recolha, abordagem, etc) fosse suficiente para permitir uma análise estatisticamente significativa. Assim a apresentação destes resultados limitou-se a uma análise não-estatística. Esta

consistiu na identificação da gama de valores e da respetiva média por modelo de recolha, permitindo constatar que o modelo porta-a-porta consegue obter capturas mais elevadas e exige o maior investimento per capita. Já o modelo de co-coleção regista capturas e investimentos per capita mais reduzido (*figuras 7 e 8*)

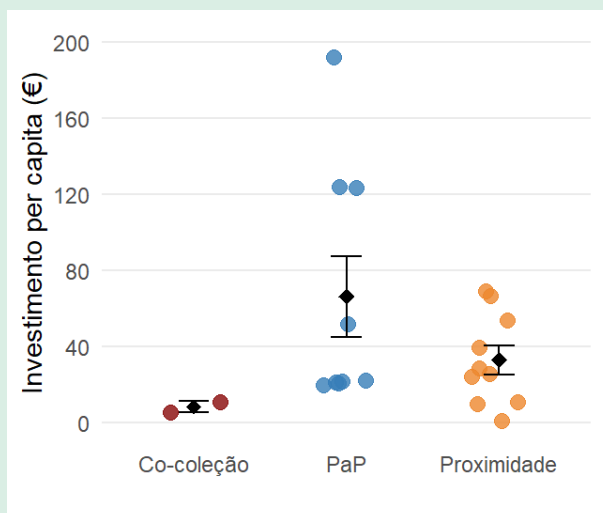


Figura 7. Custos de investimento per capita em função do modelo de recolha. Notas: o ponto negro representa a média do grupo e a barra negra o erro padrão da média ($\pm EP$); as iniciativas abrangendo exclusivamente o setor não-doméstico não foram incluídas nesta visualização.

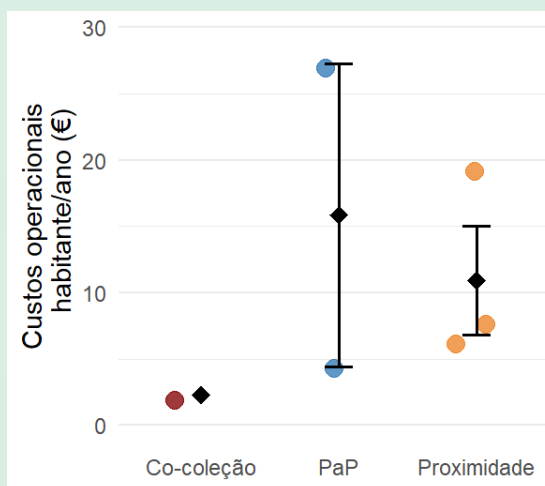


Figura 8. Custos operacionais per capita em função do modelo de recolha. Notas: o ponto negro representa a média do grupo e a barra negra o erro padrão da média ($\pm EP$); as iniciativas abrangendo exclusivamente o setor não-doméstico não foram incluídas nesta visualização.

5.6 Elaboração de um relatório para leigos

Com base na análise estatística realizada foi elaborado um relatório para leigos (entregável E5.1).

Entregáveis

Entregável E5.1 Relatório para leigos

- C Dias-Ferreira, V Sousa, N Sousa, D Alcalde (2025). A modelação dos dados das iniciativas da recolha seletiva. Relatório para leigos.

Acessível através da página do projeto em: <https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-5/>

Entregável E5.2 Artigo científico

- D Alcalde, V Sousa, N Sousa, D Bugarim, S Freiria, C. Dias-Ferreira (2025). Municipal biowaste collection in Portugal: A statistical exploration of drivers.

NOTA: a submeter a Sustainable Cities and Society. Após publicação, ficará acessível através da página do projeto em: <https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-5/>

Tarefa 6: Estabelecimento de uma Comunidade de Práticas (CdP)

Objetivos

O objetivo da tarefa 6 foi estabelecer uma Comunidade de Práticas que reunisse atores-chave da recolha seletiva de diferentes setores de atividade com o objetivo de partilhar e discutir informação sobre as iniciativas portuguesas e internacionais e os resultados obtidos pelo projeto, e ajudasse na definição de normas e incentivos para promover a implementação efetiva em Portugal das melhores práticas de recolha seletiva de biorresíduos.

Execução

Esta tarefa incluiu 4 atividades.

6.1 Criação do conceito da Comunidade de Práticas

A Comunidade de Práticas (CdP) criada foi denominada “Resíduos em Baixa”, numa alusão à necessidade de reduzir os resíduos e simultaneamente a “sistema em baixa”.

6.2 Operacionalização do conceito

A plataforma escolhida para alojar esta CdP foi o *WhatsApp*, pela facilidade de acesso e de uso comum, em comparação com outros programas, na expectativa que permitisse uma comunicação fluida e informal.

A comunidade foi inicialmente estruturada em 3 grupos temáticos sob o grupo geral “Resíduos em baixa”:

- Grupo “Recolha Seletiva”
- Grupo “Incentivos”
- Grupo “Compostagem”

Posteriormente foi criado um grupo adicional, que juntou os participantes das oficinas do futuro (realizadas no âmbito da tarefa 7):

- Grupo “Oficinas do Futuro”

O design gráfico foi criado pela equipa com o objetivo de ser visualmente apelativo e funcional, assegurando clareza, legibilidade e adequação às normas base deste tipo de iniciativas, tendo sido utilizado um ícone para a comunidade, representado na **figura 9**, permitindo o reconhecimento fácil na lista de comunidades *WhatsApp*. Também foi associado um ícone a cada um dos grupos.



Figura 9: Visualização da CoP “Resíduos em baixa” a partir de um telemóvel.

Na fase inicial foi elaborada a **Carta da Comunidade**, que consistiu num guia de participação em formato de folheto, que apresenta os objetivos da CdP, os grupos temáticos disponíveis e os princípios de convivência, com regras claras de participação e conduta (**figura 10**). Este

documento foi posteriormente distribuído pelos membros da CoP, servindo de base para garantir um ambiente ético, respeitador e colaborativo.

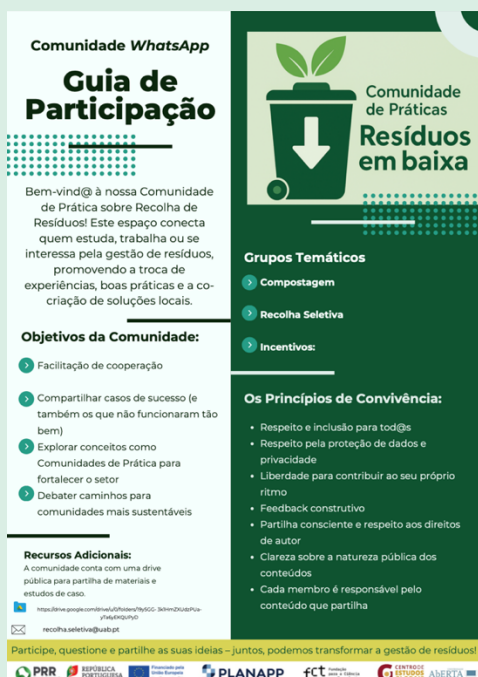


Figura 10: Carta da comunidade de Práticas “Resíduos em baixa”.

6.3 Adição de membros à comunidade

Com o intuito de promover o debate em torno da problemática da recolha de biorresíduos em Portugal, mas também de promover o lançamento da CdP foi dinamizado o evento **Conversas Seletivas** (figura 11), que marcou o arranque da comunidade. Este evento decorreu em formato híbrido (presencial a partir da delegação regional de Coimbra da Universidade Aberta e online via Zoom) e contou com a participação de **64 pessoas** oriundas de diferentes setores da administração pública, entidades gestoras de resíduos, associações ambientais, universidades e empresas. Uma das conferências proferidas no evento foi “A comunidade de práticas como uma

ferramenta de apoio à gestão dos biorresíduos” (**Entregável E6.2**) por Maria Soares, Mestranda em Cidadania Ambiental e Participação da Universidade Aberta. Esta conferência permitiu apresentar a **CoP Resíduos em baixa** e lançar o convite de adesão aos participantes.

Após o evento foram enviados e-mails de agradecimento aos participantes, onde se adicionou um link para formulário de inscrição (*Google forms*). Foram também convidados membros da rede estabelecida no âmbito do projeto LIFEPAAYT, reforçando a articulação entre iniciativas e a continuidade de redes colaborativas, e enviados os convites para os contactos profissionais da equipa.



Figura 11: Poster de divulgação do evento *Conversas Seletivas*.

Esta abordagem permitiu uma adesão voluntária e segmentada, resultando na participação de **59 membros**, oriundos de diversas áreas geográficas e profissionais.

6.4 Dinamização da Comunidade

Após o arranque da CoP, e para garantir a dinamização e moderação dos debates, foram selecionados dois moderadores, o Eng. João Vaz (membro da equipa do projeto) para o grupo “Recolha Seletiva” e Dr. Ismael Casotti (externo à equipa do projeto) para o grupo Compostagem. O intuito foi estimular a participação dos membros, promover a troca de informação e manter um ambiente colaborativo.

Ao longo de cerca de um mês, a equipa de facilitação e os moderadores externos lançaram mais de dez estímulos nos diferentes subgrupos, incluindo perguntas diretas, pedidos de breves notas de experiência, partilha de notícias relevantes e abertura de tópicos de discussão sobre questões operacionais concretas. No entanto, não foram registadas respostas por parte dos participantes. Para além de uma mensagem de apresentação pessoal, não houve publicações ou respostas iniciadas pelos membros.

Embora a sessão inaugural tenha demonstrado abertura para a partilha e troca de experiências, esse sinal não se traduziu numa participação sustentada entre pares nas semanas seguintes. A discrepância entre a recetividade declarada e a participação efetiva está bem documentada em fases iniciais de desenvolvimento de Comunidades de Prática, sobretudo quando o valor percebido ainda não é visível e as normas sociais de contribuição ainda não se consolidaram (Probst & Borzillo, 2008; Wenger et al., 2002).

O padrão observado, forte esforço inicial de mobilização, fraca adesão e ausência de envolvimento, está em linha com várias barreiras identificadas no *JRC CoP Playbook* e em estudos empíricos. Entre as possíveis razões explicativas destacam-se duas:

- Falta de um “campeão interno” ou de um grupo-núcleo sólido de profissionais da própria comunidade, elemento frequentemente determinante em CoPs bem-sucedidas, onde esses líderes promovem ligações individuais, exemplificam a participação e traduzem o valor organizacional em benefícios concretos para os membros (Probst & Borzillo, 2008; Wenger et al., 2002);
- Limitações de tempo e prioridades concorrentes, frequentemente referidas por profissionais do setor público como motivos de não participação, sobretudo quando a contribuição não é formalmente reconhecida nem recompensada (JRC, 2020);

A escolha do *WhatsApp* como plataforma de operacionalização da comunidade, embora reduza a barreira de entrada, talvez tenha dificultado a colaboração estruturada (pois não oferece encadeamento temático nem mecanismos robustos de curadoria e pesquisa de conteúdos). Adicionalmente, a preferência por ferramentas institucionais, podem desencorajar a partilha aberta entre pares através do *WhatsApp*, sem a garantias explícitas de enquadramento institucional (Wenger et al., 2002; JRC, 2020).

Apesar destas limitações, identificaram-se alguns potenciais facilitadores que poderão ser mobilizados numa eventual reformulação da Comunidade:

- Uma sessão inaugural forte;
- Um conjunto de temáticas bem definidas, alinhadas com desafios operacionais concretos (a implementação da recolha seletiva de biorresíduos, o tratamento na origem através da compostagem e os esquemas de incentivo);

- um canal de comunicação já estabelecido, suscetível de ser reorientado.

Dado a duração e o financiamento do projeto não foi exequível o estabelecimento de uma CdP completa, nem isso estava previsto na candidatura.

Não obstante o número de membros limitado e a falta de interação, esta tarefa permitiu testar a utilização deste tipo de abordagem em contexto nacional e criar uma base de experiência que permitiu criar uma visão de implementação de uma CdP em maior escala que possa ser relevante na produção de ciência para políticas públicas no futuro.

Entregáveis

Entregável E6.1 Artigo científico /Comunicação em encontro Científico

- M Soares, J S Santos, M Jacquinet, C Dias-Ferreira (2025). Community of Practices (CoP) as a tool for successful waste management. In: online proceedings of *CYPRUS2025 – 12th International Conference on sustainable solid waste management*.

Nota: além do artigo foi também apresentado um poster e uma gravação de apresentação do poster de 3 minutos.

Acessível em:

<http://cyprus2025.uest.gr/poster.html>

Entregável E6.2 (extra) Apresentação em evento nacional

- M Soares (2025). Comunidade de prática: Ferramenta de apoio à gestão dos biorresíduos. *Conversas seletivas*, Universidade Aberta, Coimbra, 7 de Maio.

Acessível através da página do projeto em: <https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-6/>

Tarefa 7: Proposta de normas e incentivos usando a prospeção do futuro

Objetivos

O objetivo da tarefa 7 foi visualizar proactivamente um futuro com recolha seletiva de biorresíduos combinada com um tarifário PAYT e propor normas e incentivos que permitam concretizar essa visão em Portugal, aglomerando as principais conclusões do projeto S4P REC-SEL e as opiniões de atores-chave.

Execução

Esta tarefa incluiu 2 atividades.

7.1 Realizar uma oficina de trabalho para visualização de um futuro ideal, desenvolvimento de cenários e identificar e priorizar ações-chave.

A 28 de julho de 2025 foi realizado o evento - Oficinas do Futuro - na Universidade Aberta, Lisboa. Estas oficinas contaram com a presença de 12 especialistas de diferentes áreas articuladas aos resíduos urbanos e entidades (técnicos municipais, especialistas e consultores em gestão de resíduos urbanos, ONG ambientais, entidade licenciadora, empresas do setor), para além de 5 membros da equipa de projeto, reunidos num modelo participativo e cocriativo. Foi elaborado um relatório detalhado desta atividade (**Entregável E7.2**).

Os trabalhos focaram-se em três eixos principais:

1. Identificar os constrangimentos atuais que dificultam a implementação eficaz das políticas públicas e o cumprimento das metas nacionais.
2. Visualizar um futuro ideal para a recolha seletiva de resíduos, incluindo biorresíduos e trifluxo, articulado com o sistema PAYT (Pay-As-You-Throw).

- Explorar caminhos de inovação e ação capazes de viabilizar a transição para um modelo mais eficiente, inclusivo e sustentável.

Entre os pontos críticos identificados pelos participantes destacam-se:

- Falta de articulação entre entidades (em particular entre autarquias e SGRUs)
- Falta de orientações práticas e claras por parte da APA
- Ausência de recolha sistemática de dados (falta de informação de base)
- Comunicação insuficiente com a população em geral, sobretudo à escala nacional,
- Legislação desajustada e de difícil aplicação prática
- Dificuldades na implementação de tarifários PAYT e resistência política e social
- Fiscalização frágil, com ausência de responsabilização

As dinâmicas permitiram conceber cenários futuros para a gestão de resíduos urbanos, com foco especial na recolha seletiva de biorresíduos - ainda que integrada com os restantes fluxos - para diferentes tipologias urbanísticas (alta densidade, baixa densidade e rural).

Neste âmbito foram identificados: diferentes modelos de recolha seletiva (com destaque para a preferência dos presentes pelo porta-a-porta e ecocentros), sua implementação e articulação entre os diferentes fluxos, as entidades responsáveis e envolvidas na recolha e tratamento, formas de aplicação de tarifários, níveis de envolvimento dos utilizadores (domésticos e não domésticos) no contexto da deposição e recolha seletiva, alterações de normas e instrumentos legais necessários.

Previamente à dinâmica de construção de cenários futuros, foram apresentados casos

de boas práticas internacionais (T3), nomeadamente a região da Catalunha, a cidade de Milão e de Kamikatsu (Japão), através de 3 posters desenhados pela equipa para as oficinas (incluídos no relatório das Oficinas do futuro, entregável E7.2). Também foram referidas algumas iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos desenvolvidas em Portugal (T1, T4-T5).

Os participantes nas oficinas apontam que, para a recolha seletiva se aproximar do futuro preconizado pelas políticas públicas (atingir as metas 2035) e da visão de futuro desejado, é essencial superar barreiras organizacionais e institucionais, investir em campanhas nacionais robustas, articular modelos de recolha com modelos de tarifários a implementar e fortalecer a responsabilização da produção e deposição de resíduos urbanos no setor doméstico e não doméstico. Destacou-se a necessidade de um maior envolvimento comunitário, de promoção de práticas de reutilização (pela importância de desvio de aterro) e incentivo à inovação tecnológica e social. A visão de futuro cocriada inclui a importância da harmonia com a natureza e o papel central das pessoas e das suas práticas. Refere-se ainda a necessidade de aprender com os erros do passado (*lessons learned*) para que no futuro não sejam repetidos esses erros e possa assistir-se a uma transformação positiva onde pessoas, comunidades e políticas convergem para um sistema de resíduos urbano mais eficiente, justo e sustentável.

7.2 Proposta recomendações

Os resultados das diferentes atividades do projeto foram traduzidos nas seguintes recomendações:

- **reforçar a articulação** entre as entidades (locais, regionais e nacionais);
- **monitorizar e avaliar** as iniciativas;
- **melhorar o reporte** de informação;

- **promover a aplicação de tarifários** justos e incentivadores;
- **comunicar de forma eficaz e regular, legislar de forma mais clara e coerente** com a realidade do terreno; e
- **capacitar e reforçar os recursos humanos.**

Foi elaborado um policy brief (**Entregável 7.1**) em português e em inglês onde se evidenciam de forma clara os principais resultados e as recomendações.

Entregáveis

Entregável E7.1 Policy Brief (em português e em inglês)

- C Dias-Ferreira, D Fernandes, D Alcalde, S Valente, M Jacquinet, V Sousa, J Vaz (2025). **Policy Brief: Recolha Seletiva de Biorresíduos Alimentares em Portugal. Contributos para uma gestão mais forte e coerente.** / **Policy Brief: Food waste separate collection in Portugal. Building a stronger and more coherent framework.** Version 2 (nov 2025). Projeto S4P REC-SEL (Deliverable E7.1), Universidade Aberta, Lisboa, Portugal (<https://doi.org/10.34627/g7zx-hd29> versão em português; <https://doi.org/10.34627/w7h0-sr41>; versão em inglês)

Entregável E7.2

 Relatório

- Susana Valente (2025). **Recolha seletiva de resíduos em Portugal: constrangimentos presentes e visões de futuro.** Relatório Oficinas do Futuro.

Acessível através da página do projeto em: <https://sites.uab.pt/rec-sel/tarefa-8>

3. AUTO-AVALIAÇÃO E CONCLUSÃO

O projeto S4P REC-SEL permitiu, ao longo de 12 meses, desenvolver um diagnóstico aprofundado sobre a recolha seletiva de biorresíduos em Portugal, identificar boas práticas nacionais e internacionais e propor soluções concretas para melhorar a eficácia e eficiência deste sistema. Através de uma abordagem colaborativa e baseada em evidência, foi possível construir um conhecimento robusto e acessível, com potencial de aplicação prática por decisores políticos, técnicos municipais e entidades gestoras.

Apesar dos avanços, Portugal continua distante do objetivo de assegurar a recolha seletiva de biorresíduos alimentares em todos os municípios. As 196 iniciativas identificadas ainda se encontram, na sua maioria, em fase inicial, o que limita a avaliação comparativa entre modelos. A recolha porta-a-porta revelou maior eficácia na captura de resíduos, enquanto a co-coleção apresenta menores custos de investimento. Contudo, **a escassez de dados consistentes e comparáveis foi um desafio transversal ao projeto.**

A autoavaliação do projeto (tabela 2) revela que foram atingidos bons indicadores de produção científica, disseminação e desenvolvimento de ferramentas digitais. Foram superadas as metas inicialmente propostas, apesar dos constrangimentos operacionais como a dificuldade na contratação de recursos humanos e a limitada participação da Comunidade de Práticas.

Para que Portugal se aproxime do futuro desejado, é essencial reforçar a articulação entre entidades locais e nacionais, monitorizar as iniciativas, melhorar o reporte de informação, promover tarifários justos e incentivadores, comunicar de forma eficaz e regular, legislar de forma mais clara e coerente com a realidade do terreno e capacitar os recursos humanos.

Tabela 2: Indicadores de realização previstos e atingidos

	PROPOSTO	ATINGIDO	% EXECUÇÃO
A – Publicações			
Capítulos de livro (E2.4)	0	1	(extra)
Artigos científicos (E3.2, E4.2, E4.3, E5.2, E6.1)	3	5	167%
B – Comunicações	2	4	200%
Comunicações em encontros científicos internacionais (E2.4, E4.3, E6.1) e em encontros nacionais (E6.2)			
C – Relatórios (E1.2, E2.3, E5.1, E7.2, Relatório final)	3	5	167%
D – Organização de seminários e conferências	1	2	200%
Conversas seletivas; Oficinas do futuro			
E – Formação avançada			
Dissertações de mestrado (Soares, M)	0	1	(extra)
Outras – trabalhos de licenciatura (Alves, 2025; Silva et al, 2025)	0	2	(extra)
G – Aplicações computacionais	1	1	100%
Dashboard com as iniciativas de recolha seletiva (E1.1)			
K – Outros	6	6	100%
Base de dados consolidada de instrumentos normativos (E2.1)			
Mapas visuais - A governança nos resíduos em Portugal (E2.2)			
Infográfico da recolha seletiva de biorresíduos alimentares nos países europeus (E3.1)			
Armazém de dados abertos (E4.1)			
Policy Brief em Português e em Inglês (E7.1)			
Website do projeto			

AGRADECIMENTOS

O projeto **S4P REC-SEL - RECOLHA SELETIVA DE RESÍDUOS EM PORTUGAL: CARACTERIZAÇÃO DE INICIATIVAS E PROPOSTA DE NORMAS E INCENTIVOS** foi desenvolvido ao abrigo da chamada “Science4Policy 2023 (S4P-23): Concurso de Estudos de Ciência para as Políticas Públicas”, iniciativa do PLANAPP-Centro de Planeamento e de Avaliação de Políticas Públicas em parceria com a Fundação para a Ciência e Tecnologia, I. P. (FCT), tendo sido financiado pelo Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) (C19-i07.04).

Para além da equipa, várias outras pessoas também contribuíram para o projeto S4P REC-SEL. Agradece-se especialmente:

- Aos estudantes da licenciatura em Ciências do Ambiente, da unidade curricular Trabalhos de Campo II Diogo Cunha (elaboração e aplicação do inquérito preliminar aos municípios); Emília Soares, Telmo Coelho, Catarina Silva, Lena Lourenço, Diana Pereira e Geraldino Silva (análise documental de iniciativas nos websites dos municípios); Bárbara Alves (desenvolvimento de um *dashboard* on-line sobre as iniciativas de recolha seletiva de biorresíduos).
- Ao Prof. Jorge Trindade (Departamento de Ciência e Tecnologia da Universidade Aberta) pela orientação da estudante Bárbara Alves no desenvolvimento do *dashboard ArcGIS*.
- À estudante Maria Soares, do mestrado em Cidadania Ambiental e Participação (Universidade Aberta) pelo trabalho desenvolvido no âmbito das Comunidades de Prática (CoP) na tarefa 6, sobre o qual está a desenvolver a sua dissertação de mestrado, e pela conferência proferida no evento “Conversas Seletivas”.
- Aos participantes das oficinas do futuro (referidos na tarefa 7) pela sua disponibilidade e contribuição empenhada durante estas oficinas.
- À Eng^a Sílvia Ricardo, da Agência Portuguesa do Ambiente pela conferência proferida no evento “Conversas Seletivas”
- Ao Ismael Casotti, da ZERO – Associação Sistema Terrestre Sustentável, por ter aceitado o convite para moderar o grupo da compostagem da Comunidade de Práticas “Resíduos em Baixa”.

REFERÊNCIAS

Alves, B (2025). Construção de um *dashboard* online para visualização de geodados sobre Resíduos. Relatório de Projeto, Unidade Curricular de Trabalhos de Campo II, Licenciatura em Ciências do Ambiente, Universidade Aberta. Portugal.

APA (2025). Relatório Anual Resíduos Urbanos 2024. Versão 1.1. Agência Portuguesa do Ambiente, Amadora, Portugal. Acessível em: https://apambiente.pt/sites/default/files/_Residuos/Producao_Gestao_Residuos/Dados%20RU/2024/raru_2024_v1.1.pdf

Alcalde, D, Bugarim, D, Coelho, T, Almeida, E, Silva, C, Cavique, L, Dias-Ferreira, C (2026). Municipal strategies for food waste collection in Portugal: a dataset. Data in Brief, 64, 112374. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2025.112374>

JRC (2020). Communities of Practice Playbook. Publications Office of the European Union. Joint Research Centre. <https://op.europa.eu/webpub/jrc/communities-of-practice-playbook/en/>

Probst, G, & Borzillo, S (2008). Why communities of practice succeed and why they fail. *European Management Journal*, 26(5), 335–347. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2008.05.003>

Silva, C, Almeida, E, Coelho, T (2025). Separar para Valorizar: Estratégias Municipais para Biorresíduos e Incentivos para a Recolha Seletiva. Relatório de Projeto, Unidade Curricular de Trabalhos de Campo II, Licenciatura em Ciências do Ambiente, Universidade Aberta, Portugal.

Soares, M. Avaliação das Comunidades de Práticas enquanto ferramenta nos processos de desenvolvimento de políticas públicas: O caso do projecto “Science4Policy - Recolha seletiva de resíduos em Portugal”. Dissertação de Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação, Universidade Aberta (a decorrer).

Wenger, E, McDermott, R A, Snyder, W (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Boston, MA: Harvard Business School Press.

RELATÓRIO FINAL

RECOLHA SELETIVA DE RESÍDUOS
EM PORTUGAL:
CARACTERIZAÇÃO DE INICIATIVAS E PROPOSTA DE
NORMAS E INCENTIVOS

Este documento foi desenvolvido no âmbito do projeto “Recolha seletiva de resíduos em Portugal: caracterização de iniciativas e proposta de normas e incentivos”, financiado pelo Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) (C19-i07.04) ao abrigo da chamada “Science4Policy 2023 (S4P-23): Concurso de Estudos de Ciência para as Políticas Públicas”, iniciativa do PLANAPP - Centro de Planeamento e de Avaliação de Políticas Públicas em parceria com a Fundação para a Ciência e Tecnologia, I. P. (FCT).