

Anexo IV – Despacho 7262/2020

# Estudo Intermunicipal para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos para os Municípios da Região de Aveiro



ESTARREJA  
MUNICÍPIO

Financiado por:



FUNDO AMBIENTAL

Elaborado por:



Julho 2021

## **Anexo IV**

### **Ficha Técnica**

Título: ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS – Município de Estarreja

Financiado por Fundo Ambiental

#### **ECOGESTUS**

Equipa técnica:

João Vaz  
Margarida Benvindo  
Pedro André

#### **CIRA**

Equipa técnica:

Olga Cravo  
José Eduardo Matos

Nota:

O documento é da responsabilidade dos autores, as conclusões apresentadas podem não coincidir integralmente com a das entidades que contrataram o estudo.



# 1. Sumário Executivo

A Diretiva (UE) 2018/851, de 30 de Maio de 2018, estabelece a obrigatoriedade dos estados membros assegurarem, até 31 de Dezembro de 2023, que os biorresíduos são separados e reciclados na origem, ou recolhidos seletivamente, a fim de evitar o seu envio para aterro.

O presente estudo decorre dessa obrigatoriedade e consiste num apoio técnico ao município de Estarreja na escolha do modelo recolha seletiva e valorização de resíduos alimentares e de jardim (verdes), sendo que estas frações pesam mais de 40% do total dos resíduos gerados.

Após elaboração e simulação de vários cenários, a escolha do melhor modelo de recolha seletiva porta-a-porta e reciclagem na origem (compostagem). Este modelo permitirá uma elevada abrangência da população residente e uma captura de 37% dos biorresíduos em 2023, quantificando-se em cerca de 1 614 toneladas os resíduos a valorizar.

Uma importante fonte de resíduos alimentares é o setor não doméstico ( $\pm 960$  t/ano), canal HORECA e instituições (lares de idosos, supermercados, etc.) onde haja confeção de refeições que deverão ser beneficiárias de um serviço de recolha dedicado, melhorando-se a salubridade do serviço e que aumentará a responsabilização individual de cada um dos agentes económicos neste esforço coletivo.

A recolha de resíduos verdes será reforçada pela introdução de 500 bigbgas que sirvam de mobilização para que os cidadãos separem os seus resíduos verdes e os possam entregar para valorização.

A sensibilização foi inserida no planeamento com um valor inicial de 43.380 Euros (2022), constituindo uma peça importante da mudança necessária.

A recolha seletiva de biorresíduos e a sua valorização resultará ainda em benefícios económicos locais, fomentando-se a compostagem doméstica (n= 1 000 unidades de 300 L) e comunitária (n= 9 pontos de 6 m<sup>3</sup> cada), esta última detendo virtuosismo pedagógico, sentido de comunidade e, ainda, prestando um contributo para que as pessoas percebam as a transformação dos resíduos alimentares/verdes em composto, um fertilizante natural a ser distribuído pelos próprios utilizadores e aplicado nos espaços verdes das freguesias e do município.

O investimento inicial é de 317 840 mil Euros em 2022 (12€ por habitante) num total de 498 225 Euros até 2023. Este esforço financeiro terá que ser visto numa perspetiva de médio e longo prazo, sendo difícil a sua rentabilização económica (VAL).

A alternativa é considerar a diluição de custos com os indiferenciados, e a integração da recolha seletiva de biorresíduos na atual concessão de serviços de recolha de indiferenciados.

Existe ainda incerteza quanto ao valor da tarifa a pagar pelo tratamento de biorresíduos à entidade em Alta. , tendo-se optado por atribuir 0 (zero) € euros tratamento de indiferenciados.

## 2. Ficha de Caracterização de Biorresíduos

| Município de Estarreja                  | Quantidades | Valor | Unidades   |
|---|-------------|-------|------------|
| População                               |             |       |            |
| Ano 2023 - ref.                         | 26 761      |       | hab        |
| Ano 2030                                | 25 986      |       |            |
| População com acesso ao serviço (-)     |             |       |            |
| Ano 2030                                | 74%         |       | em %       |
| Potencial de biorresíduos (t)           |             |       |            |
| Ano 2023 - ref.                         | 4 318       | 161   | kg/hab/ano |
| Biorresíduos recolhidos (t)             |             |       |            |
| Ano 2030_p                              | 2 001       |       | t/ano      |
| Alimentares                             |             |       |            |
| Verdes                                  | 1 863       | 72    |            |
| Compostagem (RO - Reciclagem na Origem) | 138         | 5     | kg/hab/ano |
| Investimento previsto acumulado (€)     |             |       |            |
| até 2030                                | 498 225 €   | 19    | €/hab      |
| Custo operacional (€)                   |             |       |            |
| Ano 2030                                | 163 008 €   | 6     | €/hab/ano  |
| Rácio OPEX / Recolha anual (€/t)        | 75          |       | €/t        |

### **Breve descrição do modelo**

Porta-a-porta no setor doméstico com contentores de 40 litros para zonas mais urbanizadas e 120 litros para moradias, onde os quantitativos são maiores (jardim, quintal)

Recolha porta-a-porta no setor HORECA (100%) com necessidade de regulamentar a adesão, criando recolha dedicada para o setor não doméstico

Compostagem doméstica e comunitária em todo o concelho

Recolha de verdes a pedido e utilização de bigbags

### **Resumo das ações**

Os números apresentados na Ficha de Caracterização fazem parte de uma análise prospetiva que permitirá dimensionar os sistemas de recolha e tratamento até 2023

Identificação das melhores soluções para o concelho de Estarreja, com definição de cenários para a valorização de biorresíduos, tendo em consideração as características demográficas e territoriais do concelho

O planeamento de soluções para os biorresíduos deve ser realizado através de medidas integradas com a recolha de indiferenciados

Prevê-se um cronograma para abrangência da recolha entre 2022 e 2030 detalhando-se as áreas de distribuição de baldes e contentores para a recolha seletiva num âmbito mais micro

# 3. Índice

1. Sumário Executivo
2. Ficha de Caracterização de Biorresíduos
3. Índice
4. Caracterização da Área Geográfica
  - 4.1.a Caracterização geográfica
  - 4.1.b Caracterização do território
  - 4.2. Caracterização sociodemográfica
5. Caracterização Atual da Produção e Gestão dos Biorresíduos
  - 5.1. Biorresíduos produzidos
  - 5.2. Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos
  - 5.3. Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes
  - 5.4. Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta.
  - 5.5. Utilização de biorresíduos tratados
6. Soluções de Sistemas de Recolha de Biorresíduos
  - 6.1. Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos
  - 6.2. Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas
7. Análise detalhada da solução proposta
  - 7.1. Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU.
  - 7.2. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente.
  - 7.3. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e/ou doméstica.
  - 7.4. Procura potencial de composto na área geográfica.
  - 7.5. Desagregação geográfica da solução preconizada
    - 7.5.1. Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida
    - 7.5.2. Evolução dos quantitativos a valorizar localmente
    - 7.5.3. Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona.
  - 7.6. Investimentos a realizar e fontes de financiamento.
  - 7.7. Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema
  - 7.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira
    - 7.8.1. Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem
    - 7.8.2. Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos.
  - 7.9. Cronograma de implementação
8. Governança
  - 8.1. Entidades envolvidas.
  - 8.2. Responsabilidades e respetivas relações entre entidades.
9. Medidas de articulação para a realização do estudo
  - 9.1. Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências.
  - 9.2. Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências.
  - 9.3. Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências.
10. Consulta pública
  - 10.1. Calendário da disponibilização em consulta pública.
  - 10.2. Sessão de apresentação pública da versão preliminar do Estudo:
    - 10.2.1. Presenças.
    - 10.2.2. Temas discutidos.
    - 10.2.3. Principais conclusões.
  - 10.3. Contributos recebidos em consulta pública e respetiva análise.
  - 10.4. Parecer do Conselho Consultivo da entidade gestora do sistema de tratamento resíduos urbanos da área geográfica à versão preliminar do Estudo.
11. Conclusão

# 4. Caraterização da Área Geográfica

## 4.1.a Caraterização geográfica

O município de Estarreja pertence ao distrito de Aveiro e tem uma população estimada de 25 986 habitantes (2019), dispersas pelas 5 freguesias: Avanca, Pardilhó, Salreu, União de Freguesias de Canelas e Fermelã e União de Freguesias de Beduído e Veiros.

Área de 109 km<sup>2</sup>, com uma densidade populacional de 238 hab/km<sup>2</sup>

É limitado a Norte por Ovar, a nordeste por Oliveira de Azeméis, a sudeste por Albergaria-a-Velha, a sudoeste por Aveiro e a Oeste pela Murtosa.

Estarreja é atravessado pelos rios Antuã, Jardim e Gonde que desaguam na Ria de Aveiro e possui grandes áreas de terras alagadas. Este ecossistema de sapais foi valorizado com a criação do BioRia em 2003, um projeto pioneiro para a conservação da natureza e biodiversidade. Tem como objetivo proteger e dar a conhecer esta zona. É, por isso, um importante ponto turístico com diversas atividades integradas na natureza, como caminhadas, percursos de bicicleta, "birdwatching", passeios de kayak, entre outras.

O município contabiliza ainda um total de cinco parques de lazer, no seu território concelhio.

## 4.1.b Caracterização do Território

### Estarreja

#### Densidade Populacional



115 Hab./km<sup>2</sup> 300 Hab./km<sup>2</sup>

\*Censos 2011

#### Potencial Técnico

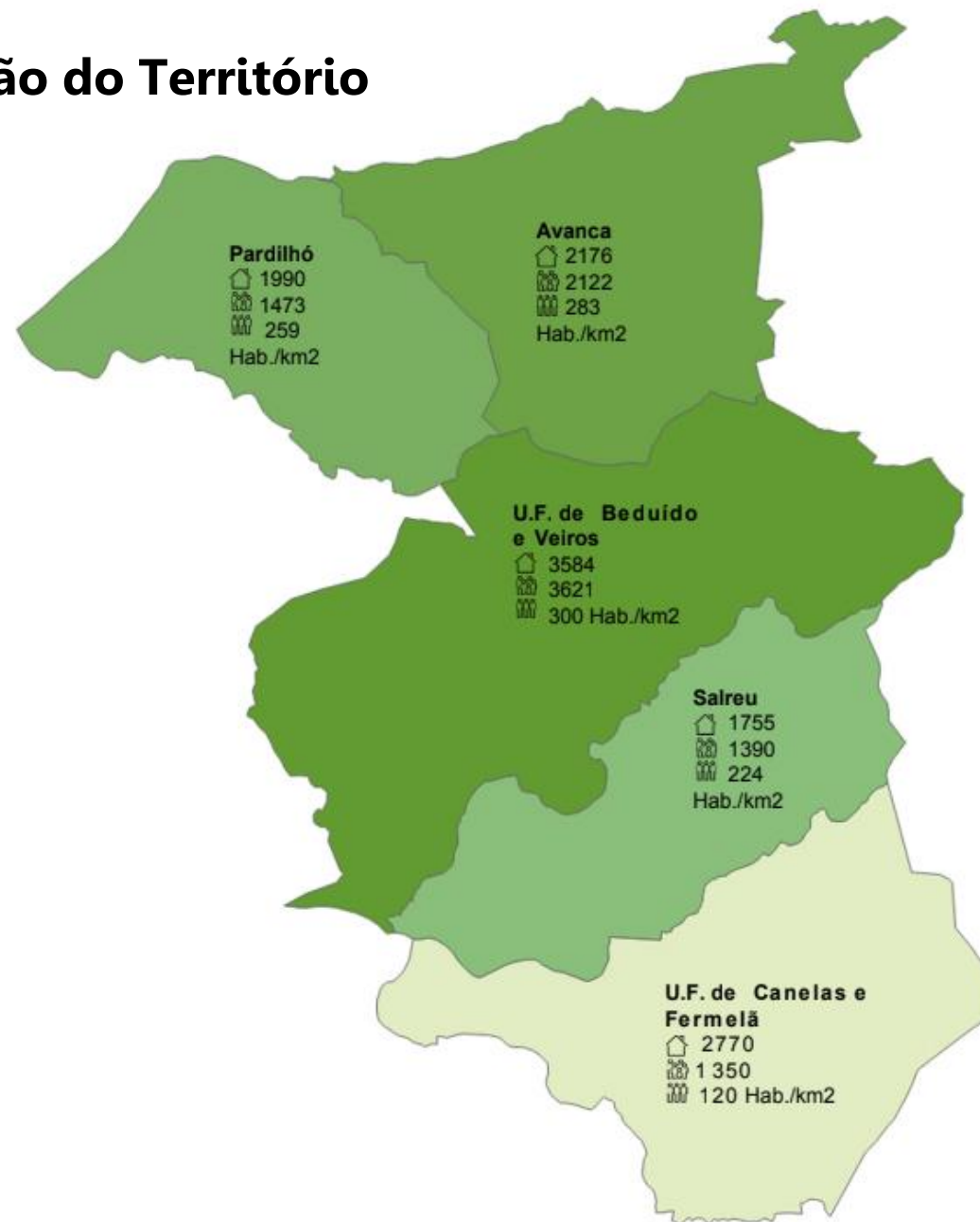
- Maior potencial técnico
- Menor potencial técnico

#### Simbologia

- 🏠 Moradia
- 👨‍👩‍👧 Família
- 👤 Densidade Populacional

\*Moradias, N\_EDIFÍCIOS\_CLÁSSICOS.

\*Famílias, N\_FAMÍLIA\_CLÁSSICAS.



O mapa relativamente ao potencial técnico refere-se a um estudo desenvolvido pela APA sobre as vantagens da recolha seletiva de biorresíduos, sendo o concelho de Estarreja dado como tendo “Potencial Técnico”. Ou seja a recolha seletiva é viável.

## 4.2. Caracterização sociodemográfica

### Aspetos sociais e económicos

- O município de Estarreja é muito ligado à agricultura e exploração de gado, especialmente para lacticínios. Possui ainda um EcoParque empresarial, um importante centro de indústria para o concelho.
- Destacamos os seguintes números de empresas e estabelecimentos, por setor, de acordo com os censos 2011:
  - Agricultura, produção animal, pesca e floresta: 333
  - Alojamento, restauração e similares: 208
  - Indústria transformadora: 166

### População

- As freguesias urbanas apresentam um maior número de habitantes residentes em oposição as freguesias mais rurais, sendo a freguesia com mais população residente a UF de Beduído e Veiros, com 10 047 habitantes, e UF de Canelas e Fermelã, no extremo oposto, com menos população residente, 2 770 habitantes.
- Destaca-se que o número de mulheres residentes é, na generalidade das freguesias, superior ao número de homens.
- Note-se na tabela abaixo que grande parte da população vive em moradias, sendo poucos os edifícios multifamiliares

| Município | Freguesia                                 | Número de edifícios | Moradias | Edifícios Multifamiliares | Número de Alojamentos |
|-----------|---|---------------------|----------|---------------------------|-----------------------|
| Estarreja | Avanca                                    | 2274                | 2176     | 40                        | 2541                  |
|           | União das freguesias de Canelas e Fermelã | 1352                | 1350     | 2                         | 1376                  |
|           | Pardilhó                                  | 2012                | 1990     | 19                        | 2128                  |
|           | Salreu                                    | 1780                | 1755     | 17                        | 1876                  |
|           | União das freguesias de Beduído e Veiros  | 3763                | 3584     | 167                       | 4927                  |



# 5. Caracterização Atual da Produção e Gestão dos Biorresíduos

**408 kg**  
POR HABITANTE



**10 601 toneladas**  
PRODUÇÃO ANUAL  
POPULAÇÃO 25 986

## ESTARREJA 2019 RESÍDUOS

**10,42%**  
RECOLHA SELETIVA



SEPARADO E RECOLHIDO:

OUTROS:

**10,02%** + **0,01%**  
ECOPONTOS (3F) + RESÍDUOS VERDES

**0,39%**  
REEE + MONOS + OLEÕES + ETC.



[1 062 t]

[1 t]

[41 t]



**89,59%**  
RESÍDUOS INDIFERENCIADOS

COMPOSIÇÃO (100%):

**33,4%** + **12,3%** + **23,3%** + **31,0%**  
RESÍDUOS ALIMENTARES + RESÍDUOS VERDES + RESÍDUOS RECICLÁVEIS 3F + OUTROS



[3 172 t]

[1 168 t]

[2 207 t]

[2 936 t]

### Sazonalidade da produção de resíduos

**Média:** 791 toneladas/mês

**Produção per capita:** 363 kg/hab/ano de resíduos indiferenciados

| Mês | Resíduos indiferenciados, 2019 (t) |
|-----|------------------------------------|
| Jan | 692                                |
| Fev | 683                                |
| Mar | 802                                |
| Abr | 809                                |
| Mai | 802                                |
| Jun | 768                                |
| Jul | 905                                |
| Ago | 908                                |
| Set | 785                                |
| Out | 776                                |
| Nov | 748                                |
| Dez | 818                                |

## 5.1. Biorresíduos produzidos

| ID          | Indicadores/Variáveis               | Unidade  | 2023         | 2027         | 2030         |
|-------------|-------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|
| <b>BT43</b> | <b>Potencial de biorresíduos</b>    | <b>t</b> | <b>4 318</b> | <b>4 270</b> | <b>4 221</b> |
| BT431       | Resíduos alimentares                | t        | 3 115        | 3 084        | 3 053        |
| BT4311      | Resíduos alimentares domésticos     | t        | 2 155        | 2 124        | 2 093        |
| BT4312      | Resíduos alimentares não domésticos | t        | 960          | 960          | 960          |
| BT432       | Resíduos verdes                     | t        | 1 203        | 1 186        | 1 168        |

- Os **produtores não domésticos representam cerca de 960 toneladas por ano (2023), ou seja cerca de 22%** dos resíduos alimentares produzidos;
- A **capitação anual dos biorresíduos domésticos (2023)** é de 161 kg/hab.ano, dos quais:
  - 116 kg/hab.ano são resíduos alimentares;
  - 45 kg/hab.ano são resíduos verdes;

## 5.2. Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos

Ainda não existe recolha organizada de resíduos alimentares. Os resíduos verdes podem ser diretamente depositados no Ecocentro municipal.

## 5.3. Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes

Em 2014, o município distribuiu compostores comunitários por 50 fogos no Bairro Quinta da Costeira, freguesia de Beduído, no âmbito do projeto piloto “Compostagem, mais uma forma de reciclar”. O projeto teve a finalidade de dar uma alternativa à população residente, criando um espaço em terreno municipal, onde os munícipes aderentes poderão colocar no compostor os seus resíduos alimentares e verdes.

O município de Estarreja tem dois compostores comunitários em stock que ainda não foram instalados.



O PRESIDENTE

ESTARREJA  
MUNICÍPIO

Participar Empreender Vi

### Câmara de Estarreja incentiva à compostagem em projeto-piloto

“Este compostor é seu, utilize-o!”. O desafio é lançado pela Câmara Municipal de Estarreja aos moradores da Quinta da Costeira, freguesia de Beduído. Assinalando o Dia Mundial do Ambiente, que se celebrou a 5 de junho, a autarquia procedeu à instalação de um compostor, no âmbito do projeto-piloto denominado “Compostagem, Mais uma Forma de Reciclar”.

Segunda, 23 de Junho 2014

“Este compostor é seu, utilize-o!”. O desafio é lançado pela Câmara Municipal de Estarreja aos moradores da Quinta da Costeira, freguesia de Beduído. Assinalando o Dia Mundial do Ambiente, que se celebrou a 5 de junho, a autarquia procedeu à instalação de um compostor, no âmbito do projeto-piloto denominado “Compostagem, Mais uma Forma de Reciclar”.

Numa iniciativa conjunta da Câmara Municipal, através do Setor de Ambiente e Serviços Urbanos, e do Grupo de Ambiente do PACOPAR – Painel Consultivo Comunitário do Programa Atuação Responsável, promove-se um projeto inovador de cooperação comunitária na zona da Quinta da Costeira, freguesia de Beduído, onde existem cerca de 5 dezenas de fogos.

O projeto tem a finalidade de dar uma alternativa à população ali residente, criando um espaço em terreno municipal, onde os munícipes aderentes poderão colocar num compostor os resíduos urbanos biodegradáveis (relva de jardim, borras de café, restos de vegetais, folhas).

## 5.4. Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta

### Tratamento

O tratamento de biorresíduos em alta, dos resíduos urbanos do município de Estarreja, pertence à ERSUC – Unidade de Tratamento Mecânico e Biológico.

#### As principais características:

**Resíduos encaminhados para:** Estação de Transferência de Estarreja e Centro Integrado de Tratamento e Valorização de resíduos urbanos de Aveiro (Eirol)

**Processo de tratamento:** Processamento de RSU

**Capacidade instalada (t):** 170 000 t/ano RSU;

**Capacidade a instalar (t):** 20 000 t/ano biorresíduos de RS (Fase 1)

32 000 t/ano biorresíduos de RS (Fase 2)

acima de 32 000 t/ano biorresíduos de RS (Fase 3)



## 5.5. Utilização de biorresíduos tratados

### Bases para o Plano

- A utilização dos biorresíduos após operação de tratamento, terá como principal função a produção de composto, um fertilizante natural com valor comercial e procura no mercado, fechando-se o ciclo da valorização de resíduos

### Entrega à ERSUC

- Condições de entrega – informação fornecida pela ERSUC em sobres os resíduos a depositar nos contentores e aceites para tratamento por compostagem e digestão

## 6. Soluções de Sistemas de Recolha de Biorresíduos

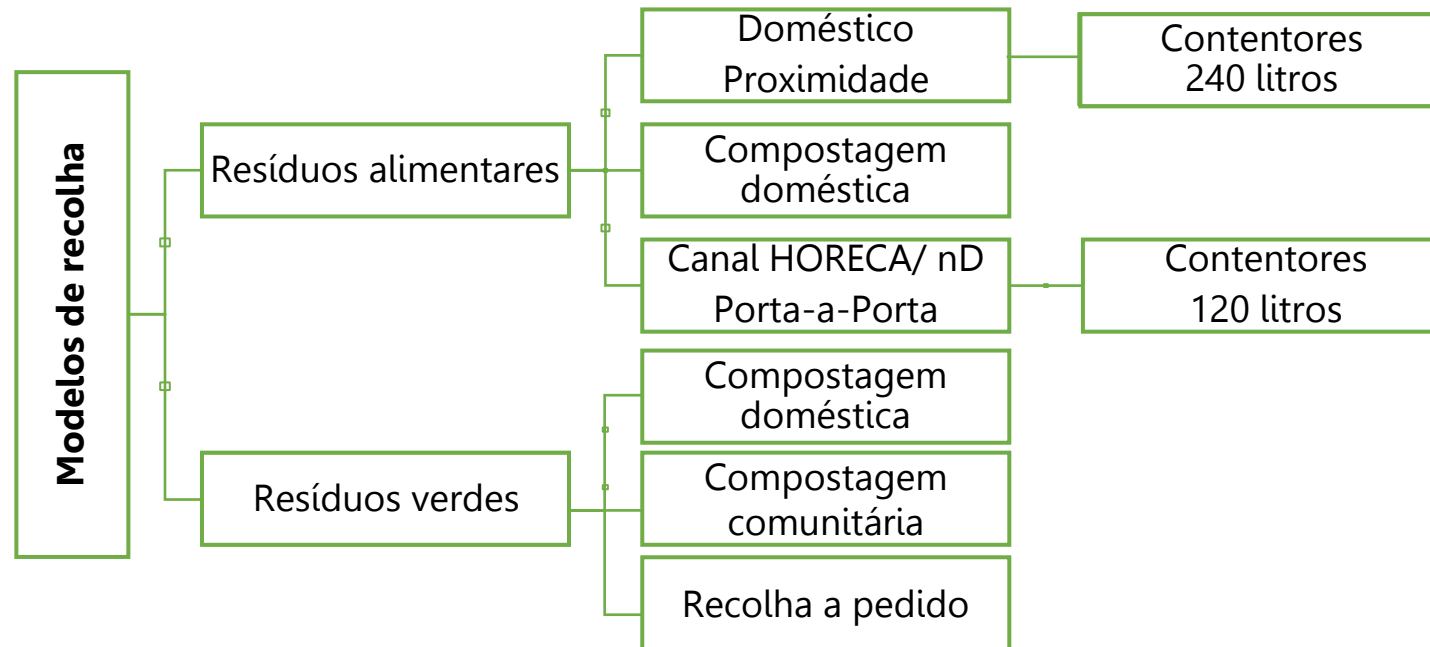
### **6.1. Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos**

## 6.1.a Modelos e soluções de valorização

| Soluções de recolha |  | Quantidade (kg/hab/ano) | Contaminação | Observações  |
|---------------------|--|-------------------------|--------------|--|
| <b>A</b>            | Recolha porta-a-porta – P-a-P (20 a 120 litros)        | 70 - 120                | Baixa        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soluções mais eficientes de separação, + adesão, + quantidade e qualidade dos resíduos</li> <li>- A integração deste modelo em zonas de moradias; + taxas de captura [56-75%]</li> <li>- Setor não doméstico deverá ser servido por recolha P-a-P, aumentando a salubridade e a responsabilidade do utilizador pelo contentor</li> <li>- A lavagem de contentores fica a cargo do utilizador</li> <li>- Obriga a investimento maior na distribuição dos equipamentos</li> </ul>   |
| <b>B</b>            | Recolha proximidade (ou via pública) Contentores >120L | 30 - 70                 | Média        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite a rentabilização dos atuais meios e integração com a recolha de indiferenciados</li> <li>- Solução mais comum é a instalação na via pública de contentorização dedicada para os resíduos alimentares, equipada com sistema de fecho e controlo de utilização dos contentores</li> <li>- Sem acesso condicionado haverá problemas de qualidade dos resíduos depositados.</li> <li>- Inclui uma maior taxa de resíduos verdes com os alimentares</li> <li>- Quando a solução de via pública não é acompanhada da redução da recolha de indiferenciados, ou soluções de acesso condicionado, as quantidades desviadas são reduzidas</li> </ul> |
| <b>C</b>            | Recolha proximidade 400 – 2400 litros                  | 25 - 50                 | Elevada      |  |
| <b>D</b>            | Compostagem doméstica (ou reciclagem na origem)        | 50 – 100                | Baixa        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Especialmente apta para zonas de moradias em territórios de elevada dispersão populacional</li> <li>- Utilizadores em regime de voluntariado, somente as famílias mais motivadas é que aderem</li> <li>- Complemento à recolha seletiva de resíduos alimentares, abrangendo também os resíduos de jardim</li> <li>- Necessita de acompanhamento técnico permanente para ter sucesso</li> <li>- Frequentemente acompanhada de kits de sensibilização com baldes de apoio (3 a 7L)</li> </ul>   |
| <b>E</b>            | Compostagem comunitária                                | 30 - 100                | Baixa        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- A compostagem in situ para produtores domésticos que permite desviar uma quantidade significativa de biorresíduos e é um instrumento de educação e sensibilização</li> <li>- Útil em zonas de edifícios residenciais em altura mas sempre em regime de voluntariado</li> <li>- Pegada ecológica mínima comparativamente à recolha seletiva</li> <li>- Um compostor comunitário (3 módulos de 1m3) serve cerca de 25 a 35 famílias</li> <li>- Poderá situar-se no centro cívico servindo os moradores num raio de 50 a 100 metros</li> <li>- Necessita de acompanhamento técnico permanente</li> </ul>   |
| <b>F</b>            | Recolha de verdes a pedido/periódica                   | 2 – 30                  | Baixa        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolha periódica (1x por mês) com contentores/sacos/big bags de apoio</li> <li>- Recolha a pedido cobre todo o concelho: -- Custos por tonelada</li> </ul>   |







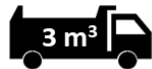
## 6.1.b Cenário 1 – Recolha seletiva por proximidade em todas as freguesias com apoio da compostagem doméstica e comunitária - Solução B, D, E e F

- Contentores de 240 L na via pública em todas as freguesias
- Contentores de 120 L para recolha dedicada HORECA/nHORECA
- Compostagem doméstica em todas as freguesias [15% das moradias]
- Compostagem comunitária: 7 unidades de 6 m<sup>3</sup>





## 6.1.c Cenário 1 – Recolha seletiva por proximidade em todas as freguesias com apoio da compostagem doméstica e comunitária - Solução B, D, E e F

| Cenário 1                    | VP + RO              | Setor Doméstico   | Setor HORECA   |
|------------------------------|----------------------|---|--|
| Recolha seletiva de resíduos | Alimentares          | <p>Proximidade<br/>Frequência: 3x semana</p>  <p>240L 5L</p> <p>991 contentores<br/>9612 baldes de apoio de 5 L</p>                         | <p>Porta-a-porta<br/>Frequência: 3x semana</p>  <p>120L</p> <p>240 contentores</p>                  |
|                              | Verdes               | <p>Recolha a pedido</p>   <p>3257 big bags</p>           | ---  |
| Compostagem                  | Alimentares + Verdes | <p>Compostagem Doméstica e Comunitária</p>  <p>1 técnico de compostagem<br/>3257 compostores de 300 L<br/>7 módulos de 6 m<sup>3</sup></p> | ---  |
| Veículos                     |                      |  <p>7 m<sup>3</sup></p> <p>1 veículo de 7 m<sup>3</sup>: 1 turno<br/>1 motorista + 2 operadores</p>                                       |  <p>3 m<sup>3</sup></p> <p>1 veículo de 3 m<sup>3</sup>: 1 turno<br/>1 motorista + 1 operador</p> |

- Notas e observações:
- Taxa de população servida por recolha por proximidade: 91,8%
  - Compostagem doméstica em 15% das moradias, em todas as freguesias (n=3 257); 1 compostor por moradia
  - Cada compostor comunitário [1 compostor : 150 alojamentos] serve 80 famílias, no total de 560 famílias.

## 6.1.d Resultados económicos

### CENÁRIO 1

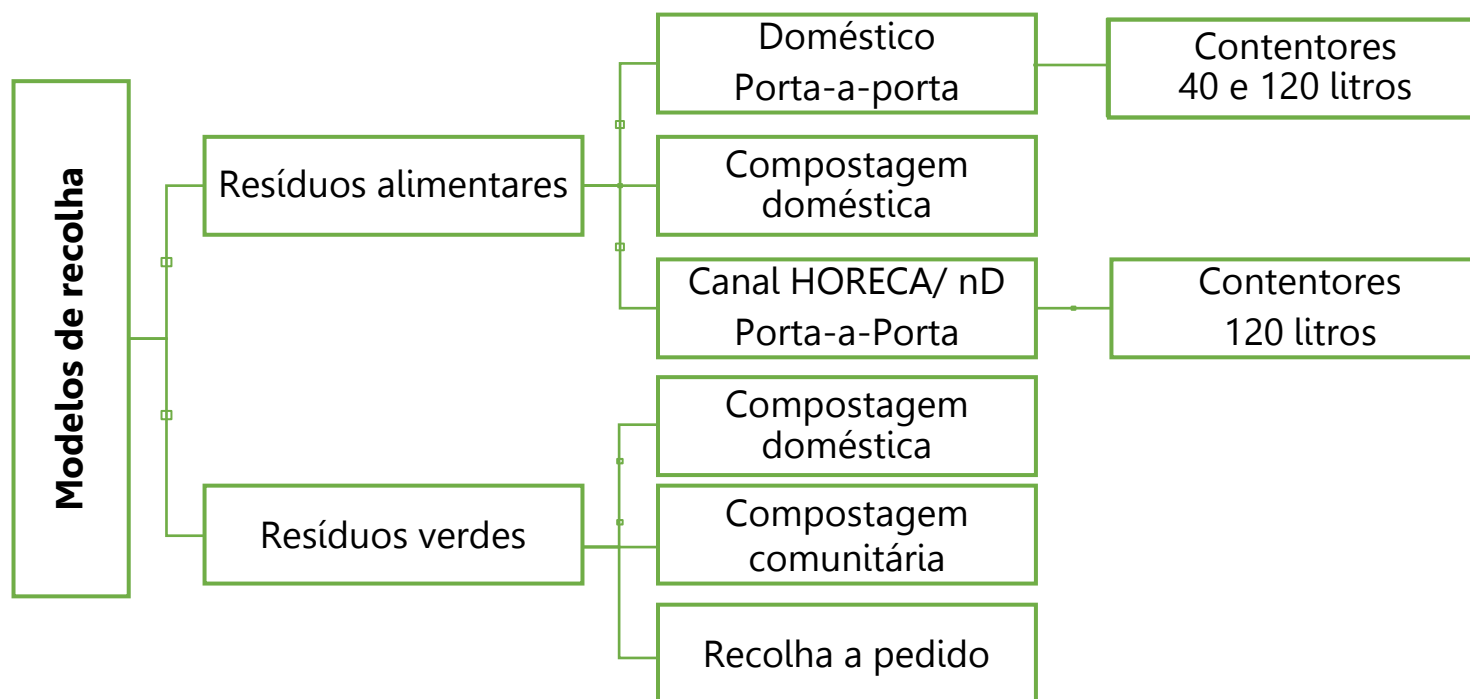
Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Quantidade de biorresíduos recolhidos: **1 946 t/ano** (45% do potencial)
- Custo por tonelada **77 €/tonelada**









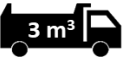
| Apoio à Decisão  |          | 2023       | 2027       | 2030       |
|--|----------|------------|------------|------------|
| <b>Sustentabilidade económico-financeira</b>                                       |          |            |            |            |
| Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)                 | €        | 150 447 €  | 163 674 €  | 166 651 €  |
| Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência) | %        | 65%        | 102%       | 111%       |
| Investimento (valor acumulado descontado)  | €        | 444 971 €  | 444 971 €  | 444 971 €  |
| <b>Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros</b>                  |          |            |            |            |
| VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)                       | €        | -501 320 € | -322 408 € | -161 837 € |
| TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)      | ano      | 2          | 7          | 10         |
| IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)                                    | %        | -113%      | -72%       | -36%       |
| Quantidade crítica a recolher para a recolha de biorresíduos não gere prejuízos    | t        | 4 632      | 2 881      | 2 646      |
| Emissão de gases com efeito de estufa  | kg CO2 t | 9,53       | 9,33       | 9,21       |

## 6.1.e Cenário 2 - Recolha por porta-a-porta em todas as freguesias e compostagem doméstica e comunitária – Soluções A, D, E e F

- Contentores de 40 L para famílias com 1 ou 2 membros e contentores de 120 L para famílias com 3 ou + membros
- Contentores de 120 L para recolha dedicada HORECA/nHORECA
- Compostagem doméstica em todas as freguesias [15% das moradias]
- Compostagem comunitária: 7 unidades de 6 m<sup>3</sup>



## 6.1.f Cenário 2 - Recolha por porta-a-porta em todas as freguesias e compostagem doméstica e comunitária – Soluções A, D, E e F

| Cenário 2                    | PaP + RO             | Setor Doméstico   |  | Setor HORECA  |
|------------------------------|----------------------|---|--|---|
|                              |                      | Famílias de 1 ou 2 membros  | Famílias de 3 ou + membros   |   |
| Recolha seletiva de resíduos | Alimentares          | <br>Porta-a-porta<br>Frequência: 3x semana<br><br>4529 contentores  | <br>Porta-a-porta<br>Frequência: 3x semana<br><br>4197 contentores | <br>Porta-a-porta<br>Frequência: 3x semana<br><br>240 contentores |
|                              |                      | Verdes  | Recolha a pedido<br> <br>3257 big bags                             |   |
| Compostagem                  | Alimentares + Verdes | Compostagem Doméstica e Comunitária<br> <br>1 técnico de compostagem<br>3257 compostores de 300 L + 3257 baldes de apoio de 5 L<br>7 módulos de 6 m3 |  | ---   |
| Veículos                     |                      | <br>1 veículo de 7 m3: 2 turnos<br>1 motorista + 2 operadores  |  | <br>1 veículo de 3 m3: 1 turno<br>1 motorista / operador   |

### Notas e observações:

- Taxa de população servida por recolha por porta-a-porta: 67,9%
- Compostagem doméstica em 15% das moradias, em todas as freguesias (n=3 257); 1 compostor por moradia
- Cada compostor comunitário [1 compostor : 150 alojamentos] serve 80 famílias, no total de 560 famílias.

## 6.1.g Resultados económicos

### CENÁRIO 2

Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Quantidade de biorresíduos recolhidos: **2 635 t/ano** (61% do potencial)
- Custo por tonelada **55 €/tonelada**

| Apoio à Decisão  |          | 2023       | 2027      | 2030      |
|--|----------|------------|-----------|-----------|
| <b>Sustentabilidade económico-financeira</b>                                       |          |            |           |           |
| Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)                 | €        | 143 878 €  | 145 502 € | 145 868 € |
| Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência) | %        | 88%        | 142%      | 155%      |
| Investimento (valor acumulado descontado)  | €        | 632 007 €  | 632 007 € | 632 007 € |
| <b>Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros</b>                  |          |            |           |           |
| VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)                       | €        | -546 861 € | -62 030 € | 308 205 € |
| TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)      | ano      | 2          | 7         | 7         |
| IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)                                    | %        | -87%       | -10%      | 49%       |
| Quantidade crítica a recolher para a recolha de biorresíduos não gere prejuízos    | t        | 4 612      | 2 553     | 2 292     |
| Emissão de gases com efeito de estufa  | kg CO2 t | 7,04       | 7,46      | 7,54      |

## 6.2. Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas

| Dados para 2023   | Cenário 1  | Cenário 2   |
|---|--|---|
| Descrição dos cenários  | Via Pública+<br>Compostagem Doméstica e<br>Comunitária | Porta-a-porta +<br>Compostagem Doméstica e<br>Comunitária |
| Quantidades recolhidas  | 1 946  | 2 635   |
| Resíduos alimentares (t/ano)  | 1 449  | 2 138   |
| Resíduos verdes (t/ano)   | 497  | 497   |
| * - quantidades reduzidas , o simulador não reflete a compostagem             |  |   |
| Gastos operacionais(€/ton)  | 150 447 €  | 143 878 €   |
| Custos por tonelada (€/tonelada)  | 77 €   | 55 €  |
| VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)                  | -501 320 €   | -546 861 €  |
| TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência) | 2  | 2   |
| IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)                               | -113%  | -87%  |
| Sustentabilidade Ambiental - Emissão gases de estufa (kg CO2/t)               | 9,53   | 7,04  |

## 7. Análise Detalhada da Solução Proposta

- **Porta-a-Porta + Compostagem doméstica e comunitária**

## Solução escolhida – Porta-a-Porta + Compostagem doméstica e comunitária

Potencial de recolha de biorresíduos:

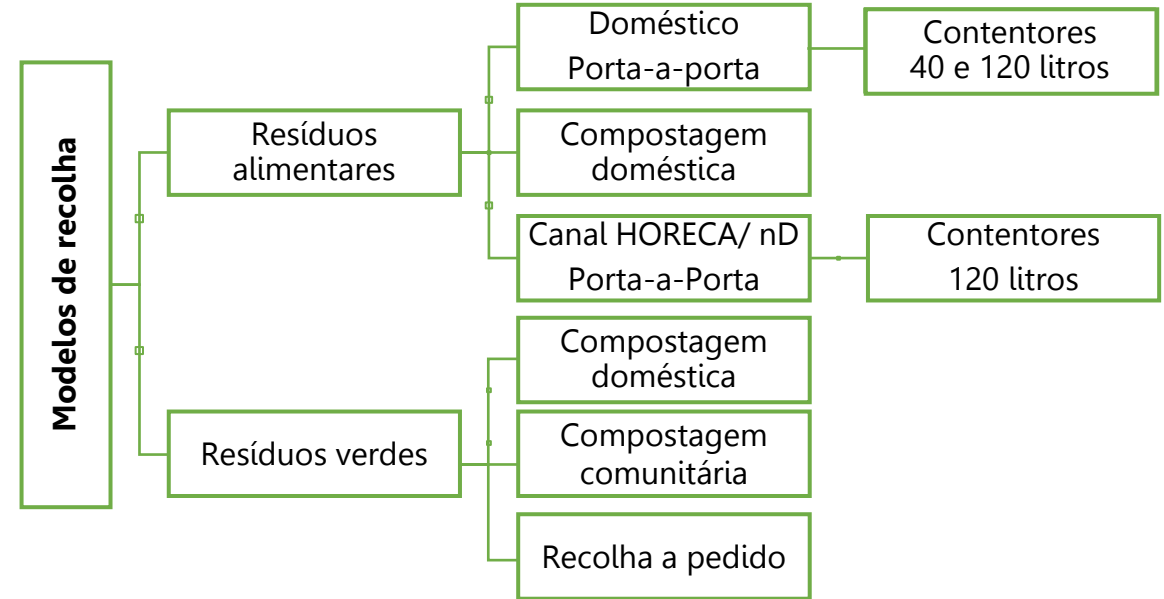
**4 318 toneladas em 2023**

População abrangida recolha por porta-a-porta:

**54% em 2023**

Contributos para o cumprimento das metas do SGRU:










**1 614 toneladas em 2023**



| BD2   | Quantidade de biorresíduos  | Unidade | 2023  | 2027  | 2030  |
|-------|---|---------|-------|-------|-------|
| BT43  | Quantidade potencial de biorresíduos  | t       | 4 318 | 4 270 | 4 221 |
| BT121 | Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente   | t       | 1 614 | 1 872 | 2 001 |
| BT111 | Taxa de captura de biorresíduos   | %       | 37%   | 44%   | 47%   |
| BD21  | Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem | %       | 21%   | 18%   | 20%   |



# Solução escolhida – Porta-a-Porta + Compostagem doméstica e comunitária

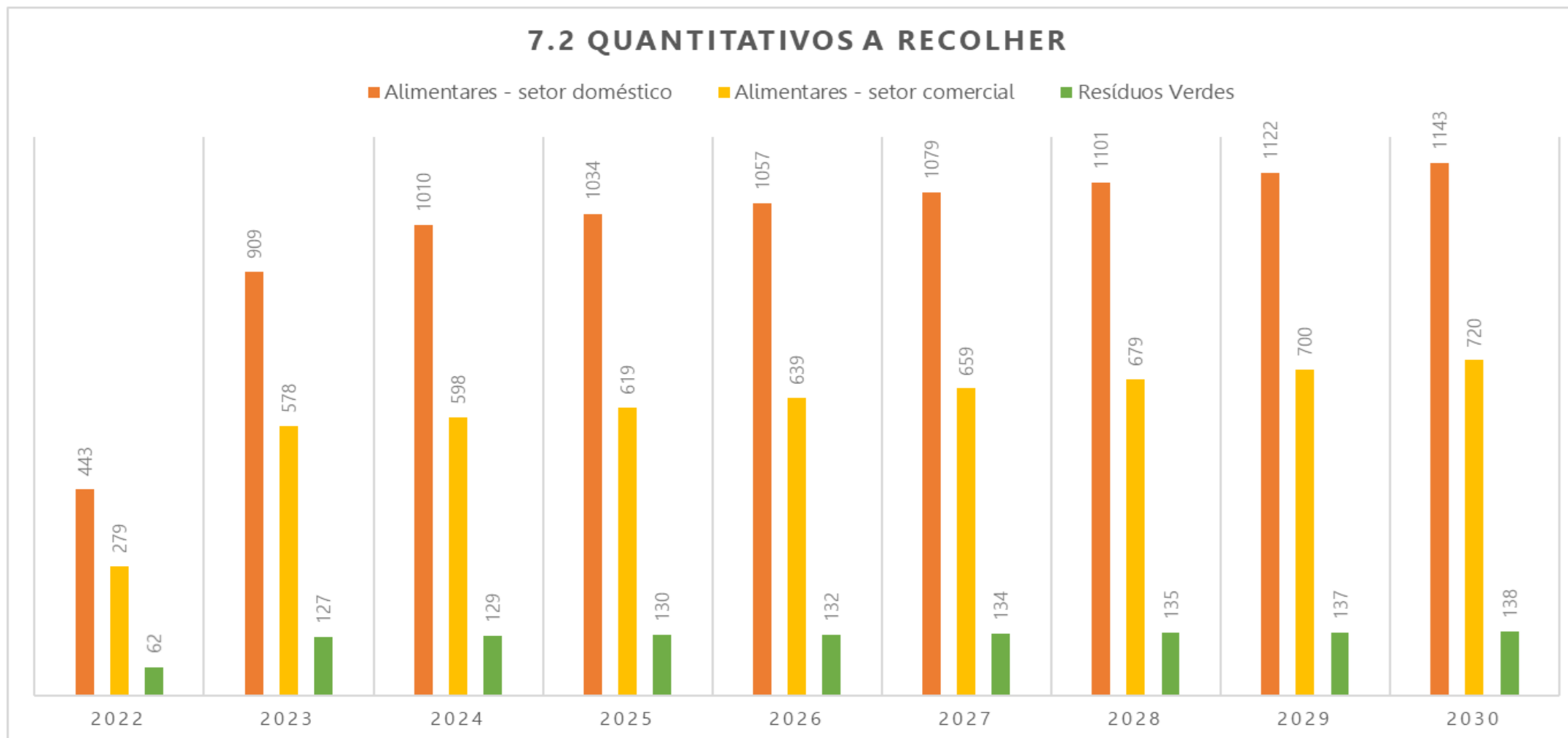
| Solução escolhida            | PaP + RO             | Setor Doméstico   |   | Setor HORECA  |
|------------------------------|----------------------|---|---|---|
|                              |                      | Famílias de 1 ou 2 membros  | Famílias de 3 ou + membros  |   |
| Recolha seletiva de resíduos | Alimentares          | <br>Porta-a-porta<br>Frequência: 1 a 2x semana   | <br>Porta-a-porta<br>Frequência: 1 a 2x semana             | <br>Porta-a-porta<br>Frequência: 3x semana |
|                              |                      | <br>2000 contentores   | <br>5000 contentores                                       | <br>240 contentores                        |
| Compostagem                  | Alimentares + Verdes | Recolha a pedido  |   |   |
|                              |                      |  <br>500 big bags          | ---   |   |
| Veículos                     |                      | Compostagem Doméstica e Comunitária   |   |   |
|                              |                      | <br>1 técnico de compostagem<br>1000 compostores de 300 L + 1000 baldes de apoio de 5 L<br>9 módulos de 6 m3 | ---   |   |
|                              |                      | <br>1 veículo de 7 m3: 2 turnos<br>1 motorista + 2 operadores  | <br>1 veículo de 3 m3: 1 turno<br>1 motorista / operador |   |

- Notas e observações:**
- Compostagem doméstica em todas as freguesias; 1 compostor por moradia
  - Cada compostor comunitário serve 80 famílias, no total de 720 famílias.

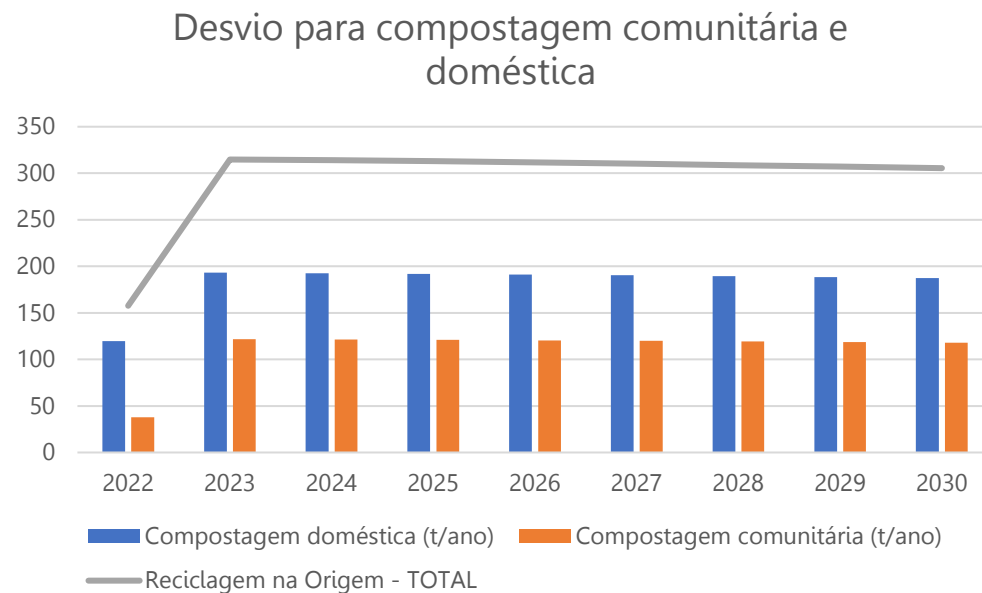
## 7.1. Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU

| Indicadores de acessibilidade ao serviço de recolha   | Unidade | 2023  | 2027  | 2030  |
|---|---------|-------|-------|-------|
| Quantidade de biorresíduos  |         |       |       |       |
| Quantidade potencial de biorresíduos  | t       | 4 318 | 4 270 | 4 221 |
| Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente   | t       | 1 614 | 1 872 | 2 001 |
| Taxa de captura de biorresíduos   | %       | 37    | 44    | 47    |
| Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem | %       | 21    | 18    | 20    |
| População abrangida   |         |       |       |       |
| Resíduos alimentares  | %       | 68    | 74    | 74    |
| Resíduos verdes   | %       | 17    | 17    | 17    |

## 7.2. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente



### 7.3. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e/ou doméstica



### 7.4. Procura potencial de composto na área geográfica

- A ocupação do solo da região mostra apetência dos solos e das atividades para receber matéria orgânica.
- Considerando a recolha estimada no máximo de 2 001 toneladas de biorresíduos e assumindo que após tratamento resulta 20% de fertilizante, estima-se que a produção de composto será cerca 400 toneladas.
- Assumindo, a necessidade de 20 toneladas por hectare de composto por ano, então o composto gerado pela compostagem e tratamento de biorresíduos servirá para fertilizar 20 hectares.
- Conclui-se assim que a procura potencial de composto não será limitada pelo território, sendo um produto competitivo, inclusivamente no âmbito do enriquecimento de solos florestais, muitos deles assolados por fogos e extremos climático.

## 7.5. Desagregação geográfica da solução

### 7.5.1 Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida

| População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos |                           |     | 2022  | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   |
|--|---------------------------|-----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>BT596</b>   |                           |     |       |        |        |        |        |        |        |        |        |
| BT51   | Resíduos alimentares      | hab | 9 094 | 18 163 | 19 679 | 19 615 | 19 535 | 19 444 | 19 347 | 19 249 | 19 154 |
| BT511  | Via pública               | hab | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| BT512  | Porta-a-porta             | hab | 7 300 | 14 580 | 16 105 | 16 052 | 15 987 | 15 912 | 15 833 | 15 753 | 15 675 |
| BT513  | Reciclagem na origem      | hab | 1 794 | 3 583  | 3 574  | 3 563  | 3 548  | 3 532  | 3 514  | 3 496  | 3 479  |
| BT52   | Resíduos verdes           | hab | 2 315 | 4 624  | 4 613  | 4 598  | 4 579  | 4 558  | 4 535  | 4 513  | 4 490  |
| BT521  | Via pública               | hab | 0     | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| BT522  | Porta-a-porta             | hab | 521   | 1 041  | 1 039  | 1 036  | 1 031  | 1 027  | 1 021  | 1 016  | 1 011  |
| BT523  | Reciclagem na origem      | hab | 1 794 | 3 583  | 3 574  | 3 563  | 3 548  | 3 532  | 3 514  | 3 496  | 3 479  |
| BT121  | Quantitativos a recuperar | t   | 784   | 1 614  | 1 737  | 1 783  | 1 828  | 1 872  | 1 915  | 1 958  | 2 001  |

### 7.5.2 — Evolução dos quantitativos a valorizar localmente

Não haverá outros quantitativos a valorizar localmente provenientes da recolha seletiva.

### 7.5.3. Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona

- No concelho de Estarreja é esperado um elevado impacto da mudança do tipo de recolha, passando a população a ser mais responsabilizada com a introdução de um sistema porta-a-porta.
- O modelo regulamentar de adesão (voluntária atualmente) à recolha dedicada ao setor comercial deverá ser revisto, conduzindo por via da sensibilização, e mesmo tarifária, à maior participação do canal HORECA e outros produtores de grandes quantidades de biorresíduos
- As ações regulares de sensibilização e informação devem sensibilizar os utilizadores para as boas práticas de gestão dos resíduos que produzem nas suas habitações e no seu local de trabalho
- Através da implementação do sistema porta-a-porta, em conjunto com as campanhas de sensibilização planeadas, permitirá alterar e consolidar comportamentos ambientalmente mais sustentáveis, mais conscientes, e mais importante ainda, será possível monitorizar e saber quem participa (separa os biorresíduos) de quem não separa
- O desperdício alimentar é um problema grave de poluição, aligeirado pela utilização desenfreada dos contentores na via pública. Neste sentido, espera-se que o sistema a implementar seja capaz de combater o desperdício pela maior consciencialização dos utilizados do sistema..
- A compostagem permitirá uma melhor relação entre a população se e o ambiente, gerando um maior sentido de comunidade.

## 7.6. Investimentos a realizar e fontes de financiamento

| Setor   | Equipamentos de deposição                             | Unidades | Valor (em €)     | Fontes de financiamento   |
|---|---|----------|------------------|---|
| Recolha de resíduos alimentares   | Contentores de 40 L                                   | 2 000    | 351 220 €        | Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer) |
|   | Contentores de 120 L                                  | 5 000    |                  |   |
| Compostagem doméstica   | Compostores individuais de 300 L                      | 1 000    |                  |   |
| Compostagem comunitária   | Compostores individuais de 6 m <sup>3</sup>           | 9        |                  |   |
| Setor comercial (canal HORECA)  | Contentores de 120 L                                  | 240      |                  |   |
| Equipamentos comuns   | Software  | 1        | 62 955 €         |   |
|   | Outros Equipamentos (big bags, RFID, baldes de apoio) | n.a.     | 16 050 €         |   |
| Setor de recolha  | Tipo de veículos                                      | Unidades | Valor (em €)     | Fontes de financiamento   |
| Recolha de resíduos alimentares com circuitos dedicados aos estabelecimentos (Canal HORECA) | Veículo médio, 3 m <sup>3</sup>                       | 1        | 68 000 €         | Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer) |
| Recolha de resíduos alimentares com circuitos ao setor doméstico em 2 turnos                | Veículo médio, 7 m <sup>3</sup>                       | 1        |                  |   |
| <b>Investimento total prospetivo</b>  |   |          | <b>498 225 €</b> |   |

## 7.7. Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema

| Medida                      | 2022        | 2023        | 2024        | 2025        | 2026        | 2027        | 2028        | 2029        | 2030        |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Campanhas de sensibilização | 43 380,19 € | 49 887,22 € | 20 276,37 € | 14 103,40 € | 14 103,40 € | 14 103,40 € | 14 103,40 € | 14 103,40 € | 14 103,40 € |

## 7.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira

Com base nos dados inseridos no modelo Fundo Ambiental é possível apurar dados da viabilidade económica e financeira.

Tendo em conta os seguinte pressupostos:

- A tarifa paga em alta que o município pagará pela entrega dos resíduos indiferenciados é de 28,99€ para o período considerado, que corresponde ao valor atualmente aplicado pela respetiva entidade em alta.
- A tarifa paga pelo município pela entrega dos biorresíduos recolhidos seletivamente é de 0 € para o período considerado.
- A taxa de gestão de resíduos, aplicável aos quantitativos eliminados em aterro, varia de acordo com os pressupostos do Decreto Lei nº 102-D/2020, de 10 de dezembro, até 2025 mantendo-se depois constante até 2030.



## 7.8.1. Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem

CAPEX é considerado os custos de investimento (BC11)

OPEX são considerados os custos operacionais (BC222)

## 7.8.2. Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos.

Considera-se o valor dos benefícios gerado pelas soluções de valorização de biorresíduos, ou seja neste caso rendimentos provenientes da estrutura tarifária (ano de 2019 ou mais recente) afetos à proporcionalidade da quantidade de biorresíduos valorizados face ao total de resíduos produzidos e os custos evitados pelo não pagamento dos resíduos indiferenciados à entidade gestora em alta (BC211).

Para a análise da viabilidade económica e financeira, considera-se os indicadores de BD4.

Nas tabelas seguintes mostram-se os indicadores referidos.

# Fluxo de Caixa – Simulador do Fundo Ambiental

| ID      | Indicadores                                      | Unidades | 2021   | 2022          | 2023          | 2024          | 2025          | 2026          | 2027          | 2028          | 2029          | 2030          |
|---------|--|----------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| BC1     | <b>Fluxo de investimento</b>                     |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC11    | Total do investimento                            | €        | 0,00 € | 317 840,00 €  | 180 385,00 €  | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC12    | Fundo de maneiio                                 | €        | 0,00 € | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC13    | Total do investimento em ativos não correntes    | €        | 0,00 € | 317 840,00 €  | 180 385,00 €  | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC131   | Ativos não correntes                             |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC1311  | Tangíveis  |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC13111 | Contentores                                      | €        | 0,00 € | 178 860,00 €  | 172 360,00 €  | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC13112 | Viaturas   | €        | 0,00 € | 68 000,00 €   | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC13113 | Outros equipamentos                              | €        | 0,00 € | 8 025,00 €    | 8 025,00 €    | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC1312  | Intangíveis                                      |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC13121 | Software   | €        | 0,00 € | 62 955,00 €   | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC2     | <b>Fluxo de exploração</b>                       |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC21    | Rendimentos                                      |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC211   | Total dos benefícios                             | €        | 0,00 € | 69 315,43 €   | 152 966,73 €  | 167 770,66 €  | 173 451,37 €  | 179 248,32 €  | 185 158,77 €  | 191 177,47 €  | 197 295,11 €  | 203 505,75 €  |
| BC212   | Total dos rendimentos                            | €        | 0,00 € | 41 562,91 €   | 94 801,73 €   | 104 056,67 €  | 108 047,17 €  | 112 196,99 €  | 116 493,85 €  | 120 922,53 €  | 125 462,72 €  | 130 101,73 €  |
| BC2121  | Rendimentos tarifários líquidos                  | €        | 0,00 € | 41 562,91 €   | 94 801,73 €   | 104 056,67 €  | 108 047,17 €  | 112 196,99 €  | 116 493,85 €  | 120 922,53 €  | 125 462,72 €  | 130 101,73 €  |
| BC21211 | Gastos com tarifa em alta                        | €        | 0,00 € | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC2122  | Outros rendimentos operacionais                  | €        | 0,00 € | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC2123  | Custos evitados                                  | €        | 0,00 € | 27 752,53 €   | 58 165,00 €   | 63 713,99 €   | 65 404,20 €   | 67 051,32 €   | 68 664,92 €   | 70 254,94 €   | 71 832,39 €   | 73 404,02 €   |
| BC22    | Gastos   |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC221   | Saldo de exploração                              | €        | 0,00 € | -120 784,76 € | -43 640,49 €  | 774,30 €      | 12 627,97 €   | 18 424,91 €   | 24 335,37 €   | 30 354,07 €   | 36 471,71 €   | 42 682,35 €   |
| BC222   | Total dos gastos                                 | €        | 0,00 € | 190 100,19 €  | 196 607,22 €  | 166 996,37 €  | 160 823,40 €  | 160 823,40 €  | 160 823,40 €  | 160 823,40 €  | 160 823,40 €  | 160 823,40 €  |
| BC2221  | Custo das matérias consumidas                    | €        | 0,00 € | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC2222  | Campanhas de sensibilização                      | €        | 0,00 € | 43 380,19 €   | 49 887,22 €   | 20 276,37 €   | 14 103,40 €   | 14 103,40 €   | 14 103,40 €   | 14 103,40 €   | 14 103,40 €   | 14 103,40 €   |
| BC2223  | Gastos com leasing de viaturas                   | €        | 0,00 € | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC2224  | Combustíveis                                     | €        | 0,00 € | 9 100,00 €    | 9 100,00 €    | 9 100,00 €    | 9 100,00 €    | 9 100,00 €    | 9 100,00 €    | 9 100,00 €    | 9 100,00 €    | 9 100,00 €    |
| BC2225  | Seguros, IUC e inspeção                          | €        | 0,00 € | 1 900,00 €    | 1 900,00 €    | 1 900,00 €    | 1 900,00 €    | 1 900,00 €    | 1 900,00 €    | 1 900,00 €    | 1 900,00 €    | 1 900,00 €    |
| BC2226  | Manutenção e lavagem de contentores              | €        | 0,00 € | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC2227  | Manutenção e lavagem de viaturas                 | €        | 0,00 € | 6 000,00 €    | 6 000,00 €    | 6 000,00 €    | 6 000,00 €    | 6 000,00 €    | 6 000,00 €    | 6 000,00 €    | 6 000,00 €    | 6 000,00 €    |
| BC2228  | Manutenção de outros equipamentos                | €        | 0,00 € | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC2229  | Manutenção de software                           | €        | 0,00 € | 2 520,00 €    | 2 520,00 €    | 2 520,00 €    | 2 520,00 €    | 2 520,00 €    | 2 520,00 €    | 2 520,00 €    | 2 520,00 €    | 2 520,00 €    |
| BC22210 | Contratação em outsourcing do serviço de recolha | €        | 0,00 € | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC22211 | Outros custos (variáveis e fixos)                | €        | 0,00 € | 7 200,00 €    | 7 200,00 €    | 7 200,00 €    | 7 200,00 €    | 7 200,00 €    | 7 200,00 €    | 7 200,00 €    | 7 200,00 €    | 7 200,00 €    |
| BC22212 | Pessoal  | €        | 0,00 € | 120 000,00 €  | 120 000,00 €  | 120 000,00 €  | 120 000,00 €  | 120 000,00 €  | 120 000,00 €  | 120 000,00 €  | 120 000,00 €  | 120 000,00 €  |
| BC23    | <b>Fluxo de investimento total</b>               |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC231   | Fluxo total (investimento+exploração)            | €        | 0,00 € | -438 624,76 € | -224 025,49 € | 774,30 €      | 12 627,97 €   | 18 424,91 €   | 24 335,37 €   | 30 354,07 €   | 36 471,71 €   | 42 682,35 €   |
| BC232   | Fluxo total acumulado                            | €        | 0,00 € | -438 624,76 € | -662 650,25 € | -661 875,95 € | -649 247,98 € | -630 823,07 € | -606 487,70 € | -576 133,63 € | -539 661,93 € | -496 979,58 € |

## 7.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira

| BD4  | Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros                    | Uni. | 2023       | 2027       | 2030       |
|------|---|------|------------|------------|------------|
| BD41 | VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)                  | €    | -662 650 € | -606 488 € | -496 980 € |
| BD42 | TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência) | ano  | 2          | 7          | 10         |
| BD43 | IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)                               | %    | -133%      | -122%      | -100%      |


O cenário considerado tem custos de investimento de 498 225€ custos operacionais anuais de 168 738€ para a média do período considerado. Réditos anuais de 168 876€ para a média do período.

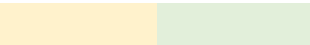
Para atingir o equilíbrio financeiro, isto é o rendimento tarifário necessário para fazer face aos custos líquidos da operação é de 496 980€ para o período considerado, o valor atualizado líquido. O que representa um aumento de 4,30€ por alojamento ao ano. Importa referir, que o modelo não considera os benefícios associados ao custo de transporte da recolha de resíduos indiferenciados que são desviados pela recolha de biorresíduos.

## 7.9. Cronograma de implementação

| Atividade                        | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Recolha Seletiva</b>          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Resíduos alimentares - doméstico |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Resíduos alimentares - HORECA    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Resíduos verdes                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Compostagem</b>               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Doméstica                        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Comunitária                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

**Legenda**

 Aquisição de contentorização e equipamentos + implementação de recolha

 Captação de biorresíduos

### Sensibilização

Campanhas de sensibilização durante todo o período do Plano com enfoque na mobilização dos munícipes e outros produtores de biorresíduos para a separação na origem.

Aconselha-se um técnico de compostagem de forma a orientar, monitorizar e estimular a aderência dos munícipes às iniciativas de compostagem implementadas.

## 8. Governança

### **8.1. Entidades envolvidas**

### **8.2. Responsabilidades e respectivas relações entre entidades**

A Câmara Municipal tem as seguintes responsabilidades no Plano de Valorização dos Biorresíduos produzidos no seu território:

- Administração dos serviços de recolha e transporte em regime atualmente de concessão a um privado
- Gestão de contentores e meios de recolha
- Técnico dedicado a tempo parcial à gestão da compostagem doméstica e comunitária, eventualmente a contratar

A ERSUC recebe e faz o tratamento dos biorresíduos tendo anunciado capacidade para cumprir com esta parte da operação.

## 9. Medidas de Articulação Para a Realização do Estudo

### **9.1. Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências**

Contactos com a entidade em Alta e perceção dos investimentos a realizar em matéria de receção e tratamento de biorresíduos.

### **9.2. Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências**

Partilha de conhecimento com os técnicos que elaboram os modelos e estudos dos municípios contíguos, no âmbito de um estudo coordenado pela Região de Aveiro, com os seus 11 municípios.

### **9.3. Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências**

Contactos com restaurantes, IPSSs e instituições produtoras de grandes quantidade de resíduos alimentares via telefónica e por e-mail obtendo opiniões sobre a importância da recolha de biorresíduos. O resultado destes contactos mostra vontade das instituições participarem na separação caso as condições para o fazer estejam presentes, seja pela comodidade e valorização do esforço das pessoas.

# 10. Consulta Pública

## 10.1 e 2. Calendário e sessão de apresentação pública do Estudo

A apresentação pública do Estudo para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos do município, foi realizada pela Comunidade Intermunicipal da Região de Aveiro (CIRA), em duas sessões públicas. Nestas sessões foram apresentadas e debatidas, de forma resumida, as soluções desenhadas para os 11 municípios que constituem a CIRA. Evidências das sessões podem ser encontradas no Anexo V – Relatório Final.

### 10.2.1. Temas discutidos

- Matriz de recolha e formas de conseguir a sua concretização com resultados positivos.
- Discussão da forma como os biorresíduos podem ser inseridos na prestação de serviços e recolha de indiferenciados.
- Necessidade de sensibilizar e informar a sociedade para a importância da separação e valorização dos biorresíduos.
- Necessidade de iniciar a recolha faseadamente por zonas e expandindo o número de alojamentos servidos, progressivamente.

### 10.2.1. Principais conclusões

- A implementação da recolha seletiva e o respetivo sucesso depende da adesão dos munícipes e do setor comercial para que haja massa crítica e rentabilização dos meios de recolha.
- A integração da recolha na atual prestação de serviços (indiferenciados) permitirá melhorar o aspeto económico, reduzindo os custos associados aos biorresíduos.

## 10.2. Contributos recebidos em consulta pública e respetiva análise

Consoante o ponto 5.3, Despacho 7262/2020, os estudos desenvolvidos em parceria entre todas as entidades gestoras municipais clientes de um mesmo sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento de resíduos na área geográfica objeto do estudo, estão dispensados de submissão do mesmo a consulta pública.

# 11. Conclusão

O concelho de Estarreja define através do presente Estudo a intenção de recolher seletivamente os biorresíduos.

Inicialmente deverá a recolha seletiva de resíduos alimentares centrar-se no canal HORECA e no setor comercial por forma a rentabilizar o processo de intervenção. Há ainda um consenso sobre a prioridade a dar a esta atividade e os benefícios associados, com custos mais baixos que no setor doméstico, dada a dispersão.

Os desafios do setor doméstico devem ser abordados de forma integrada com a recolha de indiferenciados, criando uma simbiose entre os dois fluxos e apostando na personalização das soluções, dada a panóplia de tipos de alojamento e grau de ocupação no território.

A compostagem doméstica e comunitária fazem parte da estratégia, esperando-se um investimento na capacidade de intervenção do município com possibilidade dos munícipes em tratar os seus próprios resíduos sem necessidade de transporte, reduzindo-se a pegada ambiental e criando-se um maior contacto dos cidadãos com o processo de transformação de resíduos em fertilizante.

Está previsto um reforço da recolha de resíduos verdes no seguimento do debate surgido nesta área e da necessidade de acomodar resíduos antes da sua correta deposição seja no Ecocentro ou em futuros locais de receção e valorização.

A mudança de hábitos deverá acontecer acompanhada por sensibilização e informação, algo que é consensual entre os decisores e técnicos. Contudo, a mudança ocorrerá se existir uma pressão tarifária e regulamentar que induzirá a hábitos de separação mais coerentes, consolidando a sensibilização ambiental.

Para atingir o equilíbrio financeiro, isto é o rendimento tarifário necessário para fazer face aos custos líquidos da operação é de 496 980€ para o período considerado, o valor atualizado líquido. O que representa um aumento de 4,30€ por alojamento ao ano. Importa referir, que o modelo não considera os benefícios associados ao custo de transporte da recolha de resíduos indiferenciados que são desviados pela recolha de biorresíduos.