

Anexo IV – Despacho 7262/2020

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



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 Sever do Vouga

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 consiste num apoio técnico ao município de Sever do Vouga na escolha do modelo de valorização de biorresíduos mais adequado ao concelho. No decurso das reuniões com decisores locais decidiu-se que a recolha seletiva e valorização de resíduos alimentares e de verdes deveria seguir o modelo de recolha seletiva por proximidade, complementado com compostagem doméstica e comunitária (reciclagem na origem). Este modelo permitirá uma elevada abrangência, sendo densificado (n=500 contentores de 800L), e uma captura de 50% dos biorresíduos em 2023, quantificando-se em cerca de 626 toneladas, subindo até 2030 (644 toneladas).

Uma importante fonte de resíduos alimentares é o setor não doméstico, canal HORECA e instituições (lares de idosos, supermercados,..etc.). A recolha dedicada, melhorando-se a salubridade do serviço, aumentará a responsabilização individual de cada um dos agentes económicos neste esforço coletivo que o país enfrenta.

A recolha seletiva de biorresíduos e a sua valorização resultará ainda em benefícios económicos locais, fomentando-se a

compostagem doméstica e comunitária, 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.

A sensibilização foi inserida no planeamento com um valor de 120 mil Euros em 2022, constituindo uma peça importante da mudança necessária.

O investimento inicial é de 207 674 Euros em 2022 (17€ por habitante) num total de 293 131 Euros até 2023. Este esforço financeiro terá que ser visto numa perspetiva de médio e longo e 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.

É necessário, por parte da ERSUC, investimento na Estação de Transferência de Cedrim, para permitir uma melhoria logística na receção, armazenamento e transporte de biorresíduos para destino final, diminuindo os custos.

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).

## 2. Ficha de Caracterização de Biorresíduos

| <b>Município de Sever do Vouga</b>      | Quantidades | Valor       | Unidades      |
|---|-------------|-------------|---------------|
| População                               |             |             |               |
| Ano 2023 - ref.                         | 12 248      |             | hab           |
| Ano 2030                                | 11 893      |             |               |
| População com acesso ao serviço (-)     |             |             |               |
| Ano 2030                                | 100%        |             | em %          |
| Potencial de biorresíduos (t)           |             |             |               |
| Ano 2023 - ref.                         | 1 261       |             | 103kg/hab/ano |
| Biorresíduos recolhidos (t)             | 834         |             | t/ano         |
| Ano 2030_p                              |             |             |               |
| Alimentares                             | 644         | 54          |               |
| Verdes                                  | 50          | 4kg/hab/ano |               |
| Compostagem (RO - Reciclagem na Origem) | 85          | 7           |               |
| Investimento previsto acumulado (€)     |             |             |               |
| até 2030                                | 295 231 €   |             | 25€/hab       |
| Custo operacional (€)                   |             |             |               |
| Ano 2030                                | 122 677 €   |             | 10€/hab/ano   |
| Rácio OPEX / Recolha anual (€/t)        | 157         |             | €/t           |

### **Breve descrição do modelo**

Recolha de proximidade nos clientes domésticos, optando-se por densificar a oferta para biorresíduos

Recolha porta-a-porta no setor HORECA (100%)

Compostagem doméstica e comunitária em todo o concelho

Recolha de verdes em pontos de deposição – Estação de Transferência

### **Resumo**

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

Fez –se a identificação das melhores soluções para o concelho de Sever do Vouga, com definição de cenários para a recuperação de biorresíduos, tendo em consideração as características demográficas e territoriais.

Eficiência de recolha superior ao atual em termos de separação.

O sucesso das soluções apresentadas dependem da adesão dos cidadãos e das empresas, sendo ainda necessário que o planeamento seja feito realizado de forma integrada com a recolha de indiferenciados, alterações regulamentares e tarifárias.

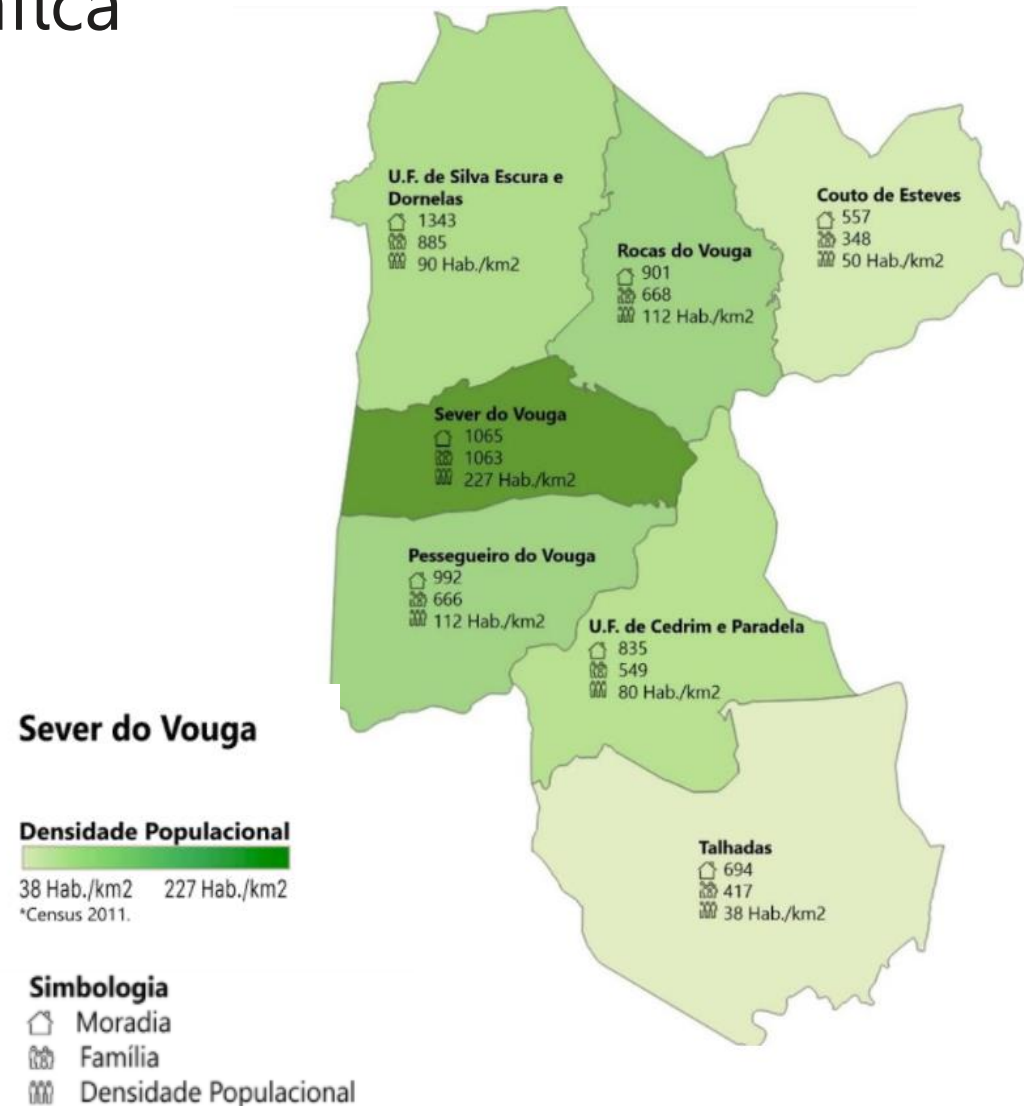
Prevê-se um cronograma que permita a abrangência da recolha entre 2022 e 2030 detalhando as áreas de distribuição de baldes e colocação de contentores para a recolha seletiva.

# 3. Índice

1. Sumário Executivo
2. Ficha de Caracterização de Biorresíduos
3. Índice
4. Caracterização da Área Geográfica
  - 4.1. Caracterização geográfica
  - 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(s) solução(ões) preconizada(s).
    - 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. Caracterização da Área Geográfica

- O município de Sever do Vouga pertence ao distrito de Aveiro e tem uma população estimada de 11 367 habitantes em 2019, dispersas pelas 7 freguesias: Talhadas, Couto de Esteves, União de Freguesias de Cedrim e Paradela, Sever do Vouga, União de Freguesias da Silva Escura e Dornelas, Rocas do Vouga e Pessegueiro do Vouga.
- Área de 130 km<sup>2</sup>, com uma densidade populacional de 95 hab/km<sup>2</sup>
- É limitado a Norte por Vale de Cambra, a Este por Oliveira de Frades, a Sul por Águeda, e a Oeste por Albergaria-a-Velha e Oliveira de Azeméis.
- O município de Sever do Vouga é atravessado pelo Rio Vouga e seus afluentes. De notar o elevado número de cascatas e praias fluviais que esta riqueza natural permite, sendo estes fortes pontos de atração turística. O município possui ainda um parque municipal e três praias fluviais.



## 4.2. Caraterização sociodemográfica

### Aspetos sociais e económicos

- O município possui uma extensa área de coberto vegetal, sendo que 70% da sua área territorial está ocupada com floresta. Tendo em conta as suas características geográficas e principais recursos, as atividades agrícolas e exploração florestal são fundamentais para a economia da região.
- Destacamos os seguintes números de empresas e estabelecimentos, por setor, de acordo com os censos 2011:
  - Agricultura, produção animal, pesca e floresta: 231
  - Alojamento, restauração e similares: 110
  - Indústria transformadora: 158

### População

- As freguesias urbanas apresentam um maior número de habitantes residentes em oposição as freguesias mais rurais, sendo a freguesia com mais população residente, Sever do Vouga, com 2 777 habitantes, e Couto de Esteves, no extremo oposto, com menos população residente, 890 habitantes.
- Destaca-se que o número de mulheres residentes é, na generalidade das freguesias, superior ao número de homens.
- Os alojamentos situam-se quase exclusivamente em moradias, existindo edifícios multifamiliares apenas na freguesia de Sever do Vouga

| Município      | Freguesia                                       | Número de edifícios | Moradias | Edifícios Multifamiliares | Número de Alojamentos |
|----------------|---|---------------------|----------|---------------------------|-----------------------|
| Sever do Vouga | União das freguesias de Cedrim e Paradela       | 838                 | 835      | 3                         | 856                   |
|                | Couto de Esteves                                | 557                 | 557      | 0                         | 567                   |
|                | Pessegueiro do Vouga                            | 998                 | 992      | 6                         | 1024                  |
|                | Rocas do Vouga                                  | 904                 | 901      | 1                         | 922                   |
|                | Sever do Vouga                                  | 1143                | 1065     | 75                        | 1613                  |
|                | Talhadas  | 695                 | 694      | 0                         | 701                   |
|                | União das freguesias de Silva Escura e Dornelas | 1350                | 1343     | 5                         | 1388                  |

# 5. Caracterização Atual da Produção e Gestão dos Biorresíduos

**304 kg**  
POR HABITANTE



**3 460 toneladas**  
PRODUÇÃO ANUAL  
POPULAÇÃO 11 367

## SEVER DO VOUGA 2019 RESÍDUOS

**18%**

RECOLHA SELETIVA

SEPARADO E RECOLHIDO:

**15,8%**

ECOPONTOS (3F)

**+** **0%**

RESÍDUOS VERDES

**+** **3%**

REEE + MONOS  
+ ÓLEOS + ETC.



[546 t]



[0 t]



[99 t]

3F - Embalagens, papel e vidro



OUTROS:



**81%**

RESÍDUOS INDIFERENCIADOS

COMPOSIÇÃO (100%):

**33%**

RESÍDUOS  
ALIMENTARES



[929 t]

**+** **12%**

RESÍDUOS  
VERDES



[338 t]

**+** **23%**

RESÍDUOS  
RECICLÁVEIS 3F



[656 t]

**+** **32%**

OUTROS



[892 t]

### Sazonalidade da produção de resíduos

- Média: 233 toneladas/mês
- Produção per capita: 240 kg/hab/ano de resíduos indiferenciados

| Mês | Resíduos indiferenciados, 2019 (t) |
|-----|------------------------------------|
| Jan | 241                                |
| Fev | 242                                |
| Mar | 307                                |
| Abr | 214                                |
| Mai | 233                                |
| Jun | 244                                |
| Jul | 239                                |
| Ago | 223                                |
| Set | 202                                |
| Out | 222                                |
| Nov | 214                                |
| Dez | 234                                |



## 5.1.a Biorresíduos produzidos

| ID     | Indicadores/Variáveis               | Unidade | 2023  | 2027  | 2030  |
|--------|-------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| BT43   | Potencial de biorresíduos           | t       | 7 485 | 7 403 | 7 317 |
| BT431  | Resíduos alimentares                | t       | 926   | 923   | 919   |
| BT4311 | Resíduos alimentares domésticos     | t       | 258   | 255   | 251   |
| BT4312 | Resíduos alimentares não domésticos | t       | 668   | 668   | 668   |
| BT432  | Resíduos verdes                     | t       | 335   | 330   | 325   |

- A **capitação anual dos biorresíduos domésticos (2023)** é de 103 kg/hab.ano, dos quais:
  - 75 kg/hab.ano são resíduos alimentares;
  - 27 kg/hab.ano são resíduos verdes;

## 5.1.b Biorresíduos produzidos

### Produção de resíduos alimentares no setor não doméstico

#### Sever do Vouga

| Tipo de estabelecimento             | Valor atribuído<br>t/ano | Número de estabelecimentos<br>n | Produção estimada<br>t/ano |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| <b>HORECA</b>                       | valor médio              |                                 |                            |
| Restaurantes                        | 6                        | 38                              | 228                        |
| Cafés, pastelarias, padarias, bares | 4                        | 24                              | 96                         |
| Hoteis (sem almoços/jantares)       | 1,4                      | 1                               | 1,4                        |
| Agroturismo e alojamento local      | 1,4                      | 58                              | 81,2                       |
| Subtotal                            |                          | 121                             |                            |
| <b>Outras instituições</b>          |                          |                                 | 0                          |
| IPSS's                              | 10                       | 4                               | 40                         |
| Escolas (Confeção + R)              | 8                        | 2                               | 16                         |
| Escolas (R-Refeitório)              | 0,5                      | 8                               | 4                          |
| Mercearias                          | 2,5                      | 28                              | 70                         |
| Supermercados - Peq.                | 4                        | 1                               | 4                          |
| Supermercados - Grandes             | 63                       | 2                               | 125                        |
| Mercados/ Feiras                    | 1                        | 1                               | 1                          |
| Empresas c/cantina                  | 4                        | 0                               | 0                          |
| <b>Total</b>                        |                          | <b>167</b>                      | <b>667</b>                 |

Dados recolhidos pelo município

Setor doméstico **representa cerca de 72%** dos resíduos alimentares produzidos

- De pressupor baixo valor de resíduos alimentares do setor doméstico, que são desviados pela população para a alimentação de animais, hortas, entre outros.

## 5.2. e 5.3. Biorresíduos recolhidos seletivamente, desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes

Ainda não existe recolha organizada de resíduos alimentares.

Existem campanhas de sensibilização para a compostagem doméstica e vermicompostagem, com divulgação do “Manual de Recolha de Verdes”.

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

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

**Resíduos encaminhados para:** Estação de Transferência de Sever do Vouga 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

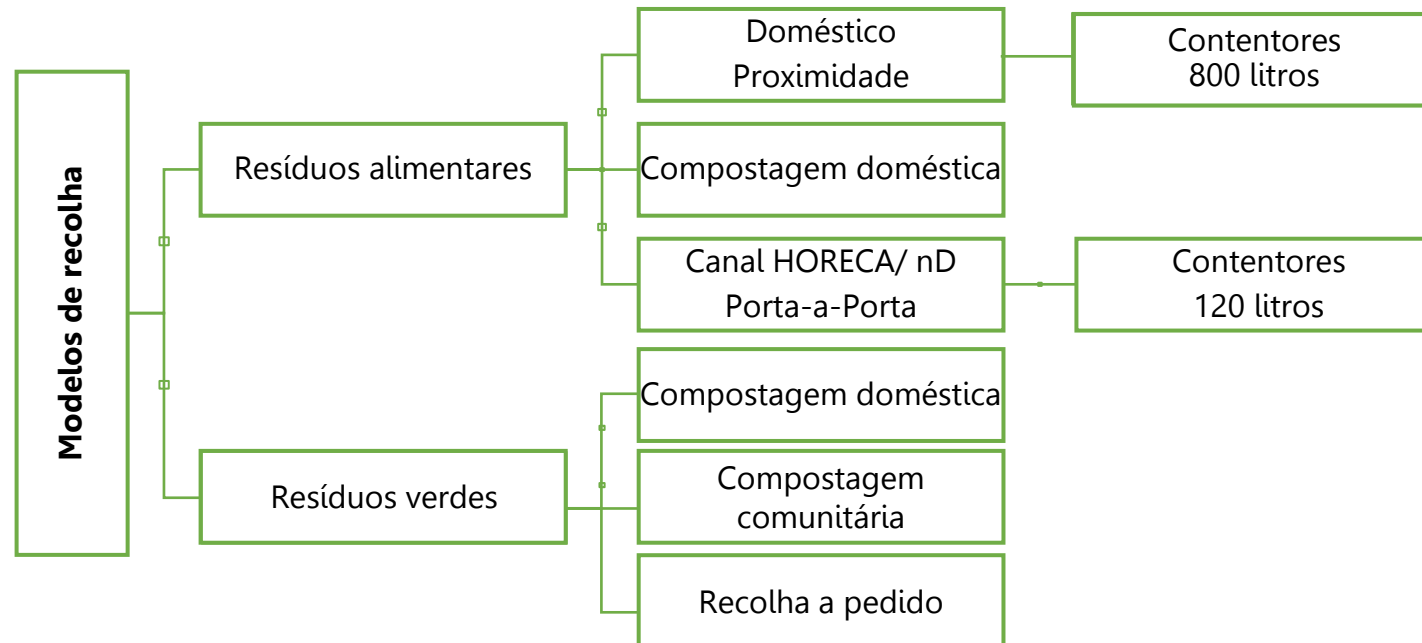
### **6.1. Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos**

## 6.1.a Modelos e soluções de valorização







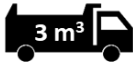
| Soluções de recolha |   | Quantidade (kg/hab/ano) | Contaminação | Observações  |
|---------------------|---|-------------------------|--------------|--|
| A                   | Recolha porta-a-porta – P-a-P (20 a 120 litros)         | 70 - 120                | Baixa        | <ul style="list-style-type: 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                   | 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> |
| C                   | Recolha proximidade 400 – 2400 litros                   | 25 - 50                 | Elevada      |  |
| D                   | 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>   |
| E                   | 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>   |
| F                   | 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 por proximidade em todas as freguesias, compostagem doméstica e comunitária - Solução B, D, E e F

- Contentores de 800 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: 9 unidades de 6 m<sup>3</sup>



## 6.1.c Esquema do Cenário 1 - Recolha por proximidade em todas as freguesias com apoio da compostagem doméstica e comunitária

| Cenário 1                    | VP + RO              | Setor Doméstico   | Setor não doméstico   |
|------------------------------|----------------------|---|---|
| Recolha seletiva de resíduos | Alimentares          | Proximidade<br>Frequência: 3x semana<br><br>550 contentores<br>4 596 baldes de 5 L de cozinha (=n de famílias)  | Porta-a-porta<br>Frequência: 3x semana<br><br>167        |
|                              |                      | Verdes<br>Recolha a pedido<br>BigBags 1 m3 (=n compostores)<br><br><br>958 | ---   |
| Compostagem                  | Alimentares + Verdes | Compostagem doméstica e comunitária<br><br>1 técnico de compostagem<br>958 compostores de 300 L<br>9 módulos de 6 m3  | ---   |
|                              |                      | <br>Veículo de 7 m3: 1 turno<br>1 motorista + 2 operadores   | <br>Veículo de 3 m3: 1 turno<br>1 motorista e operador |

### Notas e observações:

- Taxa de população servida por proximidade: **100%**
- Compostagem doméstica em 15% das moradias (n=958)
- Cada compostor comunitário abrange 80 famílias (n=720)



## 6.1.d Resultados económicos

### CENÁRIO 1

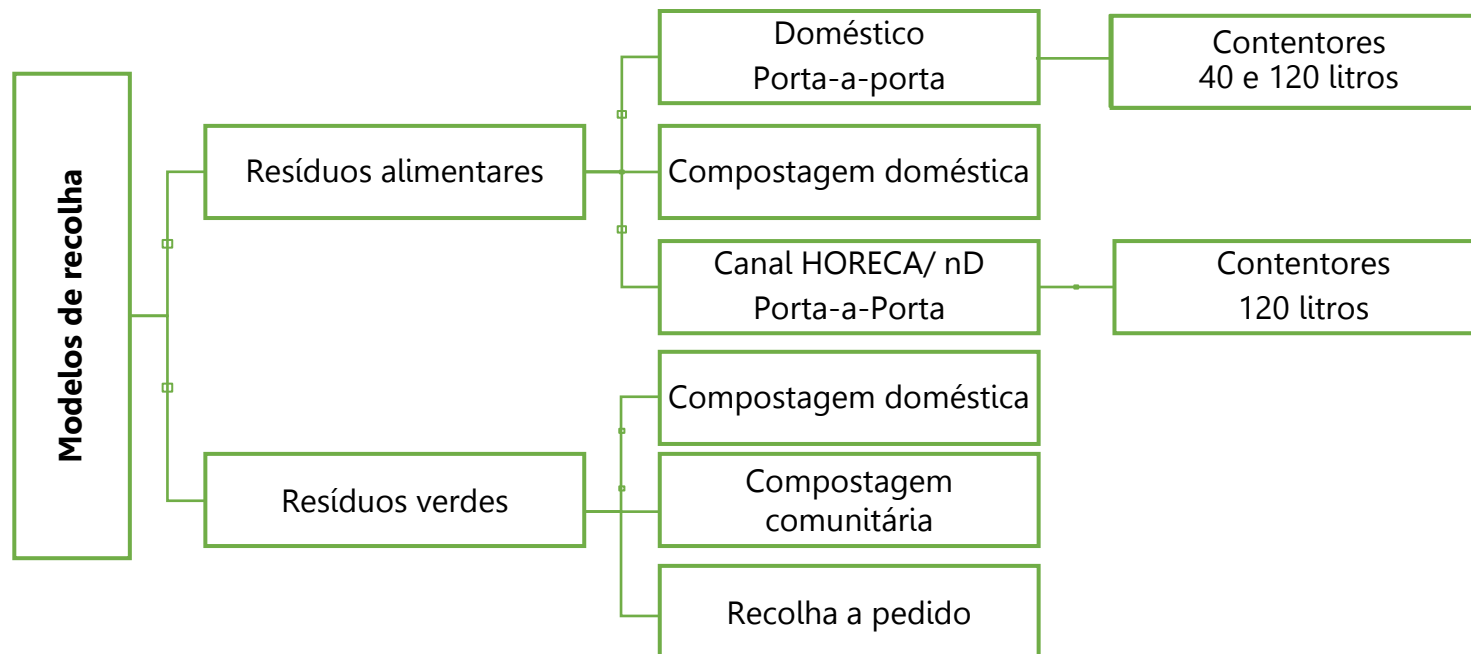
Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Quantidade de biorresíduos recolhidos: **630 t/ano** (50% do potencial)
- Custo por tonelada **209 €/tonelada**












| Apoio à Decisão  |          | 2023       | 2027       | 2030         |
|--|----------|------------|------------|--------------|
| <b>Sustentabilidade económico-financeira</b>                                       |          |            |            |              |
| Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)                 | €        | 131 932 €  | 144 344 €  | 147 137 €    |
| Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência) | %        | 25%        | 39%        | 43%          |
| Investimento (valor acumulado descontado)  | €        | 398 125 €  | 398 125 €  | 398 125 €    |
| <b>Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros</b>                  |          |            |            |              |
| VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)                       | €        | -602 038 € | -918 200 € | -1 147 688 € |
| TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)      | ano      | 2          | 7          | 10           |
| IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)                                    | %        | -151%      | -231%      | -288%        |
| Quantidade crítica a recolher para a recolha de biorresíduos não gere prejuízos    | t        | 4 264      | 2 475      | 2 256        |
| Emissão de gases com efeito de estufa  | kg CO2 t | 14,42      | 14,23      | 14,11        |

## 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: 9 unidades de 6 m<sup>3</sup>**



## 6.1.f Cenário 2 - Recolha porta-a-porta em todas as freguesias, compostagem doméstica e comunitária

| Cenário 2                    | PaP + RO             | Setor Doméstico  |   | Setor não doméstico   |
|------------------------------|----------------------|--|---|---|
|                              |                      | Famílias de 1 ou 2 membros   | Famílias de 3 ou + membros  |   |
| Recolha seletiva de resíduos | Alimentares          | <br>Porta-a-porta<br>Frequência: 1x semana<br><br>2 338                          | <br>Porta-a-porta<br>Frequência: 1x semana<br><br>2 090 | <br>Porta-a-porta<br>Frequência: 3x semana<br><br>167 |
|                              | Verdes               | Recolha a pedido<br>BigBags 1 m <sup>3</sup> (=n compostores)<br> <br>958     |   | ---   |
| Compostagem                  | Alimentares + Verdes | Compostagem doméstica e comunitária<br><br>1 técnico de compostagem<br>958 compostores de 300 L + 958 baldes de 5 L de cozinha<br>9 módulos de 6 m <sup>3</sup> |   | ---   |
| Veículos                     |                      | <br>Veículo de 7 m <sup>3</sup> : 2 turnos<br>1 motorista + 2 operadores  |   | <br>Veículo de 3 m <sup>3</sup> : 1 turno<br>1 motorista e operador  |

- Notas e observações:**
- Taxa de população servida por proximidade: **61%**
  - Compostagem doméstica em 15% das moradas (n=958)
  - Cada compostor comunitário abrange 80 famílias (n=720)

## 6.1.g Resultados económicos

### CENÁRIO 2

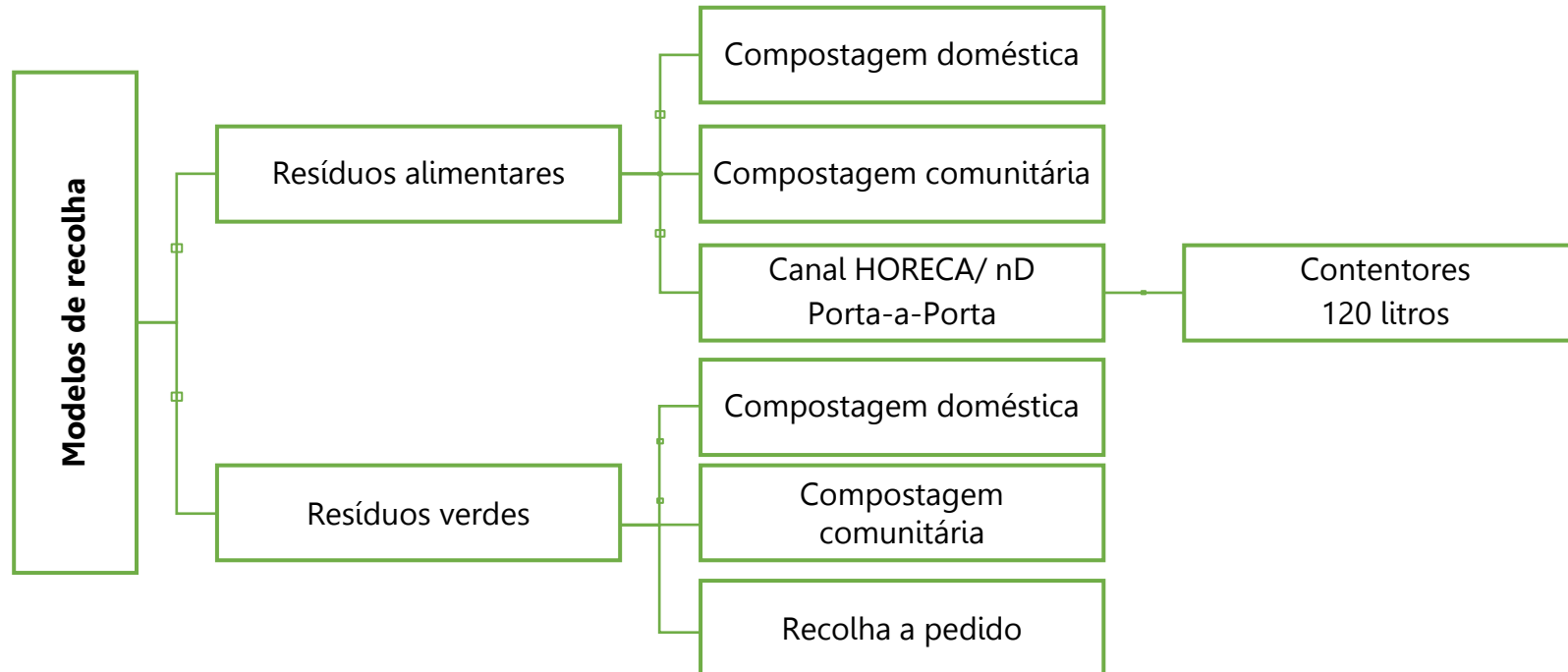
Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Quantidade de biorresíduos recolhidos: **678 t/ano** (54% do potencial)
- Custo por tonelada **204 €/tonelada**







| Apoio à Decisão  |          | 2023       | 2027         | 2030         |
|--|----------|------------|--------------|--------------|
| <b>Sustentabilidade económico-financeira</b>                                       |          |            |              |              |
| Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)                 | €        | 138 258 €  | 144 484 €    | 145 884 €    |
| Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência) | %        | 18%        | 29%          | 32%          |
| Investimento (valor acumulado descontado)  | €        | 414 260 €  | 414 260 €    | 414 260 €    |
| <b>Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros</b>                  |          |            |              |              |
| VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)                       | €        | -658 629 € | -1 032 780 € | -1 311 103 € |
| TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)      | ano      | 2          | 7            | 10           |
| IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)                                    | %        | -159%      | -249%        | -316%        |
| Quantidade crítica a recolher para a recolha de biorresíduos não gere prejuízos    | t        | 9 457      | 4 758        | 4 231        |
| Emissão de gases com efeito de estufa  | kg CO2 t | 13,41      | 13,46        | 13,51        |

## 6.1.h Cenário 3 - Compostagem doméstica e comunitária em todas as freguesias – Soluções D, E e F

- Contentores de 120 L para recolha dedicada HORECA/nHORECA
- Compostagem doméstica em todas as freguesias [100% dos alojamentos]
- **Compostagem comunitária alargada: 32 unidades de 6 m<sup>3</sup>**



## 6.1.i Esquema do Cenário 3 - Compostagem doméstica e comunitária em todas as freguesias

| Cenário 3                    | RO                   | Setor Doméstico   | Setor não doméstico   |
|------------------------------|----------------------|---|---|
| Recolha seletiva de resíduos | Alimentares          | ---   | Porta-a-porta<br>Frequência: 3x semana<br><br>129            |
|                              | Verdes               | Recolha a pedido<br>BigBags 1 m3 (=n compostores)<br> <br>3194   | ---   |
| Compostagem                  | Alimentares + Verdes | Compostagem doméstica e comunitária<br> <br>1 técnico de compostagem<br>3 194 compostores de 300 L + 5 754 baldes de 5 L<br>32 módulos de 6 m3 | <b>Notas e observações:</b><br>• Cada compostor comunitário abrange 80 famílias (n=2 560)<br>---  |
| Veículos                     |                      | ---   | <br>Veículo de 7 m3: 1 turno<br>1 motorista + 2 operadores |

## 6.1.j Resultados económicos

### CENÁRIO 3

Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Quantidade de biorresíduos recolhidos: **758 t/ano** (60% do potencial)
- Custo por tonelada **128 €/tonelada**

| Apoio à Decisão  |          | 2023       | 2027       | 2030       |
|--|----------|------------|------------|------------|
| <b>Sustentabilidade económico-financeira</b>                                       |          |            |            |            |
| Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)                 | €        | 96 894 €   | 90 561 €   | 89 136 €   |
| Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência) | %        | 39%        | 70%        | 78%        |
| Investimento (valor acumulado descontado)  | €        | 447 591 €  | 447 591 €  | 447 591 €  |
| <b>Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros</b>                  |          |            |            |            |
| VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)                       | €        | -522 154 € | -532 847 € | -538 221 € |
| TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)      | ano      | 2          | 7          | 10         |
| IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)                                    | %        | -117%      | -119%      | -120%      |
| Quantidade crítica a recolher para a recolha de biorresíduos não gere prejuízos    | t        | 3 130      | 1 585      | 1 388      |
| Emissão de gases com efeito de estufa  | kg CO2 t | 13,63      | 13,73      | 13,83      |

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

| Dados para 2023  | Cenário 1   | Cenário 2  | Cenário 3                           |
|--|---|--|-------------------------------------|
| Descrição dos cenários   | Via pública + Compostagem Doméstica e Comunitária | Porta-a-porta+ Compostagem Doméstica e Comunitária | Compostagem Doméstica e Comunitária |
| Quantidades recolhidas   | 630   | 632  | 758                                 |
| Resíduos alimentares (t/ano)   | 221   | 573  | 553                                 |
| Resíduos verdes (t/ano)<br>* - quantidades reduzidas , o simulador não reflete a compostagem | 60  | 60   | 205                                 |
| Gastos operacionais [salários, combustível (€/ton)   | 131 932 €   | 138 221 €  | 96 894 €                            |
| Custos por tonelada (€/tonelada)   | 209 €   | 211 €  | 128 €                               |
| VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)                                 | -602 038 €  | -663 610 €   | -522 154 €                          |
| TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)                | 2   | 2  | 2                                   |
| IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)  | -151%   | -161%  | -117%                               |
| Sustentabilidade Ambiental - Emissão gases de estufa (kg CO2/t)                              | 14,42   | 14,38  | 13,63                               |



7. Análise Detalhada da Solução Proposta  
- **Proximidade+ Compostagem doméstica e comunitária**

## 7.1.a Solução escolhida – Proximidade+ Compostagem doméstica e comunitária

Potencial de recolha de biorresíduos:

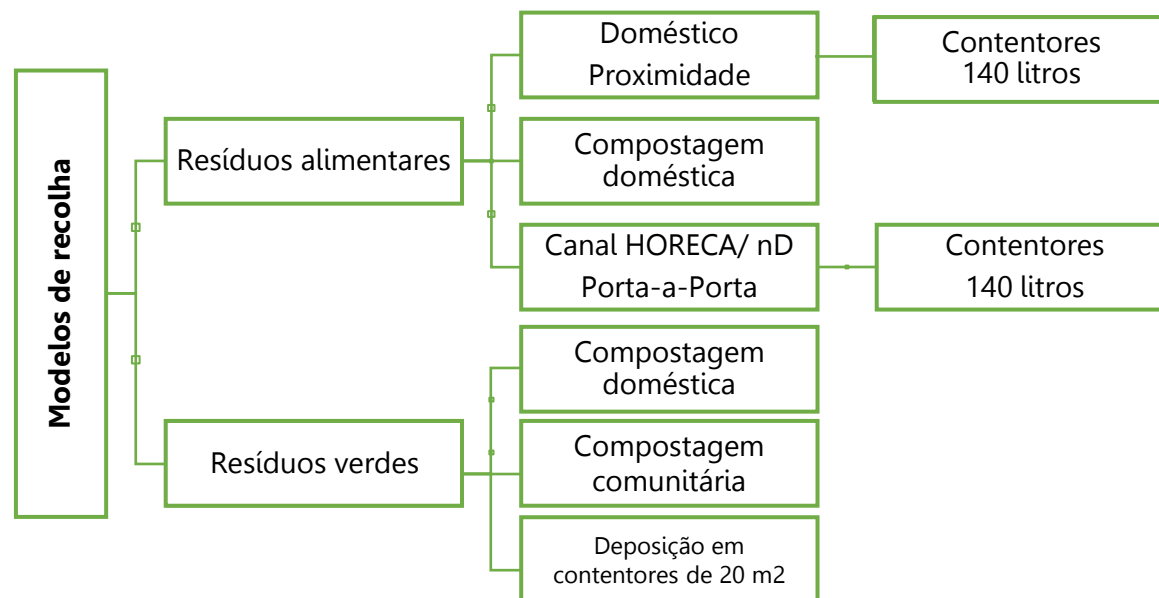
**1 261 toneladas em 2023**

População abrangida recolha por proximidade:

**100%**









Contributos para o cumprimento das metas do SGRU:

**626 toneladas em 2023**



| BD2         | Quantidade de biorresíduos  | Uni.     | 2023         | 2027         | 2030         |
|-------------|---|----------|--------------|--------------|--------------|
| <b>BT43</b> | <b>Quantidade potencial de biorresíduos</b>   | <b>t</b> | <b>1 261</b> | <b>1 253</b> | <b>1 244</b> |
| BT121       | Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente   | t        | 626          | 755          | 834          |
| BT111       | Taxa de captura de biorresíduos   | %        | 50%          | 60%          | 67%          |
| BD21        | Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem | %        | 25%          | 22%          | 25%          |

## 7.1.b Solução escolhida – Porta a Porta + Compostagem doméstica e comunitária

| Solução Escolhida            | VP + RO     | Setor Doméstico   | Setor não doméstico  |
|------------------------------|-------------|---|--|
| Recolha seletiva de resíduos | Alimentares | Proximidade<br>Frequência: 3x semana<br><br>140l<br>650 contentores<br>5600 baldes de 10 L de cozinha  | Porta-a-porta<br>Frequência: 3x semana<br><br>140l<br>200 contentores |
|                              |             | Recolha a pedido e deposição em contentores de 20 m3<br>BigBags 1 m3 (=n compostores)   |  |
| Compostagem                  | Verdes      | <br>2 contentores<br> <br>1500 big bags | ---  |
|                              |             | Compostagem doméstica e comunitária<br> <br>1 técnico de compostagem<br>1500 compostores de 300 L<br>15 módulos de 3 m3  |  |
| Veículos                     |             | <br>7 m <sup>3</sup><br>Veículo de 7 m3: 1 turno<br>1 motorista + 2 operadores   |  |

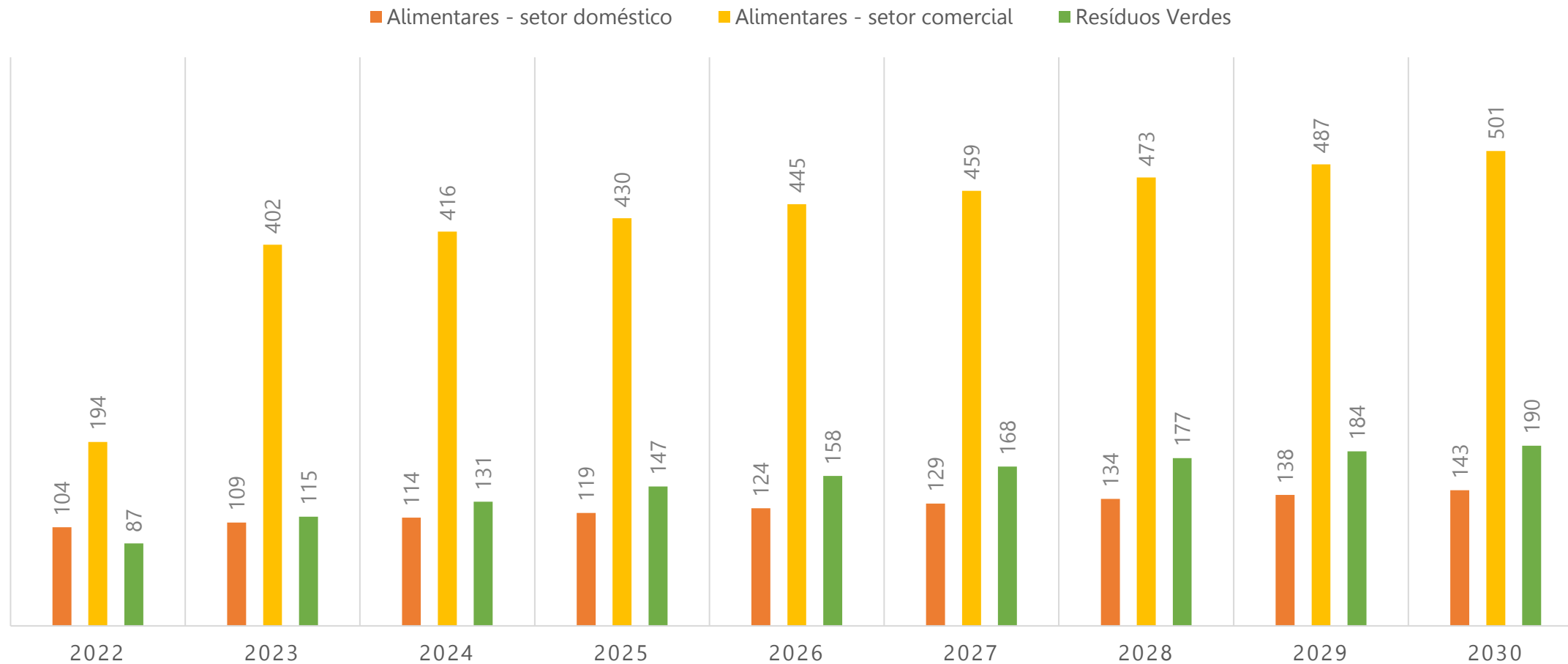
### Notas e observações:

- Contentores de 20 m3 para deposição de verdes a colocar na Estação de Transferência de Sever do Vouga

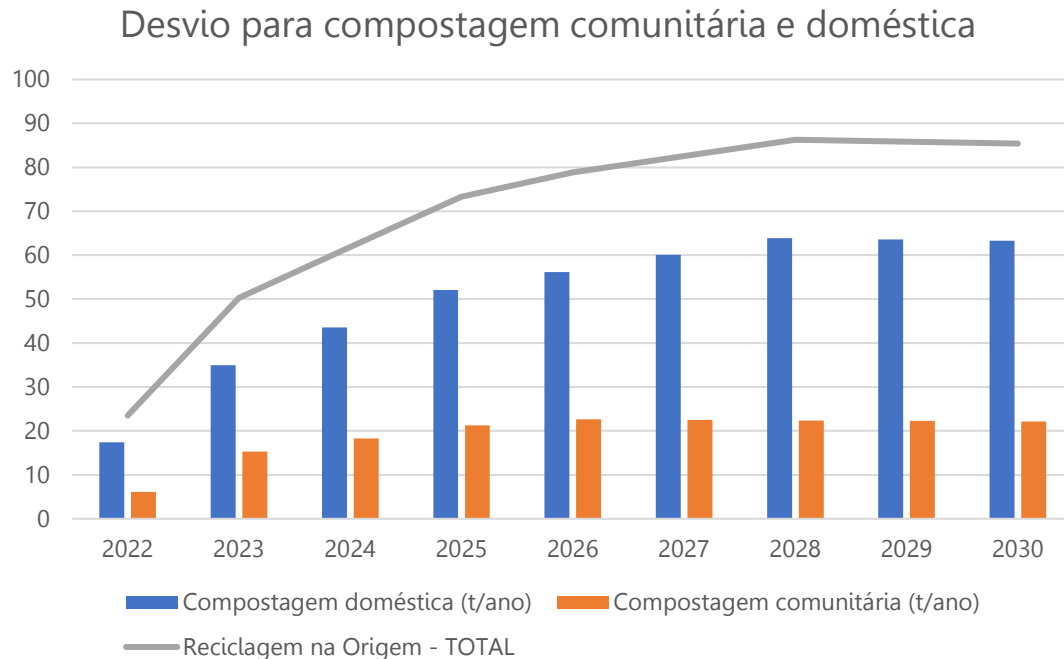
## 7.1.c Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU

| Indicadores de acessibilidade ao serviço de recolha   | Unidade | 2023  | 2027  | 2030  |
|---|---------|-------|-------|-------|
| <b>Quantidade de biorresíduos</b>   |         |       |       |       |
| Quantidade potencial de biorresíduos  | t       | 1 261 | 1 253 | 1 244 |
| Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente   | t       | 626   | 755   | 834   |
| Taxa de captura de biorresíduos   | %       | 50    | 60    | 67    |
| Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem | %       | 25    | 22    | 25    |
| <b>População abrangida</b>  |         |       |       |       |
| Resíduos alimentares  | %       | 100   | 100   | 100   |
| Resíduos verdes   | %       | 100   | 100   | 100   |

## 7.2. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente, em toneladas



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



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

- O composto proveniente da compostagem comunitária será absorvido pelos próprios serviços municipais e utilizado pelos beneficiários domésticos nas suas hortas, e poderá ainda ser distribuído pelos beneficiários.
- A ocupação do solo da região mostra apetência para receber matéria orgânica.
- Considerando a recolha estimada no máximo de 834 (em 2030) toneladas de biorresíduos e assumindo que após tratamento resulta 20% de fertilizante, estima-se que a produção de composto seja de 167 toneladas. Assumindo, a necessidade de 20 toneladas por hectare, então o composto gerado servirá para fertilizar 8 hectares.
- Conclui-se assim que a procura 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 climáticos.

## 7.5. Desagregação geográfica da solução

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

| BT5   | População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos |     | 2022   | 2023   | 2024   | 2025   | 2026   | 2027   | 2028   | 2029   | 2030   |
|-------|--|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| BT51  | Resíduos alimentares   | hab | 12 265 | 12 248 | 12 220 | 12 180 | 12 130 | 12 073 | 12 013 | 11 953 | 11 893 |
| BT511 | Via pública  | hab | 12 265 | 12 248 | 12 220 | 12 180 | 12 130 | 12 073 | 12 013 | 11 953 | 11 893 |
| BT512 | Porta-a-porta  | hab | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| BT513 | Reciclagem na origem   | hab | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      |
| BT52  | Resíduos verdes  | hab | 12 265 | 12 248 | 12 220 | 12 180 | 12 130 | 12 073 | 12 013 | 11 953 | 11 893 |
| BT521 | Via pública  | hab | 10 160 | 7 869  | 6 802  | 5 735  | 5 191  | 4 735  | 4 282  | 4 261  | 4 239  |
| BT522 | Porta-a-porta  | hab | 877    | 1 752  | 2 184  | 2 613  | 2 819  | 3 022  | 3 221  | 3 205  | 3 189  |
| BT523 | Reciclagem na origem   | hab | 1 228  | 2 627  | 3 233  | 3 832  | 4 120  | 4 317  | 4 510  | 4 487  | 4 465  |
| BT121 | Quantitativos a recuperar  | t   | 385    | 626    | 662    | 697    | 727    | 755    | 784    | 809    | 834    |

### 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 Sever do Vouga é esperado um elevado impacto decorrente da implementação da recolha seletiva de biorresíduos, passando a população a ser mais responsabilizada com a colocação de contentores designados para o efeito na via pública.
- 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 de recolha na via pública, em conjunto com as campanhas de sensibilização planeadas, permitirá alterar e consolidar comportamentos ambientalmente mais sustentáveis, mais conscientes.
- 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, sendo necessária uma adaptação da rede de recolha de resíduos indiferenciados.
- 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 140 L           | 650      | 120 800 €        | Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer) |
| Recolha de verdes  | Contentor de 20 m <sup>3</sup> | 2        |                  |   |
| Compostagem doméstica  | Compostor 300 L                | 1500     |                  |   |
| Compostagem comunitária  | Módulo de 3 m <sup>3</sup>     | 15       |                  |   |
| Setor não doméstico (HORECA)   | Contentor de 140 L             | 200      |                  |   |
| Equipamentos comuns  | Software                       | n.a.     | 47 261 €         |   |
|  | Outros Equipamentos de apoio   | n.a.     | 40 215 €         |   |
| Setor  | Tipo de veículos               | Unidades | Valor (em €)     | Fontes de financiamento   |
| Recolha de resíduos alimentares para setor doméstico e não doméstico | Veículo de 7 m <sup>3</sup>    | 1        | 87 000 €         | Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer) |
| <b>Investimento total prospetivo</b>                                 |                                |          | <b>295 231 €</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 | 120 000,00 € | 36 000,00 € | 7 071,00 € | 7 071,00 € | 7 071,00 € | 7 071,00 € | 7 071,00 € | 7 071,00 € | 7 071,00 € |

## 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 (zero) € 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. Avaliação da viabilidade económica e financeira (continuação)**

### 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.

## 7.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira (continuação)

| 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 € | 207 673,75 €  | 85 457,50 €   | 600,00 €      | 600,00 €      | 300,00 €      | 300,00 €      | 300,00 €      | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC12    | Fundo de manei                                   | €        | 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 € | 207 673,75 €  | 85 457,50 €   | 600,00 €      | 600,00 €      | 300,00 €      | 300,00 €      | 300,00 €      | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC131   | Ativos não correntes                             |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC1311  | Tangíveis  |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC13111 | Contentores                                      | €        | 0,00 € | 54 400,00 €   | 66 400,00 €   | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC13112 | Viaturas   | €        | 0,00 € | 87 000,00 €   | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC13113 | Outros equipamentos                              | €        | 0,00 € | 19 057,50 €   | 19 057,50 €   | 600,00 €      | 600,00 €      | 300,00 €      | 300,00 €      | 300,00 €      | 0,00 €        | 0,00 €        |
| BC1312  | Intangíveis                                      |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC13121 | Software   | €        | 0,00 € | 47 216,25 €   | 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 € | 39 003,03 €   | 68 576,15 €   | 73 886,08 €   | 78 914,81 €   | 83 518,76 €   | 88 133,58 €   | 92 893,68 €   | 97 358,59 €   | 101 955,55 €  |
| BC212   | Total dos rendimentos                            | €        | 0,00 € | 25 373,89 €   | 45 997,25 €   | 49 602,49 €   | 53 357,58 €   | 56 860,19 €   | 60 423,62 €   | 64 144,52 €   | 67 682,17 €   | 71 355,32 €   |
| BC2121  | Rendimentos tarifários líquidos                  | €        | 0,00 € | 23 277,93 €   | 42 197,75 €   | 45 505,19 €   | 48 950,09 €   | 52 163,37 €   | 55 432,46 €   | 58 846,00 €   | 62 091,43 €   | 65 461,17 €   |
| 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 € | 2 095,95 €    | 3 799,50 €    | 4 097,31 €    | 4 407,49 €    | 4 696,81 €    | 4 991,16 €    | 5 298,52 €    | 5 590,74 €    | 5 894,15 €    |
| BC2123  | Custos evitados                                  | €        | 0,00 € | 13 629,14 €   | 22 578,89 €   | 24 283,58 €   | 25 557,23 €   | 26 658,57 €   | 27 709,97 €   | 28 749,16 €   | 29 676,42 €   | 30 600,23 €   |
| BC22    | Gastos   |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC221   | Saldo de exploração                              | €        | 0,00 € | -173 128,57 € | -74 855,45 €  | -40 616,52 €  | -35 587,79 €  | -30 983,84 €  | -26 369,02 €  | -21 608,92 €  | -17 144,01 €  | -12 547,05 €  |
| BC222   | Total dos gastos                                 | €        | 0,00 € | 212 131,60 €  | 143 431,60 €  | 114 502,60 €  | 114 502,60 €  | 114 502,60 €  | 114 502,60 €  | 114 502,60 €  | 114 502,60 €  | 114 502,60 €  |
| 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 € | 120 000,00 €  | 36 000,00 €   | 7 071,00 €    | 7 071,00 €    | 7 071,00 €    | 7 071,00 €    | 7 071,00 €    | 7 071,00 €    | 7 071,00 €    |
| 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 € | 3 161,60 €    | 3 161,60 €    | 3 161,60 €    | 3 161,60 €    | 3 161,60 €    | 3 161,60 €    | 3 161,60 €    | 3 161,60 €    | 3 161,60 €    |
| BC2225  | Seguros, IUC e inspeção                          | €        | 0,00 € | 950,00 €      | 950,00 €      | 950,00 €      | 950,00 €      | 950,00 €      | 950,00 €      | 950,00 €      | 950,00 €      | 950,00 €      |
| BC2226  | Manutenção e lavagem de contentores              | €        | 0,00 € | 15 300,00 €   | 30 600,00 €   | 30 600,00 €   | 30 600,00 €   | 30 600,00 €   | 30 600,00 €   | 30 600,00 €   | 30 600,00 €   | 30 600,00 €   |
| BC2227  | Manutenção e lavagem de viaturas                 | €        | 0,00 € | 3 000,00 €    | 3 000,00 €    | 3 000,00 €    | 3 000,00 €    | 3 000,00 €    | 3 000,00 €    | 3 000,00 €    | 3 000,00 €    | 3 000,00 €    |
| 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 € | 60 000,00 €   | 60 000,00 €   | 60 000,00 €   | 60 000,00 €   | 60 000,00 €   | 60 000,00 €   | 60 000,00 €   | 60 000,00 €   | 60 000,00 €   |
| BC23    | <b>Fluxo de investimento total</b>               |          |        |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| BC231   | Fluxo total (investimento+exploração)            | €        | 0,00 € | -380 802,32 € | -160 312,95 € | -41 216,52 €  | -36 187,79 €  | -31 283,84 €  | -26 669,02 €  | -21 908,92 €  | -17 144,01 €  | -12 547,05 €  |
| BC232   | Fluxo total acumulado                            | €        | 0,00 € | -380 802,32 € | -541 115,27 € | -582 331,80 € | -618 519,58 € | -649 803,43 € | -676 472,44 € | -698 381,37 € | -715 525,37 € | -728 072,42 € |

## 7.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira (continuação)

| BD4  | Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros                    |     | 2023       | 2027       | 2030       |
|------|---|-----|------------|------------|------------|
| BD41 | VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)                  | €   | -541 115 € | -676 472 € | -728 072 € |
| BD42 | TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência) | ano | 2          | 7          | 10         |
| BD43 | IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)                               | %   | -185%      | -229%      | -247%      |


O cenário considerado tem custos de investimento de 295 231€, custos operacionais anuais de 128 564€ para a média do período considerado. Réditos anuais de 80 471€ para a média do período.

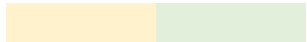
Para atingir o equilíbrio financeiro, isto é o rendimento tarifário necessário para fazer face aos custos líquidos da operação é de 728 072 € para o período considerado, o valor atualizado líquido. O que representa um aumento de 14,46€ por alojamento ao ano. Importa referir, que o modelo não considera 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 Sever do Vouga 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. Está previsto um reforço da recolha de resíduos verdes no seguimento do debate surgido nesta área e da necessidade de aumentar a eficácia de recolha.

A mudança de hábitos deverá acontecer acompanhada por sensibilização e informação, algo que é consensual entre os decisores e técnicos. Contudo, o empenho pessoal dos decisores e técnicos em Sever do Vouga, assim como o controlo dos contentores de indiferenciados (acesso condicionado, por exemplo) permitirão que o esforço de recolha seletiva seja bem sucedido. Igualmente a compostagem doméstica e comunitária necessitam de recursos humanos dedicados dentro do quadro municipal ou em regime de prestação de serviços, sempre que possível integrando todas estas facetas da gestão de resíduos.

Para atingir o equilíbrio financeiro, isto é o rendimento tarifário necessário para fazer face aos custos líquidos da operação é de 728 072 € para o período considerado, o valor atualizado líquido. O que representa um aumento de 14,46€ 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.