

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 Vagos

Financiado por Fundo Ambiental

ECOGESTUS

Equipa técnica:

João Vaz
Margarida Benvindo
Pedro André

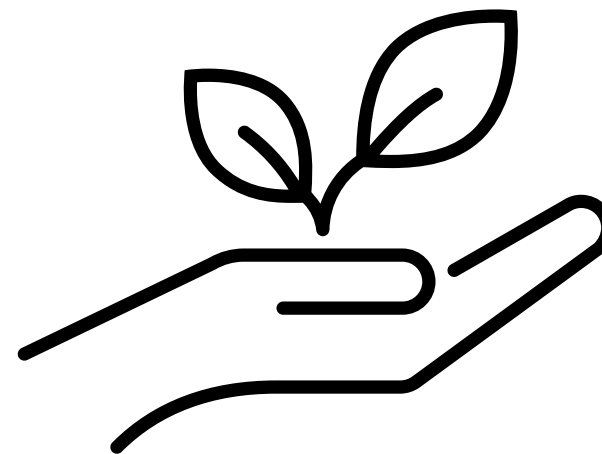
CIRA

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 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 recaiu no modelo de recolha seletiva por porta-a-porta e reciclagem na origem. Este permitirá uma elevada abrangência e uma captura de 39% dos biorresíduos em 2023, quantificando-se em cerca de 1 556 toneladas.

Uma importante fonte de resíduos alimentares é o setor não doméstico (\pm 932 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 aumentará a responsabilização individual de cada um dos agentes económicos neste esforço coletivo.

A sensibilização foi inserida no planeamento com um valor de 23 497 Euros em 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= 1 400 unidades de 300 L) e comunitária (n= 15 pontos de 3 m³ cada), esta última detendo virtuosismo pedagógico, sentido de comunidade e ainda prestando um contributo para que as pessoas percebam 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 269 804 Euros em 2022 (12€ por habitante) num total de 367 779 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.

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

Município de Vagos	Quantidades	Valor	Unidades
População			
Ano 2023 - ref.	22 651		hab
Ano 2030	21 995		
População com acesso ao serviço (-)			
Ano 2030	58%		em %
Potencial de biorresíduos (t)			
Ano 2023 - ref.	3 971	175kg/hab/ano	
Biorresíduos recolhidos (t)	1 827		t/ano
Ano 2030_p			
Alimentares	1 414	64	
Verdes	10	0,5kg/hab/ano	
Compostagem (RO - Reciclagem na Origem)	459	21	
Investimento previsto acumulado (€)			
até 2030	436 729 €		20€/hab
Custo operacional (€)			
Ano 2030	113 436 €		5€/hab/ano
Rácio OPEX / Recolha anual (€/t)	62		€/t

Breve descrição do modelo

- Porta a Porta (moradias e em prédios)
- Recolha porta-a-porta no setor HORECA (100%)
- Compostagem doméstica e comunitária em todo o concelho
- Recolha de verdes (a pedido) e entrega em pontos de deposição nas freguesias, segundo o atual modelo

Resumo e fatores de sucesso:

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

A identificação das melhores soluções para o concelho de Vagos, foi feita com definição de cenários para a recolha de biorresíduos, tendo em consideração as características demográficas e territoriais

Eficiência de recolha superior ao atual em termos de separação

Planeamento de soluções integradas com a recolha de indiferenciados

Prevê-se um cronograma que inclua medidas para uma elevada abrangência da recolha entre 2022 e 2030 detalhando-se as áreas de distribuição de baldes e 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

4.1. Caracterização geográfica

- O município de Vagos pertence ao distrito de Aveiro e tem uma população estimada de 22 713 habitantes em 2019, dispersas pelas 8 freguesias: Gafanha da Boa Hora, Ouca, União de Freguesias de Fonte de Angeão e Covão do Lobo, Calvão, Soza, Santo André de Vagos, União de Freguesias de Vagos e Santo António e, União de Freguesias de Ponte de Vagos e Santa Catarina.
- Área de 165 km², com uma densidade populacional de 137 hab/km²
- É limitado apelo município de Ílhavo, a nordeste por Aveiro, a Este por Oliveira do Bairro, a sudeste por Cantanhede, a sudoeste por Mira e a Oeste pelo Oceano Atlântico.
- O município de Vagos é atravessado pelo Rio Boco e pelos canais da ria de Aveiro, com especial atenção para o Canal de Mira. Associado a este sistema hídrico, ocorre um vasto ecossistema lagunar e de sapais.
- Similarmente às restantes zonas do Baixo Vouga lagunar, o município de Vagos possui também uma extensa área florestal ocupada principalmente com eucalipto e pinheiro bravo.
- O município de Vagos possui seis parques de lazer, no seu território concelhio.

Vagos

Densidade Populacional

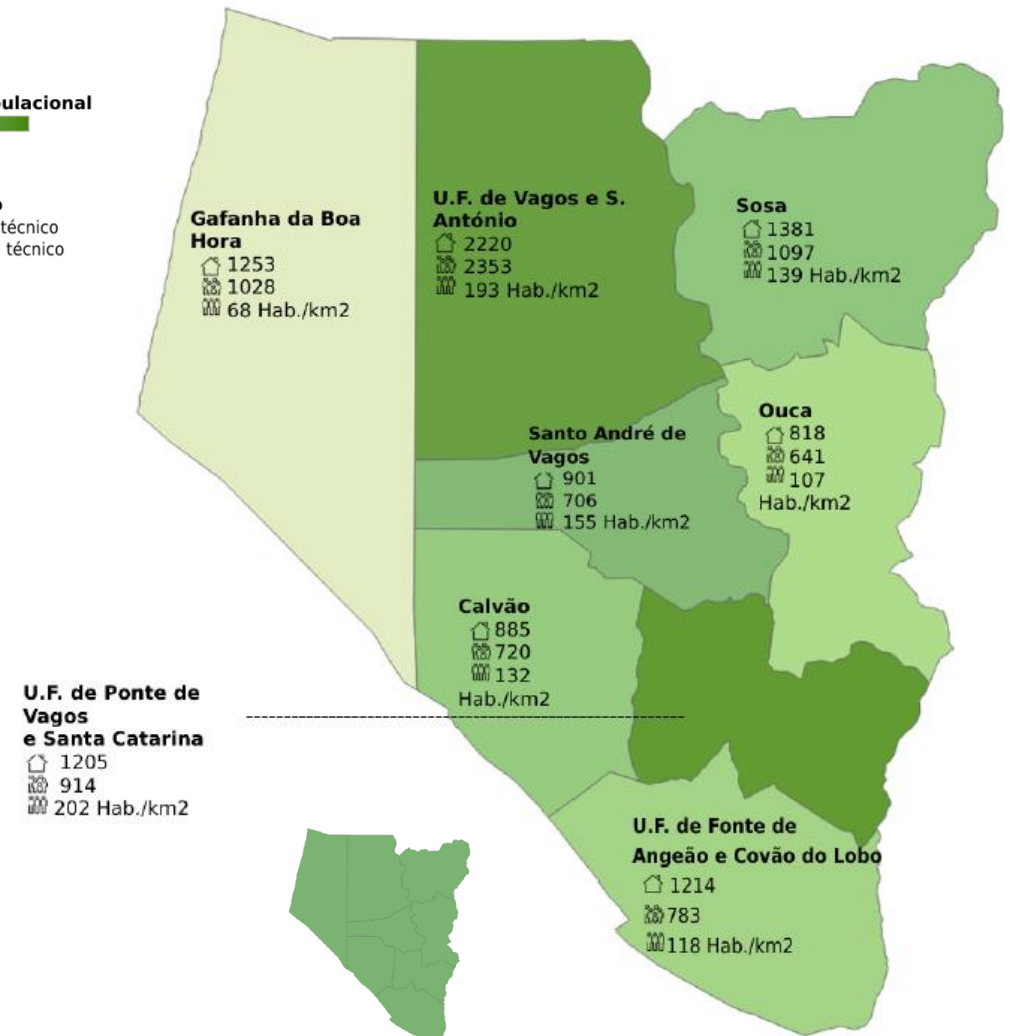
38 Hab./km² 227
*Census 2011.

Potencial Técnico

- Maior potencial técnico
- Menor potencial técnico

Simbologia

- 🏠 Moradia
- 👨‍👩‍👧 Família
- 👤 Densidade



4.2. Caraterização sociodemográfica

Aspetos sociais e económicos

- A atividade piscatória tem um papel de relevo na economia do município.
- Destacamos os seguintes números de empresas e estabelecimentos, por setor, de acordo com os censos 2011:
 - Agricultura, produção animal, pesca e floresta: 306
 - Alojamento, restauração e similares: 196
 - Indústria transformadora: 189

População

- As freguesias urbanas apresentam um maior número de habitantes residentes em oposição as freguesias mais rurais, sendo a freguesia com mais população residente, União de Freguesias de Vagos e Santo António, com 6 359 habitantes, e Ouca, no extremo oposto, com menos população residente, 1 805 habitantes.
- Destaca-se que o número de mulheres residentes é, na generalidade das freguesias, superior ao número de homens.

Município	Freguesia	Número de edifícios	Moradias	Edifícios Multifamiliares	Número de Alojamentos
Vagos	Calvão	892	885	7	942
	União das freguesias de Fonte de Angeão e Covão do Lobo	1215	1214	0	1218
	Gafanha da Boa Hora	1490	1253	232	3020
	Ouca	820	818	0	833
	Sosa	1385	1381	4	1429
	União das freguesias de Vagos e Santo António	2366	2220	124	3073
	Santo André de Vagos	923	901	5	948
	União das freguesias de Ponte de Vagos e Santa Catarina	1212	1205	5	1238

5. Caracterização Atual da Produção e Gestão dos Biorresíduos

437 kg
POR HABITANTE



9 935 toneladas
PRODUÇÃO ANUAL
POPULAÇÃO 22 713



VAGOS 2019 RESÍDUOS

11%

RECOLHA SELETIVA

SEPARADO E RECOLHIDO:

8,9% + **0%** + **2%**
ECOPONTOS (3F) RESÍDUOS VERDES
REEE + MONOS + ÓLEOS + ETC.



[882 t]



[0 t]



OUTROS:

2%
REEE + MONOS + ÓLEOS + ETC.



[162 t]

3F - Embalagens, papel e vidro



89%

RESÍDUOS INDIFERENCIADOS

COMPOSIÇÃO (100%):

33% + **12%** + **23%** + **32%**
RESÍDUOS ALIMENTARES RESÍDUOS VERDES RESÍDUOS RECICLÁVEIS 3F OUTROS



[2934 t]



[1067 t]



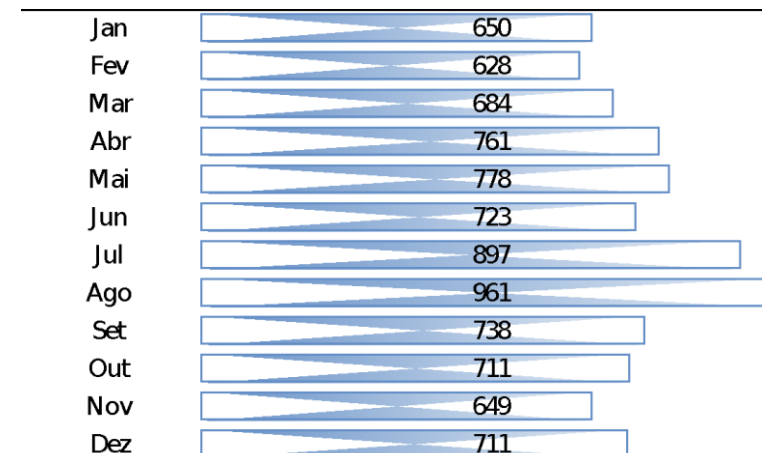
[2072 t]



[2819 t]

Sazonalidade da produção de resíduos

- Média: 741 toneladas/mês
- Produção per capita: 303 kg/hab/ano de resíduos indiferenciados



5.1. Biorresíduos produzidos

ID	Indicadores/Variáveis	Unidade	2023	2027	2030
BT43	Potencial de biorresíduos	t	3 971	3 928	3 883
BT431	Resíduos alimentares	t	2 915	2 886	2 857
BT4311	Resíduos alimentares domésticos	t	1 983	1 954	1 925
BT4312	Resíduos alimentares não domésticos	t	932	932	932
BT432	Resíduos verdes	t	1 057	1 042	1 026

- Os **produtores não domésticos representam cerca de 932 toneladas por ano (2023), ou seja cerca de 31%** dos resíduos alimentares produzidos;
- A **capitação anual dos biorresíduos domésticos (2023)** é de 175 kg/hab.ano, dos quais:
 - 129 kg/hab.ano são resíduos alimentares;
 - 47 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.

A recolha de resíduos verdes é organizada pela Câmara Municipal, sendo realizada a pedido de particulares.

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

Não existem no município de Vagos, projetos de compostagem comunitária e/ou doméstica.

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: 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

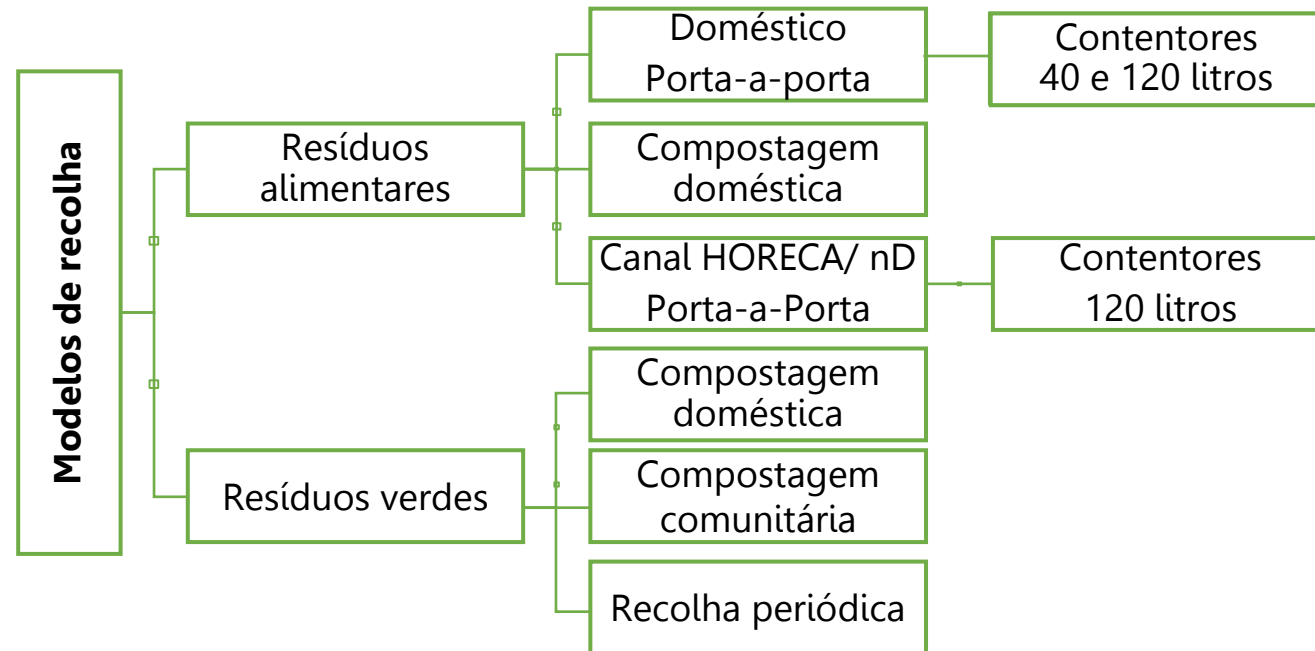
6.1. Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

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

6.1.b Cenário 1 – Recolha seletiva porta-a-porta em todas as freguesias com apoio da compostagem doméstica e comunitária - Solução A, E e F

- Contentores de 40 L para alojamentos de famílias de 1 ou 2 membros e 120 L para famílias de 3 ou mais membros
- Contentores para HORECA/nHORECA
- Economia de escala, integrando-a com atual recolha de alimentares e verdes
- Compostagem doméstica em todas as freguesias [15% das moradias]
- Compostagem comunitária alargada: 15 unidades de 6 m³



6.1.c Cenário 1 – Recolha seletiva porta-a-porta em todas as freguesias com apoio da compostagem doméstica e comunitária - Solução A, E e F

Cenário 1	PAP + RO	Setor Doméstico		Setor não doméstico
		Famílias de 1 ou 2 membros	Famílias de 3 ou + membros	
Recolha seletiva de resíduos	Alimentares	 Porta-a-porta Frequência: 1x semana  2 136	 Porta-a-porta Frequência: 1x semana  3 719	Porta-a-porta Frequência: 3x semana  233
	Verdes	Recolha periódica: 35% de alojamentos Sacos de papel : 75 L 3 a 12x/ano   13 336		---
Compostagem	Alimentares + Verdes	Compostagem doméstica e comunitária   1 técnico de compostagem 1 482 compostores de 300 L + 1 482 baldes de apoio de 5 L 15 módulos de 6 m ³		---
Veículos		 Veículo de 7 m ³ : 2 turnos 1 motorista + 2 operadores		 Veículo de 3 m ³ : 1 turno 1 motorista e operador

6.1.d Resultados económicos

CENÁRIO 1

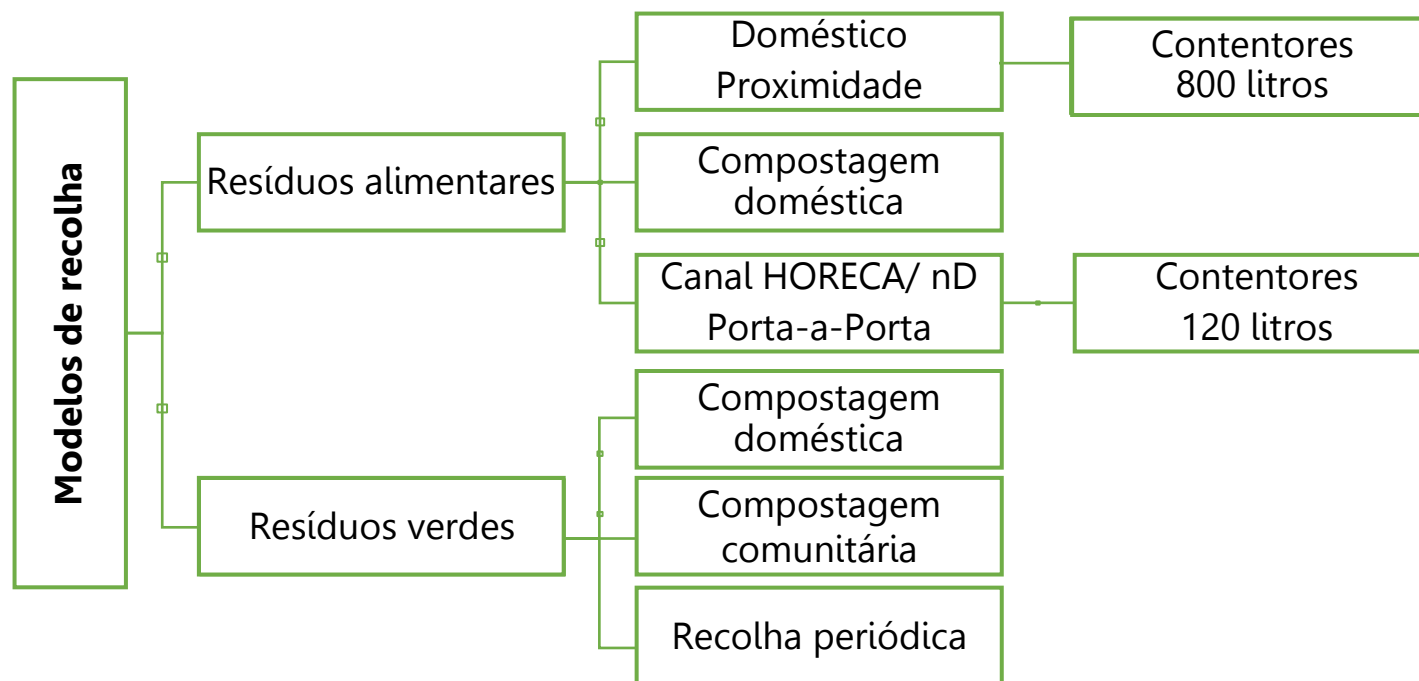
Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Quantidade de biorresíduos recolhidos: **1 998 t/ano** (50% do potencial)
- Custo por tonelada **84 €/toneladas**







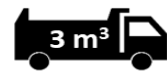
Apoio à Decisão		2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	167 116 €	166 272 €	166 082 €
Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência)	%	43%	74%	81%
Investimento (valor acumulado descontado)	€	645 456 €	677 462 €	701 467 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-787 008 €	-832 673 €	-863 793 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	2	7	10
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-122%	-123%	-123%
Quantidade crítica a recolher para a recolha de biorresíduos não gere prejuízos	t	10 405	5 349	4 716
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO2 t	11,27	11,38	11,49

6.1.e Cenário 2 - Recolha na via pública em todas as freguesias e compostagem doméstica e comunitária – Soluções B,C, 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: 15 unidades de 6 m³



6.1.f Cenário 2 - Recolha na via pública em todas as freguesias e compostagem doméstica e comunitária – Soluções B,C, D, E e F

Cenário 2	VP + RO	Setor Doméstico	Setor não doméstico
Recolha seletiva de resíduos	Alimentares	<p>Via Pública Frequência: 3x semana</p>  <p>1 662 contentores 9 724 baldes de 5 L de cozinha (=n de famílias)</p>	<p>Porta-a-porta Frequência: 3x semana</p>  <p>233</p>
	Verdes	<p>Recolha periódica: 35% de alojamentos Sacos de papel : 75 L 3 a 12x/ano</p>   <p>13 336 sacos</p>	---
Compostagem	Alimentares + Verdes	<p>1 técnico de compostagem</p>  <p>1 482 compostores de 300 L 15 módulos de 6 m³</p>	---
Veículos		 <p>Veículo de 7 m³: 1 turno 1 motorista + 2 operadores</p>	 <p>Veículo de 3 m³: 1 turno 1 motorista e operador</p>

6.1.g Resultados económicos

CENÁRIO 2

Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Quantidade de biorresíduos recolhidos: **1 643 t/ano** (41% do potencial)
- Custo por tonelada **131 €/tonelada**

Apoio à Decisão		2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	216 409 €	247 157 €	254 076 €
Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência)	%	40%	60%	65%
Investimento (valor acumulado descontado)	€	713 007 €	745 014 €	769 019 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-945 527 €	-1 278 270 €	-1 493 603 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	2	7	10
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-133%	-172%	-194%
Quantidade crítica a recolher para a recolha de biorresíduos não gere prejuízos	t	6 789	4 437	4 125
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO2 t	13,70	13,16	12,83

Comparação entre cenários

Dados para 2023	Cenário 1	Cenário 2
Descrição dos cenários	Porta-a-porta + Compostagem Doméstica e Comunitária	Via Pública + Compostagem Doméstica e Comunitária
Quantidades recolhidas	1 998	1 643
Resíduos alimentares (t/ano)	1 554	1 199
Resíduos verdes (t/ano) * - quantidades reduzidas , o simulador não reflete a compostagem	445	445
Gastos operacionais [salários, combustível (€/ton)	167 116 €	216 409 €
Custos por tonelada (€/tonelada)	84 €	131 €
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	-787 008 €	-945 527 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	2	2
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	-122%	-133%
Sustentabilidade Ambiental - Emissão gases de estufa (kg CO2/t)	11,27	13,70

7. Análise Detalhada da Solução Proposta

A solução escolhida segue o cenário 1, sem recolha de proximidade de biorresíduos.

É assim fruto de um trabalho de partilha de conhecimentos, entre quem faz a gestão quotidiana no local e os consultores que conhecem amplamente os fatores críticos de sucesso dos modelos de recolha e valorização de biorresíduos.

A solução encontrada passa por um modelo progressivo de recolha porta-a-porta com compostagem doméstica e comunitária, versando uma maior eficácia global da gestão de resíduos no concelho.

A viabilidade económica do cenário escolhido apresenta-se globalmente vantajosa, numa perspetiva de integração com a atual prestação de serviços e recolha de indiferenciados, progressão para tarifários mais justos e elevação da recolha seletiva e valorização de resíduos na origem.

Igualmente este modelo de recolha segue as escolhas de municípios vizinhos.

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

Potencial de recolha de biorresíduos:

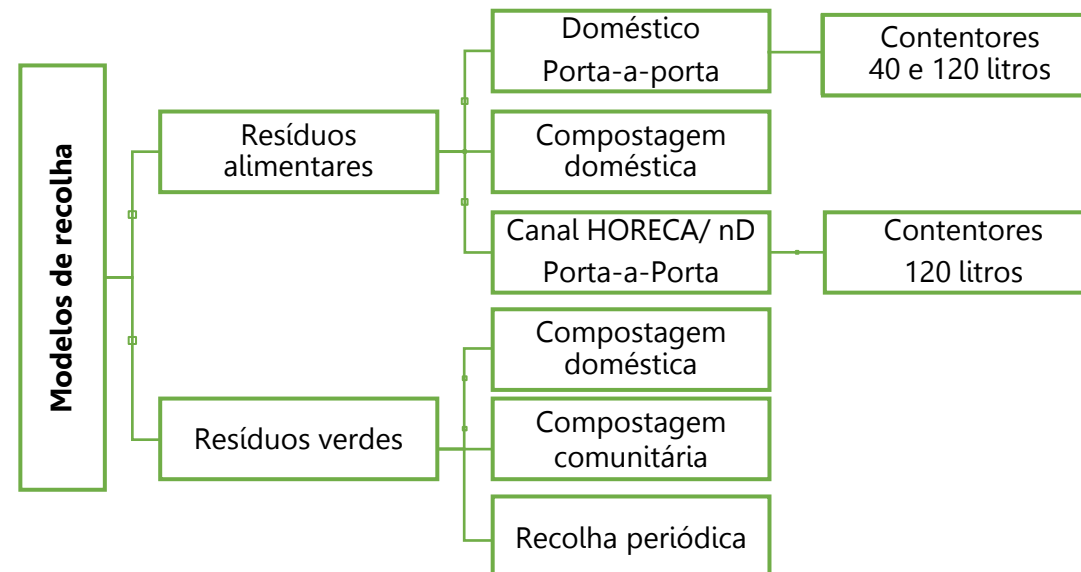
3 971 toneladas em 2023

População abrangida recolha porta-a-porta:

48% em 2023












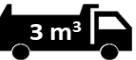
Contributos para o cumprimento das metas do SGRU:

1 556 toneladas em 2023



BD2	Quantidade de biorresíduos		2023	2027	2030
BT43	Quantidade potencial de biorresíduos	t	3 971	3 928	3 883
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 556	1 727	1 827
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	39%	44%	47%
BD21	Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	22%	18%	19%

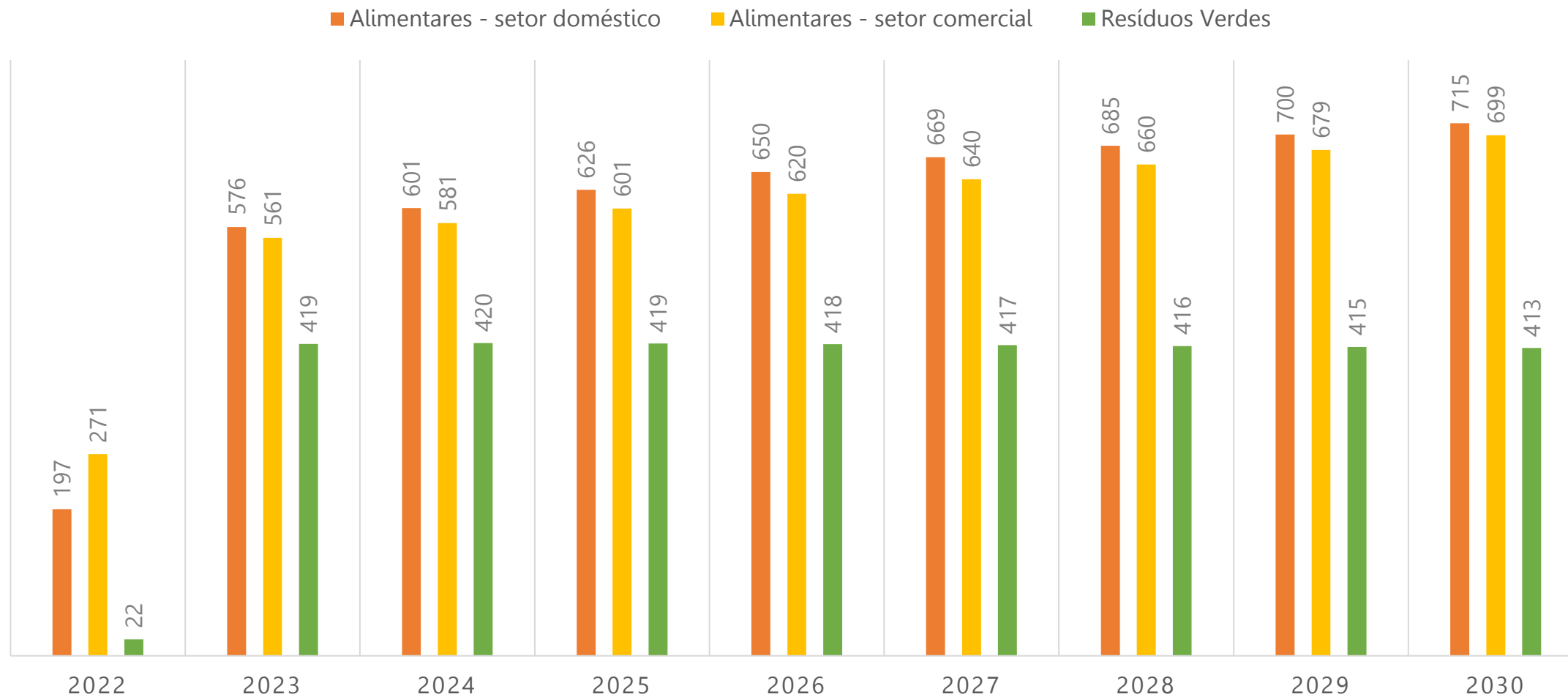
7.1.b Solução escolhida – Porta a Porta + Compostagem doméstica e comunitária

Solução escolhida	PAP + RO	Setor Doméstico		Setor não doméstico
		Prédios 	Moradias 	
Recolha seletiva de resíduos	Alimentares	Porta-a-porta Frequência: 1x semana  2 000	Porta-a-porta Frequência: 1x semana  3 800	Porta-a-porta Frequência: 3x semana  240
	Verdes	Recolha periódica Big bag: 1 m ³ 3 a 12x/ano   200		---
Compostagem	Alimentares + Verdes	Compostagem doméstica e comunitária   1 técnico de compostagem 1400 compostores de 300 L 15 módulos de 3 m ³		---
Veículos		 Veículo de 7 m ³ : 2 turnos 1 motorista + 2 operadores		 Veículo de 3 m ³ : 1 turno 1 motorista e operador

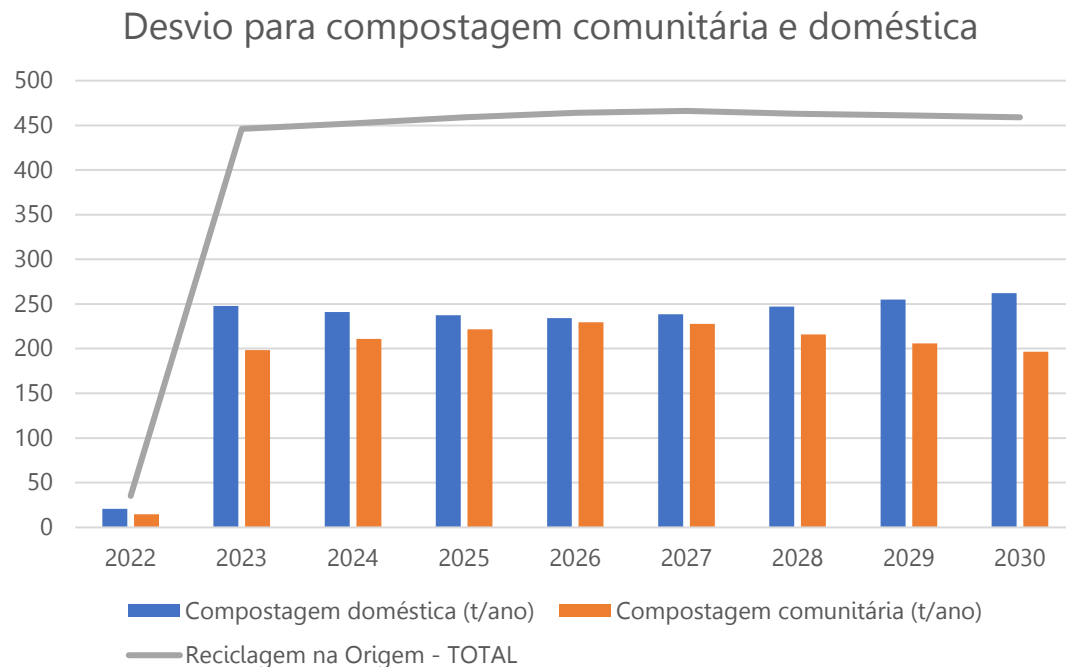
7.1. Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU

Indicadores de acessibilidade ao serviço de recolha	Unidade	2023	2027	2030
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	3 971	3 928	3 883
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 556	1 727	1 827
Taxa de captura de biorresíduos	%	39%	44%	47%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	22%	18%	19%
População abrangida				
Resíduos alimentares	%	48%	50%	50%
Resíduos verdes	%	57%	58%	58%

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

- 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 1 827 toneladas de biorresíduos e assumindo que após tratamento resulta 20% de fertilizante, estima-se que a produção de composto seja de 365 toneladas. Assumindo, a necessidade de 20 toneladas por hectare, então o composto gerado servirá para fertilizar 18 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 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

BT596	População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BT51	Resíduos alimentares	hab	3 822	10 843	10 943	11 031	11 110	11 119	11 064	11 008	10 954
BT511	Via pública	hab	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BT512	Porta-a-porta	hab	3 572	10 344	10 320	10 286	10 244	10 196	10 146	10 094	10 044
BT513	Reciclagem na origem	hab	250	499	623	745	865	923	918	914	909
BT52	Resíduos verdes	hab	786	12 978	13 037	12 994	12 941	12 881	12 817	12 752	12 689
BT521	Via pública	hab	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BT522	Porta-a-porta	hab	179	268	356	355	353	352	350	348	346
BT523	Reciclagem na origem	hab	607	12 710	12 681	12 640	12 588	12 529	12 467	12 404	12 342
BT121	Quantitativos a recuperar	t	490	1 556	1 602	1 646	1 688	1 727	1 760	1 794	1 827

7.5.2 — Evolução dos quantitativos a valorizar localmente

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

7.5.3. Desagregação geográfica da solução

- No concelho de Vagois 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	2000	247 222 €	Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer)
	Contentores de 120 L	3800		
Resíduos verdes	Bigbags 1000 L	200		
Compostagem doméstica	Compostores individuais de 300 L	1400		
Compostagem comunitária	Compostores individuais de 3 m3	15		
Setor comercial (canal HORECA)	Contentores de 120L	240	66 507 €	
Equipamentos comuns	Software + Outros Equipamentos de apoio	n.a.		
Tipo de veículos	N.º veículos	Valor	Fontes de financiamento	
Recolha de resíduos alimentares com circuitos dedicados aos estabelecimentos (Canal HORECA)	Veículo médio, 3 m3	123 000 €	Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer)	
Recolha de resíduos alimentares com circuitos ao setor doméstico em 2 turnos.	Veículo médio, 7 m3			
Investimento total prospetivo		436 729 €		

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	23 497,43 €	45 765,85 €	10 589,73 €	10 699,06 €	10 808,40 €	10 553,28 €	10 243,49 €	10 243,49 €	10 243,49 €

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.

ID	Indicadores	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BC1	Fluxo de investimento											
BC11	Total do investimento	€	0 €	269 804 €	97 975 €	16 150 €	15 800 €	15 800 €	9 800 €	3 800 €	3 800 €	3800
BC12	Fundo de manei	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC13	Total do investimento em ativos não correntes	€	0 €	269 804 €	97 975 €	16 150 €	15 800 €	15 800 €	9 800 €	3 800 €	3 800 €	3800
BC131	Ativos não correntes											
BC1311	Tangíveis											
BC13111	Contentores	€	0 €	82 262 €	96 010 €	16 150 €	15 800 €	15 800 €	9 800 €	3 800 €	3 800 €	3800
BC13112	Viaturas	€	0 €	123 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC13113	Outros equipamentos	€	0 €	1 587 €	1 965 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC1312	Intangíveis											
BC13121	Software	€	0 €	62 955 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC2	Fluxo de exploração											
BC21	Rendimentos											
BC211	Total dos benefícios	€	0 €	35 891 €	123 874 €	129 289 €	133 663 €	138 109 €	142 275 €	146 148 €	150 077 €	154057,5
BC212	Total dos rendimentos	€	0 €	18 556 €	67 793 €	70 519 €	73 288 €	76 169 €	78 936 €	81 570 €	84 268 €	87020,73
BC2121	Rendimentos tarifários líquidos	€	0 €	18 556 €	67 793 €	70 519 €	73 288 €	76 169 €	78 936 €	81 570 €	84 268 €	87020,73
BC21211	Gastos com tarifa em alta	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC2122	Outros rendimentos operacionais	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC2123	Custos evitados	€	0 €	17 336 €	56 081 €	58 769 €	60 374 €	61 941 €	63 338 €	64 578 €	65 809 €	67036,78
BC22	Gastos											
BC221	Saldo de exploração	€	0 €	-86 476 €	-20 762 €	19 829 €	24 094 €	28 431 €	32 851 €	37 035 €	40 964 €	44944,02
BC222	Total dos gastos	€	0 €	122 367 €	144 636 €	109 460 €	109 569 €	109 678 €	109 423 €	109 113 €	109 113 €	109113,5
BC2221	Custo das matérias consumidas	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC2222	Campanhas de sensibilização	€	0 €	23 497 €	45 766 €	10 590 €	10 699 €	10 808 €	10 553 €	10 243 €	10 243 €	10243,49
BC2223	Gastos com leasing de viaturas	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC2224	Combustíveis	€	0 €	8 450 €	8 450 €	8 450 €	8 450 €	8 450 €	8 450 €	8 450 €	8 450 €	8450
BC2225	Seguros, IUC e inspeção	€	0 €	1 900 €	1 900 €	1 900 €	1 900 €	1 900 €	1 900 €	1 900 €	1 900 €	1900
BC2226	Manutenção e lavagem de contentores	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC2227	Manutenção e lavagem de viaturas	€	0 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6000
BC2228	Manutenção de outros equipamentos	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC2229	Manutenção de software	€	0 €	2 520 €	2 520 €	2 520 €	2 520 €	2 520 €	2 520 €	2 520 €	2 520 €	2520
BC22210	Contratação em outsourcing do serviço de recolha	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0
BC22211	Outros custos (variáveis e fixos)	€	0 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5000
BC22212	Pessoal	€	0 €	75 000 €	75 000 €	75 000 €	75 000 €	75 000 €	75 000 €	75 000 €	75 000 €	75000
BC23	Fluxo de investimento total											
BC231	Fluxo total (investimento+exploração)	€										-21 471 €
BC232	Fluxo total acumulado	€	0 €	-623 352 €	-722 782 €	-801 226 €	-851 354 €	-907 077 €	-948 514 €	-989 477 €	-1 020 887 €	-1 042 358 €

BD4	Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros		2023	2027	2030
BD41	VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-475 017 €	-427 362 €	-315 820 €
BD42	TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	2	7	10
BD43	IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-129%	-100%	-72%

O cenário considerado tem custos de investimento de 436 729€, custos operacionais anuais de 114 719€ para a média do período considerado. Réditos anuais de 128 153€ 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 315 820€ para o período considerado, o valor atualizado líquido. O que representa um aumento de 2,76€ 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

Recolha obrigatória de biorresíduos até ao final de 2023.

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

Legenda

  Aquisição de contentorização e equipamentos + implementação de recolha

  Captação de biorresíduos

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

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 Vagos 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 acomodar resíduos que agora são recolhidos a pedido.

A mudança de hábitos deverá acontecer acompanhada por sensibilização e informação, algo que é consensual entre os decisores e técnicos.

Para atingir o equilíbrio financeiro, isto é o rendimento tarifário necessário para fazer face aos custos líquidos da operação é de 315 820€ para o período considerado, o valor atualizado líquido. O que representa um aumento de 2,76€ 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.