

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 Anadia

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 com contentores na via pública (n=1346 de 400 litros) na sequência de uma decisão conjunta alinhada durante o estudo. Este sistema permitirá uma elevada abrangência e uma captura de 38% dos biorresíduos em 2023, quantificando-se em cerca de 1 595 toneladas. Contudo, o sucesso deste sistema dependerá das medidas regulamentares, integração com a recolha de indiferenciados e ainda de medidas tarifárias a implementar.

Uma importante fonte de resíduos alimentares é o setor não doméstico (± 840 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 ainda, aumentará a responsabilização individual de cada um dos agentes económicos neste esforço coletivo.

A sensibilização foi inserida no planeamento com um valor de 69 779 Euros em 2022, constituindo uma peça importante da mudança necessária de comportamentos e hábitos.

A recolha seletiva de biorresíduos e a sua valorização resultará ainda em benefícios económicos locais, fomentando-se a compostagem doméstica (n= 2 000 unidades de 300 L), colocando-se o desafio na distribuição deste n

O investimento inicial é de 285 310 Euros em 2022 (10€ por habitante) num total de 438 986 Euros até 2023. Este esforço financeiro terá que ser visto numa perspetiva de médio e longo e prazo, sendo difícil a sua rentabilização económica.

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 90% do atual valor cobrado pelo tratamento de indiferenciados, seguindo indicações dos técnicos.

2. Ficha de Caracterização de Biorresíduos

Município de Anadia	Quantidades	Valor	Unidades
População			
Ano 2023 - ref.	28 895		hab
Ano 2030	28 059		
População com acesso ao serviço (-)			
Ano 2030	100%		em %
Potencial de biorresíduos (t)			
Ano 2023 - ref.	4 170		144kg/hab/ano
Biorresíduos recolhidos (t)			
Ano 2030_p	1 774		t/ano
Alimentares	1 390	50	
Verdes	384	14kg/hab/ano	
Compostagem (RO - Reciclagem na Origem)	140	5	
Investimento previsto acumulado (€)			
até 2030	438 986 €		16€/hab
Custo operacional (€)			
Ano 2030	204 002 €		7€/hab/ano
Rácio OPEX / Recolha anual (€/t)	107		€/t

Breve descrição do modelo

Recolha de resíduos alimentares com contentores na via pública

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

Compostagem doméstica em todo o concelho

Recolha de verdes - entrega em pontos de deposição nas freguesias, segundo o atual modelo

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

Identificação das melhores soluções para o concelho de Anadia, 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

Planeamento de soluções integradas com a recolha de indiferenciados

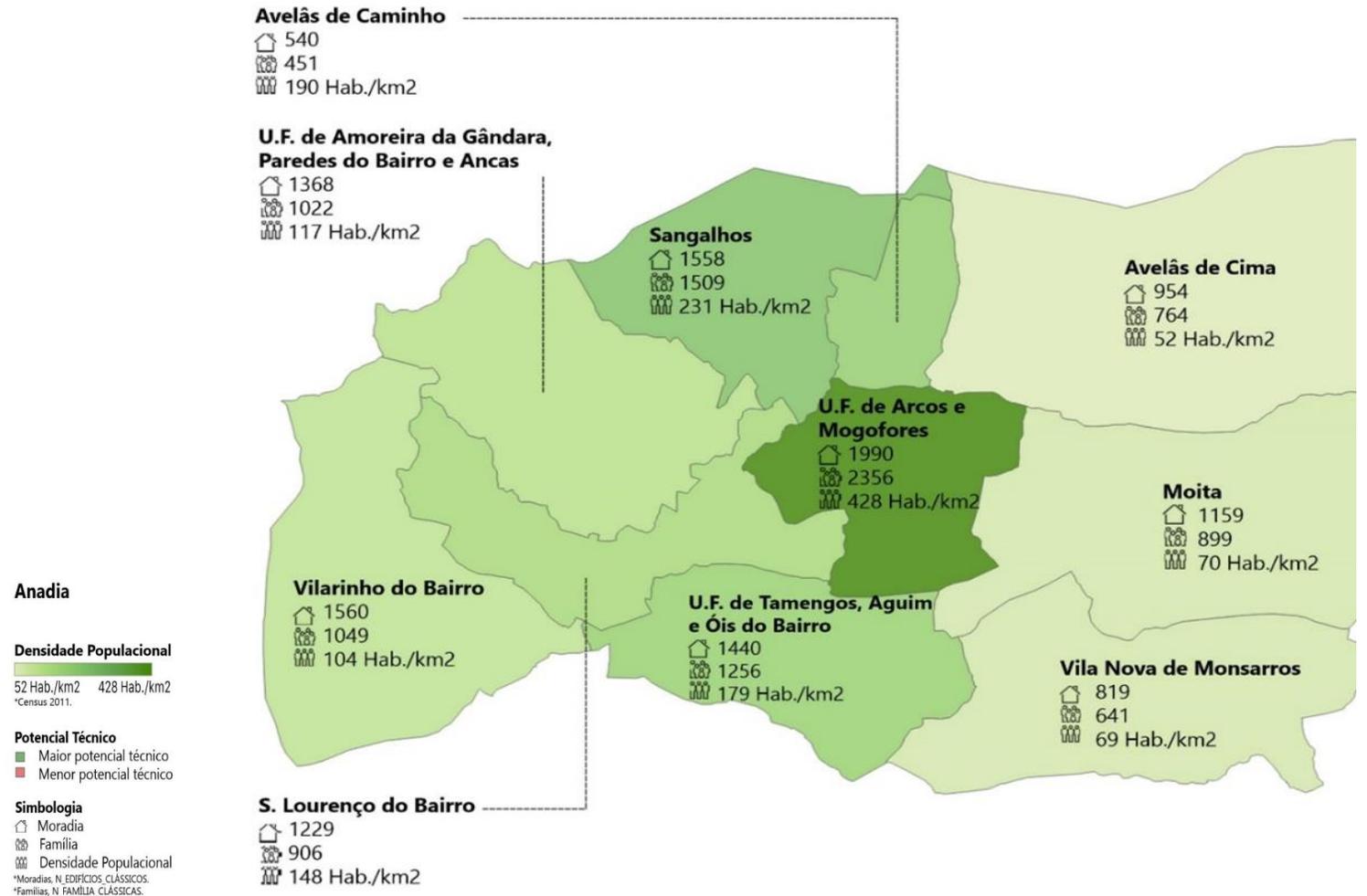
Previsão dum cronograma para abrangência da recolha entre 2022 e 2030 detalhando as áreas de distribuição de baldes e contentores para a recolha seletiva.

3. Índice

1. Sumário Executivo
2. Ficha de caracterização de Biorresíduos
3. Índice
4. Caracterização da Área Geográfica
 - 4.1.a Caracterização geográfica
 - 4.1.b Caracterização do território
 - 4.2. Caracterização sociodemográfica
5. Caracterização Atual da Produção e Gestão dos Biorresíduos
 - 5.1. Biorresíduos produzidos
 - 5.2. Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos
 - 5.3. Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes
 - 5.4. Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta.
 - 5.5. Utilização de biorresíduos tratados
6. Soluções de Sistemas de Recolha de Biorresíduos
 - 6.1. Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos
 - 6.2. Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas
7. Análise detalhada da solução proposta
 - 7.1. Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU.
 - 7.2. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente.
 - 7.3. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e/ou doméstica.
 - 7.4. Procura potencial de composto na área geográfica.
 - 7.5. Desagregação geográfica da(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 Anadia pertence ao distrito de Aveiro e tem uma população estimada de 27 278 habitantes (2019), dispersas pelas 10 freguesias: Avelãs de Cima, Vila Nova de Monsarros, Moita, Vilarinho do Bairro, União de Freguesias de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas, São Lourenço do Bairro, União de Freguesias de Tamengos, Aguim e Óis do Bairro, Avelãs de Caminho, Sangalhos, União de Freguesias de Arcos e Mogofores
- Área de 217 km², com uma densidade populacional média de 126 hab/km²
- É limitado a Norte por Oliveira do Bairro e Águeda, a Sul pela Mealhada, a Oeste por Cantanhede e a Este por Mortágua
- O município de Anadia contabiliza um total de dezanove parques de lazer/espacos verdes, tomando partido do seu rico coberto florestal para atividades de lazer



4.2. Caracterização sociodemográfica

Aspetos sociais e económicos

- O município está localizado na sub-região gastronómica e cultural da Bairrada. Este fator aumenta o número de turistas, e de visitantes de passagem, que procuram os restaurantes do município pela gastronomia típica. A produção agrícola, sobretudo cultivo da vinha, é também muito importante para a 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: 697
 - Alojamento, restauração e similares: 221
 - Indústria transformadora: 398

População

- As freguesias urbanas apresentam um maior número de habitantes residentes em oposição as freguesias mais rurais, sendo a freguesia com mais população residente a de UF Arcos e Mogofores, com 6 331 habitantes, e Avelãs do Caminho, no extremo oposto, com menos população residente, 1 252 habitantes.
- Destaca-se que o número de mulheres residentes é, na generalidade das freguesias, superior ao número de homens.

5. Caracterização Atual da Produção e Gestão dos Biorresíduos

404 kg
POR HABITANTE



11 024 toneladas
PRODUÇÃO ANUAL
POPULAÇÃO 27 278

ANADIA 2019 RESÍDUOS

17%

RECOLHA SELETIVA

SEPARADO E RECOLHIDO:

12,2% + **0%** + **5%**
ECOPONTOS (3F) RESÍDUOS VERDES REEE + MONOS + ÓLEOS + ETC.



[1348 t]



[0 t]



OUTROS:

REEE + MONOS + ÓLEOS + ETC.



[509 t]

3F - Embalagens, papel e vidro



83%

RESÍDUOS INDIFERENCIADOS

COMPOSIÇÃO (100%):

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



[3025 t]



[1100 t]



[2136 t]



[2906 t]

Sazonalidade da produção de resíduos

- Média: 754 toneladas/mês
- Produção per capita: 336 kg/hab/ano de resíduos indiferenciados

Mês	Resíduos indiferenciados, 2019 (t)
Jan	687
Fev	671
Mar	709
Abr	798
Mai	784
Jun	721
Jul	879
Ago	876
Set	735
Out	773
Nov	718
Dez	816

5.1. Biorresíduos produzidos

ID	Indicadores/Variáveis	Unidade	2023	2027	2030
BT43	Potencial de biorresíduos	t	4 170	4 122	4 073
BT431	Resíduos alimentares	t	3 006	2 975	2 943
BT4311	Resíduos alimentares domésticos	t	2 166	2 135	2 103
BT4312	Resíduos alimentares não domésticos	t	840	840	840
BT432	Resíduos verdes	t	1 164	1 147	1 130

- Os **produtores não domésticos representam cerca de 840 toneladas por ano (2023), ou seja cerca de 28%** dos resíduos alimentares produzidos;
- A **capitação anual dos biorresíduos domésticos (2023)** é de 144 kg/hab.ano, dos quais:
 - 104 kg/hab.ano são resíduos alimentares;
 - 40 kg/hab.ano são resíduos verdes;

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

O município de Anadia pretende implementar brevemente um projeto para recolha seletiva de resíduos alimentares e resíduos verdes.

Para a recolha de resíduos alimentares, nas freguesias mais urbanas, serão instalados contentores específicos na via pública, um sistema PAYT e ainda, distribuição de baldes de cozinha para auxílio na deposição de resíduos alimentares pela população. Este projeto visa ainda a realização de campanhas de sensibilização junto à população e o desenvolvimento de uma plataforma de sustentabilidade para registo de quantidades e acompanhamento da evolução do projeto. Nas freguesias mais rurais, serão distribuídos compostores domésticos pela população.

A entrega de resíduos verdes pode ser realizada gratuitamente no estaleiro Municipal.

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

Atualmente, os únicos projetos de compostagem existentes no município são projetos comunitários em escolas.

Contudo, o Município de Anadia aderiu em 2020 ao Pacto Institucional para a Valorização da Economia Circular na Região Centro. Esta iniciativa, pretende disponibilizar compostores domésticos, até junho de 2021.

5.4. Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta

Tratamento

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

As principais características:

Resíduos encaminhados para: Centro Integrado de Tratamento e Valorização de Resíduos Urbanos de Coimbra

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

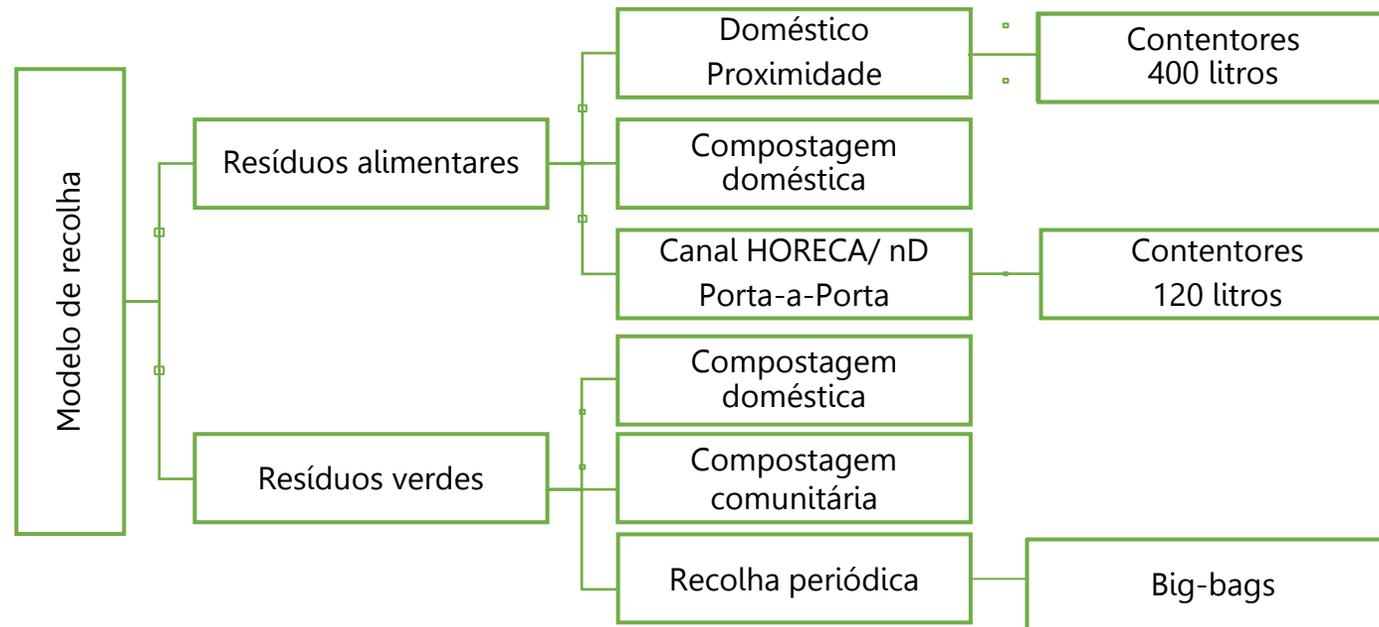
6.1. Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

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 por proximidade nas freguesias mais populosas, compostagem doméstica e comunitária - Solução B, D, E e F

- Contentores na via pública nas freguesias de São Lourenço do Bairro, Avelãs de Caminho, Sangalhos, Vilarinho do Bairro, UF de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas, UF de Arcos e Mogofores e UF de Tamengos, Aguiçem e Óis do Bairro
- Contentores para recolha dedicada HORECA/nHORECA
- Compostagem doméstica em Avelãs de Cima, Moita e Vila N. de Monsarros
- Compostagem comunitária alargada: 15 unidades de 6 m³



6.1.c Cenário 1 – Recolha por proximidade nas freguesias mais populosas, compostagem doméstica e comunitária - Solução B, D, E e F

Cenário 1	VP + PaP + RO	Setor Doméstico	Setor não doméstico
Recolha seletiva de resíduos	Alimentares	<p>Proximidade Frequência: 2x semana</p>  <p>1346 contentores 9000 baldes de 5 L de cozinha</p>	<p>Porta-a-porta Frequência: 2x semana</p>  <p>210 contentores</p>
	Verdes	<p>Recolha periódica (mensal)</p>  <p>2258 big bags</p>	---
Compostagem	Alimentares + Verdes	<p>Compostagem Doméstica e Comunitária</p>  <p>1 técnico de compostagem 1843 compostores de 300 L 15 módulos de 6 m³</p>	---
Veículos		 <p>1 veículo de 7 m³: 1 turno 1 motorista + 2 operadores</p>	 <p>1 veículo de 3 m³: 1 turno 1 motorista/operador</p>

Notas e observações:

- População servida por recolha por proximidade: 25 150 habitantes (São Lourenço do Bairro, Avelãs de Caminho, Sangalhos, Vilarinho do Bairro, UF de Amoreira da Gândara, Paredes do Bairro e Ancas, UF de Arcos e Mogofores e UF de Tamengos, Aguim e Óis do Bairro)
- Compostagem doméstica em 15% das moradias (n=1 843); 1 compostor por moradia (Avelãs de Cima, Moita e Vila N. de Monsarros)
- Cada compostor comunitário abrange 80 famílias (n=720)

6.1.d Resultados económicos

CENÁRIO 1

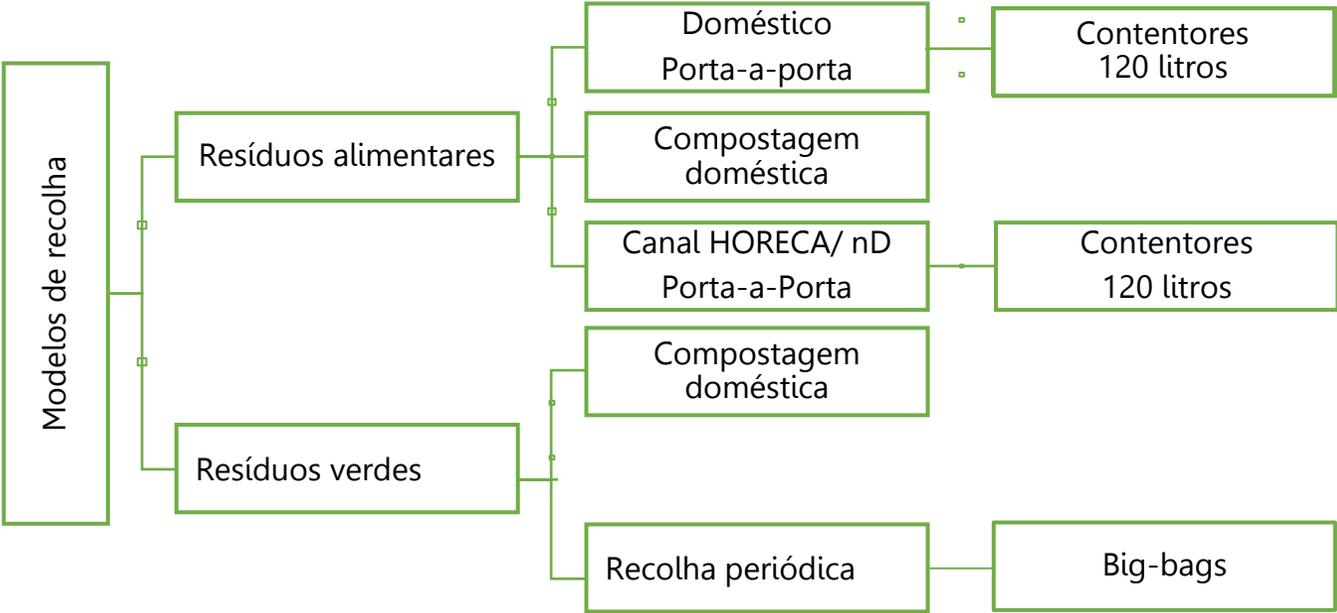
Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Quantidade de biorresíduos recolhidos: **1 742 t/ano** (42% do potencial)
- Custo por tonelada: **102 €/t**

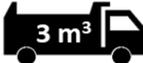
Apoio à Decisão		2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	177 042 €	186 326 €	186 804 €
Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência)	%	78%	128%	144%
Investimento (valor acumulado descontado)	€	566 160 €	566 160 €	566 160 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-557 908 €	-71 972 €	380 665 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	2	7	7
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-99%	-13%	67%
Quantidade crítica a recolher para a recolha de biorresíduos não gere prejuízos	t	2 835	1 750	1 595
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO2 t	10,64	10,11	9,78

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

- Contentores para porta-a-porta de 120 L para moradias
- Contentores para HORECA/nHORECA
- Economia de escala, integrando-a com atual recolha de alimentares e verdes
- Compostagem doméstica em Avelãs de Cima, Moita e Vila N. de Monsarros



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

Cenário 2	PaP + RO	Setor Doméstico	Setor não doméstico
Recolha seletiva de resíduos	Alimentares	Porta-a-porta (alojamentos de residência habitual) Frequência: 2x semana  8928 contentores	Porta-a-porta Frequência: 2x semana  210 contentores
	Verdes	Recolha periódica (mensal)   2260 big bags	---
Compostagem	Alimentares + Verdes	Compostagem Doméstica  1 técnico de compostagem 1843 compostores de 300 L	---
Veículos		 1 veículo de 7 m ³ : 1 turno 1 motorista + 2 operadores	 1 veículo de 3 m ³ : 1 turno 1 motorista/operador

Notas e observações:

- População servida por recolha por porta-a-porta: 17 138 habitantes
- Compostagem doméstica em 15% das moradias, em todas as freguesias (n=1 843); 1 compostor por moradia

6.1.g Resultados económicos

CENÁRIO 2

Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Quantidade de biorresíduos recolhidos: **2 351 t/ano** (56% do potencial)
- Custo por tonelada: **60 €/tonelada**

Apoio à Decisão		2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	140 271 €	132 168 €	128 735 €
Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência)	%	103%	189%	213%
Investimento (valor acumulado descontado)	€	474 578 €	474 578 €	474 578 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-355 791 €	454 897 €	1 088 693 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	2	4	4
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-75%	96%	229%
Quantidade crítica a recolher para a recolha de biorresíduos não gere prejuízos	t	3 077	1 550	1 336
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO2 t	10,14	10,25	10,36

6.2. Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas

Dados para 2023	Cenário 1	Cenário 2
Descrição dos cenários	Proximidade + Compostagem Doméstica e Comunitária	Porta-a-porta + Compostagem Doméstica
Quantidades recolhidas	1742	2351
Resíduos alimentares (t/ano)	1276	1726
Resíduos verdes (t/ano) * - quantidades reduzidas , o simulador não reflete a compostagem	466	625
Gastos operacionais [salários, combustível (€)]	185 159	140 271
Custo por tonelada (€/t)	102	60
Investimento total por habitante (€/habitante)	18,5 €	16,3€
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido	2028	2025
Sustentabilidade Ambiental - Emissão gases de estufa (kg CO2/t)	10,64	10,14

7. Análise Detalhada da Solução Proposta

7.1.a Solução escolhida – Via pública + Compostagem doméstica

Potencial de recolha de biorresíduos:

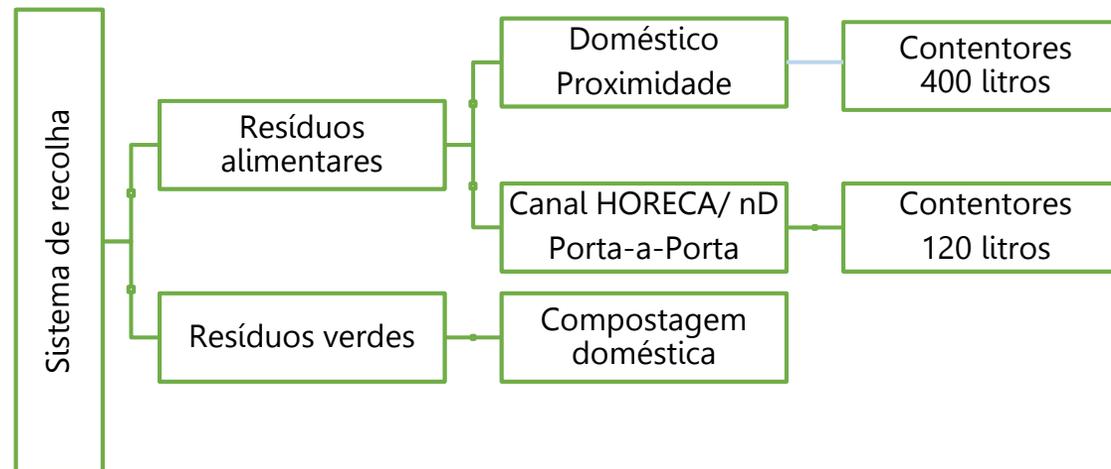
4 170 toneladas em 2023

População abrangida recolha por proximidade:

87%

Contributos para o cumprimento das metas do SGRU:

1 595 toneladas em 2023



BD2	Quantidade de biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT43	Quantidade potencial de biorresíduos	t	4 170	4 122	4 073
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 595	1 701	1 774
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	38%	41%	44%
BD21	Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	20%	16%	17%

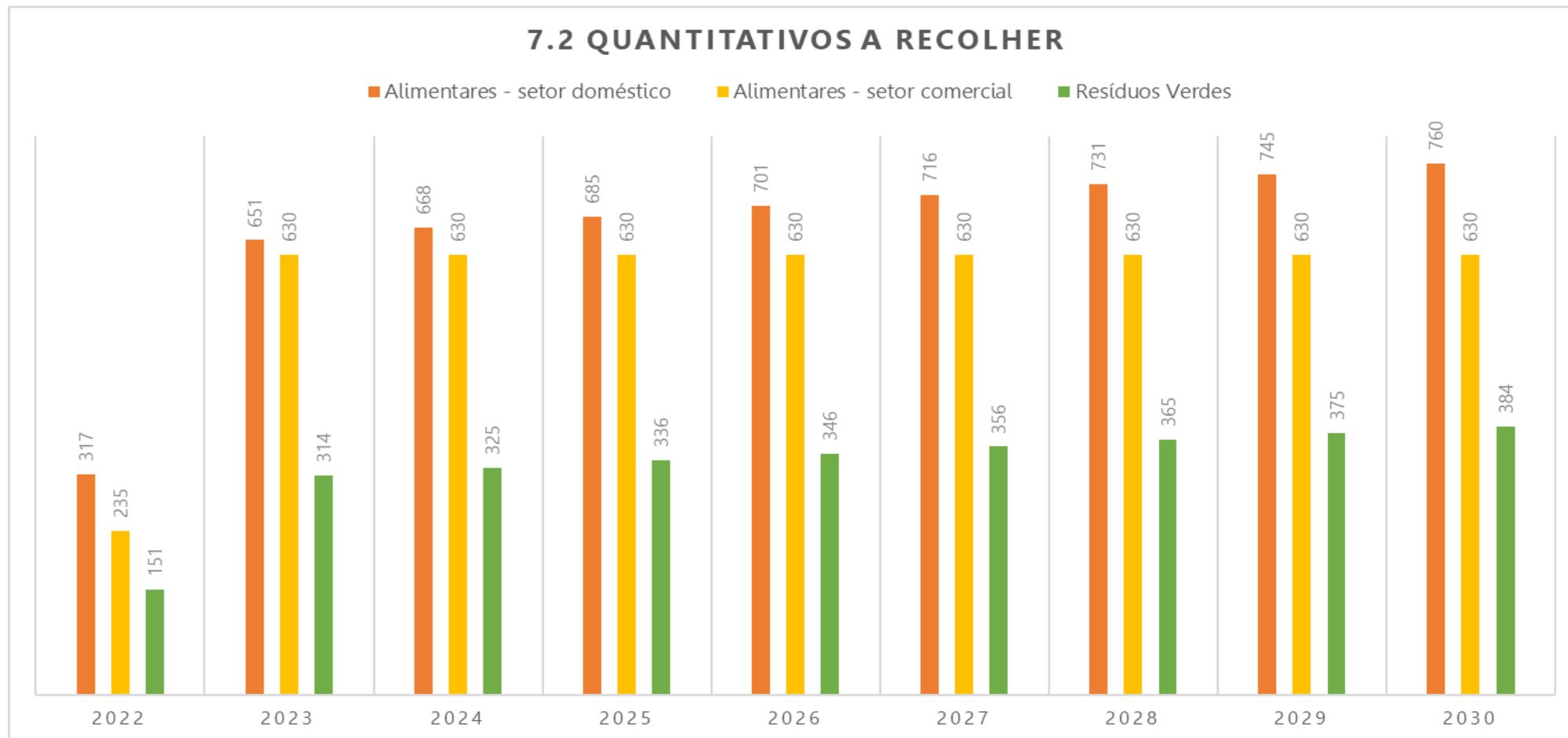
7.1.b Solução escolhida – Via pública + Compostagem doméstica

Solução Escolhida	VP + RO	Setor doméstico	Setor não doméstico
Recolha seletiva de resíduos		<p>Proximidade Frequência: 2x semana</p>  <p>1346 contentores 9000 baldes de apoio de 5 L</p>	<p>Porta-a-porta Frequência: 2x semana</p>  <p>250 contentores</p>
		<p>Proximidade</p>  <p>8 contentores de 6 m³ 1 contentores de 10 m³ 2 contentores de 20 m³</p>	<p>Notas e observações:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contentores de 6 m³ a colocar em freguesias mais distantes, contentores de 10 e 20 m³ a colocar em Ecocentro
Compostagem		<p>Compostagem Doméstica</p>  <p>1 técnico de compostagem 2000 compostores de 300 L</p>	---
Veículos		 <p>1 veículo de 7 m³: 1 turno 1 motorista + 2 operadores</p>	 <p>1 veículo de 3 m³: 1 turno 1 motorista/operador</p>

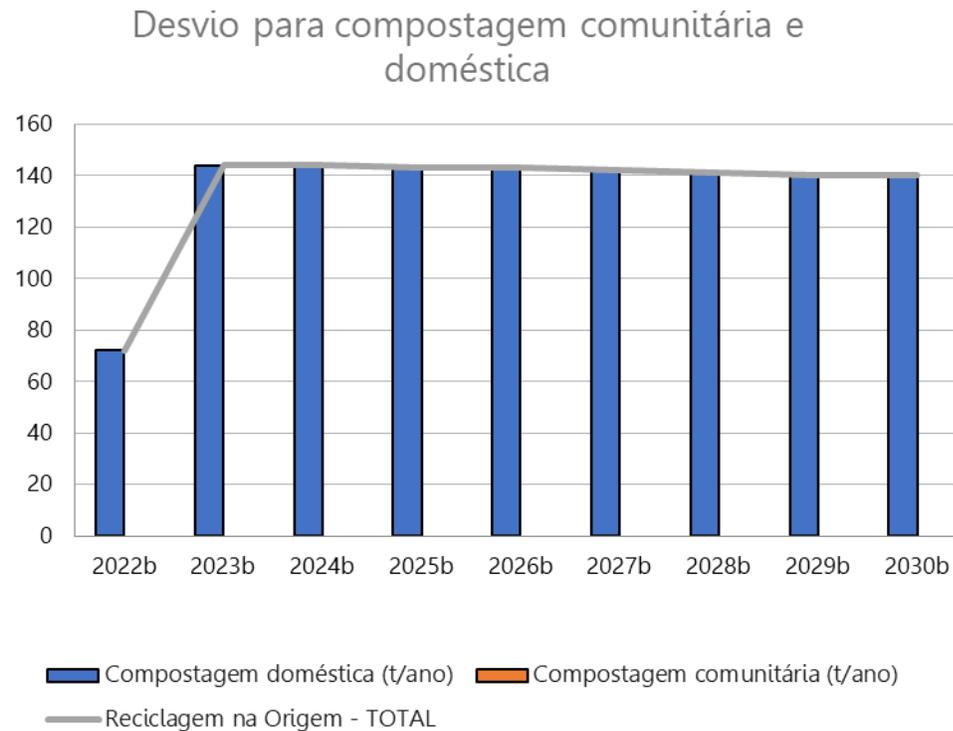
7.1.c Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU

Indicadores de acessibilidade ao serviço de recolha	Unidade	2023	2027	2030
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	4 170	4 122	4 073
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 595	1 701	1 774
Taxa de captura de biorresíduos	%	38	41	44
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	20	16	17
População abrangida				
Resíduos alimentares	%	100	100	100
Resíduos verdes	%	100	100	100

7.2. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente



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



7.4. Procura potencial de composto na área geográfica

- A ocupação do solo da região mostra apetência dos solos e das atividades para receber matéria orgânica.
- Considerando a recolha estimada no máximo de 1 774 toneladas de biorresíduos e assumindo que após tratamento resulta 20% de fertilizante, estima-se que a produção de composto será cerca 355 toneladas.
- Assumindo, a necessidade de 20 toneladas por hectare de composto por ano, então o composto gerado pela compostagem e tratamento de biorresíduos servirá para fertilizar 18 hectares.
- Conclui-se assim que a procura potencial de composto não será limitada pelo território, sendo um produto competitivo, inclusivamente no âmbito do enriquecimento de solos florestais, muitos deles assolados por fogos e extremos climático.

7.5. Desagregação geográfica da solução

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

População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BT5											
BT51	Resíduos alimentares	hab	14 467	28 895	28 828	28 734	28 617	28 483	28 342	28 199	28 059
BT511	Via pública	hab	12 545	25 056	24 998	24 916	24 814	24 699	24 576	24 452	24 331
BT512	Porta-a-porta	hab	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BT513	Reciclagem na origem	hab	1 922	3 839	3 830	3 818	3 802	3 784	3 766	3 747	3 728
BT52	Resíduos verdes	hab	14 467	28 895	28 828	28 734	28 617	28 483	28 342	28 199	28 059
BT521	Via pública	hab	14 467	28 895	28 828	28 734	28 617	28 483	28 342	28 199	28 059
BT522	Porta-a-porta	hab	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BT523	Reciclagem na origem	hab	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BT121	Quantitativos a recuperar	t	703	1 595	1 623	1 650	1 676	1 701	1 726	1 750	1 774

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 Anadia é esperado um elevado impacto da mudança do tipo de recolha, passando a população a ser mais responsabilizada com a introdução de um sistema de recolha 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 via pública, 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 400L	1346	270 408 €	Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer)
Resíduos verdes	Pontos deposição: [vol. 6m3]	8		
	Pontos deposição: [vol. 10m3]	1		
	Pontos deposição: [vol. 20m3]	2		
Compostagem doméstica	Compostores individuais de 300L	2 000		
Setor comercial (canal HORECA)	Contentores de 120L	250		
Equipamentos comuns	Software	n.a.	62 955 €	
	Outros Equipamentos de apoio	n.a.	37 623 €	
Tipo de veículos	N.º veículos	Unidades	Valor (em €)	Fontes de financiamento
Recolha de resíduos alimentares com circuitos dedicados aos estabelecimentos (Canal HORECA)	Veículo pequeno, 3 m3	1	68 000 €	Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer)
Recolha de resíduos alimentares com circuitos ao setor domésticos	Veículo médio, 7 m3	1		
Investimento total prospetivo			438 986 €	

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	69 779,49 €	80 246,41 €	20 933,85 €	20 933,85 €	20 933,85 €	20 933,85 €	20 933,85 €	20 933,85 €	20 933,85 €

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 26,90 € 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.

7.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira

ID	Indicadores	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	
BC1	Fluxo de investimento											
BC11	Total do investimento	€										
BC12	Fundo de maneoio	€	0,00 €	285 310,50 €	153 675,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
			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 €	285 310,50 €	153 675,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC131	Ativos não correntes											
BC1311	Tangíveis											
BC13111	Contentores	€	0,00 €	135 544,00 €	134 864,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC13112	Viaturas	€	0,00 €	68 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC13113	Outros equipamentos	€	0,00 €	18 811,50 €	18 811,50 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC1312	Intangíveis											
BC13121	Software	€	0,00 €	62 955,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC2	Fluxo de exploração											
BC21	Rendimentos											
BC211	Total dos benefícios	€	0,00 €	99 111,82 €	250 149,00 €	257 308,99 €	263 700,36 €	270 340,25 €	277 186,60 €	284 195,39 €	291 316,48 €	298 519,08 €
BC212	Total dos rendimentos	€	0,00 €	74 215,09 €	192 650,88 €	197 756,85 €	203 157,16 €	208 844,92 €	214 770,03 €	220 879,86 €	227 114,63 €	233 437,53 €
BC2121	Rendimentos tarifários líquidos	€	0,00 €	67 920,35 €	176 649,70 €	181 349,74 €	186 325,41 €	191 570,30 €	197 037,44 €	202 677,51 €	208 434,44 €	214 273,76 €
BC21211	Gastos com tarifa em alta	€	0,00 €	16 468,72 €	37 866,90 €	38 608,94 €	39 326,00 €	40 018,43 €	40 690,96 €	41 348,73 €	41 997,67 €	42 641,51 €
BC2122	Outros rendimentos operacionais	€	0,00 €	6 294,73 €	16 001,18 €	16 407,11 €	16 831,74 €	17 274,62 €	17 732,59 €	18 202,36 €	18 680,18 €	19 163,77 €
BC2123	Custos evitados	€	0,00 €	24 896,74 €	57 498,12 €	59 552,14 €	60 543,20 €	61 495,33 €	62 416,57 €	63 315,53 €	64 201,85 €	65 081,55 €
BC22	Gastos											
BC221	Saldo de exploração	€	0,00 €	-114 786,66 €	-17 565,40 €	48 907,15 €	55 298,51 €	61 938,40 €	68 784,75 €	75 793,55 €	82 914,63 €	90 117,24 €
BC222	Total dos gastos	€	0,00 €	213 898,49 €	267 714,41 €	208 401,85 €	208 401,85 €	208 401,85 €	208 401,85 €	208 401,85 €	208 401,85 €	208 401,85 €
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 €	69 779,49 €	80 246,41 €	20 933,85 €	20 933,85 €	20 933,85 €	20 933,85 €	20 933,85 €	20 933,85 €	20 933,85 €
BC2223	Gastos com leasing de viaturas	€	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC2224	Combustíveis	€	0,00 €	9 100,00 €	9 100,00 €	9 100,00 €	9 100,00 €	9 100,00 €	9 100,00 €	9 100,00 €	9 100,00 €	9 100,00 €
BC2225	Seguros, IUC e inspeção	€	0,00 €	1 900,00 €	2 850,00 €	2 850,00 €	2 850,00 €	2 850,00 €	2 850,00 €	2 850,00 €	2 850,00 €	2 850,00 €
BC2226	Manutenção e lavagem de contentores	€	0,00 €	42 399,00 €	84 798,00 €	84 798,00 €	84 798,00 €	84 798,00 €	84 798,00 €	84 798,00 €	84 798,00 €	84 798,00 €
BC2227	Manutenção e lavagem de viaturas	€	0,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €
BC2228	Manutenção de outros equipamentos	€	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC2229	Manutenção de software	€	0,00 €	2 520,00 €	2 520,00 €	2 520,00 €	2 520,00 €	2 520,00 €	2 520,00 €	2 520,00 €	2 520,00 €	2 520,00 €
BC22210	Contratação em outsourcing do serviço de recolha	€	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC22211	Outros custos (variáveis e fixos)	€	0,00 €	7 200,00 €	7 200,00 €	7 200,00 €	7 200,00 €	7 200,00 €	7 200,00 €	7 200,00 €	7 200,00 €	7 200,00 €
BC22212	Pessoal	€	0,00 €	75 000,00 €	75 000,00 €	75 000,00 €	75 000,00 €	75 000,00 €	75 000,00 €	75 000,00 €	75 000,00 €	75 000,00 €

7.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira

BD4	Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros		2023	2027	2030
BD41	VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-571 338 €	-336 409 €	-87 584 €
BD42	TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	2	7	10
BD43	IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-130%	-77%	-20%

O cenário considerado tem custos de investimento de 438 986€, custos operacionais anuais de 215 902€ para a média do período considerado. Réditos anuais de 254 647€ para a média do período.

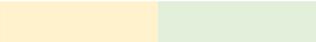
Para atingir o equilíbrio financeiro, isto é o rendimento tarifário necessário para fazer face aos custos líquidos da operação é de 87 584 € para o período considerado, o valor atualizado líquido. O que representa um aumento de 0,65€ por alojamento ao ano. Importa referir, que o modelo não considera 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
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

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, 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, o 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 Anadia 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 faz 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.

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 87 584 € para o período considerado, o valor atualizado líquido. O que representa um aumento de 0,65€ 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.