

ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

- CÂMARA MUNICIPAL DE OLIVEIRA DE AZEMÉIS
- MAIO DE 2021



FUNDO AMBIENTAL



**REPÚBLICA
PORTUGUESA**

**AMBIENTE E
AÇÃO CLIMÁTICA**



Ficha Técnica

Título: ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS – Oliveira de Azeméis

- Versão preliminar

Financiado por Fundo Ambiental

3drivers

Equipa técnica:

Rita Pombo – 3drivers

João Vaz - ECOGESTUS

Pedro André – ECOGESTUS

Nota:

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

1. Sumário Executivo

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

O presente estudo decorre dessa obrigatoriedade e consiste num apoio técnico ao município de Oliveira de Azeméis na escolha do modelo recolha seletiva e valorização de resíduos alimentares e de jardim (verdes), sendo que estas frações pesam 33% e 12% respetivamente no total dos resíduos gerados.

Após elaboração e simulação de vários cenários, a escolha recaiu no modelo de recolha seletiva por proximidade e porta-a-porta (mista). Este permitirá uma elevada abrangência e uma captura de 24% dos biorresíduos em 2023, quantificando-se em cerca de 2 500 toneladas. O serviço porta-a-porta permitirá inserir elementos identificadores (RFID) nos contentores.

Uma importante fonte de resíduos alimentares é o setor não doméstico ($\pm 1\,444$ t/ano), incluindo o canal HORECA e instituições (lares de idosos, IPSSs, Escolas) e comércio (supermercados, mercearias) 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 uma verba média de 34 mil Euros por ano, 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= 1 500 unidades de 300 L) e comunitária (n= 20 pontos de 3m³ cada), esta última detendo virtuosismo pedagógico, sentido de comunidade e ainda prestando um contributo para que as pessoas percebam as virtudes de 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 340 mil Euros em 2022 (5€ por habitante) num total de 775 mil Euros até 2023. Este esforço financeiro terá que ser visto numa perspetiva de médio e longo prazo, sendo difícil a sua viabilidade económica (VAL). A alternativa é considerar a diluição de custos com os indiferenciados, e a integração da recolha seletiva de biorresíduos na prestação 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 atual (28,99 €/t) cobrado pela entidade em Alta.

A estrutura de rendimentos tarifários atuais implica que o equilíbrio financeiro é atingido 9 anos após o início. Sendo que os benefícios serão superior aos custos a partir desse ano. Apurando-se um valor de atualizado líquido para o total do período considerado de 236 004€ e com uma taxa de rendibilidade de 30%, verificando-se assim a viabilidade do projeto. 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.

2. Ficha de Caracterização de Biorresíduos

- Município de Oliveira de Azeméis

Município de Oliveira de Azeméis	Quantidades	Valor	Unidades
População			
Ano 2023 - ref.	67967		hab
Ano 2030	66590		
População com acesso ao serviço (-)			
Ano 2030	80%		em %
Potencial de biorresíduos (t)			
Ano 2023 - ref.	10382	153	kg/hab/ano
Biorresíduos recolhidos (t)			
Ano 2030_p	4664		t/ano
Alimentares	4116	62	
Verdes	319	5	kg/hab/ano
Compostagem (RO - Reciclagem na Origem)	626	9	
Investimento previsto acumulado (€)			
até 2030	775 221 €	11	€/hab
Gastos operacionais médios (€)			
Ano 2030	241 405 €	4	€/hab/ano
Rácio OPEX / Recolha anual (€/t)			
	48		€/t

3. Índice

1. Sumario Executivo
2. Ficha de caracterização do município
3. Índice
4. Caracterização da Área Geográfica
 - 4.1. Caracterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos
 - 4.2. Caracterização sociodemográfica
5. Caracterização Atual da Produção e Gestão dos Biorresíduos na Área Geográfica
 - 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

4.1.a. Caracterização do território

O município de Oliveira de Azeméis pertence ao distrito de Aveiro e tem uma população estimada de 67 802 habitantes em 2019, dispersas pelas 12 freguesias: Ossela, Loureiro, União de Freguesias de Pinheiro da Bemposta, Travanca e Palmaz, São Martinho da Gândara, Carregosa, Fajões, União de Freguesias de Nogueira de Cravo e Pindelo, Macieira de Sarnes, Cesar, São Roque, União de Freguesias de Oliveira de Azeméis, Santiago de Riba Ul, Ul, Macinhata da Seixa e Madail e Vila de Cucujães

Área de 161 km², com uma densidade populacional média de 425 hab/km²

É limitado a nordeste pelo município de Arouca, a este por Vale de Cambra e Sever do Vouga, a sul por Albergaria-a-Velha, a oeste por Estarreja e Ovar e a Noroeste por São João da Madeira e Santa Maria da Feira.

Oito áreas naturais/ parques verdes: Parque de La-Salette, o ex-libris da cidade de Oliveira de Azeméis, sendo uma forte atração turística, tal como os Castros de Ul e Ossela, e o Parque temático Molinológico do município

Oliveira de Azeméis

Densidade Populacional

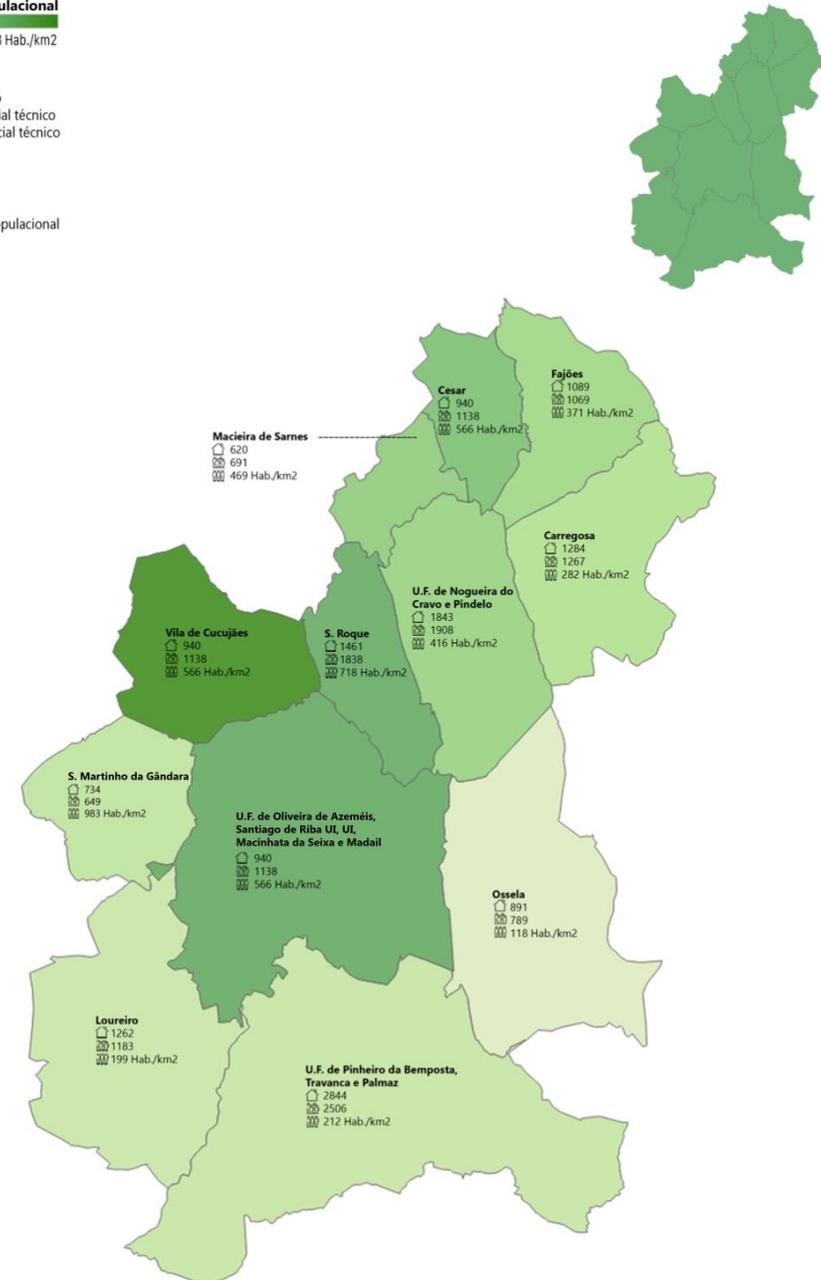
118 Hab./km² 983 Hab./km²
*Census 2011.

Potencial Técnico

■ Maior potencial técnico
■ Menor potencial técnico

Simbologia

○ Moradia
⊞ Família
⊞ Densidade Populacional



4.2. Caracterização sociodemográfica

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 de Oliveira de Azeméis, Santiago de Riba Ul, Ul, Macinhata de Seixas e Madail, com 20 160, e Macieira de Sarnes, no extremo oposto, com menos população residente, 1 925 habitantes.
- Destaca-se que o número de mulheres residentes é, na generalidade das freguesias, superior ao número de homens

Aspetos sociais e económicos

- O município de Oliveira de Azeméis, em proximidade ao centro metropolitano do Porto, apresenta um tecido empresarial competitivo e inovador, com projeção nacional e internacional, nomeadamente na indústria metalúrgica e metalomecânica qualificada como setor estratégico nacional.
- Destacamos os seguintes números de empresas e estabelecimentos, por setor, de acordo com os censos 2011:
 - Agricultura: 348
 - Indústria Transformadora: 1214
 - Restauração: 373



5. Caracterização Atual da Produção e Gestão dos Biorresíduos na Área Geográfica

5.1. Biorresíduos produzidos

A composição física média dos resíduos indiferenciados recolhidos no sistema multimunicipal do Litoral Centro, no qual o município de Oliveira de Azeméis está incluído, reportou que 46% (em peso) do total de resíduos urbanos corresponde à fração categorizada como Biorresíduos. Entre os quais, 33% são classificados como resíduos alimentares e 12% como resíduos de jardim. Tendo em conta estes valores, estimou-se, para o ano de 2019 que o potencial de biorresíduos produzidos no município de Oliveira de Azeméis é cerca de 10 742 t anuais, ver Tabela 7.

Refira-se que os valores da caracterização física dos resíduos (cuja fonte é a ERSUC) mostram um aumento da composição de resíduos verdes entre 2018 e 2019, quase duplicando o potencial estimado. A capitação anual dos biorresíduos domésticos (2019) é de 131 kg/hab.ano, dos quais:

90 kg/hab.ano são resíduos alimentares;

41 kg/hab.ano são resíduos verdes;

ID	Indicadores/Variáveis	Unidade	2019	2023	2027	2030
BT43	Potencial de biorresíduos	t	10 542	10 563	10 484	10 382
BT431	Resíduos alimentares	t	7 731	7 745	7 691	7 621
BT4311	Resíduos alimentares domésticos	t	6 115	6 129	6 075	6 005
BT4312	Resíduos alimentares não domésticos	t	1 616	1 616	1 616	1 616
BT43121	Setor HORECA	t	800	800	800	800
BT43122	Outros setores	t	816	816	816	816
BT432	Resíduos verdes	t	2 811	2 818	2 793	2 761
BT4321	Resíduos verdes domésticos	t	2 811	2 818	2 793	2 761
BT4322	Resíduos verdes não domésticos	t	0	0	0	0

Sazonalidade na produção de resíduos

- Média: 1 992 toneladas/mês
- Agosto: aumento sazonal, +24%
- Produção dependente do ciclo vegetativo, janeiro e fevereiro são os meses com menos expressão
- Produção per capita: 360 kg/hab/ano de resíduos indiferenciados

Mês	Resíduos indiferenciados, 2019 (t)	Var. rel. média, %
Jan	1775	-11%
Fev	1726	-13%
Mar	1952	-2%
Abr	1999	0%
Mai	2006	1%
Jun	1936	-3%
Jul	2019	2%
Ago	2475	24%
Set	1994	0%
Out	1990	0%
Nov	1908	-4%
Dez	2089	5%

Produção de biorresíduos no setor não Doméstico

- \pm 1500 toneladas de resíduos alimentares
- 20% do potencial estimado (7700 t/ano)
- \pm 232 produtores (= pontos de recolha)

Oliveira de Azeméis				
Habitantes	67 802			
Estimativa da produção de Biorresíduos	Valor ponderado	Número de estabelecimentos	Produção estimada	
SETOR NÃO DOMÉSTICO	t/ano	n	t/ano	kg/semana
HORECA		valor médio		
Restaurantes	5	47	235	4519
Cafés, pastelarias, padarias	2	41	82	1577
Hoteis; Albergarias; Pensões	3	5	15	288
Agroturismo e alojamento local	1	7	7	135
<i>Subtotal</i>		100	0	0
Outras instituições			0	
IPSS's	8	30	240	4615
Escolas (Confeção + Refeitório)	5	3	15	288
Escolas (só Refeitório)	2	6	12	231
Mercearias	2	30	60	1154
Frutarias	2	30	60	1154
Supermercados - Peq.	12	15	180	3462
Supermercados - Grandes	63	6	375	7212
Mercados/ Feiras	30	1	30	577
Empresas c/cantina + outros produtores	20	11	220	4231
Total		232	1531	29442
<i>per capita</i>			<i>41,2</i>	<i>kg/hab/ano</i>

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

O município pretende implementar a partir de 2022 um plano denominado "*Implementação de projeto de recolha seletiva de biorresíduos no município de Oliveira de Azeméis Memória Descritiva, POSEUR-11-2020-15*", que abrange 27% da população com recolha seletiva porta-a-porta de resíduos alimentares.

Os resíduos verdes domésticos serão recolhidos seletivamente por deposição em contentores próprios na via pública, abrangendo assim 100% da população.

Resíduos alimentares

Ainda não existe recolha organizada de resíduos alimentares. Tanto o canal HORECA como o setor doméstico depositam estes resíduos como indiferenciados, usando os contentores coletivos de proximidade. O atual instrumento de regulação, o Regulamento Municipal de Resíduos, não considera a recolha de resíduos alimentares, não existindo por isso a imposição da sua recolha, sendo este um desafio, a adesão ao futuro sistema de recolha, a considerar em particular no canal HORECA e outros produtores não domésticos.

Resíduos verdes

Ainda não existe recolha de resíduos verdes para os munícipes. Os resíduos provenientes de limpezas florestais realizadas pelos serviços de responsabilidade municipal são encaminhados para a Central de Biomassa das Terras de Santa Maria. A nível particular, a prática de queimas é ainda muito recorrente. As Juntas de Freguesia não têm uma atuação significativa no âmbito da gestão de verdes, apesar de produzirem este tipo de resíduos e de serem solicitadas para resolver problemas criados pela gestão de sobranes vegetais. Não existem estruturas dedicadas de deposição de resíduos verdes, tais como Ecocentros ou Pontos Municipais de Recolha (nas Juntas de Freguesia, por exemplo).

A gestão de resíduos verdes de cemitérios é realizada como sendo indiferenciados, não havendo separação na origem.

Outros agentes importantes na produção e gestão de resíduos verdes são as empresas de jardinagem e alguns prestadores de serviços informais nesta área. Desconhece-se a sua forma de valorização e qual o destino final destes resíduos, sendo de supor que uma parte seja depositada como resíduos indiferenciados.

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

Em 2011, o município de Oliveira de Azeméis desenvolveu um projeto piloto denominado “Compostagem à sua porta” que abrangeu todas as freguesias e consistiu na distribuição de compostores domésticos aos munícipes interessados, seguida de ações de formação.

- O projeto piloto de compostagem doméstica, que teve início em Janeiro de 2011, alargou o seu âmbito a todas as freguesias do concelho através do projeto “Compostagem à Sua Porta”. Os participantes frequentaram uma formação, de aproximadamente duas horas, agendadas no decorrer dos meses de janeiro e fevereiro, nas Juntas de Freguesia de Loureiro, Oliveira de Azeméis e Pindelo, onde foi fornecida informação relativa ao tema e guias de compostagem doméstica, tendo os compostores entregues, sido realizados pelos serviços de carpintaria municipal a partir da reutilização de paletes, distribuídos posteriormente em cada habitação. Este projeto teve 64 inscrições e foram oferecidos 47 compostores.
- No ano letivo 2012/2013 pretendeu dar-se continuidade ao projeto “Compostagem à Sua Porta”, num âmbito diferente dos anos anteriores. O objetivo desse ano foi prestar acompanhamento técnico aos munícipes que se inscreveram no projeto nos anos transatos e que pretendiam colaboração no progresso e otimização do compostor doméstico entregue. No entanto, apesar da disponibilidade demonstrada pela Autarquia não houve adesão.
- Durante os meses de setembro e outubro de 2013, o Município de Oliveira de Azeméis dotou as escolas do 1.º ciclo de ecopontos (papelão, embalão e vidro que na maioria dos casos foi usado para deposição dos indiferenciados) e um compostor. Juntamento com os contentores foi entregue uma mensagem e um folheto de sensibilização para a compostagem.
- Será de reforçar que desde 2010 que existe o plano de educação ambiental para a sustentabilidade PEAS e neste plano consta uma ação de sensibilização e um workshop acerca da compostagem, para o público alvo a partir do 1.º ciclo.

Guia de Compostagem Doméstica



5.4. Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta

- Tratamento

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

As principais características:

Resíduos encaminhados para: Estação de transferência na Serra do Pereiro (Ossela) e Centro Integrado de Tratamento e Valorização de resíduos urbanos de Aveiro (Eirol)

Processo de tratamento: Processamento de RSU e biorresíduos

Capacidade instalada (t): 170 000 ton/ano RSU;
80 000 ton/ano biorresíduos de RS

Capacidade a instalar (t): 20.000 ton/ano biorresíduos de RS (Fase 1)
32.000 ton/ano biorresíduos de RS (Fase 2)
acima de 32.000 ton/ano biorresíduos de RS (Fase 3)

- ERSUC



5.5. Utilização de biorresíduos tratados

Bases para o Plano

- ERSUC tem linha de tratamento dedicado.
- 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

Compostagem comunitária

- Distribuição do composto aos munícipes que participam na entrega dos baldes com resíduos, em sessões dedicadas ao ambiente, dia do ambiente (05 de junho) e dia internacional dos solos
- Uso pela entidade municipal – jardins municipais, hortas comunitárias e outros projetos de horticultura.
- Mostra da valia da compostagem em encontros ambientais e feiras municipais
- A procura do fertilizante obtido é tradicionalmente maior que a oferta
- Testes a realizar e análises químicas periódicas assegurando a qualidade do composto produzido na compostagem comunitária

Entrega à ERSUC

- Condições de entrega – informação fornecida pela ERSUC em termos genéricos sobre os resíduos a depositar nos contentores e aceites para tratamento por compostagem e digestão
- Custo por tonelada: 90% da atual tarifa de resíduos, mas ainda sem informação oficial sobre este ponto aguardando-se a apresentação da ERSUC da estrutura de custos que dará origem ao custo a pagar pelos munícipes
- Estação de Transferência em Ossela a ser utilizada como ponto de otimização logística, recomendando-se a sua melhoria e requalificação para receber biorresíduos em boas condições operacionais e de salubridade

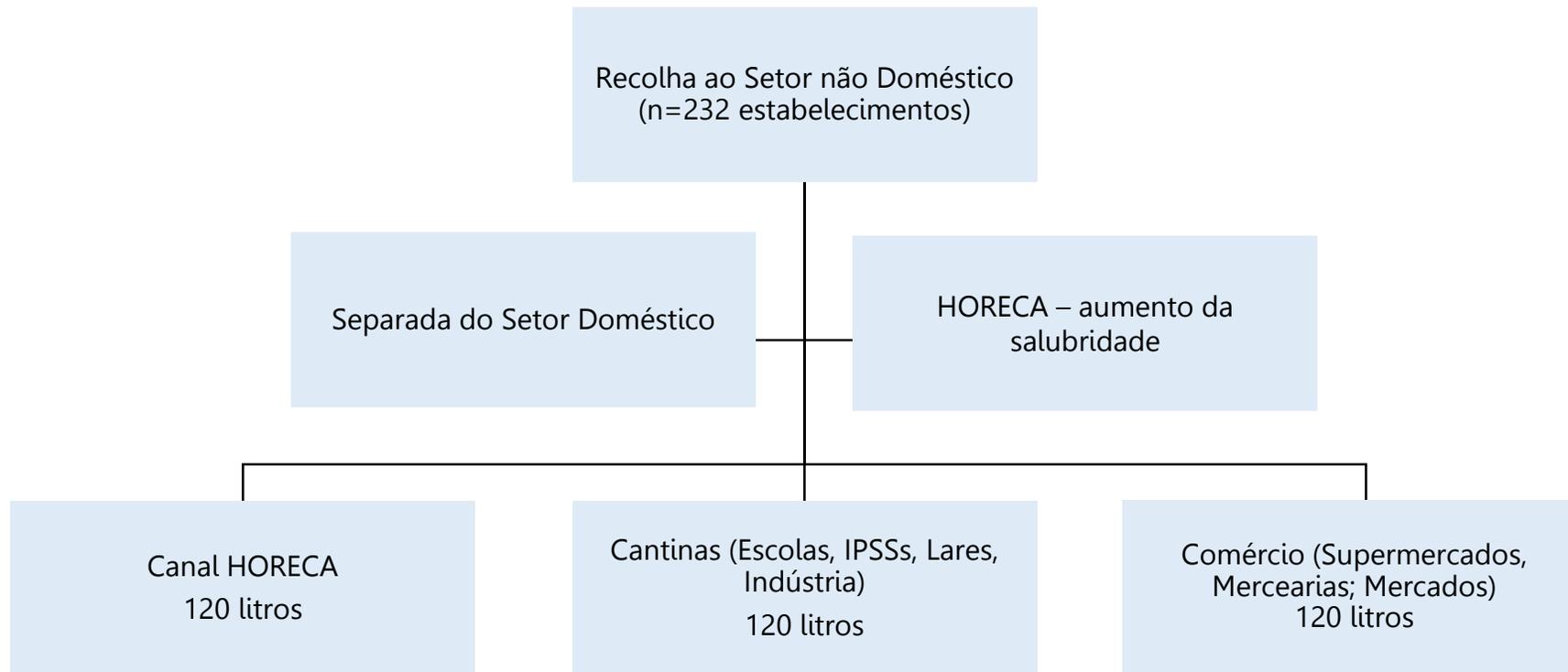
6. Soluções de Sistemas de Recolha de Biorresíduos

6.1. Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

6.1.a. Solução de Recolha ao setor não doméstico

O canal HORECA e os produtores não domésticos devem ser beneficiados com o sistema de recolha Porta-a-Porta com contentores de 120 litros, optando-se por um veículo específico de 3 m³.

Este sistema conduz a elevadas taxas de captura e eficiência económica, quando é utilizado um veículo apropriado (3 a 5 m³), tal como é frequente ser operado em sistemas rentáveis.



6.1.b Cenários e opções de recolha e valorização

Soluções de recolha		Quantidade (kg/hab/ano)	Contaminação	Aspetos gerais e notas operacionais
A	Recolha porta-a-porta Baldes/Cont. 20/40/120L Setor doméstico e HORECA Resíduos Alimentares	70 a 120	Baixa < 5%	++ Separação com mais adesão, maior quantidade e qualidade dos resíduos
				+ Modelo para moradias: +aceitação; ++taxas de captura
				+ Salubridade e a responsabilidade do utilizador pelo contentor
				++ Setor nDomestico/ HORECA servido por recolha P-A-P
				++ Lavagem de contentores fica a cargo do utilizador
B	Recolha VP – via pública Contentores, 120/ 240 L Setor doméstico Resíduos Alimentares	30 - 70	Média 10 a 25%	+ Continuação do atual sistema de proximidade da recolha de indiferenciados
				+ Instalação na via pública com sistema de fecho e controlo de utilização
				-- Problemas de qualidade, a resolver com acesso condicionado
				++ Recolha eficiente de contentores mais pequenos
				++ Permite recolha de mais resíduos verdes com os alimentares do que a Sol.A
C	Recolha VP – via pública Cont. grandes: 400 – 2400 L Res. Alimentares + Verdes	25 - 50	Elevada 10 - 20%	+ Soluções de acesso condicionado ++qualidade; -- Custos aumentam
				+ Facilidade de implementação, colocando contentores idênticos aos existentes
				+ Adequada em zonas de prédios e densamente povoadas
				+ Sensibilização com custos mais elevados
D	Compostagem doméstica (ou RO-reciclagem na origem) Vol. 300 L ou vol. > 450L Setor doméstico Res. Alimentares + Verdes	50 – 100	Baixa	++ Especialmente apta para zonas de moradias em zonas de elevada dispersão
				-- Utilizadores em regime de voluntariado, famílias mais motivadas é que aderem
				+ Abrange resíduos alimentares e resíduos de jardim
				-Necessita de acompanhamento técnico permanente para ter sucesso
				-Frequentemente acompanhada de kits de sensibilização baldes de apoio (3 a 7L)
E	Compostagem comunitária Unidades de 3 ou 6m3 Setor doméstico + HORECA Res. Alimentares + Verdes	30 - 100	Baixa	++ A compostagem é um instrumento de educação e sensibilização
				++ Útil em zonas de edifícios residenciais em altura, ocupando espaços intersticiais
				++ Escolas, IPSSs em zonas sem recolha (com apoio permanente)
				- Pegada ecológica mínima comparativamente à recolha seletiva
				+Um compostor comunitário para 35 famílias
				- Alojamento e moradores usam se num raio de 50 a 100 metros
				- Necessita de acompanhamento técnico permanente
F	Recolha de verdes (pedido ou periódica)	2 - 30	Baixa	+ Recolha periódica (1x por mês) com contentores/sacos/bigbags de apoio
				+ Recolha a pedido cobre todo o concelho : -- Custos elevados por tonelada

6.1.c Opções de veículos

Tipo de veículo	Micro	Pequeno	Médio.	Grande
Características	Vol. 2,5m ³ Capacidade: 780 t/ano Elétrico 1 Operador (O)/Motorista (M)	Vol. 3m ³ 1100 t/ano Gasóleo 1 ou 1 + 1	Vol. 5/7 m ³ 1250 - 1750 t/ano Gasóleo 1+1 ou 1+2	Vol.10/16m ³ 2500 a 5000 t/ano Gasóleo 1+1 ou 1+2
Descritivo	Compacto (apenas 140 cm de largura), especialmente em contextos urbanos com ruas estreitas. Baldes 23, 40 litros manualmente facilitado pelas medidas do veículo. Elétrico: autonomia real de 50 a 70 km. Volume de carga 1,7 a 2,8m ³ - máx. 650 kg. - Redução das emissões de CO ₂	Compacto, contextos urbanos com ruas estreitas. Baldeamento de 23, 40 litros e automático contentores de 120/240 litros.	Zonas mistas e rurais e periféricas com baldeamento automático contentores de 120/240 litros.	Zonas densamente urbanizadas novas. Zonas rurais e periféricas ,com bons acesso, com baldeamento automático contentores de 120/240/800 litros.
Zonas preferenciais	Recolha nas zonas +urbanizadas e periferias com transporte até ao Ecocentro para trasfega.	Recolha nas periferias- 15 -30 km - com transporte até Ossela para trasfega.	Recolha em todo o concelho. Recolha do Canal HORECA com contentores de 120 litros (n= 164)	Recolha em todo o concelho. Transporte para a E.T. de Ossela.

6.1.d. Modelo tradicional: Recolha proximidade + PaP + verdes + compostagem

- descrição da proposta

Sistema	Tipo	Setor	Justificação
Recolha Via Pública Contentores 800L	Resíduos verdes	Doméstico em todas as Freguesias	<ul style="list-style-type: none"> • Permite a substituição da recolha de indiferenciados por biorresíduos • Proximidade tem taxa de captura mais baixa (25 a 50%) que porta-a-porta [50 a 75%] • Adequando-se a uma recolha 1x semana em todo o concelho • Utilização de veículos convencionais sem necessidade compactação
Recolha P-a-P	Resíduos alimentares	Setor doméstico Canal HORECA + Outros estabelecimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Recolha dedicada 2 a 3x por semana [reforço no verão, 3x ou 4x semana] • Baldes de 40 litros em zonas mais densamente povoadas • Moradias com contentores de 120L (recolha +verdes e alimentares) em zonas com +espaço • Contentores de 120/240 litros para produtores comerciais
Compostagem doméstica	Resíduos alim.+ verdes	Doméstico (sistema voluntário)	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas com valorização na origem através da compostagem doméstica. • Indicada para moradias com jardins, quintal e munícipes motivados • Unidades de 300 litros a serem distribuídas nos próximos 5 a 7 anos
Compostagem comunitária	Resíduos alimentares + verdes	Doméstico + Instituições + Juntas	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica-se um rácio de um compostor comunitário que serve cerca de 70 alojamentos [200 hab.] • Integração nos Parques e Zonas Verdes das zonas mais urbanizadas e centros cívicos e ainda cemitérios • Uso pelos serviços das Juntas de Freguesia para depositar resíduos verdes
Recolha de verdes	Resíduos verdes	Setor doméstico e não doméstico	<ul style="list-style-type: none"> • Recolha dedicada com periodicidade predefinida (1x mês) • Pagamento da recolha, não incluída na tarifa • Obriga a veículo com grua que poderá ser partilhado com a recolha de Monos e outros tipos de resíduos

Cenário 1 – Atual projeto aprovado pelo POSEUR

Apresentação dos dados resultantes da aplicação da folha de calculo fornecida pelo Fundo Ambiental no âmbito da rentabilização dos investimentos, tendo como base o projeto já aprovado pelo POSEUR e os investimentos em contentores para Porta-a-Porta (resíduos alimentares), contentores para resíduos verdes e pontos de deposição e ainda a compostagem doméstica.

Cenário 1 – Projeto aprovado pelo POSEUR 11-2020-15 - Solução A, D e E – (Porta-a-Porta + Compostagem)



Otimização da recolha de resíduos alimentares a 3610 alojamentos
Aquisição de veículos de recolha (1 alimentares, 10m³ + 1 verdes, sist. Polibenne)
Aquisição de contentores, campanha de sensibilização, software



Resíduos verdes de jardim recolhidos por contentores (n=250) na via pública (800L)
Apoio de contentores de grande dimensão (20m³) situados nas Freguesias



Setor HORECA (n=232) com recolha dedicada e contentores próprios de 120/240 L

Cenário 1 – Projeto aprovado pelo POSEUR 11-2020-15

Indicador	Valor
População residente	18.626 (27% do total)
Alojamentos unifamiliares	3610
Área	19 km ²

Abrangência:

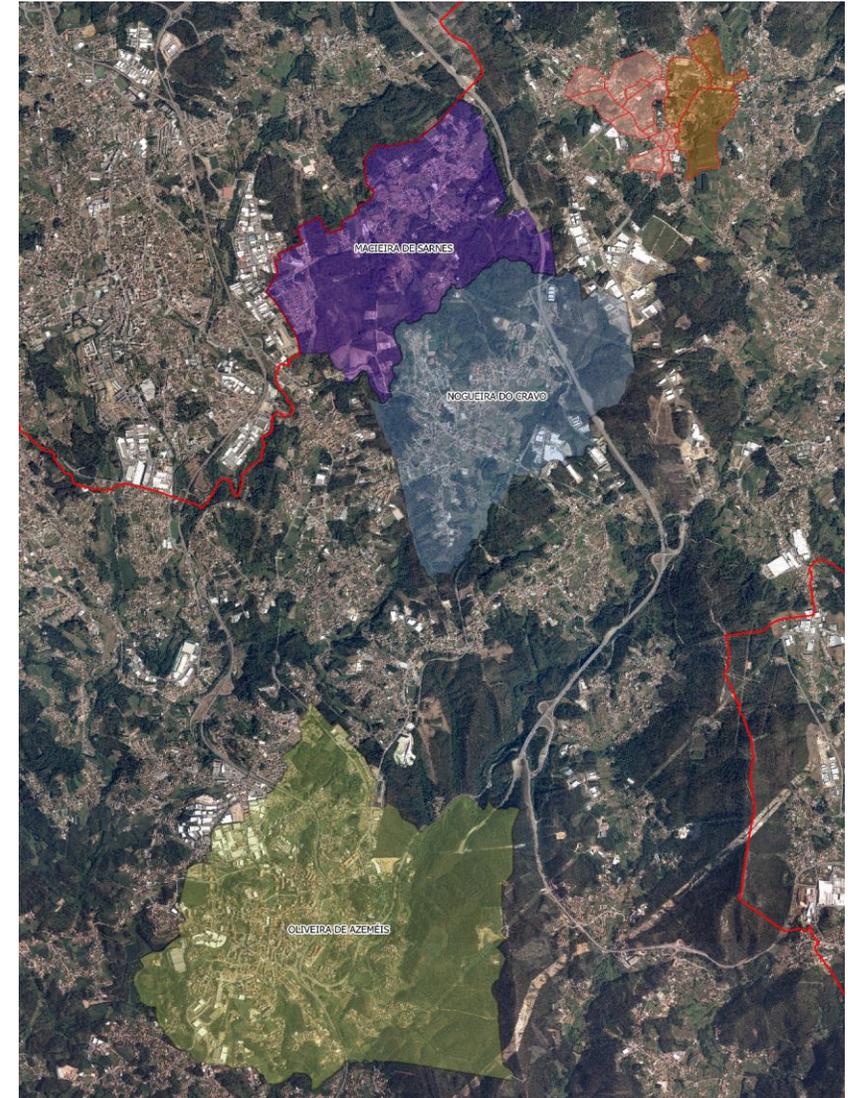
Freguesias de Oliveira de Azeméis, Macieira de Sarnes, Nogueira do Cravo e no centro da freguesia de Cesar e a área de Fajões

27 % da população residente concelhia, 3610 alojamentos,

Função: na área os circuitos têm periodicidade de recolha de resíduos indiferenciados é diária; objetivo é multiplicar às restantes freguesias

Meios e investimento :

- Contentores de 40 litros : 2750
- Unidades de 120 litros: 130 unidades | 240L : 20 unidades
- Contentores próprios só para HORECA/nHORECA (n=236)
- Compostagem comunitária alargada: 12 unidades de 3m³ em todas as freguesias num investimento de 120 mil Euros



Resíduos verdes

- Abrangência: 68 611 habitantes (CENSUS 2011), correspondendo a 100% da população residente do concelho com recolha proximidade
- Instalação de contentores de proximidade de 800 L em locais estratégicos
- Big bags para recolha P-a-P (periódica – mensal)
- Contentores (n=4) de maiores dimensões (20 a 25 m³) que serão localizados nas freguesias em que se prevê maior produção, nas áreas agrícolas, florestais e também na área urbana para responder às necessidades existentes no território.



CENÁRIO 1

Resultados Económicos

Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Investimento de 364 525 € Euros (em 2022 e em 2023)
- Quantidade de biorresíduos recolhidos: 1 456 t/ano
- Eficiência ambiental, pegada de 21,64 kg CO₂/t
- **Custo por tonelada 79 €/t [2023]**

Apoio à Decisão				
Sustentabilidade económico-financeira		2023	2027	2030
Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	114 701 €	122 026 €	123 674 €
Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência)	%	21%	35%	38%
Investimento (valor acumulado descontado)	€	364 526 €	364 526 €	364 526 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-547 052 €	-835 507 €	-1 049 733 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	2	7	10
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-150%	-229%	-288%
Quantidade Crítica	t	-15 108	-12 990	-12 775
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	21,83	21,64	21,57

Cenário 2 – Modelo Porta-a-Porta + VP + Compostagem

Apresentação dos dados resultantes da aplicação da folha de calculo fornecida pelo Fundo Ambiental no âmbito da rentabilização dos investimentos

Cenário 2 – Porta-a-Porta + Compostagem doméstica + comunitária: - Solução B, D e E



Recolha porta-a-porta a todos os alojamentos (100%) – contentores de 40/120 L
Veículos de recolha (5 un.) com equipas otimizadas (1+1) sem compactação
Funcionários: 13 | Combustível: 20 000 litros/ano (4,4 L/t]

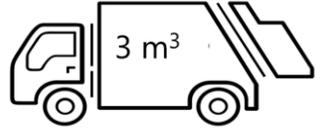
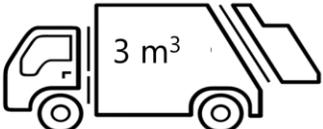
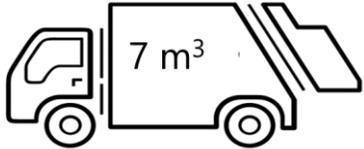
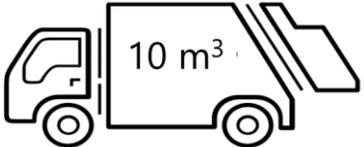


Apoio da compostagem comunitária (n= 20) e doméstica (n= 522)
Recolha de verdes com contentores de 800L (= Cenário 1)



Setor comercial / HORECA com recolha dedicada (n=232 unidades) com contentores de 120 litros

Equipamentos de recolha e recursos humanos para gestão de biorresíduos Cenário 2 – Porta-a-Porta + Compostagem doméstica + comunitária

 	<p>2023: 1 + 2025: 1</p> 	<p>Opção de veículos elétricos para zonas densamente urbanizadas</p>	<p>Técnicos de acompanhamento da compostagem (1)</p> 
	<p>2023: 1</p> 	<p>Veículo versátil Utilização em 2 turnos sempre que necessário</p>	<p>Encarregado da operação</p> 
	<p>2025: 1 2027: 1</p> 	<p>Equipa de apoio e reserva</p> 	<p>Veículos de 10m³: 2 turnos Capacidade: 14 000 t/ano</p> <p>Média: 250 - 500 kg/hora por funcionário</p>

Cenário 2 – Porta-a-Porta + Compostagem doméstica + Compostagem comunitária

		Recolha de resíduos			Compostagem
Tipologia urbana		Alimentares	Alimentares + Verdes	Verdes	Alimentares + Verdes
Edifício unifamiliar (moradia)		Sem jardim, zona +urbanizada (70%) Frequência: 2x semana  Frequência: 2x semana	Moradia com jardim ,urb.+rural (30%) Frequência: 1x semana 	Recolha mensal: 5% de moradias Sacos de papel : 75 L 1mês 	Moradias com jardim, 10% Compostor : 300 L 
Prédio pequeno, 2-3 andares		 Frequência: 2x semana			
Prédio médio > 3 andares					

CENÁRIO II

Resultados Económicos

Resultados operacionais e notas sobre o desempenho

- Investimento inicial de 1 218 801 € a realizar em 2022 e 2023, destinando-se a contentores, compostores e viaturas
- Quantidade de biorresíduos recolhidos: 4 582 t/ano (43% do potencial)
- Pegada de 11,56 kg CO₂/t
- **Custo por tonelada: 70 €/tonelada [2023]**

Apoio à decisão		2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira				
Gastos operacionais (média/ano, desde 2021 até data de referência)	€	322 299 €	299 854 €	294 804 €
Benefício/Custo (rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência)	%	77%	143%	160%
Investimento (valor acumulado descontado)	€	1 218 802 €	1 218 802 €	1 218 802 €
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-1 165 802 €	-37 604 €	824 546 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	2	7	7
IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-96%	-3%	68%
Quantidade crítica	t	8 768	4 524	3 979
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO ₂ /t	11,56	11,60	11,68

6. Soluções de Sistemas de Recolha de Biorresíduos

6.2. Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas

Apresentação dos dados resultantes da aplicação da folha de cálculo fornecida pelo Fundo Ambiental no âmbito da rentabilização dos investimentos e respetiva comparação

Comparação de Cenários

Dados para 2023	Cenário 1	Cenário 2
	Sol. A - Atual proj. POSEUR (3600 aloj.)	Sol. A + Expansão P-a-P a todos alojamentos
Investimento	364 525 €	1 218 801 €
Quantidades recolhidas	1 456 t	4 582 t
Gastos operacionais, em 2023	114 701 €	322 219 €
Custo operacional (€/ ton)	79 €	70 €
Pegada ambiental (kg CO2/t)	21,64	11,56

- A recolha porta-a-porta (P-a-P) implica maior investimento inicial (> 1,2 milhões de Euros) [17€/hab.]
- Os gastos operacionais são semelhantes, considerando valores unitários (em Euros por tonelada)
- Maior quantidade recolhida no P-a-P (68 kg/hab/ano), menos os custos unitários, incrementando-se a viabilidade económica
- O valor em €/t é um bom indicador para o preço base de uma prestação de serviços, ao estender o atual contrato (valor máx. 25% de alteração)

7. Análise Detalhada da Solução Proposta

Solução escolhida – Via pública + Porta-a-Porta + Compostagem doméstica + Compostagem comunitária : - Solução A, B, D e E -



Recolha porta-a-porta com contentores de 40, 120 e 240 L
Veículos de recolha (3 un.) com equipas otimizadas (1+1) sem compactação
Funcionários: 12 | Combustível: 11 000 litros/ano ($\pm 4,4$ L/t)



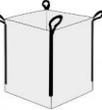
Apoio da compostagem comunitária (n= 20) e doméstica (n= 1500)
Recolha de verdes com contentores de 800L (n= 1000) e 20 m³ (n= 20)



Setor comercial / canal HORECA com recolha dedicada (n=236 unidades) com contentores de 120 e 240 litros

Solução escolhida – Via pública + Porta-a-Porta + Compostagem Doméstica+Comunitária

A recolha seletiva de resíduos alimentares será feita com contentores de 40 litros distribuídos porta-a-porta, com recolha dedicada, nas moradias sem jardim. Nas zonas de moradias com mais espaço a recolha com contentores de 120 litros permite a recolha de alimentares e verdes (relvas, por ex.) aumentando o potencial de recolha. No âmbito da recolha de verdes aumenta a oferta de serviços com contentores de 800 litros na via pública, pontos de deposição nas freguesias e ainda compostagem doméstica e comunitária que servirá todo o concelho. Adicionalmente existirá recolha a pedido de verde com recurso a big bags. Nos prédios a recolha é realizada por contentores de 120 e 240 L, faseadamente e com apoio de baldes de 5 litros para colocação no interior dos alojamentos.

Cenário escolhido	VP+PaP+RO	Recolha de resíduos			Compostagem	
Tipologia urbana		Alimentares	Alimentares + Verdes	Verdes	Alimentares + Verdes	
Edifício unifamiliar (moradia)		Sem jardim, zona +urbanizada (70%) Frequência: 2x semana 	Com jardim, zona + rural (30%) Frequência: 1x semana 	Recolha a pedido Big bags 1 m3  	Moradias com jardim Compostor : 300 L 	Compostor comunitário: 3 m3 
Quantidade		10 000	4285	100	1 500	20
		Frequência: 2x semana				
Prédios pequenos, 2-3 andares						
Quantidade		1 245		20		
		Frequência: 2x semana				
Prédio médio > 3 andares		 				
Quantidade		1 058		1 000		

7.1. Potencial de recolha de biorresíduos , população abrangida e metas do SGRU

Potencial de biorresíduos:

10 563 toneladas em 2023

População abrangida:

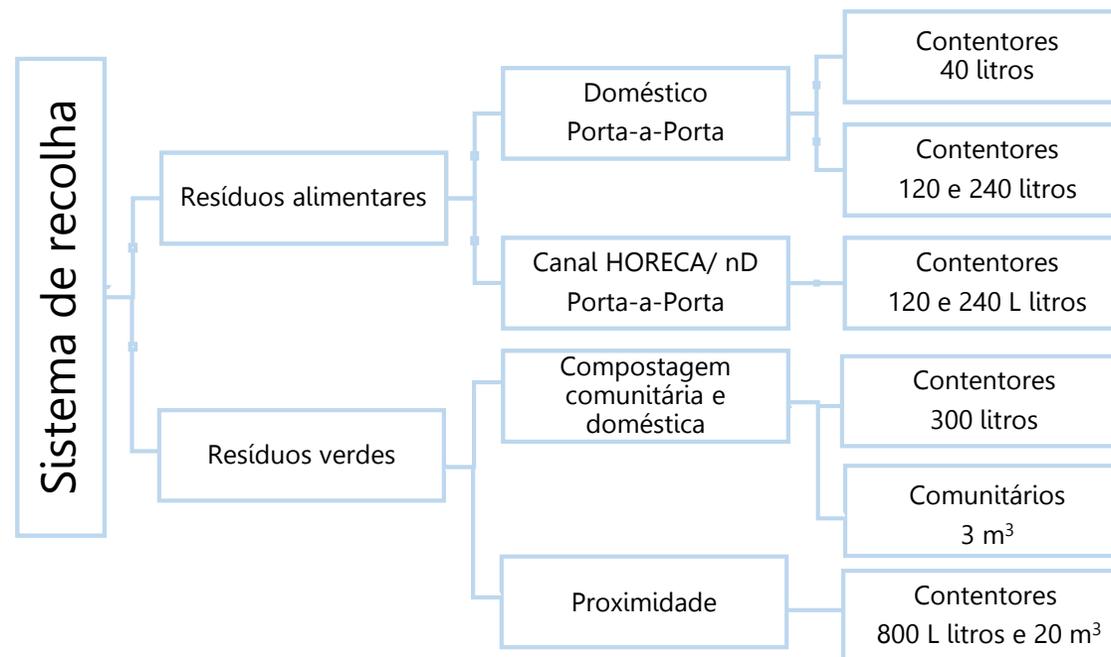
100%

Contributos para o cumprimento das metas do SGRU:

2 544 toneladas em 2023

4190 toneladas em 2027

4664 toneladas em 2030



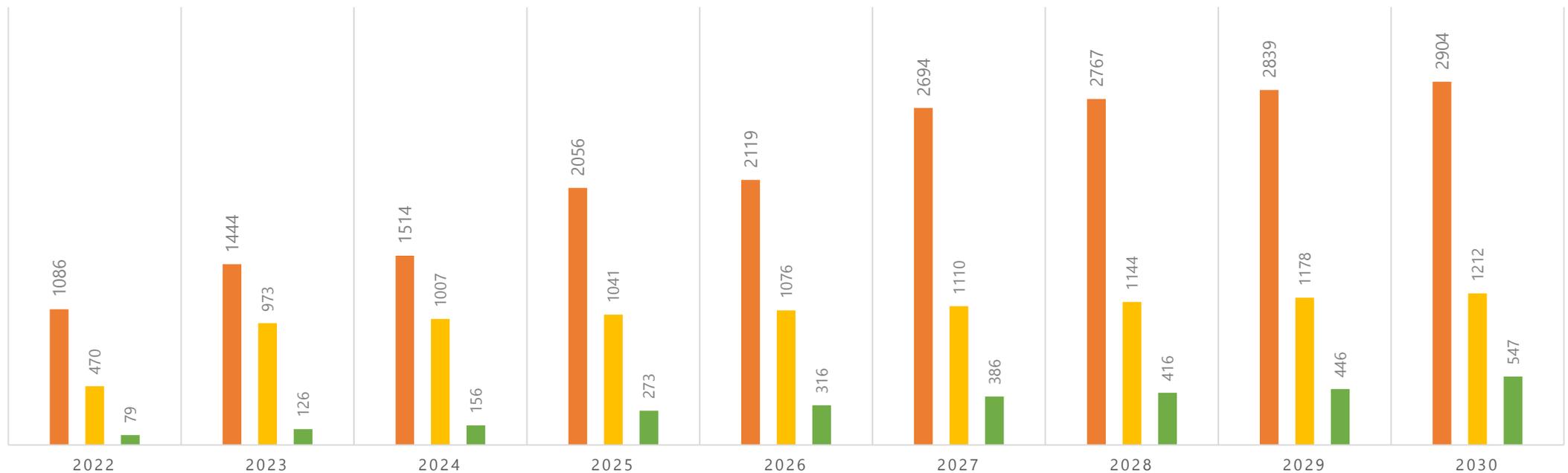
Cenário II - Recolha de Proximidade					
BD2	Quantidade de biorresíduos		2023	2027	2030
BT43	Quantidade potencial de biorresíduos	t	10 563	10 484	10 382
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	2 544	4 190	4 664
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	24%	40%	45%
BD21	Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	13%	16%	18%

7.2. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente

BT12	Quantidade biorresíduos recolhidos seletivamente		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BT1211	Resíduos alimentares	t	1 555	2 418	2 521	3 097	3 194	3 804	3 910	4 017	4 116
BT12111	Resíduos alimentares domésticos	t	1086	1444	1514	2056	2119	2694	2767	2839	2904
BT121111	Via pública	t	241	503	522	517	519	515	518	522	532
BT121112	Porta-a-porta	t	738	765	791	1225	1261	1729	1776	1822	1867
BT12112	Resíduos alimentares não domésticos	t	470	973	1 007	1 041	1 076	1 110	1 144	1 178	1 212
BT121122	Porta-a-porta	t	470	973	1 007	1 041	1 076	1 110	1 144	1 178	1 212

7.2 QUANTITATIVOS A RECOLHER

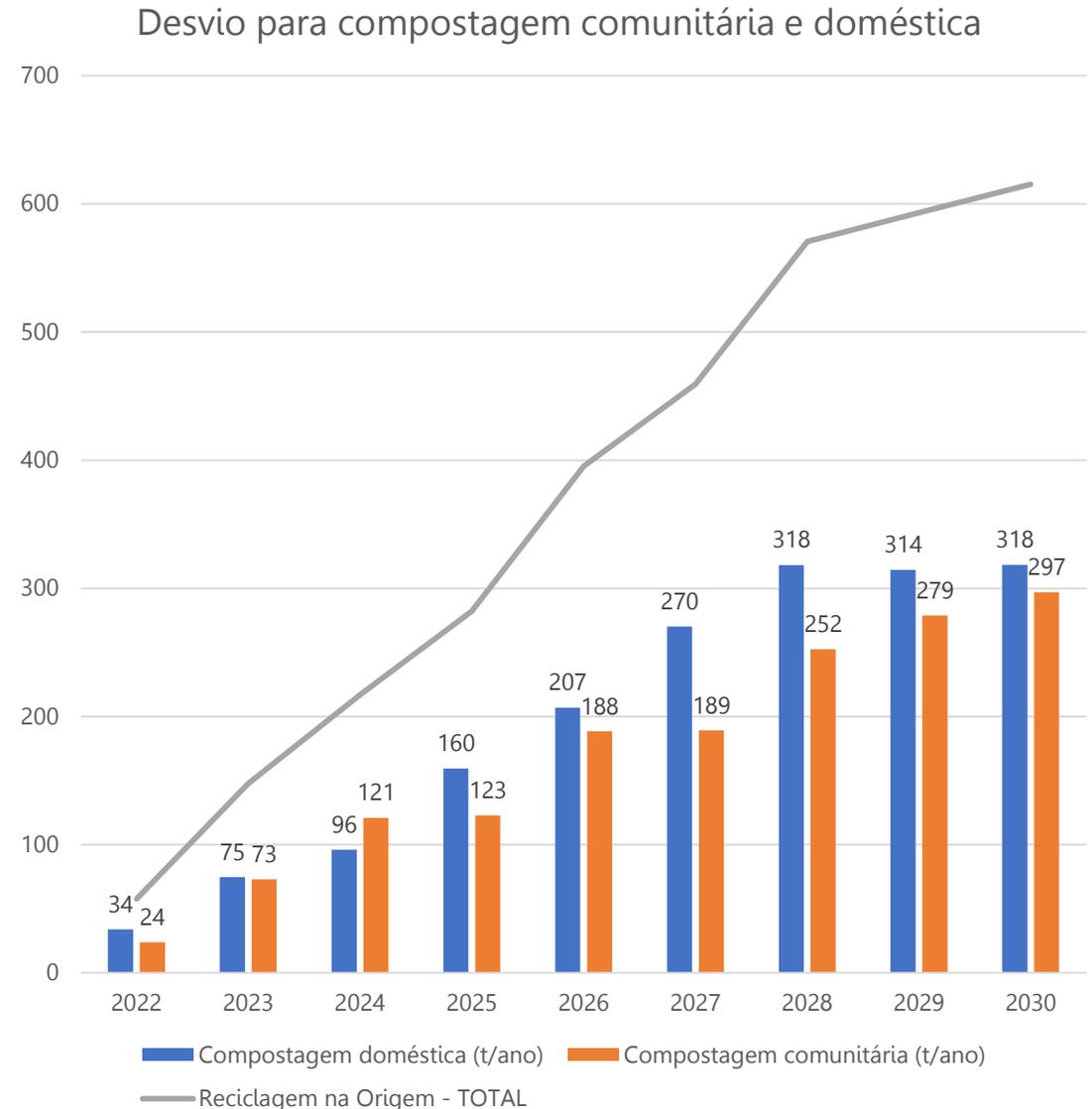
■ Alimentares - setor doméstico
 ■ Alimentares - setor comercial
 ■ Resíduos Verdes



7.3. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica e comunitária – ver gráfico

7.4. Procura potencial de composto na área geográfica

- O composto proveniente da compostagem doméstica e comunitária, cerca de 200 toneladas em 2030, será absorvido pelos próprios serviços municipais e utilizado pelos beneficiários domésticos nas suas hortas.
- No caso do composto produzido a partir dos resíduos a quantidade gerada é de cerca de 800 toneladas (20% da massa de recolha). A área agrícola de Oliveira de Azeméis estima-se em 1 603 hectares, podendo absorver cerca de 32 000 toneladas por ano de composto.
- A procura existe e a quantidade gerada (2%) não terá dificuldade em ser absorvida pelo mercado e pelos solos.



7.5. Desagregação geográfica da solução

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

Todo o concelho será abrangido por recolha seletiva, porta-a-porta e via pública, obtendo-se ainda a distribuição de soluções complementares de reciclagem na origem (compostagem doméstica e comunitária) no conjunto das freguesias.

BT596	População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BT51	Resíduos alimentares	hab	7 630	24 723	34 765	35 125	43 879	44 152	52 775	52 971	53 154	53 137
BT511	Via pública	hab	0	8 944	17 887	17 869	17 835	17 786	17 728	17 663	17 594	17 525
BT512	Porta-a-porta	hab	7 039	14 089	14 089	14 075	21 071	21 014	27 926	27 824	27 716	27 606
BT513	Reciclagem na origem	hab	591	1 691	2 790	3 181	4 973	5 352	7 121	7 485	7 844	8 006
BT52	Resíduos verdes	hab	11 150	23 669	25 613	26 826	39 951	41 076	42 727	42 960	43 182	53 557
BT521	Via pública	hab	11 150	22 120	22 514	22 885	33 770	34 071	34 350	34 613	34 867	45 275
BT522	Porta-a-porta	hab	0	845	1 691	2 533	3 371	4 203	4 189	4 174	4 157	4 141
BT523	Reciclagem na origem	hab	0	704	1 409	1 407	2 810	2 802	4 189	4 174	4 157	4 141
BT121	Quantitativos a recuperar	t	411	1 634	2 544	2 677	3 370	3 510	4 190	4 326	4 462	4 664

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.

Espera-se que a campanha de sensibilização e colocação de contentores dedicados conduza à participação da população.

7.6. Investimentos a realizar e fontes de financiamento

ID	Indicadores	Un	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BC1	Fluxo de investimento											
BC11	Total do investimento	€	29 150,80 €	340 225,75 €	77 458,25 €	22 627,50 €	159 759,00 €	29 409,00 €	60 691,00 €	7 800,00 €	300,00 €	47 800,00 €
BC12	Fundo de maneo	€	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	€	29 150,80 €	340 225,75 €	77 458,25 €	22 627,50 €	159 759,00 €	29 409,00 €	60 691,00 €	7 800,00 €	300,00 €	47 800,00 €
BC131	Ativos não correntes											
BC1311	Tangíveis											
BC13111	Contentores	€	0,00 €	160 844,00 €	68 344,00 €	21 200,00 €	87 700,00 €	21 200,00 €	19 000,00 €	0,00 €	0,00 €	47 500,00 €
BC13112	Viaturas	€	29 150,80 €	157 900,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	30 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC13113	Outros equipamentos	€	0,00 €	4 465,75 €	9 114,25 €	1 427,50 €	9 559,00 €	8 209,00 €	11 691,00 €	7 800,00 €	300,00 €	300,00 €
BC1312	Intangíveis											
BC13121	Software	€	0,00 €	17 016,00 €	0,00 €	0,00 €	62 500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €

- Os investimentos a realizar para a implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante global estimado de 775 221 € entre 2022 e 2030.
- Uma parte significativa inicial, cerca de 500 mil Euros será financiada a 75% pelo POSEUR no âmbito de programas de apoio a implementar em 2021 e até 2023
- Os fundos restantes para investimento serão decorrentes de contribuição pública e nacional.

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

- Os sistemas de recolha e valorização de biorresíduos a implementar no território do Município de Oliveira de Azeméis terão um impacto importante na população e estabelecimentos abrangidos.
- Esta importância obriga a ações regulares de sensibilização e informação. Além de explicar o funcionamento do sistema, devem induzir os utilizadores para as boas práticas de gestão dos resíduos que produzem nas suas habitações.
- Através da implementação deste sistema, espera-se criar uma maior consciencialização junto dos munícipes para temáticas relacionadas com a sustentabilidade ambiental, economia circular e sobretudo para a importância da correta gestão de resíduos para o bom funcionamento da sociedade, destacando a sua relevância em termos ambientais, económicos e de saúde pública.
- É fundamental que a população compreenda que é o sucesso do concelho e do país que está em causa e que os seus atos têm impactos significativos na eficácia de todas as fases do processo.
- As campanhas de sensibilização planeadas, permitem alterar e consolidar a recolha seletiva e valorização de biorresíduos. Neste sentido, espera-se ainda que o sistema a implementar seja uma boa ferramenta para combater esta problemática, na medida em que permite criar soluções para que, num futuro próximo, os cidadãos reduzam grande parte dos alimentos que desperdiçam anualmente.

Medida	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Campanhas de sensibilização	24 161 €	58 741 €	44 719 €	18 064 €	44 998 €	22 450 €	49 385 €	26 837 €	27 024 €	26 587 €

7.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira

A partir dos 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 26,09€ 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.

7.8.1. e 7.8.2. Análise Económica

ID	Indicadores	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BC1	Fluxo de investimento											
BC11	Total do investimento	€	29 150,80 €	340 225,75 €	77 458,25 €	22 627,50 €	159 759,00 €	29 409,00 €	60 691,00 €	7 800,00 €	300,00 €	47 800,00 €
BC12	Fundo de maneo	€	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	€	29 150,80 €	340 225,75 €	77 458,25 €	22 627,50 €	159 759,00 €	29 409,00 €	60 691,00 €	7 800,00 €	300,00 €	47 800,00 €
BC131	Ativos não correntes											
BC1311	Tangíveis											
BC13111	Contentores	€	0,00 €	160 844,00 €	68 344,00 €	21 200,00 €	87 700,00 €	21 200,00 €	19 000,00 €	0,00 €	0,00 €	47 500,00 €
BC13112	Viaturas	€	29 150,80 €	157 900,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	30 000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC13113	Outros equipamentos	€	0,00 €	4 465,75 €	9 114,25 €	1 427,50 €	9 559,00 €	8 209,00 €	11 691,00 €	7 800,00 €	300,00 €	300,00 €
BC1312	Intangíveis											
BC13121	Software	€	0,00 €	17 016,00 €	0,00 €	0,00 €	62 500,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BC2	Fluxo de exploração											
BC21	Rendimentos											
BC211	Total dos benefícios	€	14 245,07 €	148 103,21 €	241 396,30 €	257 905,14 €	337 645,62 €	355 393,65 €	441 240,97 €	460 992,17 €	481 375,37 €	510 479,64 €
BC212	Total dos rendimentos	€	0,00 €	90 249,35 €	149 719,01 €	159 696,23 €	214 011,78 €	226 611,53 €	287 512,99 €	302 278,27 €	317 668,95 €	339 391,27 €
BC2121	Rendimentos tarifários líquidos	€	0,00 €	82 970,22 €	137 897,66 €	147 154,70 €	197 628,39 €	209 349,31 €	266 055,36 €	279 824,88 €	294 183,98 €	314 405,30 €
BC21211	Gastos com tarifa em alta	€	0,00 €	39 319,16 €	60 701,03 €	63 542,98 €	77 612,42 €	80 655,93 €	94 432,77 €	97 392,02 €	100 363,60 €	105 359,07 €
BC2122	Outros rendimentos operacionais	€	0,00 €	7 279,13 €	11 821,35 €	12 541,53 €	16 383,38 €	17 262,22 €	21 457,63 €	22 453,39 €	23 484,97 €	24 985,97 €
BC2123	Custos evitados	€	14 245,07 €	57 853,86 €	91 677,29 €	98 208,91 €	123 633,84 €	128 782,12 €	153 727,98 €	158 713,90 €	163 706,42 €	171 088,37 €
BC22	Gastos											
BC221	Saldo de exploração	€	-18 916,63 €	-58 058,26 €	19 256,64 €	32 420,92 €	76 226,90 €	116 522,88 €	163 985,69 €	206 284,85 €	226 480,81 €	247 021,96 €
BC222	Total dos gastos	€	33 161,70 €	206 161,47 €	222 139,66 €	225 484,22 €	261 418,72 €	238 870,77 €	277 255,28 €	254 707,32 €	254 894,55 €	263 457,68 €
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	€	24 161,70 €	58 741,47 €	44 719,66 €	18 064,22 €	44 998,72 €	22 450,77 €	49 385,28 €	26 837,32 €	27 024,55 €	26 587,68 €
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 €	14 300,00 €	14 300,00 €	14 300,00 €	14 300,00 €	14 300,00 €	14 300,00 €	14 300,00 €	14 300,00 €	14 300,00 €
BC2225	Seguros, IUC e inspeção	€	0,00 €	1 900,00 €	1 900,00 €	1 900,00 €	1 900,00 €	1 900,00 €	2 850,00 €	2 850,00 €	2 850,00 €	2 850,00 €
BC2226	Manutenção e lavagem de contentores	€	9 000,00 €	18 000,00 €	18 000,00 €	18 000,00 €	27 000,00 €	27 000,00 €	27 000,00 €	27 000,00 €	27 000,00 €	36 000,00 €
BC2227	Manutenção e lavagem de viaturas	€	0,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	6 000,00 €	9 000,00 €	9 000,00 €	9 000,00 €	9 000,00 €
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 €	97 500,00 €	127 500,00 €	157 500,00 €	157 500,00 €	157 500,00 €	165 000,00 €	165 000,00 €	165 000,00 €	165 000,00 €
BC23	Fluxo de investimento total											
BC231	Fluxo total (investimento+exploração)	€	-48 067,43 €	-398 284,01 €	-58 201,61 €	9 793,42 €	-83 532,10 €	87 113,88 €	103 294,69 €	198 484,85 €	226 180,81 €	199 221,96 €
BC232	Fluxo total acumulado	€	-48 067,43 €	-446 351,44 €	-504 553,05 €	-494 759,63 €	-578 291,74 €	-491 177,86 €	-387 883,17 €	-189 398,32 €	36 782,49 €	236 004,45 €

Análise de viabilidade económica e financeira

BD4	Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros				
BD41	VAL - Valor Atualizado Líquido (2021 até data de referência)	€	-504 553 €	-387 883 €	236 004 €
BD42	TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (2021 até data de referência)	ano	Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	9
BD43	IR - Índice de Rendibilidade (VAL/Investimento)	%	-113%	-54%	30%

- O cenário considerado tem custos de investimento de 775 221€, custos operacionais anuais de 223 755 € para a média do período considerado. Réditos anuais de 324 777€ para a média do período.
- Com a estrutura de rendimentos tarifários atuais o equilíbrio financeiro é atingido no ano 9. Sendo que os benefícios serão superior aos custos a partir desse ano.
- Apurando-se um valor de atualizado líquido para o total do período considerado de 236 004€ e com uma taxa de rendibilidade de 30%, verificando-se assim a viabilidade do projeto. 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 e alargamento até 2030.

Freguesia	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ossela		Recolha seletiva, reciclagem na origem e recolha de verdes em todo o território: - Contentores 40L -Reforço do porta-a-porta em 2022/2025 e 2027 (n=2500 cont.) - Contentores 120 L – 530 em 2023; reforço em 2025 e 2027 (n=2500) - Compostagem comunitária (3m ³) - 2 unidades por ano até 2030 - Compostagem doméstica (300L) 500 em 2023; reforço de 500 em 2025 e 2027 - Cont. Verdes (20m ³) (até 2026 distribuição de 4 unidades por ano) - Cont. de verdes de 800L com distribuição de 25% do total em 2021/2022/ 2025/2030							
Loureiro									
União de Freguesias de Pinheiro da Bemposta, Travanca e Palmaz									
São Martinho da Gândara									
Carregosa									
Fajões									
União de Freguesias de Nogueira de Cravo e Pindelo									
Macieira de Sarnes									
Cesar									
São Roque									
União de Freguesias de Oliveira de Azeméis, Santiago de Riba Ul, Ul, Macinhata de Seixas e Madail									
Cucujães									
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. Valor total (2022- 2030): 342 mil Euros								

8. Governança

8.1. Entidades envolvidas

8.2. Responsabilidades e respetivas relações entre entidades

A Câmara Municipal de Oliveira de Azeméis 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

- - Consulta da entidade em Alta, a ERSUC S.A.

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

- - Conhecimento do modelo de recolha a municípios contíguos, por exemplo São João da Madeira e Arouca, que optaram por uma intervenção semelhantes com recolha porta-a-porta de resíduos alimentares e de verdes, gerando coerência entre concelhos da mesma zona geográfica e utilizadores do mesmo sistema em Alta.

9.3. Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências

- Contactos com restaurantes, IPSS's, os dois estabelecimentos de ensino superior e instituições produtoras de grandes quantidade de resíduos alimentares.