



Anexo IV – Despacho 2623/2021

ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Outubro de 2021

Financiado por :

Execução:



FUNDO AMBIENTAL



Anexo IV do Despacho nº 2623/2021

Ficha Técnica

Título: ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS – Município do Seixal

Financiado por Fundo Ambiental

KWL | Equipa técnica:

Ana Pereira

João Vaz | Margarida Benvindo | Pedro André

Câmara Municipal do Seixal | Equipa técnica:

Ernesto Nova

Filomena Vítor | Paulo Costa



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 estabelece a obrigatoriedade dos estados membros assegurarem, até 31.12.2023, a recolha e tratamento adequado dos biorresíduos.

O presente trabalho é baseado nos instrumentos técnicos e folhas de cálculo do Fundo Ambiental (FA) parte do Programa de apoio à elaboração de estudos de sistemas de recolha de Biorresíduos, e responde aos requisitos do Despacho n.º 7262/2020.

Os biorresíduos, i.e. resíduos alimentares e de jardim (verdes), atualmente constituem 30% do total dos resíduos indiferenciados, segundo caracterização feita pela AMARSUL em 2018. Este facto levou o município do Seixal a concorrer aos avisos POSEUR-11-2017-22 | 11-2018-14 e 11-2020-15, construindo um modelo de recolha. Assim, o atual relatório parte desse conhecimento e da colaboração com os técnicos do município, no desenho conceptual do alargamento do modelo de recolha e valorização de biorresíduos.

Nas zonas de prédios a solução de recolha será por proximidade com contentores de 5m³, num total de 250 unidades, condicionando o acesso aos contentores, permitindo o controlo dos resíduos depositados e registando quem participa. A CM do Seixal já iniciou a conversão dos contentores semi-enterrados, existindo, atualmente, 2 contentores na via pública para colocação de biorresíduos. Entre 2022 e 2030, projeta-se a conversão adicional de 248 contentores.

A recolha porta-a-porta (PaP) já implementada em moradias, será reforçada com 7 000 contentores de 60 litros (L) para resíduos alimentares, a distribuir em zonas de moradias, e contentores de 120L para a mistura de verdes e alimentares. O modelo proposto permitirá uma taxa de captura de 38% (7 000 t) dos biorresíduos gerados em 2023, e 56% dos biorresíduos em 2030 (11 000 t), o que cumpre com as metas, criando-se escala que rentabiliza os meios de recolha.

Uma importante fonte de resíduos alimentares é o setor não doméstico (potencial: 4 000 t/ano). Aqui o serviço de recolha dedicado melhora a salubridade e aumenta a responsabilização dos agentes económicos.

Otimizar a recolha passa pela eletrificação da frota, começando pelo setor não doméstico, reduzindo-se os custos operacionais e as emissões de CO_{2eq}.

A sensibilização foi inserida no planeamento com uma média de 106 mil Euros por ano até 2030, valor gerado automaticamente pela folha do FA, constituindo uma peça importante da mudança necessária.

O fomento da compostagem doméstica (n=1 200 compostores) e comunitária (n=5, 3m³ cada), será um contributo para um maior envolvimento dos residentes na transformação dos biorresíduos em composto, alocando-se um técnico a tempo inteiro para gerir esta atividade, necessariamente exigente e morosa.

Mantendo-se a estrutura de rendimentos tarifários, o equilíbrio financeiro é atingido em 2030 com a recolha de cerca de 11 mil toneladas de biorresíduos. O investimento acumulado descontado é de cerca de 2,2 milhões de Euros (13 €/hab.), sendo passível de apoios em futuros programas nacionais e europeus facilitando a sua concretização.

O valor usado da tarifa a pagar à AMARSUL S.A. pelo tratamento de biorresíduos foi de zero euros, o que corresponde ao valor atual (2021) e permite a rentabilização do investimento nos biorresíduos, em oposição aos indiferenciados cuja taxa e custo (TGR) deverá aumentar.

A viabilidade económica do modelo encontra-se condicionada pela participação efetiva das empresas (e.g., restaurantes, cantinas, supermercados, etc.) e cidadãos. Estas adesões deverão ser assegurada por via regulamentar, tarifária (quem não separa, paga mais) e mudança na forma como se recolhem os indiferenciados.

Nota importante: 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 do Município

O Modelo de recolha em números

- Os números apresentados na Ficha de Caracterização (tabela ao lado) fazem parte de uma análise prospetiva baseada na folha de cálculo do Fundo Ambiental que permitirá dimensionar os sistemas de recolha e tratamento nos próximos anos.
- Os resultados obtidos baseiam-se na identificação das melhores soluções para o concelho do Seixal, com definição de cenários otimistas para a taxa de captura de biorresíduos.
- Assume-se a implementação de sistemas tarifários mais justos e normas regulamentares que levem à adesão dos cidadãos e dos estabelecimentos comerciais.
- Os investimentos e custos operacionais obtidos pela folha do Fundo Ambiental permitem avaliar qual o custo unitário da recolha seletiva com redução progressiva à medida que aumenta a massa crítica a recolher (cerca de 63 €/tonelada em 2030).
- A perspetiva de investimento por habitante revela que o montante (13 €/hab. em 2030) é sustentável e exequível.

Município do Seixal – previsão, 2023 e 2030 Ano de execução do Plano (p-previsão)

	Ano 2023p	Ano 2030p	
População estimada	163 901	165 444	hab
População com acesso à recolha/compostagem de biorresíduos	113 151	121 709	hab
Potencial de biorresíduos (t)	18 302	19 236	t/ano
Taxa de captura	38%	56%	%
Biorresíduos recolhidos/valorizados (t)	7 012	10 688	t/ano
Alimentares	5 053	6 684	t/ano
Verdes	1 958	4 004	t/ano
Biorresíduos valorizados - total <i>per capita</i>	43	65	kg/hab.ano
Investimento previsto acumulado (€)	2 076 398 €	2 187 878 €	€
<i>per capita</i> (€/hab)	13 €	13 €	€
Gastos operacionais (média/ano)	675 658 €	671 915 €	€
Rácio OPEX / Recolha anual Custo de recolha (€/t)	96 €	63 €	€/t

3. Índice

1. Sumário Executivo
2. Ficha de Caracterização do Município
3. Índice
4. Caracterização da Área Geográfica
 - 4.1. Caracterização sociodemográfica
 - 4.2. Atividades económicas
5. Caracterização Atual da Produção e Gestão dos Biorresíduos
 - 5.1. Produção de Resíduos Sólidos Urbanos no Município do Seixal, 2019
 - 5.2. Produção de biorresíduos
 - 5.3. Organização e infraestrutura para recolha de resíduos urbanos
 - 5.4. Organização e infraestrutura para recolha de biorresíduos
 - 5.5. Biorresíduos recolhidos atualmente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos – Projeto aprovado ao POSEUR
 - 5.6. Biorresíduos recolhidos atualmente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos - Resíduos Verdes
 - 5.7. Biorresíduos desviados para compostagem comunitária, doméstica e projetos existentes
 - 5.8. Capacidade instalada em Alta
6. Análise detalhada da solução proposta
 - 6.1. Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU
 - 6.2. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente
 - 6.3. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e/ou doméstica.
 - 6.4. Procura potencial de composto na área geográfica.
 - 6.5. Desagregação geográfica da solução preconizada
 - 6.5.1. Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida
 - 6.5.2. Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona.
 - 6.6. Investimentos a realizar e fontes de financiamento
 - 6.7. Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema.
 - 6.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira
 - 6.8.1. Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem
 - 6.8.2. Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos
 - 6.9. Cronograma de implementação
7. Governança
8. Conclusão
- Anexo I. Soluções de Sistemas de Recolha de Biorresíduos
 - Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas
 - Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

4. Caracterização da Área Geográfica

O município do Seixal, distrito de Setúbal, está localizado na Área Metropolitana de Lisboa, com uma área geográfica de 95 km² e possui 4 freguesias (Amora, Corroios, Fernão Ferro e União de Freguesias de Seixal, Arrentela e Aldeia de Paio Pires); é limitado a norte pelo Estuário do Tejo, a sul por Sesimbra, este pelo Barreiro e oeste por Almada.

O concelho apresenta uma área maioritariamente plana, possuindo um grande braço do Tejo, com o sapal de Corroios a oeste e o rio Judeu a este.

O Seixal detém um elevado número de espaços de lazer e recreio que permitem cada vez mais melhorar a qualidade de vida, contabilizando-se 84 hectares de Espaços Verdes.

Em 2014 surgiu a primeira área de cultivo no concelho do Seixal, denominada Espaço Agrícola do Monte São, e depois foram inaugurados: Espaços Agrícolas: Soutelo, Quinta da Trindade e Alto do Moinho, complementando assim a oferta de espaços de cultivo de cariz social e recreativo que podem servir de áreas com compostagem.



4.1. Caracterização sociodemográfica

Em 2011, a população anual residente foi de 158 269 habitantes. O município apresenta um número significativo de alojamentos em prédios (n= 52 731; 68%) e um menor número em moradias (n=25 102; 32%).

A distribuição demográfica das freguesias mostra uma densidade populacional máxima de 2 753 hab/km², na freguesia de Corroios. A freguesia de Fernão Ferro apresenta a densidade mais baixa do município, com 713 hab/km². A densidade populacional do município situa-se nos 1 657 hab/km².

Freguesia	Nr Residentes	Densidade (Hab/Km ²)	Nr de Edifícios	Nr de Moradias	Nr Prédios	Nr de Alojamentos	Alojamento em prédios	Alojamentos /prédio
Amora	48 629	1 987	6 464	4 607	1 857	23 933	19 499	10
Corroios	47 661	2 753	8 256	7 093	1 163	22 820	12 212	14
Fernão Ferro	17 059	713	9 259	9 124	135	10 070	1 418	7
Seixal, Arrentela e Aldeia de Paio Pires	44 920	1 507	6 145	4 278	1 867	22 663	19 894	10
Município do Seixal	158 269	1 657	30 124	25 102	5 022	79 486	52 731	11

Dados retirado de Censos (2011), Instituto Nacional de Estatísticas

4.1. Caracterização sociodemográfica

Assiste-se a uma crescente ocupação populacional das freguesias do Seixal. As razões que se podem enumerar estão relacionadas com as acessibilidades para quem trabalha em Lisboa e outros municípios contíguos, assim como o melhor acesso a serviços e lazer.

A população do Seixal é composta maioritariamente por cidadãos ativos (70%), encontrando-se o nível de envelhecimento abaixo da média nacional (i.e., 136 seniores por cada 100 jovens).

Na ocupação do território e para além da diferenciação, mais ou menos marcada de cada aglomerado, o espaço tende a organizar-se em termos socioculturais e económicos.

A área Norte do concelho é caracterizada por vários aglomerados urbanos com elevados efetivos populacionais (Cruz de Pau, Paivas, Miratejo, Corroios). É também neste espaço territorial que se encontram as principais áreas industriais do concelho, sobretudo em Aldeia de Paio Pires.

A área Sul apresenta densidades populacionais muito inferiores, com espaços agrícolas e florestais de razoável dimensão à escala concelhia e áreas urbanas menos consolidadas/densamente povoadas.

População por género (município - 2011)

Género	n	Percentagem (%)
Mulher	82 353	52%
Homem	75 916	48%
Total	158 269	

População por género e grupo etário (município - 2011)

Género	Grupo etário	n	Percentagem (%)
Mulher	Sénior (65+)	13 368	16%
	Ativo (15-64)	56 356	69%
	Jovem (0-14)	12 629	15%
Homem	Sénior (65+)	11 065	15%
	Ativo (15-64)	51 733	68%
	Jovem (0-14)	13 118	17%

Índice envelhecimento (nr de seniores por cada 100 jovens)

Ano	Grupo etário	n	Índice Envelhecimento
2011	Sénior (65+)	24 433	95
	Jovem (0-14)	25 747	

4.2. Atividades económicas

O Seixal tem registado ao longo das últimas décadas um elevado crescimento urbano e demográfico, reforçado pela proximidade a Lisboa e pela melhoria das acessibilidade, quer rodoviárias, ferroviárias e fluviais.

Neste concelho o setor terciário possui a maior importância, a par do setor secundário, com as indústrias metalomecânica, corticeira, de mármore e granitos e cerâmicas, as serrações, as carpintarias e as marcenarias.

O concelho é muito dinâmico do ponto de vista económico, tendo sido identificadas 845 empresas potencialmente alvo da recolha de biorresíduos de entre as 1 174 empresas registadas como operando no setor “alojamento, restauração e similares”, ou seja, empresas com potencial de produção de biorresíduos. Contudo

Recomenda-se nos próximos anos uma averiguação detalhada permitirá perceber quantas destas empresas produzem resíduos alimentares ou verdes.

A área agricultura representa cerca de 15% do concelho (1 425 ha), predominando os cultivos de frutos frescos, prados temporários e culturas forrageiras, citrinos, pousio, culturas hortícolas intensivas, prados e pastagens permanentes.

Cerca de 113 ha do território do município Seixal são cobertos por floresta.

Nº de Empresas / Atividades Económicas (município - 2019)

Atividade económica (Divisão)	Empresas (N.º)
Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	207
Indústrias extrativas	4
Indústrias transformadoras	537
Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	50
Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	18
Construção	1 265
Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	2 600
Transportes e armazenagem	641
Alojamento, restauração e similares	1 174
Atividades de informação e de comunicação	270
Atividades imobiliárias	654
Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	1 431
Atividades administrativas e dos serviços de apoio	3 297
Educação	818
Atividades de saúde humana e apoio social	1 325
Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	669
Outras atividades de serviços	1 121
Total	16 081

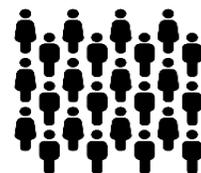
5. Caracterização Atual da Produção e Gestão dos Biorresíduos na Área Geográfica

- 5.1. Produção de Resíduos Sólidos Urbanos no município do Seixal, 2019
- 5.2. Produção de biorresíduos
- 5.3. Organização e infraestrutura para recolha de resíduos urbanos
- 5.4. Organização e infraestrutura para recolha de biorresíduos
- 5.5. Biorresíduos recolhidos atualmente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos – Projeto aprovado ao POSEUR
- 5.6. Biorresíduos recolhidos atualmente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos - Resíduos Verdes
- 5.7. Biorresíduos desviados para compostagem comunitária, doméstica e projetos existentes
- 5.8. Capacidade instalada em Alta

5.1. Produção de Resíduos Sólidos Urbanos no Município do Seixal, 2019

- Dados reportados à ERSAR

471 kg
POR HABITANTE. ANO



74 554 toneladas

PRODUÇÃO ANUAL
POPULAÇÃO **158 269 hab**

SEIXAL 2019 RESÍDUOS

24,8%
RECOLHA SELETIVA



SEPARADO E RECOLHIDO:

9,5%
ECOPONTOS + PAP



[7 072 t]

0,02%
BIORRESÍDUOS



[17 t]

OUTROS:

15,3%
REEE + MONOS +
OLEÕES + ETC.



[11 385 t]



75,2%
RESÍDUOS INDIFERENCIADOS

COMPOSIÇÃO (100%):

20%
RESÍDUOS
ALIMENTARES



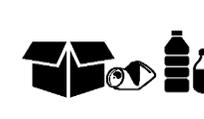
[11 216 t]

10%
RESÍDUOS
VERDES



[5 608 t]

23%
RESÍDUOS
RECICLÁVEIS 3F



[12 898 t]

47%
OUTROS



[26 358 t]

5.2. Produção de biorresíduos - Setor Doméstico

A produção de resíduos urbanos indiferenciados situa-se numa média de 4 673 toneladas/mês, segundo dados reportados à ERSAR em 2019.

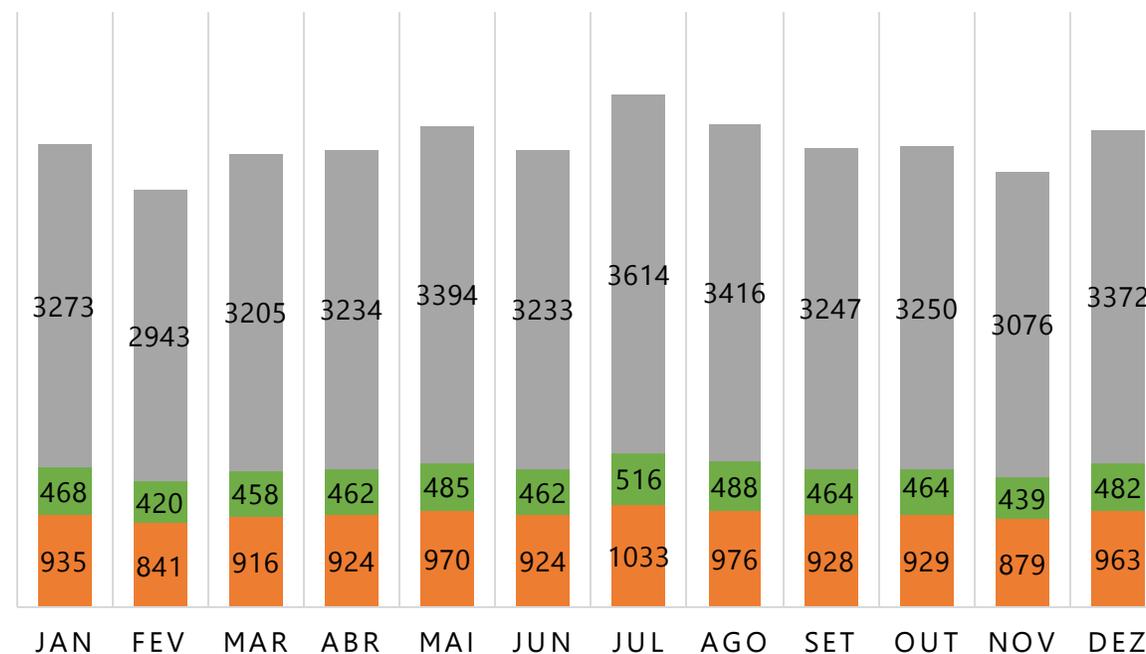
A sazonalidade é pouco relevante na produção de resíduos indiferenciados, sofrendo a produção de resíduos um ligeiro aumento no mês de Julho.

O total potencial de biorresíduos nos resíduos indiferenciados é estimado em cerca de 17 mil t/ano (não inclui resíduos verdes já recolhidos seletivamente). Esta estimativa está dependente da percentagem de biorresíduos (30%) apurados pela caracterização da AMARSUL (2018). Contudo, o município deverá realizar campanhas de caracterização próprias para melhorar a qualidade dos dados base, i.e., composição dos biorresíduos no Seixal.

O potencial médio de biorresíduos nos indiferenciados foi estimado (alimentares + verdes) em 1 355 t/mês.

POTENCIAL DE BIORRESÍDUOS NA FRAÇÃO INDIFERENCIADA (EM TONELADAS) SEIXAL (REF. 2019)

Resíduos Alimentares, 20% Resíduos Verdes, 10% Outros, 70%



5.2. Produção de biorresíduos Setor não Doméstico

Neste momento os biorresíduos do setor comercial não são recolhidos separadamente nem há uma identificação sistemática dos maiores produtores, contudo foi realizada uma análise preliminar que aponta para o seguinte potencial:

- **4 133** toneladas de potencial de resíduos alimentares
- **24% do potencial estimado**, equivalente: 26 kg/hab/ano

Foram considerados 845 produtores (ou seja pontos de recolha) incluindo canal HORECA (n=657) e outros estabelecimentos (n=188), segundo uma estimativa detalhada na tabela do presente diapositivo e que decorre do cruzamento de dados e estudos de diversas fontes.*

A quantidade de resíduos por estabelecimento é incerta, por falta de estudos, tendo-se estimado entre 4 toneladas por ano e por estabelecimento no canal HORECA e 8 toneladas para os restantes estabelecimentos, tal como indicado na folha de cálculo do Fundo Ambiental em Anexo a este documento.

Tipo de estabelecimento	Valor médio ponderado	Número de estabelecimentos	Produção estimada	
	t/ano	n	t/ano	kg/semana
HORECA				
Restaurantes	6,0	153	918	17 654
Cafés, pastelarias, padarias	2,5	286	715	13 750
Hotéis	5,0	6	30	577
Agroturismo e alojamento local	2,0	212	424	8 154
Subtotal		657		
Outras instituições				
IPSS's	5,0	24	120	2 308
Escolas (Confeção + R)	5,0	32	160	3 077
Escolas (R-Refeitório)	2,5	22	55	1 058
Mercearias	2,5	50	125	2 404
Supermercados - Peq.	14,0	10	140	2 692
Hipermercado	65,0	6	390	7 500
Mercados/ Feiras	24,0	44	1 056	20 308
Subtotal		188		
Total		845	4 133	79 481
per capita			26,1	kg/hab/ano

* Número de estabelecimento HORECA, hipermercados, supermercados, e feiras/mercados fornecido pela CM do Seixal.

Listagem das IPSS obtido em: https://www.seg-social.pt/documents/10152/864429/Listagem_ipss/8371faa4-dea5-4c03-a47f-3446f1f4c6c3

Número de escolas obtido em: <https://www.cm-seixal.pt/equipamentos/educacao> (estimativa de 60% das escolas com confeção de refeições e 40% apenas com refeitório)

Número de mercearias estimado - 1 mercearia:3 000 habitantes (métrica obtida por comparação ao município do Funchal e Leiria.



5.3. Organização e infraestrutura para recolha de resíduos urbanos

A Câmara Municipal do Seixal tem implementados os seguintes sistemas de recolha de recolha indiferenciada:

- a) Recolha porta-a-porta: localidades em que predominam as habitações unifamiliares
- b) Recolha de proximidade: em todo o restante território municipal

Infraestrutura para recolha de resíduos indiferenciados (2019) - ERSAR

Capacidade (litros)	N.º de contentores existentes	Tipologia de contentor	Tipo de deposição
120	14 765	Superfície	Porta-a-porta
240	1 640	Superfície	Porta-a-porta
800	1 322	Superfície	Coletiva por proximidade
1000	646	Superfície	Coletiva por proximidade
3000	63	Subterrâneo	Coletiva por proximidade
5000	478	Subterrâneo	Coletiva por proximidade





5.4. Organização e infraestrutura para recolha de biorresíduos

A Câmara Municipal do Seixal implementou a recolha porta-a-porta para biorresíduos, na Fase I com moradias (n= 1 073) e na Fase II acrescentando 15 001 num total de 16 074.

- Em 2019, a rede de recolha de biorresíduos abrangia três zonas – Belverde, Marisol e Vale de Carros.
- Em 2020/2021 foi expandida para outras zonas do concelho, aumentando para 6 850 o número de contentores de 120 L entregues até setembro de 2021.

Em 2021, foram convertidos 2 contentores semi-enterrados de indiferenciados (5 m³) para a recolha de biorresíduos, iniciando a implementação da recolha por proximidade de biorresíduos no município.



Infraestrutura para recolha seletiva de biorresíduos (2019) - ERSAR

Capacidade (litros)	N.º de contentores existentes	Tipologia de contentor	Tipo de deposição
120	912	Superfície	Porta-a-porta

5.5. Biorresíduos recolhidos atualmente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos – Projeto aprovado ao POSEUR

A Câmara Municipal do Seixal foi pioneira no Distrito de Setúbal, sendo o primeiro concelho a recolher biorresíduos no setor doméstico, no âmbito do projeto “Recolher Porta a Porta para Valorizar”, derivada das candidaturas ao POSEUR-11-2017-22, POSEUR-11-2018-14 e POSEUR-11-2020-15.

Numa primeira fase (2019) a recolha foi implementada em Marisol, Vale de Carros e Belverde, tendo abrangido 975 moradias. A recolha é realizada com contentores de 120 L.

Na segunda fase do projeto, que decorre em 2020/2021, a recolha porta-a-porta de biorresíduos está a ser alargada a todas as zonas, ou seja, a mais 15 mil moradias nas localidades de Vale de Milhaços, Verdizela, Fernão Ferro, Foros de Amora, Pinhal Conde da Cunha, Pinhal de Frades e Redondos.

Na terceira fase do projeto, a ocorrer em 2021/2022, a rede será alargada a mais quatro zonas: Valadares, Alto Moinho, Flor Mata e Quinta José Miranda.



5.5. Biorresíduos recolhidos atualmente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos

CALENDÁRIO DE RECOLHA DE RESÍDUOS	DIA DA SEMANA						A PARTIR DAS
	SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA	SÁBADO	
BELVERDE E MARISOL VERDIZELA I E II PINHAL VIDAL QUINTA DA QUEIMADA							7 HORAS
VALE DE MILHAÇOS I, II, III, IV E V							14 HORAS
FERNÃO FERRO I, II, III E IV REDONDOS I E II							7 HORAS
REDONDOS III FOROS DE AMORA I, II, III PINHAL CONDE DA CUNHA							14 HORAS
PINHAL DE FRADES I E II INGLESINHAS PÉ LEVE BELA VISTA VALE DE CARROS							7 HORAS
VALADARES							7 HORAS



RECOLHAS
CONTENTORES
INDIFERENCIADOS



CONTENTORES
BIORRESÍDUOS



- A recolha de biorresíduos é realizada, em cada zona, uma vez por semana, tendo substituído um dos dias designados para a recolha de resíduos indiferenciados.
- Em 2020, procedeu-se à recolha de 276 toneladas de biorresíduos, através da recolha porta-a-porta
- elevado potencial de valorização na Central de Valorização Orgânica da AMARSUL.

5.5. Biorresíduos recolhidos atualmente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos

- Aquando a inscrição e entrega do contentor de biorresíduos, de carácter voluntário, é entregue um folheto com a informação do tipo de resíduo a colocar no contentor e os resíduos a não colocar.
- Essa mesma informação pode, ainda, ser consultada nas redes sociais do município, ferramenta utilizada como forma de sensibilização.



5.5. Biorresíduos recolhidos atualmente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos

Setor Não Doméstico

A Fase I do projeto “Recolher Porta a Porta para Valorizar”, POSEUR-11-2017-22, prevê a implementação da recolha de biorresíduos ao setor não doméstico (Ação 2).

Contudo, devido a constrangimentos causados pela COVID-19, vários estabelecimentos selecionados para recolha (em Corroios), viram a sua atividade encerrada permanentemente. Atualmente (2021), a CM do Seixal encontram-se a selecionar outros estabelecimentos, de forma a implementar a recolha ao setor comercial.

A Câmara incentiva também o sector HORECA (e.g., supermercados) a proceder à separação dos resíduos alimentares e a contactar os serviços municipais, de forma a encontrar soluções para os biorresíduos produzidos. Porém, a adesão é de carácter estritamente voluntário. Este é um desafio a abordar no Modelo: a adesão ao futuro sistema de recolha seletiva em particular no canal HORECA e outros produtores não domésticos.



5.6. Biorresíduos recolhidos atualmente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos - Resíduos Verdes

Os resíduos verdes (até 1 m³) podem ser colocados à porta da residência, se e só se, a habitação for servida com recolha porta-a-porta.

De 1 a 8 m³, a Câmara Municipal, dispõe de um serviço de recolha a pedido de resíduos verdes ao domicílio.

Os resíduos verdes podem ainda ser entregues de forma direta nos Ecocentros existentes, ou poderá contratar o serviço de recolha a um operador privado licenciado para o efeito.

A Câmara Municipal e Juntas de Freguesia têm também uma atuação significativa no âmbito da gestão de resíduos, produzindo este tipo de resíduos nas limpezas, com 640 toneladas produzidas pela Divisão de Espaços Verdes e pela Divisão de Higiene Urbana, em 2019.

O ESPAÇO PÚBLICO É DE TODOS.
SEIXAL LIMPO, UMA MISSÃO COLETIVA!

AGENDE A RECOLHA GRATUITA DOS SEUS MONOS E VERDES.

SEIXAL LIMPO
SEIXALLIMPO@CM-SEIXAL.PT
210 976 011

A deposição ilegal de resíduos está sujeita a contraordenação punível com coima.

5.7. Biorresíduos desviados para compostagem comunitária, doméstica e projetos existentes

A iniciativa “Compostagem Doméstica do Programa Life”, que se iniciou em 2002, permitiu distribuir no Município do Seixal, 26 compostores em escolas e 800 compostores pelo munícipes.

Num ano, o município recolheu 52 toneladas de resíduos orgânicos a partir dos quais obteve 20 toneladas de adubo natural, que foi usado para fertilizar os terrenos de parques e jardins públicos.

Em 2010, foram distribuídos mais 100 compostores pelos munícipes.

A CM do Seixal, assim como a AMARSUL, têm disponível um Guia de Compostagem para distribuição aos interessados.



O SEU GUIA DA COMPOSTAGEM

5.8. Capacidade instalada em Alta

A entidade responsável pela receção e tratamento dos resíduos do Seixal é a AMARSUL S.A..

Os resíduos indiferenciados são encaminhados para o Ecoparque do Seixal, sendo alvo de Tratamento Mecânico. Os resíduos não orgânicos, o refugo, são encaminhados para aterro.

Os biorresíduos da fração indiferenciada e os biorresíduos recolhidos seletivamente são encaminhados para a Central de Valorização Orgânica no Seixal (ver imagem) e TMB de Palmela, como discriminado na tabela.



Parâmetros do Sistema de Gestão de Resíduos em Alta – AMARSUL S.A.

Infraestrutura	Capacidade instalada (t)	Capacidade a instalar até 2027 (t)	Tipo de Biorresíduos	Produto Final da Valorização Biorresíduos	Quantidade de Produto Final
Central de Valorização Orgânica no Seixal	52 500 t/ano	n.a.	Resíduos alimentares e verdes	Composto Energia	3 000 t 10 000 000 kwh
TMB de Palmela	n.a.	50 000 t/ano	Resíduos alimentares e verdes	Composto	6 000 t

5.8. Utilização de biorresíduos tratados

Segundo a AMARSUL o corretivo orgânico para solo – AMARTERRA PLUS® – é produzido na Central de Valorização Orgânica, obtido pela digestão anaeróbia de resíduos biodegradáveis.

Contudo, atualmente os processos de tratamento mecânico e biológico com recurso a digestão anaeróbia e posterior compostagem permitem apenas obter um corretivo orgânico (Classe IIA).

A obtenção de substratos orgânicos com mais qualidade, a partir de biorresíduos, depende de uma recolha seletiva sem contaminação (plásticos, metais pesados,..etc.) com elevado rigor na fase de triagem e a passagem dos resíduos por um processo de compostagem.

O composto a obter pela AMARSUL terá viabilidade económica se os resíduos forem devidamente separados na origem, reduzindo-se o potencial de contaminação.



6. Análise detalhada da solução proposta

- 6.1. Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU.
- 6.2. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente
- 6.3. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e doméstica.
- 6.4. Procura potencial de composto na área geográfica.
- 6.5. Desagregação geográfica da solução preconizada.
- 6.6. Investimentos a realizar e fontes de financiamento.
- 6.7. Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o Sistema
- 6.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira
- 6.9. Cronograma de implementação

Pressupostos financeiros

Comuns aos cenários estudados e parte da simulação com a Folha de Cálculo do FUNDO AMBIENTAL

1. A Taxa de Gestão de Resíduos é aplicável aos quantitativos eliminados em aterro (resíduos indiferenciados), expressa no Decreto-Lei n.º 102-D/2020 até 2025 (valor: 22 €/t em 2022)
2. A tarifa em alta é de 32,68 €/t de resíduos indiferenciados, valor pago à AMARSUL S.A.
3. A tarifa em alta, a pagar pelo município ao sistema pela entrega dos biorresíduos é de 0 € (zero euros), não incidindo a TGR sobre os biorresíduos
4. Os rendimentos tarifários anuais pela prestação do serviço de gestão é de: 66,33 €/utilizador/ano (dados reportados à ERSAR, 2019. O valor utilizado obtém-se pela divisão da receita tarifária total pelo número de utilizadores.
5. A tarifa a pagar pelo município à AMARSUL S.A. pelo tratamento de resíduos verdes é de 17,76 €/tonelada recebida (+6% IVA)

Metodologia usada na elaboração da solução proposta

O trabalho iniciou-se com a análise dos dados base e reuniões preparatórias, incluindo ainda uma observação da recolha de biorresíduos no Seixal (05/08). Após a elaboração dos cenários I, II e III (ver Anexo I), realizou-se uma reflexão e troca de ideias entre a equipa técnica e os técnicos e decisores da Câmara Municipal do Seixal. Criou-se então um Modelo de recolha que resume vários aspetos dos cenários simulados na Folha do Fundo Ambiental.

A base de análise do Modelo de Recolha assenta no número e tipologia de alojamentos existentes, privilegiando-se a forma como as pessoas podem aceitar e acomodar os contentores para a separação dos biorresíduos.

É consensual a necessidade de personalizar as soluções de recolha de resíduos alimentares com o objetivo de tornar mais fácil e simples a sua separação, oferecendo meios adequados que permitam a integração com os atuais meios de recolha de indiferenciados, substituindo-os e complementando-os.

A solução proposta enquadra os projetos aprovados pelo POSEUR, contemplando a recolha porta-a-porta ao setor doméstico e não doméstico com veículos já adquiridos (7 viaturas de 15 m³ e 1 viatura de 7 m³ em 2018-2021) e veículos a adquirir (2 viaturas de 15 m³ em 2022). Estas viaturas possuem uma

capacidade de recolha superior à quantidade máxima de biorresíduos a recolher (11 mil t em 2030).

A recolha em zonas densamente povoadas do Seixal será por proximidade/via pública, convertendo contentores semi-enterrados de resíduos indiferenciados em contentores de biorresíduos, com acesso condicionado.

Os vários elementos base, o número de produtores não domésticos a abranger, o tipo e número de contentores a adquirir e a converter de indiferenciados para biorresíduos foram considerados numa lógica de otimização dos meios, visando a maximização da recolha.

Na compostagem doméstica foi necessário atender ao historial de atribuição de compostores (em parceria com a AMARSUL) e na limitação de tal prática. Primeiramente pelo carácter voluntário da atividade em si, e em seguida da necessidade de criar uma estrutura municipal (recursos humanos, equipamentos e meios) que conduza ao controlo e monitorização da compostagem doméstica e comunitária, assegurando o seu sucesso.

Nas páginas seguintes detalham-se os tipos de contentores, veículos, recursos necessários e modo de operação da solução proposta, considerado pelos técnicos e decisores municipais como mais eficiente.

Solução escolhida

Otimização candidatura ao POSEUR –
Porta-a-Porta +
Via Pública +
Compostagem

Existência de 16 074 contentores de 120 L (com RFID)
Expansão da rede de recolha com aquisição de 4 000 contentores de 120 L
Aquisição de 7 000 contentores de 60 L para moradias com menor volume de produção (com RFID)

Conversão de contentores semi-enterrados nas ilhas ecológicas para recolha VP (n=248 contentores de 5 m³), com condicionamento de acesso
Distribuição de baldes de apoio de 30 L aos alojamentos servidos

Aquisição de 1 200 compostores domésticos
Compostagem comunitária experimental (n=5)
Baldes de apoio de 5 L atribuídos aos alojamentos servidos por compostagem comunitária

Abrangência de todo o setor HORECA (n= 845 estabelecimentos) com recolha dedicada e contentores próprios de 120, 240 e 800 L
Recolha com viaturas dedicadas de 7 m³

Esquema da Solução Proposta

Solução proposta	Setor doméstico		Setor não doméstico
Recolha seletiva de resíduos	<p>Via Pública – Acesso condicionado Frequência: 3x semana</p>    <p>250 contentores de 5 m³ 30 000 baldes de apoio de 30 L</p>	<p>Porta-a-porta Frequência: 1x semana</p>   <p>20 074 contentores de 120 L* 7 000 contentores de 60 L</p>	<p>Porta-a-porta Frequência: 6x semana</p>    <p>601 contentores de 120 L 225 contentores de 240 L 25 contentores de 800 L</p>
Compostagem	<p>Compostagem doméstica e comunitária</p>    <p>1 técnico de compostagem 1 200 compostores domésticos de 320 L 5 compostores comunitários de 3 m³** 200 baldes de apoio de 5 L</p> <p style="text-align: right;">---</p>		
Veículos	  <p>9 veículos de 15 m³: 1 motorista + 1 ou 2 operadores* 1 veículo para recolha de verdes com grua: 1 motorista + 1 operador</p>		 <p>2 veículos de 7 m³* 1 motorista + 1 operador</p>

*Equipamentos parcialmente ou totalmente adquiridos no âmbito das candidaturas ao POSEUR; apenas esquematizados de forma a possibilitar a visualização completa da solução

** A instalar no novo Centro Deposição de Fernão Ferro e nos 4 Espaços Agrícolas Municipais - Quinta da Trindade (Seixal), Quinta Soutelo (Amora), Alto Moinho (Corroios) e Quinta Monte Sião (Arrentela).

6.1. Potencial de recolha biorresíduos, população e cumprimento das metas do SGRU

A previsão da captura de resíduos obteve-se através da simulação com a Folha de Cálculo do Fundo Ambiental e parte de um cenário otimista.

A separação de cerca de 56% dos biorresíduos em 2030 cumpre com as metas comunitárias e será um contributo significativo que o município dará ao sistema, criando assim escala e massa crítica que rentabilize os meios de recolha.

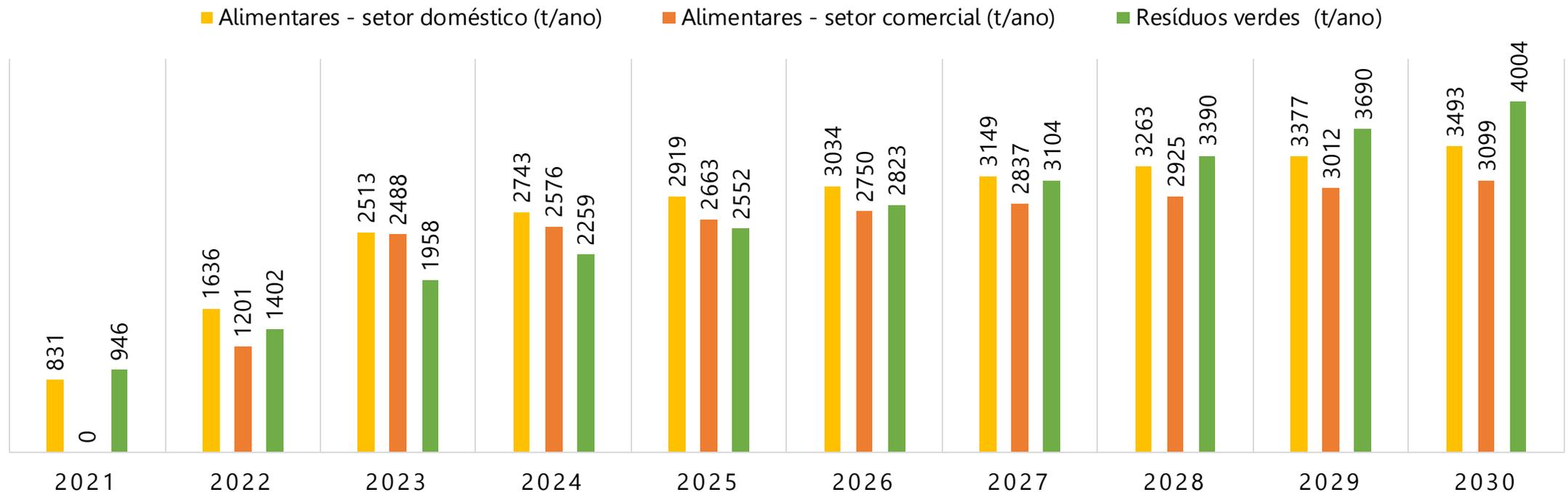
ID	Indicadores/Variáveis	Uni.	2019	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BT43	Potencial de biorresíduos*	t	17 632	17 988	18 158	18 302	18 432	18 552	18 671	18 793	18 925	19 072	19 236
BT12	Quantidade recolhida	t	1 369	1 776	4 264	7 012	7 643	8 212	8 692	9 181	9 669	10 170	10 688
BT11	Taxa de captura	%	7,8%	9,9%	23,5%	38,3%	41,5%	44,3%	46,6%	48,9%	51,1%	53,3%	55,6%
BD21	Contribuição para a reutilização e reciclagem	%	-	-	-	12%	-	-	-	12%	-	-	14%
BT6	Taxa da População abrangida												
BT61	Resíduos alimentares	%	1,2%	20,5%	44,9%	69,0%	71,8%	73,3%	73,4%	73,6%	73,6%	73,6%	73,6%
BT62	Resíduos verdes	%	1,2%	20,5%	44,9%	69,0%	71,8%	73,3%	73,4%	73,6%	73,6%	73,6%	73,6%

* O potencial de recolha aqui apresentado inclui o potencial de biorresíduos na fração indiferenciada, os resíduos verdes recolhidos separadamente pelos serviços e os resíduos recolhidos pelo sistema PaP em 2019. Essa é a metodologia usada pela folha de cálculo do Fundo Ambiental.

6.2. Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente

Nos gráfico seguinte apresenta-se a evolução dos quantitativos de biorresíduos, em toneladas por ano, que se espera recolher seletivamente com a implementação da solução proposta.

A quantidade de resíduos alimentares a recolher terá um contributo significativo do setor não doméstico, estimando-se que possa chegar às 3 100 toneladas por ano em 2030. Os quantitativos a recolher dependem da estrutura regulamentar, adesão ao serviço e ainda de penalização/incentivos tarifários.

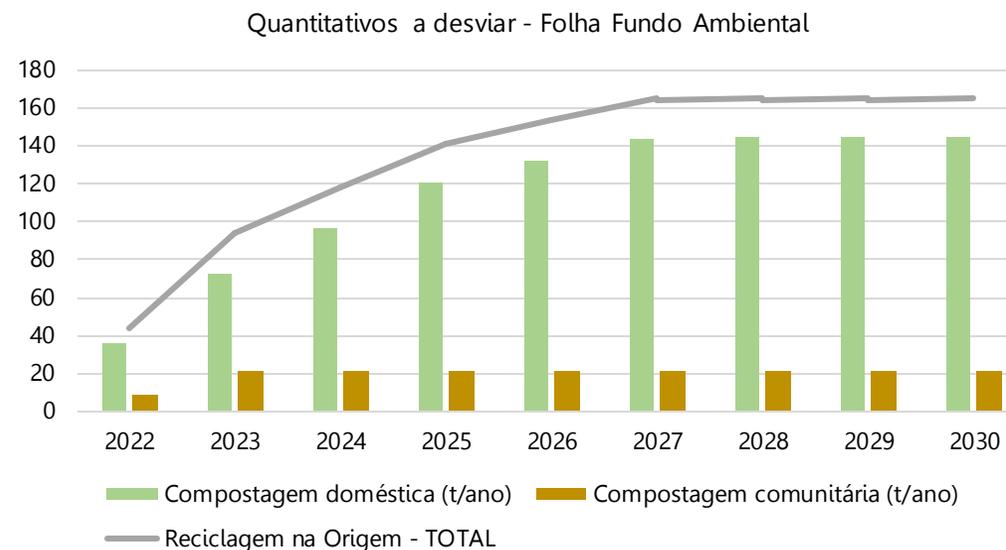


6.3.a. Evolução dos quantitativos a desviar para compostagem comunitária e doméstica – Folha Fundo Ambiental

A folha de cálculo do FUNDO AMBIENTAL permite avaliar os quantitativos a desviar por compostagem, designada por “Reciclagem na Origem” como ilustrado na tabela entre os anos de 2022 e 2030.

O total acumulado de biorresíduos desviados por compostagem previsto no Modelo elaborado para o concelho do Seixal é o seguinte

- Total desviado por compostagem até 2030: 1 328 toneladas
- Compostagem doméstica: 1 129 toneladas
- Compostagem comunitária: 199 toneladas



BT12	Quantidade e evolução da compostagem	Unidade	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BT121	Biorresíduos	t	4 264	7 012	7 643	8 212	8 692	9 181	9 669	10 170	10 688
BT121213	Reciclagem na origem	t	44	94	118	141	153	165	165	166	166
	Doméstica	t	36	73	97	120	132	144	144	145	145
	Comunitária	t	8	21	21	21	21	21	21	21	21

6.3.b. Evolução dos quantitativos a desviar para compostagem comunitária e doméstica – Cenário otimista

A concretização do programa de compostagem depende do esforço de distribuição, motivação e eventuais benefícios diretos (tarifários) aos utilizadores dos equipamentos de compostagem. Igualmente importante é a monitorização e seguimento dos equipamentos distribuídos com técnicos e recursos humanos.

Os dados fruto de investigação (não publicada) dos autores deste relatório inseridos na tabela I mostram os quantitativos mais prováveis a obter (ano de 2030), assumindo que cada compostor doméstico abrange 3 pessoas e desvie 200 kg por ano, valor moderado.

Na compostagem comunitária estima-se que um compostor comunitário possa desviar 5,5 toneladas de biorresíduos por ano.

Através de cálculos próprios, usando dados publicados, obtivemos cenários mais otimistas, que os propostos pelo FA, quanto ao desvio de resíduos pelo processo de compostagem doméstica e comunitária – ver página seguinte.

Tabela I – Valores base usados para estimativa de resíduos desviados por RO.

Compostagem doméstica e comunitária	Valor	Unidade
Compostagem doméstica (ano 2030)		
Número de compostores (320 L)	1 200	n
Quantidade por unidade	200	kg/ano
Quantidade desviada	240	t/ano
Compostagem comunitária (ano 2030)		
Número de compostores (3 m ³)	5	n
Quantidade por unidade	5 460	kg/ano
Quantidade desviada	27,3	t/ano

6.3.b. Evolução dos quantitativos a desviar para compostagem comunitária e doméstica – Cenário otimista

Na tabela e no gráfico apresenta-se a evolução de biorresíduos a desviar por reciclagem na origem com recurso a dados próprios.

Recomenda-se ainda o enquadramento da compostagem dentro do regulamento municipal e do tarifário de resíduos, tal como acontece em outros países (Áustria, por exemplo).

O total de biorresíduos desviados por compostagem foi estimado:

- Compostagem (até 2030): 1 949 toneladas
 - Doméstica: 1 720 toneladas
 - Comunitária: 229 toneladas

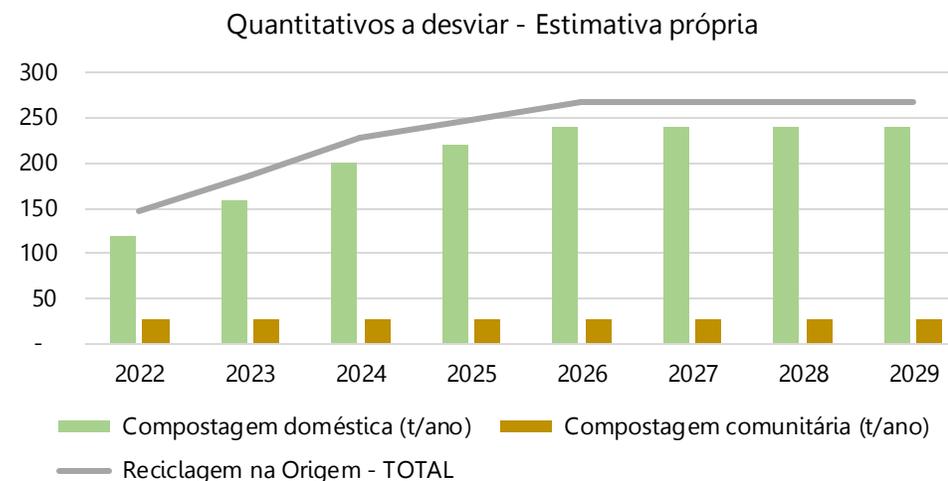


Tabela II – Evolução dos quantitativos a desviar, por ano e por número de equipamentos existentes

Quantidade e evolução da compostagem	Uni	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Equipamentos existentes										
Compostores domésticos (320 L)	n	300	600	800	1 000	1 100	1 200	1 200	1 200	1 200
Compostores comunitários (3 m ³)	n	2	5	5	5	5	5	5	5	5
Reciclagem na origem	t	71	147	187	227	227	247	267	267	267
Compostagem doméstica	t	60	120	160	200	220	240	240	240	240
Compostagem comunitária	t	2	5	5	5	5	5	5	5	5

6.4. Procura potencial de composto na área geográfica

O composto proveniente da compostagem comunitária será absorvido pelos próprios serviços municipais e poderá ainda ser distribuído pelos munícipes.

O composto gerado pela AMARSUL na Central de Valorização Orgânica do Ecomuseu do Seixal tem mercado na área geográfica, em especial no enriquecimento de solos agrícolas.

Considerando a recolha estimada no máximo de 10 688 toneladas de biorresíduos (2030) e assumindo que após tratamento resulta 20% de fertilizante, estima-se que a produção de composto seja de 2 138 toneladas. Assumindo, a necessidade de 20 toneladas por hectare, então o composto gerado servirá para fertilizar 107 hectares/ano. Conclui-se assim que a procura de composto não será limitada pelo território (1 538 ha de área agrícola e florestal), sendo um produto competitivo.

Porém, para ser passível de utilização nas hortas do município, o composto deverá ser certificado como Classe I ou Classe IIA.

Será importante haver um pré-tratamento dos biorresíduos aquando a sua receção na AMARSUL para retirar os sacos de plástico (à semelhança do que acontece na ETVO da VALORSUL) e não apenas no processo de afinação do composto, no fim. Esta é uma matéria que deverá ser alvo de reflexão técnica entre os municípios e a AMARSUL.



6.5. Desagregação geográfica da solução preconizada

Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona

O município do Seixal por apresentar uma elevada densidade populacional, e assim um elevado potencial técnico para recolha seletiva de biorresíduos, conseguiu, com sucesso implementar a recolha porta-a-porta em todas as freguesias do seu concelho, sendo essa a zona considerada para o efeito.

Na tabela da página seguinte encontra-se a população abrangida por cada tipo de recolha e a evolução de quantitativos a desviar

Podem então resumir-se de seguinte forma (código para consulta na tabela):

- As zonas com elevada densidade de alojamento em prédios, serão abrangidas pela recolha por proximidade, com conversão de contentores semi-enterrados de 5 000 L **(BT511/BT521)**.
- As zonas de moradias já se encontram abrangidas por PaP com contentores de 120 L, estando contemplada a expansão a mais sete zonas em 2022. A solução proposta prevê a aquisição e distribuição de contentores de 60 e 120 L entre 2022-2027 **(BT512/BT521)**.
- Serão distribuídos compostores domésticos de 320 L a 5% das moradias **(BT513/BT523)**.
- Cada compostor comunitário serve 40 alojamentos,
- Localização (informação preliminar): 1 compostor no novo Centro Deposição de Fernão Ferro e 1 compostor por cada Espaços Agrícolas Municipais - Quinta da Trindade (Seixal), Quinta Soutelo (Amora), Alto Moinho (Corroios) e Quinta Monte Sião (Arrentela) **(BT513/BT523)**.

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

ID	Indicadores/Variáveis		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BT596	População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos											
BT51	Resíduos alimentares	hab	33 221	73 232	113 151	118 087	120 803	121 150	121 439	121 506	121 588	121 709
BT511	Via pública	hab	489	31 267	61 860	62 070	62 191	62 262	62 304	62 339	62 381	62 443
BT512	Porta-a-porta	hab	32 733	41 185	49 641	53 947	56 125	56 190	56 227	56 258	56 297	56 353
BT513	Reciclagem na origem	hab	0	780	1 650	2 069	2 488	2 698	2 908	2 909	2 911	2 914
BT52	Resíduos verdes	hab	33 221	73 232	113 151	118 087	120 803	121 150	121 439	121 506	121 588	121 709
BT521	Via pública	hab	489	31 267	61 860	62 070	62 191	62 262	62 304	62 339	62 381	62 443
BT522	Porta-a-porta	hab	32 733	41 185	49 641	53 947	56 125	56 190	56 227	56 258	56 297	56 353
BT523	Reciclagem na origem	hab	0	780	1 650	2 069	2 488	2 698	2 908	2 909	2 911	2 914
BT12	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente											
BT121	Biorresíduos	t	1 776	4 264	7 012	7 643	8 212	8 692	9 181	9 669	10 170	10 688
BT1211	Resíduos alimentares	t	831	2 862	5 053	5 384	5 660	5 869	6 077	6 278	6 480	6 684
BT12111	Resíduos alimentares domésticos	t	831	1 661	2 565	2 808	2 997	3 119	3 240	3 354	3 469	3 585
BT121111	Via pública	t	8	563	1 172	1 235	1 296	1 356	1 416	1 476	1 536	1 597
BT121112	Porta-a-porta	t	822	1 074	1 341	1 509	1 623	1 678	1 732	1 786	1 841	1 896
BT121113	Reciclagem na origem	t	0	24	52	65	78	85	91	91	91	92
BT12112	Resíduos alimentares não domésticos	t	0	1 201	2 488	2 576	2 663	2 750	2 837	2 925	3 012	3 099
BT121122	Porta-a-porta	t	0	1 201	2 488	2 576	2 663	2 750	2 837	2 925	3 012	3 099
BT1212	Resíduos verdes	t	946	1 402	1 958	2 259	2 552	2 823	3 104	3 390	3 690	4 004
BT12121	Resíduos verdes domésticos	t	241	628	1 106	1 321	1 521	1 689	1 856	2 018	2 180	2 343
BT121211	Via pública	t	3	236	530	595	659	723	786	849	913	977
BT121212	Porta-a-porta	t	238	371	534	674	799	897	996	1 094	1 193	1 292
BT121213	Reciclagem na origem	t	0	20	42	53	63	69	74	74	74	74
BT12122	Resíduos verdes não domésticos	t	704	775	852	937	1 031	1 134	1 248	1 373	1 510	1 661
BT121221	Resíduos verdes não domésticos	t	704	775	852	937	1 031	1 134	1 248	1 373	1 510	1 661

Evolução de alojamentos servidos, população abrangidos e biorresíduos desviados por zona geográfica

- A recolha e valorização de biorresíduos deverá ocorrer de forma faseada no tempo e localização geográfica. A Câmara Municipal do Seixal iniciou, em 2019, a distribuição de contentores de 120 L em moradias de Belverde (Amora) e Marisol (Corroios). Na Fase II do projeto “Recolher Porta a Porta para Valorizar”, ocorreu a expansão dentro de Belverde, Marisol e implementação nas zonas de Vale Milhaços, Fernão Ferro, Foros de Amora, Pinhal Conde da Cunha, Pinhal de Frades, Pinhal Vidal, Quinta D. Maria e Redondos, abrangendo assim todo o município. Entre 2022 e 2025, será reforçada a distribuição de contentores de 60 L e 120 L, para recolha PaP, em todas as freguesias.
- A conversão de contentores para recolha na Via Pública, de 5 000 L, incidirá inicialmente nas freguesias de Amora e Corroios (2022), caracterizadas pela elevada densidade populacional e elevado número de edifícios multifamiliares. Em 2023, todas as freguesias serão abrangidas por recolha de biorresíduos na VP.
- Os compostores domésticos serão distribuídos inicialmente e em maior quantidade nas freguesias com menor densidade populacional – Fernão Ferro e UF. Seixal, Arrentela e Aldeia de Paio Pires (2022/2023). A partir de 2024 serão distribuídos em todas as freguesias.
- Em 2022 serão instalados 2 compostores comunitários: 1 no Centro de Deposição de Fernão Ferro e 1 em Corroios (Espaço Agrícola Municipal). Em 2023 serão instalados 2 no Espaço Agrícola de UF. Seixal, Arrentela e Aldeia de Paio Pires e 1 no Espaço Agrícola da Amora.
- Na tabela da página seguinte encontra-se os alojamentos e população servida por freguesia.
 - Para efeitos de cálculo de população abrangida, foi utilizado o “Número médio de habitantes por alojamento”, fornecido pela folha do Fundo Ambiental, que indica uma média de aproximadamente 2 habitantes por alojamento
 - Os biorresíduos desviados foram calculados através da população servida, tendo em conta a produção de biorresíduos *per capita*

Evolução de alojamentos servidos, população abrangidos e biorresíduos desviados por zona geográfica

Alojamentos abrangidos (n)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amora	3694	12374	17214	17764	18064	18114	18164	18164	18164	18164
Corroios	6475	15835	20635	21185	21485	21535	21585	21585	21585	21585
Fernão Ferro	6136	7326	12570	13120	13420	13420	13420	13420	13420	13420
Seixal, Arrentela e Aldeia de Paio Pires	9	159	4455	5005	5305	5305	5305	5305	5305	5305
Município do Seixal	16314	35694	54873	57074	58274	58374	58474	58474	58474	58474

População abrangida (hab./ano)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amora	7521	25386	35494	36753	37446	37593	37722	37743	37768	37806
Corroios	13185	32488	42550	43832	44539	44694	44828	44853	44883	44928
Fernão Ferro	12495	15030	25919	27145	27819	27851	27870	27885	27904	27932
Seixal, Arrentela e Aldeia de Paio Pires	18	326	9186	10355	10997	11010	11017	11024	11031	11042
Município do Seixal	33221	73232	113151	118087	120803	121151	121439	121506	121588	121709

Biorresíduos valorizados (t/ano)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Amora	402	1478	2199	2379	2545	2697	2852	3003	3159	3320
Corroios	705	1892	2637	2837	3028	3207	3389	3569	3754	3945
Fernão Ferro	668	875	1606	1757	1891	1998	2107	2219	2334	2453
Seixal, Arrentela e Aldeia de Paio Pires	1	19	569	670	748	790	834	878	923	971
Município do Seixal	1776	4264	7012	7643	8212	8692	9181	9669	10170	10688



6.5.1. Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais

No concelho do Seixal é esperado um elevado impacto da expansão do sistema de recolha porta-a-porta e implementação da recolha na via pública com acesso condicionado, passando a população a ser mais responsabilizada.

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

O Sistema RFID na recolha PaP e o Sistema de acesso condicionado na recolha da Via Pública por proximidade, 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 utilizadores do sistema.

A compostagem permitirá uma melhor relação entre a população se e o ambiente, gerando um maior sentido de comunidade.

A dinamização de campanhas de distribuição do composto pela população são muito importantes para despertar o interesse pela temática e dinamizar o setor dos biorresíduos, sendo que a procura local irá certamente gerar oferta e vontade das pessoas participarem na valorização dos biorresíduos por facilmente perceberem a sua utilidade imediata.

6.6. Investimentos a realizar e fontes de financiamento

A implementação da estratégia para a gestão dos biorresíduos implicará a realização de diversos investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha e de valorização na origem, com um montante total estimado em **2 187 878 € (13€/habitante)**. Os investimentos previstos pelo município do Seixal para 2022-2030, assim como as respetivas fontes de financiamento são apresentadas nas tabela seguinte. Existem equipamentos adquiridos (e.g., 16 089 contentores de 120 L para o setor doméstico, 66 contentores de 120 L para não doméstico, conversão de 2 contentores de 5 000 L, 7 viaturas de 15 m³) e na tabela abaixo apenas estão discriminadas as unidades a adquirir.

Setor	Equipamentos de deposição	Unidades	Valor (em €)	Fontes de financiamento
Recolha de resíduos alimentares e verdes	Contentores de 60 L	7 000	1 122 600 €	Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer)
	Contentores de 120 L	4 000		
	Conversão de contentores de 5 000 L	248		
Compostagem doméstica	Compostores individuais de 320 L	1 200		
Compostagem comunitária	Módulos de 3 m ³	5		
Setor não doméstico (HORECA)	Contentores de 120 L	535		
	Contentores de 240 L	225		
	Contentores de 800 L	25		
Equipamentos comuns	Software*	2	50 040 €	
	Outros Equipamentos de apoio**	n.a.	572 688 €	
Setor	Tipo de veículos	Unidades	Valor (em €)	Fontes de financiamento
Recolha para setor doméstico	Veículo grande, 15 m ³	2	442 550 €	Capitais próprios e contribuição pública nacional (a concorrer)
Recolha para setor não doméstico	Veículo médio, 7 m ³	1		
Recolha para resíduos verdes	Veículo médio, com grua	1		
Investimento total prospetivo			2 187 878 €	

* Software para acesso condicionado aos compostores comunitários; Software de Monitorização e Gestão de Recolha (Fase III do POSEUR)

** 7 000 Tags RFID para contentores de 60 L, 200 baldes de apoio de 5 L à compostagem comunitária e 30 000 baldes de apoio de 30 L à recolha seletiva por proximidade

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

A implementação da solução proposta será acompanhada de ações de comunicação e sensibilização à população abrangida, com o objetivo de estimular a adesão e participação por parte dos munícipes.

No âmbito da recolha porta-a-porta, mais importante que a sensibilização é a obrigatoriedade regulamentar de participação. Interessa relevar a importância da qualidade dos biorresíduos entregues, reduzindo a contaminação e permitindo a sua aceitação pela entidade em Alta.

As medidas de sensibilização devem ainda centrar-se na alteração do relacionamento do cidadão com os resíduos e no aumento da consciência ambiental, procurando levar a tomar a separação como um hábito capaz de reduzir despesas e aumentar a sustentabilidade ambiental do concelho. A monitorização da compostagem doméstica e comunitária será realizada por um técnico de compostagem a contratar pelo município, afeto a 100%. O mesmo realizará visitas regulares aos compostores, acompanhando e sensibilizando os munícipes na prática da compostagem.

Outras medidas extra para que o tarifário venha a ser mais justo, com um modelo tipo PAYT, serão equacionadas porque conduzem ao aumento da participação, beneficiando quem colabora, participa e separa os biorresíduos.

A simulação prevê os seguintes valores monetários para as ações de sensibilização a desenvolver (englobando o valor proposto no Programa “Recolher Porta-a-porta para Valorizar”) – ver quadro abaixo.

Medida	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Campanhas de sensibilização	127 535 €	184 993 €	208 028 €	87 7823 €	82 212 €	74 563 €	74 688 €	73 981 €	73 981 €	73 981 €

Nota: os valores são calculados automaticamente pelo Simulador, com base no número de alojamentos servidos por recolha de biorresíduos. Considerando os valores médios para 2022-2030, obtém-se o valor de 2,07€/alojamento.

6.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira

No modelo Fundo Ambiental é possível apurar os dados da viabilidade económica e financeira, tendo em conta os seguintes pressupostos:

- A tarifa paga em alta que o município pagará pela entrega dos resíduos indiferenciados é de 32,68 € para o período considerado, que corresponde ao valor atualmente aplicado pela respetiva entidade em alta. A manutenção em valores constantes decorre da estrutura financeira da Folha do Fundo Ambiental que considera constantes outros valores, desde os rendimentos tarifários ao custo do combustível.
- A entrega dos biorresíduos recolhidos seletivamente tem um custo de 0 € (zero euros), no período considerado. A entrega de resíduos verdes à AMARSUL tem um custo de 17,76 €/tonelada (+ 6% de IVA).
- A taxa de gestão de resíduos (TGR), 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.
- Os investimentos e a análise económica não têm conta eventuais apoios e financiamento a fundo perdido, por ser impossível quantificar o impacto económico sendo a imponderabilidade elevada

6.8.1 Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem

O investimento ocorrerá ao longo de todo o período (2022-2030), sendo que em 2022 e 2023 preveem o investimento de 95% do valor total (2 076 398 € de um total de 2 187 878 €). De salientar o peso da aquisição de contentores a representar cerca de 51% do investimento total.

Os gastos operacionais (i.e., gastos de manutenção de viaturas, combustíveis, pessoal, entre outros) são de, em média, 625 277 € por ano (2022-2030). Com o aumento gradual da abrangência da recolha entre 2022 e 2027, que pressupõe o aumento de biorresíduos recolhidos, mais gastos em combustível e contratação de pessoal, os gastos aumentam também de forma gradual, estabilizando, no período 2027-2030 em cerca de 691 mil €/ano. O custo operacional, ou seja, o custo por tonelada recolhida, é de 96 €/t em 2023. Ocorre uma redução gradual até 2030, para 63 €/t, surgindo como indicador positivo da solução proposta.

6.8.2 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.

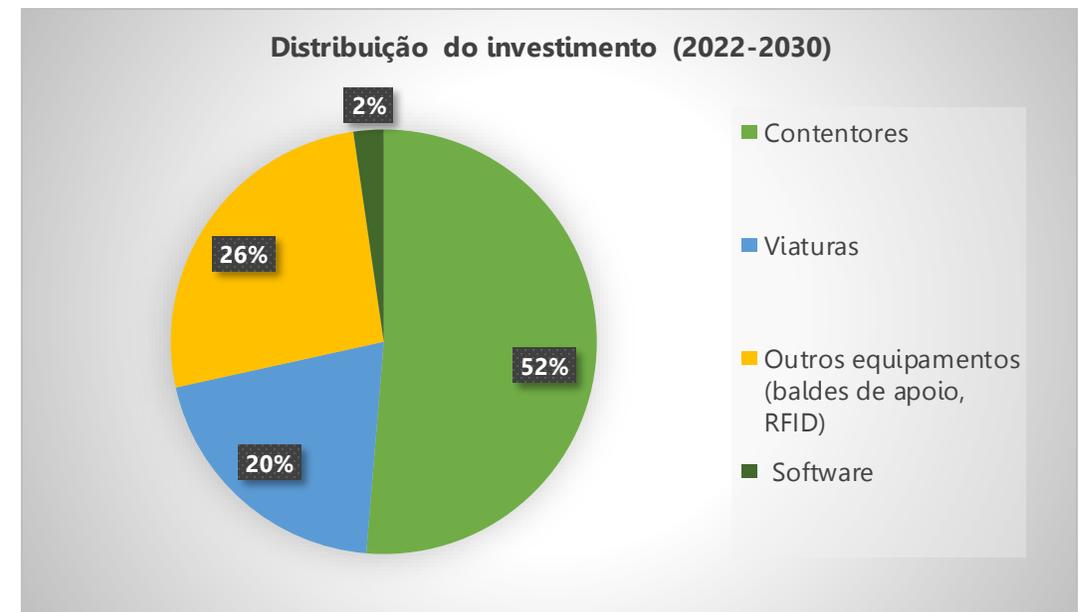
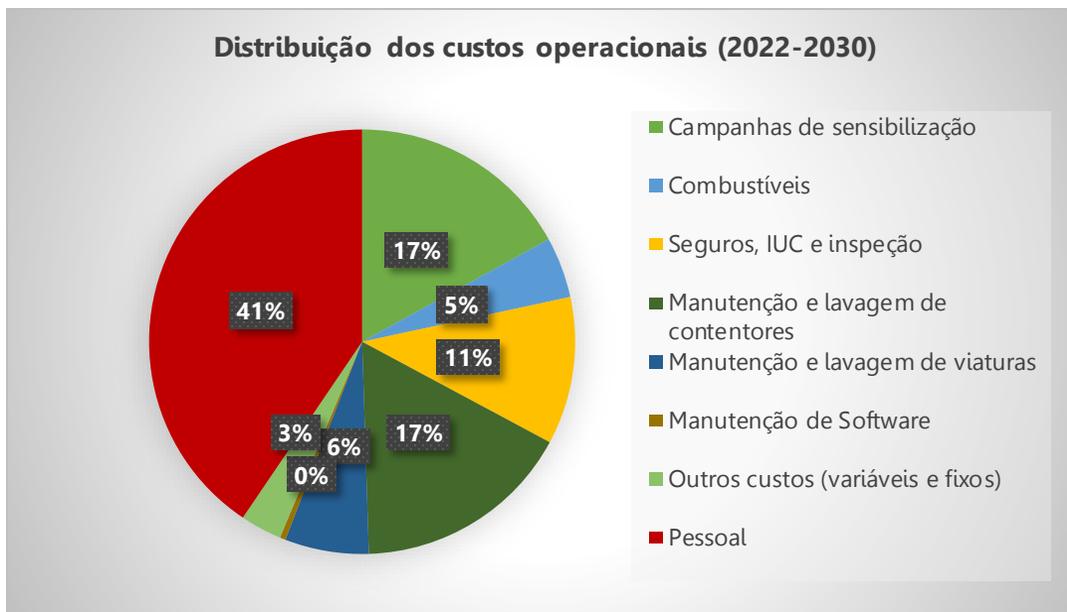
6.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira (continuação)

ID	Indicadores	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
BC1	Fluxo de investimento										
BC11	Total do investimento	0 €	1 287 023 €	789 375 €	65 180 €	35 700 €	4 400 €	4 400 €	600 €	600 €	600 €
BC12	Fundo de maneió	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
BC13	Total do investimento em ativos não correntes	0 €	1 287 023 €	789 375 €	65 180 €	35 700 €	4 400 €	4 400 €	600 €	600 €	600 €
BC131	Ativos não correntes										
BC1311	Tangíveis										
BC13111	Contentores	0 €	510 770 €	509 050 €	61 580 €	33 600 €	3 800 €	3 800 €	0 €	0 €	0 €
BC13112	Viaturas	0 €	442 550 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
BC13113	Outros equipamentos	0 €	288 463 €	279 725 €	3 000 €	1 500 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
BC1312	Intangíveis										
BC13121	Software	0 €	45 240 €	600 €	600 €	600 €	600 €	600 €	600 €	600 €	600 €
BC2	Fluxo de exploração										
BC21	Rendimentos										
BC211	Total dos benefícios	197 156 €	469 968 €	771 522 €	842 437 €	907 702 €	958 823 €	1 010 947 €	1 062 776 €	1 115 644 €	1 169 592 €
BC212	Total dos rendimentos	134 454 €	319 471 €	521 540 €	565 407 €	605 169 €	638 598 €	672 719 €	706 569 €	740 962 €	775 847 €
BC2121	Rendimentos tarifários líquidos	118 786 €	282 244 €	460 766 €	499 522 €	534 650 €	564 184 €	594 329 €	624 235 €	654 621 €	685 440 €
BC21211	Gastos com tarifa em alta	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
BC2122	Outros rendimentos operacionais	15 667 €	37 227 €	60 773 €	65 885 €	70 518 €	74 413 €	78 389 €	82 334 €	86 342 €	90 407 €
BC2123	Custos evitados	62 702 €	150 497 €	249 983 €	277 030 €	302 534 €	320 225 €	338 228 €	356 207 €	374 681 €	393 745 €
BC22	Gastos										
BC221	Saldo de exploração	-107 344 €	-47 746 €	10 282 €	210 853 €	263 395 €	331 995 €	320 300 €	370 601 €	433 182 €	468 274 €
BC222	Total dos gastos	304 500 €	517 714 €	761 240 €	631 584 €	644 307 €	626 828 €	690 647 €	692 175 €	682 462 €	701 317 €
BC2221	Custo das matérias consumidas	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
BC2222	Campanhas de sensibilização	127 535 €	184 993 €	208 028 €	87 783 €	82 212 €	74 563 €	74 688 €	73 981 €	73 981 €	73 981 €
BC2223	Gastos com leasing de viaturas	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
BC2224	Combustíveis	10 770 €	17 452 €	24 764 €	27 715 €	30 160 €	31 974 €	33 817 €	35 699 €	37 630 €	39 618 €
BC2225	Seguros, IUC e inspeção	50 375 €	72 503 €	72 503 €	72 503 €	72 503 €	72 503 €	72 503 €	72 503 €	72 503 €	72 503 €
BC2226	Manutenção e lavagem de contentores	960 €	62 085 €	122 205 €	122 205 €	122 205 €	122 205 €	122 205 €	122 205 €	122 205 €	122 205 €
BC2227	Manutenção e lavagem de viaturas	50 375 €	38 690 €	38 690 €	38 690 €	38 690 €	38 690 €	38 690 €	38 690 €	38 690 €	38 690 €
BC2228	Manutenção de outros equipamentos	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
BC2229	Manutenção de software	0 €	0 €	0 €	0 €	13 500 €	0 €	0 €	13 500 €	0 €	0 €
BC22210	Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
BC22211	Outros custos (variáveis e fixos)	4 485 €	6 991 €	25 051 €	12 688 €	15 038 €	16 894 €	33 746 €	20 597 €	22 454 €	39 321 €
BC22212	Pessoal	60 000 €	135 000 €	270 000 €	270 000 €	270 000 €	270 000 €	315 000 €	315 000 €	315 000 €	315 000 €
BC23	Fluxo de investimento total										
BC231	Fluxo total (investimento+exploração)	-107 344 €	-1 334 769 €	-779 093 €	145 673 €	227 695 €	327 595 €	315 900 €	370 001 €	432 582 €	467 674 €
BC232	Fluxo total acumulado	-107 344 €	-1 442 113 €	-2 221 206 €	-2 075 533 €	-1 847 838 €	-1 520 243 €	-1 204 344 €	-834 342 €	-401 761 €	65 914 €

6.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira (continuação)

Nos gráficos em baixo encontra a distribuição pelo tipo de investimentos e custos operacionais da solução proposta, para o período de 2022-2030, sendo de notar o elevado peso da aquisição de contentores (51%; 1 122 600 €) e viaturas (20%; 442 550 €), contratação de pessoal (41%; 2 535 000 €) e sensibilização (17%; 1 061 744 €), sendo esta última, uma ferramenta essencial para o sucesso do sistema de recolha.

Nos "Outros custos (variáveis e fixos)", foram inseridas campanhas de caracterização física dos resíduos indiferenciados para os anos de 2023, 2027 e 2030. Esta medida permitirá estimar a extensão do sucesso de separação da fração dos biorresíduos da fração indiferenciada. Encontra-se também prevista, de acordo com a candidatura ao POSEUR-11-2020-15 (Fase III), a realização de um estudo para o desenvolvimento de um Novo Modelo de Incentivos, i.e., um tarifário do tipo "poluidor-pagador".



6.8. Avaliação da viabilidade económica e financeira (continuação)

A solução escolhida, tem custos de investimento de 2 187 878 € e gastos operacionais de 625 277 € para a média do período considerado e réditos de 850 657 € para a média do período.

Com a estrutura de rendimentos tarifários atuais o equilíbrio financeiro é atingido no ano 10, significando 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 65 914 €, com uma taxa de rendibilidade de 3%, verificando-se assim a viabilidade do projeto até 2030, ano alvo da folha de calculo do Fundo Ambiental

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.

Os financiamentos a fundo perdido (por exemplo POSEUR) não são considerados.

BD4	Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros	Unidade	2023	2027	2030
BD41	VAL - Valor Atualizado Líquido (<i>2021 até data de referência</i>)	€	-2 221 206 €	-1 204 344 €	65 914 €
BD42	TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido (<i>2021 até data de referência</i>)	ano	Investimento não coberto até 2023	Investimento não coberto até 2027	10
BD43	IR - Índice de Rendibilidade (<i>VAL/Investimento</i>)	%	-107%	-55%	3%

6.9.a Cronograma de implementação – projeto POSEUR

A fase III da Operação “Recolher Porta-a-porta para Valorizar” (POSEUR-11-2020-15) apresenta um cronograma de execução física e financeira da operação, entre 2021 e 2023.

Em sintonia com o modelo, a aquisição de equipamentos ocorrerá em 2022, estando em 2023 a operação totalmente implementada.

A aquisição dos equipamentos contemplados no presente Modelo, ocorrerá até 2027 (ver próxima página).

Componente	Execução	Mês																								
		Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ano 2021								Ano 2022								Ano 2023										
	Assinatura do termo de aceitação	█																								
Aquisição de viaturas	Concurso e Processo Adjudicação	█	█	█	█	█	█																			
	Execução física (Aquisição de viaturas)							█	█	█	█	█														
	Execução Financeira									█	█	█	█	█												
Aquisição de contentores	Concurso e Processo Adjudicação	█	█	█	█	█	█																			
	Execução Física							█	█	█	█	█														
	Execução Financeira									█	█	█	█	█												
Modelo de Incentivos	Concurso e Processo Adjudicação	█	█	█	█	█	█																			
	Execução Física							█	█	█	█	█														
	Execução Financeira									█	█	█	█	█												
Sistema de Monitorização e Gestão	Processo adjudicação	█	█	█	█	█	█																			
	Execução Física							█	█	█	█	█	█													
	Execução Financeira									█	█	█	█	█												
Campanha de sensibilização	Processo adjudicação	█	█	█	█	█	█																			
	Execução Física											█	█	█	█	█		█		█		█		█		
	Execução Financeira													█	█	█	█	█		█		█		█		█
Operação a 100% no terreno	Execução física													█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Relatórios	Execução física								R1					R2						R3						R4

6.9.b Cronograma de implementação – Modelo de Biorresíduos

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

M1

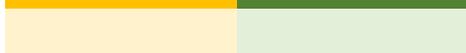
M2

Marcos

M1 – Implementação de sistema de recolha de biorresíduos.

M2 – Fim da entrega de biorresíduos juntamente com os resíduos indiferenciados para tratamento em TMB.

Legenda

	Aquisição de contentorização e equipamentos + implementação de recolha
	Recolha seletiva/reciclagem na origem de biorresíduos
	Campanhas de sensibilização com foco na mobilização dos munícipes e outros produtores de biorresíduos.
	Monitorização da adesão e do processo de compostagem, realizado por um técnico afeto a 100%

6.9.c Cronograma de aquisição de contentorização

Tipo de recolha/contentorização	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva										
Contentor de 60 L (PaP)										
Quantidade (novas aquisições)		2 000	2 000	2 000	1 000					
Quantidade (total)		2 000	4 000	6 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000	7 000
Contentor de 120 L – doméstico (PaP)										
Quantidade (novas aquisições)	0	2 000	2 000	0	0	0	0	0	0	0
Quantidade (total)	16 074	18 074	20 074	20 074	20 074	20 074	20 074	20 074	20 074	20 074
Contentor de 120 L – não doméstico (PaP)										
Quantidade (novas aquisições)		268	267							
Quantidade (total)	66	334	601	601	601	601	601	601	601	601
Contentor de 240 L – não doméstico (PaP)										
Quantidade (novas aquisições)		80	90	55						
Quantidade (total)		80	170	225	225	225	225	225	225	225
Contentor de 800 L – não doméstico (PaP)										
Quantidade (novas aquisições)		13	12							
Quantidade (total)		13	25	25	25	25	25	25	25	25
Contentor de 5 000 L (Via pública)										
Quantidade (novas aquisições)		125	123							
Quantidade (total)	2	127	250	250	250	250	250	250	250	250
Reciclagem na origem										
Compostor doméstico de 320 L										
Quantidade (novas aquisições)		300	300	200	200	100	100			
Quantidade (total)	0	300	600	800	1 000	1 100	1 200	1 200	1 200	1 200
Compostor comunitário de 3 000 L										
Quantidade (novas aquisições)		2	3							
Quantidade (total)		2	5	5	5	5	5	5	5	5

6.9.d Cronograma de aquisição de veículos

Tipo de recolha/contentorização	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Veículos										
Veículos de 15 m ³ – doméstico (PaP)										
Quantidade (novas aquisições)		2								
Quantidade (total)	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Veículos de 7 m ³ – não doméstico (PaP)										
Quantidade (novas aquisições)		1								
Quantidade (total)	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Viatura para recolha de verdes										
Quantidade (novas aquisições)		1								
Quantidade (total)		1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tipologia Viatura	Capacidade vol. (m ³)	Produtores Domésticos					Produtores Não Domésticos			N viaturas
		Porta-a-Porta/Via Pública					Porta-a-Porta			TOTAL
		Fase I POSEUR	Fase II POSEUR	Fase III POSEUR	Novo	TOTAL	Fase I POSEUR	Novo	TOTAL	
Viatura RUB carga traseira	15	1	6	2		9	-	-	9	9
Viatura RUB média gasóleo	7	-	-	-	-		1	-	1	1
Viatura RUB média elétrica	7	-	-	-	-		-	1	1	1
Viatura Resíduo Verdes com grua	-	-	-	-	1	1	-	-	1	1
Já adquirido										12

6.9.e Cronograma de aquisição de equipamentos

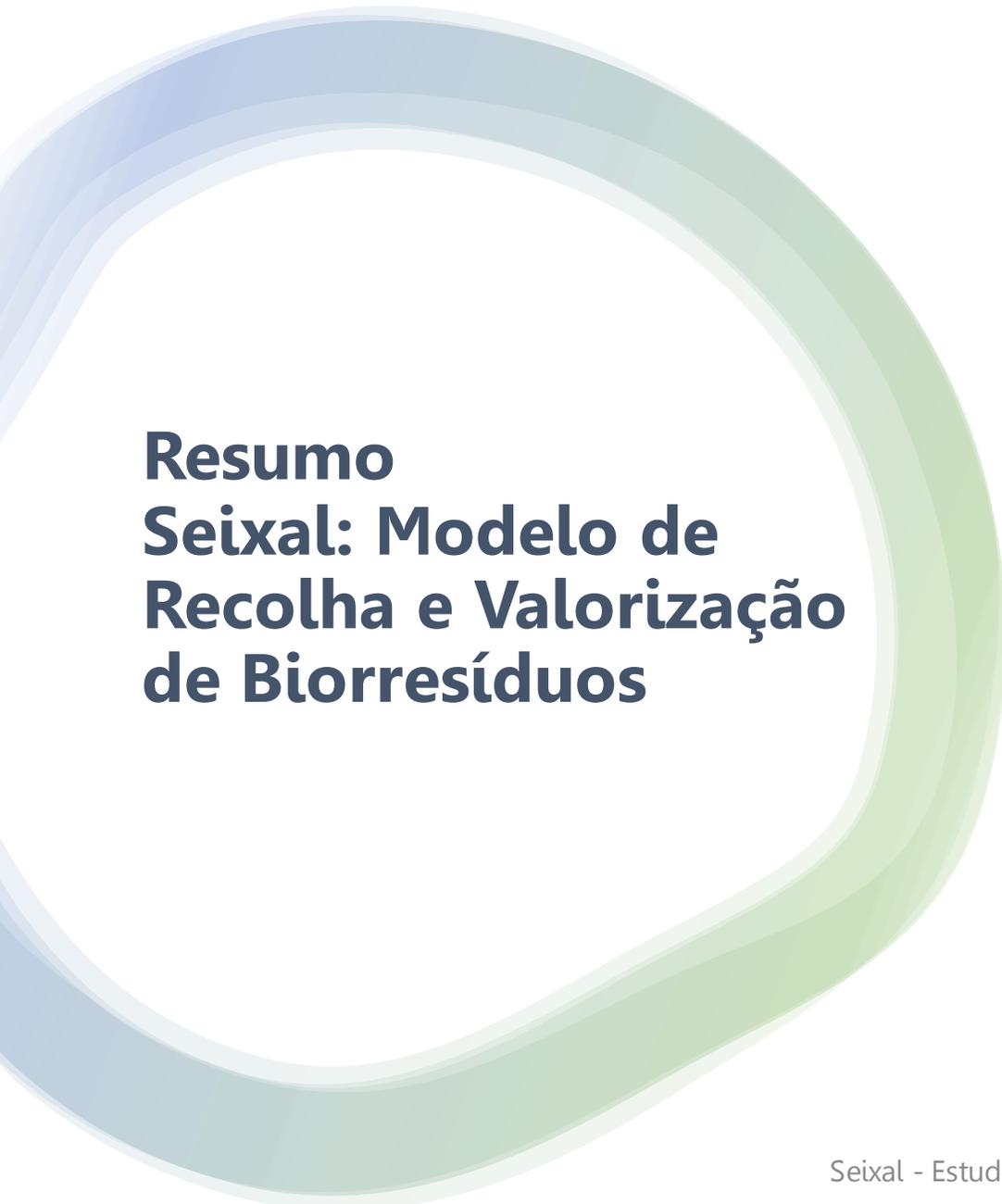
Tipo de equipamento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Outros equipamentos										
RFID – baldes de 60 L (PaP)										
Quantidade (novas aquisições)		2 000	2 000	2 000	1 000					
Baldes de apoio de 30 L (Via pública)										
Quantidade (novas aquisições)		15 240	14 760							
Baldes de apoio de 5 L (Compostagem)										
Quantidade (novas aquisições)		80	120							
RFID – compostagem comunitária										
Quantidade (novas aquisições)		80	120							
Software										
Acesso condicionado Compostagem Comunitária (1 por compostor)*		2	5	5	5	5	5	5	5	5
Software de Monitorização e Gestão da Recolha**		1								

* Cada compostor tem um sistema associado. Para efeitos de controlo de acessos

**Foi ainda considerado um valor de Manutenção do Software de Gestão (30% do valor de compra, de 3 em 3 anos). Aquisição em 2022, manutenção em 2025 e 2028 (no valor de 13 500 € cada).

6.9.f Cronograma de contratação de recursos humanos

Tipologia de Recursos Humanos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pessoal										
Pessoal para equipas de recolha	4	6	15	15	15	15	18	18	18	18
Técnico de compostagem a 100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Recolha de verdes (PaP)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



Resumo

Seixal: Modelo de Recolha e Valorização de Biorresíduos

- Enquadramento do projeto aprovado pelo POSEUR, com extensão da recolha porta-a-porta em todas as zonas de moradias do Seixal (n= 20 074)
- Adaptação de contentores semi-enterrados de resíduos indiferenciados para biorresíduos (n=250), abrangendo as zonas densamente povoadas
- Recolha dedicada ao setor não doméstico (n=845 estabelecimentos)
- Compostagem doméstica complemento à recolha seletiva, em moradias que não pretendam aderir ao Sistema (n = 1 200)
- Compostagem comunitária experimental, com a instalação no Centro de Deposição e nos Espaços Agrícolas Municipais (n=5)
- Ações de sensibilização e monitorização (e.g., técnico de compostagem), de forma a potenciar os biorresíduos recolhidos e por conseguinte desviado de aterro

7. Governança

7.1. Entidades envolvidas e

7.2. Responsabilidades e respectivas relações entre entidades

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

- Administração dos serviços de recolha e transporte dos resíduos
- Gestão de contentores, sensibilização e informação
- Controlo de tarifário e regulamentar

A entidade em Alta, a AMARSUL SA, recebe os biorresíduos do Município do Seixal, tendo anunciado a sua disponibilidade em manter o tratamento adequado através de unidades de valorização orgânica dedicadas aos biorresíduos, já existentes.

O Modelo prevê expressamente os seguintes novos meios humanos para a compostagem com um técnico dedicado a tempo inteiro à gestão da compostagem doméstica e comunitária, eventualmente a contratar pela Câmara Municipal ou a contratualizar a gestão da compostagem, incluindo manutenção dos equipamentos e do processo em si com controlo da temperatura e retirada de contaminantes. Esta afetação de recursos para a compostagem poderá fazer parte de um programa da AMARSUL, ou intermunicipal, conseguindo assim escala e redução de custos.

A caracterização de resíduos a cargo da AMARSUL deverá ser complementada com caracterização própria do Seixal, em zonas representativas de diferentes tipologias urbanas (densamente urbanizada; periférica e rural) e tipo de alojamento (moradias versus prédios) com o objetivo de verificar qual o potencial de recolha e qual o desvio efetivo de resíduos para valorização.

8. Conclusão

O concelho do Seixal define, através do presente Estudo, a estratégia e o modelo de recolha seletiva para a valorização dos biorresíduos, 30% do total em peso neste momento. Este é um concelho chave na região, dada a sua dimensão económica, populacional e geográfica. O sucesso do Modelo de Recolha terá impacto noutros concelhos e na entidade em Alta, dando escala ao tratamento de biorresíduos. O modelo aqui proposto, permitirá cumprir com as metas comunitárias e terá resultados económicos positivos a partir de 2030.

A recolha seletiva de resíduos alimentares foi iniciada no setor doméstico, e será alargada rapidamente em 2022 e 2023, existindo investimentos previstos aprovados pelo POSEUR para a recolha seletiva por porta-a-porta no setor doméstico.

No canal HORECA (e.g. restaurantes) nas cantinas, lares,...etc. e no restante setor comercial a recolha de resíduos alimentares é facilmente rentabilizada pela existência de massa crítica e menor número de produtores, permitindo uma operação mais eficiente.

Nas zonas com elevada densidade de prédios, serão convertidos contentores semi-enterrados de forma a receberem biorresíduos, com acesso condicionado.

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

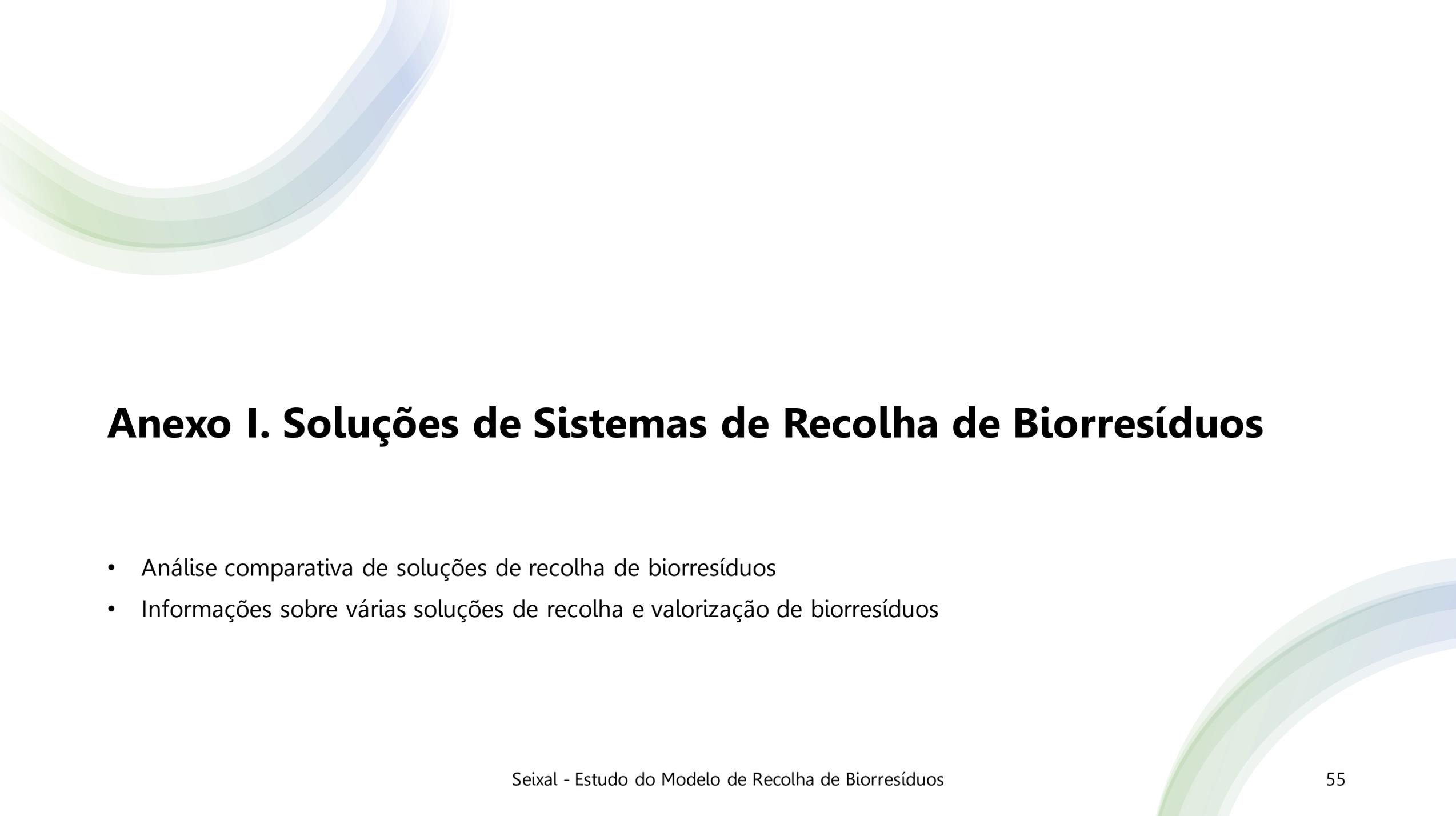
alojamento e grau de ocupação no território. Esta vertente da gestão de resíduos necessita de aprofundamento em estudos futuros e o concelho precisa de um Plano Integrado de Resíduos Urbanos para que a estratégia dos biorresíduos possa resultar.

A compostagem (doméstica e comunitária) faz parte da estratégia, esperando-se um investimento na capacidade de intervenção do município com possibilidade dos munícipes de vir a tratar os seus próprios resíduos sem necessidade de transporte, reduzindo-se a pegada ambiental.

Está previsto um reforço da recolha de resíduos verdes pela via da recolha com veículo dedicado com grua.

A mudança de hábitos deverá acontecer com o reforço na sensibilização e o estudo para a implementação de medidas “poluidor-pagador”.

O equilíbrio financeiro mede-se através do valor atualizado líquido (VAL) que aponta para o ano de 2030, assumindo que os custos e receitas se mantêm constantes e associados. 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, ou seja esta poupança de recursos permitirá eventualmente reduzir o tempo de amortização dos investimentos e assim ter um VAL superior ao indicado em 2030.



Anexo I. Soluções de Sistemas de Recolha de Biorresíduos

- Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos
- Informações sobre várias soluções de recolha e valorização de biorresíduos



Apresentação das soluções de recolha seletiva de biorresíduos e compostagem doméstica e comunitária



- Identificação das melhores soluções para o concelho
- Definição de cenários seguindo as características demográficas e territoriais
- Eficiência de recolha superior ao atual modelo (contentores coletivos na via pública)
- Fatores que permitem o aumento da separação de biorresíduos
- Utilização das infraestruturas existentes
- Prever um cronograma para abrangência da recolha entre 2022 e 2023

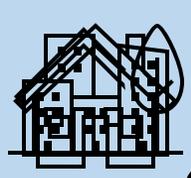


Soluções de Sistemas de Recolha de Biorresíduos

- Soluções A a F , quantidades e grau de contaminação (qualidade) de acordo com os meios e sistemas de recolha utilizados como base comparativa

Soluções de recolha		Quantidade (kg/hab/ano)*	Contaminação	Observações
A	Recolha porta-a-porta (P-a-P) Contentores 20/40/120 L Setor doméstico e HORECA Resíduos Alimentares	70 - 120	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> - Soluções mais eficientes de separação com mais adesão, maiores quantidade e qualidade dos resíduos - A integração deste modelo em zonas de moradias é mais fácil e consegue elevadas taxas de captura - 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 Via Pública (VP) Contentores 120/240 L Setor doméstico Resíduos Alimentares	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.
C	Recolha Via Pública (VP) Contentores 400-2400L Resíduos Alimentares + Verdes	25 - 50	Elevada	<ul style="list-style-type: none"> - 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
D	Compostagem doméstica (ou reciclagem na origem) Vol. 300 L ou Vol>450 L Setor doméstico Resíduos Alimentares + Verdes	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 Unidades de 3 ou 6 m ³ Setor doméstico + HORECA Resíduos Alimentares + Verdes	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 (pedido ou periódica)	2 - 30	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> - Recolha periódica (1x por mês) com contentores/sacos/bigbags de apoio - Recolha a pedido cobre todo o concelho: custos elevados por tonelada

* Dados retirados de várias publicações europeias, sendo os dados relativos às quantidades obtidas em Itália, ARPA report 2017 [<https://www.arpalombardia.it/Pages/ricerca-Dati-ed-Indicatori.aspx?tema=Rifiuti>]



Gestão de Resíduos com base no tipo de alojamento

Peso específico dos resíduos em contentor:

250 a 400 kg/m³ [alimentares]

130 kg/m³ [verdes]

Volume de produção médio dos resíduos alimentares:

10 litros por habitante e por semana [2 a 4 kg por habitante e por semana]

Volume de recolha (1p = 1 pessoa) por alojamento:

1p – 1x semana = 10 litros

2p – 1x semana = 20 litros

2p – 2x semana = 40 litros

3p – 1x semana = 30 litros

3p – 2x semana = 60 litros

4p – 1x semana = 40 litros

4p – 2x semana = 80 litros

5p – 1x semana = 50 litros

5p – 2x semana = 100 litros



Moradias com espaço para colocar o contentor de 80 a 120 litros dentro da propriedade

- Frequência, 1x por semana
- Elevada taxa de captura (>70 kg/hab/ano) de resíduos alimentares e verdes
- Lavagem pelo proprietário + identificação RFID
- Compostagem doméstica como complemento à recolha seletiva



Moradia sem espaço para colocar o contentor, zonas +urbanizadas.

- Contentor mais pequeno de 20 a 120 litros
- Frequência 1x por semana
- Lavagem pelo proprietário e RFID



Alojamentos em prédios (68%) sem espaço para colocar o contentor dentro da propriedade:

- Contentores de maior dimensão (5 m³)
- Pressupõe pequeno equipamento doméstico dos utentes para apoio à deposição preliminar
- Frequência mínima de 1 a 3x/semana dependendo da adesão
- Identificação dos baldes com RFID e leitor de RFID no contentor (upgrade)
- Lavagem pelo sistema com +custos
- Taxas de captura +baixas, 25 a 50 kg/hab/ano

Opção de Recolha ao setor não doméstico - recolha dedicada porta-a-porta

O canal HORECA e os produtores não domésticos devem **ser beneficiados** com o sistema de **recolha Porta-a-Porta, ficando esta solução de recolha como transversal aos vários cenários elaborados neste estudo.**

Este sistema conduz a elevadas taxas de captura e eficiência económica, quando bem dimensionado. Os meios* a utilizar devem ser adequados à estrutura urbana, assumindo-se que veículos de 3 a 7 m³ sejam os mais eficientes, sendo a eletrificação e redução de emissões de CO₂eq um objetivo a perseguir.

No caso dos biorresíduos os veículos podem ser mais económicos com custos de investimento inferiores por não necessitarem de compactação dado o elevado peso específico no momento da recolha (de 250 a 400 kg/m³).

Os principais desafios da recolha ao setor comercial são os seguintes

- Adesão efetiva à separação por imposição regulamentar
- Contentores personalizados à medida de cada estabelecimento
- Tarifários penalizadores de quem não separa (sistema PAYT) ou incentivos para quem faz a separação (sistema SAYT)
- Monitorização e controlo da qualidade dos resíduos entregues
- Contentores para indiferenciados também personalizados ou de acesso condicionado

*Os meios consistem em modelos de contentores 120 litros é o mais frequente na recolha de resíduos alimentares ao setor HORECA, em Portugal e em muitos países europeus, desde a Itália (na foto) à Alemanha.



Simulação I

Consideraram-se soluções de recolha que foram introduzidas no simulador do Fundo Ambiental, verificando-se quais os resultados económicos e quantidades a recolher. No Cenário I testou-se a Recolha Porta-a-Porta e na Via Pública (cenário otimista) + Compostagem doméstica e comunitária sendo que a **negrito estão** as alterações sugeridas como complemento ao projeto aprovado pelo POSEUR que serviu de base a esta simulação.

Soluções de recolha	Resumo dos meios e equipamentos	Observações
Recolha PaP (setor doméstico)	<ul style="list-style-type: none"> - 16 074 contentores de 120 L (com RFID) adquiridos entre 2018 e 2021, ao abrigo da candidatura ao POSEUR (Fase I, Ação 1 + Fase II) - 7 viaturas de 15 m³ (já adquiridas, Fase I, A1 + Fase II) - Aquisição de 7 000 novos contentores de 40 L para moradias - Sacos biodegradáveis – 1 saco/semana/alojamento 	<ul style="list-style-type: none"> - Abrangência de 95% das moradias - Contentores de menor volume para moradias sem jardim
Recolha PaP (setor não doméstico)	<ul style="list-style-type: none"> - 66 contentores de 120 L adquiridos entre 2018 e 2021, ao abrigo da candidatura ao POSEUR (Fase I, Ação 2) - Aquisição de 534 contentores de 120 L - 2 viaturas 3 m³ elétricas para canal HORECA (1 operador) - 1 viatura de 7 m³ (já adquirida, Fase I, A2) - Sacos biodegradáveis – 3 sacos/semana/estabelecimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor estimado total de estabelecimentos: 594 (INE, site municipal) - Abrange 100% dos estabelecimentos - Circuito de recolha dedicado com viaturas elétricas + viatura já adquirida
Recolha proximidade (via pública)	<ul style="list-style-type: none"> - Existem de momento 2 ilhas com recolha de biorresíduos (5 m³) - Conversão de 98 contentores subterrâneos de indiferenciados (5 m³) para biorresíduos (1 m³) - Acesso condicionado com sistema RFID em baldes de apoio de 23 L 	<ul style="list-style-type: none"> - Não contemplado na memória descritiva ao POSEUR - Número estimado de ilhas ecológicas: 150. - Abrangência de 67% das ilhas.
Compostagem doméstica	<ul style="list-style-type: none"> - 1 200 compostores de 300 L a adquirir entre 2022-2027 - Cada alojamento recebe um balde de apoio de 5 L (n=1 200) 	<ul style="list-style-type: none"> - Foram consideradas 5% das moradias para atribuição de compostor doméstico (n=25 000)
Compostagem comunitária	<ul style="list-style-type: none"> - 4 compostores de 3x1 m³ a adquirir até 2023 (em modo de teste) - Técnico de compostagem afeto a 50% (salário) - Baldes de apoio de 5 L (n=160) 	<ul style="list-style-type: none"> - Cada compostor comunitário serve 40 alojamentos - A instalar perto de prédios

Simulação II

Recolha seletiva por Porta-a-Porta e na Via Pública (cenário otimista) + Compostagem doméstica e comunitária

- **a negrito** as alterações sugeridas como complemento ao projeto aprovado pelo POSEUR

Soluções de recolha	Resumo dos meios e equipamentos	Observações
Recolha PaP (setor doméstico)	<ul style="list-style-type: none"> - 16 074 contentores de 120 L (com RFID) adquiridos entre 2018 e 2021, ao abrigo da candidatura ao POSEUR (Fase I, Ação 1 + Fase II) - 7 viaturas de 15 m³ (já adquiridas, Fase I, A1 + Fase II) - Aquisição de 7 000 contentores de 40 L para moradias - Sacos biodegradáveis – 1 saco/semana/alojamento 	<ul style="list-style-type: none"> - Abrangência de 95% das moradias - Contentores de menor volume para moradias sem jardim
Recolha PaP (setor não doméstico)	<ul style="list-style-type: none"> - 66 contentores de 120 L adquiridos entre 2018 e 2021, ao abrigo da candidatura ao POSEUR (Fase I, Ação 2) - Aquisição de 534 contentores de 120 L - 2 viaturas 3 m³ elétricas para canal HORECA (1 operador) - 1 viatura de 7 m³ (já adquirida, Fase I, A2) - Sacos biodegradáveis – 3 sacos/semana/estabelecimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Valor estimado total de estabelecimentos: 594 (INE, site municipal) - Abrange 100% dos estabelecimentos - Circuito de recolha dedicado com viaturas elétricas + viatura já adquirida
Recolha proximidade (via pública)	<ul style="list-style-type: none"> - Existem de momento 2 ilhas com recolha de biorresíduos (5 m³) - Colocação de contentores de superfície de 600 L nas ilhas ecológicas - Acesso condicionado com sistema RFID em baldes de apoio de 23 L 	<ul style="list-style-type: none"> - Não contemplado na memória descritiva ao POSEUR - Número estimado de ilhas ecológicas: 150. - Abrangência de 100% das ilhas.
Compostagem doméstica	<ul style="list-style-type: none"> - 1 200 compostores de 300 L a adquirir entre 2022-2027 - Cada alojamento recebe um balde de apoio de 5 L (n=1 200) 	<ul style="list-style-type: none"> - Foram consideradas 5% das moradias para atribuição de compostor doméstico (n=25 000)
Compostagem comunitária	<ul style="list-style-type: none"> - 4 compostores de 3x1 m³ a adquirir até 2023 (em modo de teste) - Técnico de compostagem afeto a 50% (salário) - Baldes de apoio de 5 L (n=160) 	<ul style="list-style-type: none"> - Cada compostor comunitário serve 40 alojamentos - A instalar perto de prédios

Simulação III

Recolha seletiva por Porta-a-Porta (cenário otimista)

- **a negrito** as alterações sugeridas como complemento ao projeto aprovado pelo POSEUR

Soluções de recolha	Resumo	Observações
Recolha PaP (setor doméstico)	<ul style="list-style-type: none">- 16 074 contentores de 120 L (com RFID) adquiridos entre 2018 e 2021, ao abrigo da candidatura ao POSEUR (Fase I, Ação 1 + Fase II)- Aquisição de 2 000 contentores de 120 L em 2021 (Fase III)- 7 viatura de 15 m³ (já adquiridas, Fase I, A1)- Aquisição de 2 viaturas de 15 m³ (Fase III)	<ul style="list-style-type: none">- Abrangência de 72% das moradias- Não há diferenciação entre moradias com jardim e sem jardim
Recolha PaP (setor não doméstico)	<ul style="list-style-type: none">- 66 contentores de 120 L adquiridos entre 2018 e 2021, ao abrigo da candidatura ao POSEUR (Fase I, Ação 2)- 1 viatura de 7 m³ (já adquirida, Fase I, A2)	<ul style="list-style-type: none">- Valor estimado total de estabelecimentos: 594 (INE, site municipal)- Abrange 10% dos estabelecimentos- Circuito de recolha dedicado
Recolha proximidade (via pública)	<ul style="list-style-type: none">- Existência de 2 contentores subterrâneos para biorresíduos de 1 m³- Aquisição de sistema de acesso condicionado com sistema de RFID em baldes de apoio de 23 L	<ul style="list-style-type: none">- Não contemplado na memória descritiva ao POSEUR