

PAPERSU – PLANO DE AÇÃO DO  
PLANO ESTRATÉGICO DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS URBANOS MUNICÍPIO DE  
COIMBRA  
Julho de 2024

**SÍNTESE**

PAPERSU elaborado no âmbito da obrigação de cumprimentos das metas e valorização de resíduos que constam do PERSU2030.

Elaborado para:  
Câmara Municipal de Coimbra  
CIM Região de Coimbra

## **FICHA TÉCNICA**

### **Documento:**

PAPERSU – Plano de Ação do Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos de Coimbra

### **CIM Região de Coimbra**

Sérgio Caetano, Nuno Pomar

### **Coordenação pelo Município de Coimbra**

António Martins, Diretor do Departamento de Ambiente e Sustentabilidade

João Pardal, Chefe da Divisão de Economia Circular, Proteção Ambiental e Florestas

Inês Carvalho, Técnica superior

### **Elaboração**

#### **ECOGESTUS, Resíduos, Estudos e Soluções Lda.**

João Vaz e Margarida Benvindo, Coordenação

Luiza Lacerda, Henrique Pires, José Costa, Fabiana Martins, Igor Utrera: Gestão de dados

Julho de 2024

#### *Disclaimer* - Isenção de Responsabilidade

As informações que constam do presente relatório foram obtidas através de publicações oficiais e estudos idóneos na área dos resíduos. As previsões elaboradas têm por base tendências estatísticas e o historial conhecido, com a intenção de mostrar quais os cenários hipotéticos, sendo, contudo, apenas previsões sujeitas a alterações mediante a conjuntura económica, política e ambiental.

## Conteúdo

1	Avaliação do cumprimento das metas definidas no PERSU 2020 e PERSU 2020+ .....	1
2	Descrição da entidade gestora do sistema municipal e multimunicipal .....	1
2.1	Caracterização sumária da área de intervenção da entidade gestora.....	1
2.2	Caracterização do modelo técnico atual.....	1
2.2.1	Metas a atingir de acordo com PERSU2030.....	4
2.2.2	Projetos atuais mais significativos.....	5
2.3	Pontos fracos e fortes do modelo atual face à estratégia nacional PERSU 2030.....	6
3	Breve descrição do modelo tarifário atual e previsto até 2030.....	7
4	Indicação de medidas para o Regulamento dos Serviços Municipais.....	7
5	Estratégia para cumprimento do RGGR e do PERSU 2030.....	8
5.1.1	Estratégia e aplicação do tarifário tipo Poluidor_Pagador (PAYT) .....	8
5.1.2	Prevenção.....	8
5.1.3	Modelo de recolha .....	9
5.1.4	Otimização da recolha de resíduos indiferenciados.....	9
5.1.5	Resíduos de embalagem.....	11
5.1.6	Ecocentros .....	12
5.1.7	Resumo das Medidas do PAPERSU .....	12
6	Impacto tarifário indicativo .....	21
7	Conclusões finais.....	23

## Acrónimos

3F	3 fluxos (Resíduos de embalagens de vidro, embalagens de plástico/metal/compósitos e papel/cartão)
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
ERSUC	Empresa de Resíduos Sólidos do Centro S.A.
INE	Instituto Nacional de Estatística
OAU	Óleos Alimentares Usados
PaP	Porta-a-Porta, sistema de recolha com identificação do utilizador em que este tem um meio próprio de recolha
PAYT	<i>Pay as You Throw</i> , tipo de tarifário com aplicação do princípio do poluidor-pagador
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RGGR	Regime Geral de Gestão de Resíduos
REEE	Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos
RPA	Resíduos de Pilhas e Acumuladores
RU	Resíduos Urbanos
TGR	Taxa de Gestão de Resíduos

## PLANO DE AÇÃO do Plano estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos

### Memória Descritiva

#### 1 Avaliação do cumprimento das metas definidas no PERSU 2020 e PERSU 2020+

A retoma de resíduos para reciclagem foi de 60 kg/hab.ano (em 2020)<sup>1</sup> acima do valor de 46 kg/hab.ano, estabelecidos no PERSU2020 para a Entidade em Alta.

#### 2 Descrição da entidade gestora do sistema municipal e multimunicipal

##### 2.1 Caracterização sumária da área de intervenção da entidade gestora

O município de Coimbra, pertencente ao Distrito de Coimbra, região Centro e NUT III, apresenta um território com povoamento maioritariamente urbano e uma densidade populacional de 441 hab./km<sup>2</sup>. Registam-se um total de 82 002 alojamentos, mas apenas cerca de 73% são de residência habitual, estando a população concentrada na freguesia de Santo António dos Olivais (41 150 hab.).

Tabela 1 - Principais descritores da Gestão de Resíduos Urbanos

<b>Entidade Gestora em Alta</b>	<b>Entidade Gestora em Baixa</b>
ERSUC - Resíduos Sólidos do Centro, S.A.	Município de Coimbra, recolha com meios próprios
<b>População abrangida (hab.)</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>
141 889	319
<b>Alojamentos Totais</b>	<b>Residências habituais</b>
82 002	59 940
<b>Moradias (residências habituais)</b>	<b>População por alojamento (hab/aloj)</b>
25 663	2,3
<b>Nº de freguesias</b>	<b>Tipologia da área de intervenção</b>
18	Área urbana
<b>Custos totais<sup>2</sup></b>	<b>Cobertura de Custos</b>
6 625 424 €	72%
<b>Custos com tratamento</b>	<b>Custo por tonelada da recolha de indiferenciados</b>
2 492 342 €	80 €/t

Fonte: Censos 2021, Instituto Nacional de Estatística (INE)

##### 2.2 Caracterização do modelo técnico atual

A recolha de resíduos indiferenciados segue o modelo de proximidade com a Câmara Municipal a fazer a recolha com meios próprios e subcontratando determinadas zonas do concelho a empresas prestadoras de serviço. A informação financeira reportada à ERSAR, em 2022, mostra uma cobertura de gastos no setor dos resíduos de 72%. Os rendimentos tarifários somam 4 480 558 €, valor indexado

<sup>1</sup> Fonte: Indicadores da ERSAR, ano 2020, dRU36ab

<sup>2</sup> Relatório de Contas de 2022, sendo o custo por tonelada equivalente à soma dos custos totais (sem tratamento) dividido pela quantidade de resíduos indiferenciados recolhidos

ao consumo de água, num universo de 77 309 contratos domésticos e 8 409 não domésticos. Na Tabela 2 apresentam-se alguns fluxos e tipos de recolha, de acordo com os dados de 2022.

*Tabela 2 - Modelo da recolha de resíduos urbanos*

<b>Recolha de indiferenciados e seletiva</b>	<b>Tipo de Recolha</b>	<b>NºEquipamentos</b>
Resíduos Indiferenciados	Proximidade	6 408
Recolha de Biorresíduos	Proximidade (Setor Doméstico)	200
	Porta-a-porta (Não Doméstico)	400
Recolha Multimaterial	Ecopontos	704 <sup>3</sup>
<b>Fluxos emergentes</b>		
Têxteis	Proximidade (Prestação de Serviços)	50
Óleos Alimentares Usados (OAU)	Proximidade	60
<b>Infraestruturas</b>		
Estação de Transferência		0
Ecocentro / Centro de Recolha		0

Na Tabela 3 apresentam-se as quantidades recolhidas entre 2014 e 2022 e na Figura 1 uma análise detalhada ao ano de 2022, dados reportados à ERSAR, Entidade Reguladora. Desde 2014 que se verifica uma redução da quantidade total de resíduos e o aumento da recolha seletiva, contudo apenas 16% dos resíduos foram encaminhados para valorização, em 2022.

A baixa quantidade de resíduos alimentares e verdes recolhida seletivamente impede que a retoma de resíduos para valorização tenha crescido nos últimos anos, sendo a recolha multimaterial 14% dos 16% de recolha seletiva.

*Tabela 3 - Evolução das quantidades recolhidas*

<b>Ano</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
<b>RU recolhidos (t/ano)</b>	63 816	64 688	65 899	62 925	67 085	63 635	62 493	61 994	61 725
<b>Indiferenciados(t/ano)</b>	56 981	57 110	55 764	55 903	57 003	54 553	53 210	52 506	51 887
em %	89%	88%	85%	89%	85%	86%	85%	85%	84%
em kg/hab.ano	422	423	413	416	426	407	394	371	367
<b>Recolha seletiva (t/ano)</b>	6 835	7 578	10 135	7 022	10 082	9 082	9 283	9 395	9 838
em %	11%	12%	15%	11%	15%	14%	15%	15%	16%
em kg/hab.ano	51	56	75	52	75	68	69	66	70
<b>Multimaterial (t/ano)</b>	5 608	6 731	6 023	6 006	6 833	7 743	8 139	7 940	8 349
em %	9%	10%	9%	10%	10%	12%	13%	13%	14%
em kg/hab.ano	42	50	45	45	51	58	60	56	59

<sup>3</sup> Dados de 2021 publicados em relatório de contas da ERSUC.

## COIMBRA - ANO 2022

**438 kg**  
POR HABITANTE



**61 725 toneladas**  
POPULAÇÃO **140 816**



**15,9%**  
RECOLHA SELETIVA



**84,1%**  
RESÍDUOS INDIFERENCIADOS



SEPARADO E RECOLHIDO (em % e t):

OUTROS:

**13,5%**

+

**0,5%**

+

**1,9%**

ECOPONTOS (3F)

RESÍDUOS VERDES +  
ALIMENTARES

REE+MONOS+  
OLEÕES+OUTROS



**8 349**

**292**

**1 197**

COMPOSIÇÃO (100%, em % e t):

**29,7%**

+

**19,9%**

+

**15,0%**

+

**35,4%**

RESÍDUOS  
ALIMENTARES

RESÍDUOS VERDES

RESÍDUOS  
RECICLÁVEIS 3F

OUTROS



**15 410**

**10 326**

**7 783**

**18 368**

Figura 1 – Diagnóstico à produção de resíduos em 2022

**Legenda:** Fonte – Relatório da ERSUC e ERSAR; Recolha Multimaterial 3 Frações – Plástico/Metal; Papel/Cartão; Vidro

## 2.2.1 Metas a atingir de acordo com PERSU2030

Na Tabela 4 – Quantidades de resíduos 2022 - 2030 apresentam-se os quantitativos a recolher a partir do ano de 2022, por fluxo, sendo o destino a Entidade em Alta, a ERSUC, e outros operadores de gestão de resíduos responsáveis pela recolha (OAU, Têxteis, REEE). Estas quantidades foram estabelecidas considerando apenas as Metas do PERSU2030 e o compromisso da Câmara Municipal de Coimbra com a APA. Assume-se que a população permanece constante (141 889 hab.) e que a quantidade total de resíduos tem uma elevada inércia à mudança.

Tabela 4 - Quantidades de resíduos 2022 - 2030

<b>RECOLHA (toneladas)</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>
<b>Indiferenciada</b>	51 887	50 882	45 024	42 120	37 715	32 974	27 159	23 393	20 823
<b>Seletiva</b>	9 838	10 843	16 302	18 829	22 845	27 219	33 034	36 800	39 370
Vidro	2 830	2 830	2 830	2 830	2 830	3 089	3 348	3 607	3 866
Papel/cartão (embalagem / não embalagem)	3 443	3 594	3 745	3 896	4 052	4 208	4 363	4 519	4 675
Plástico, metal e ECAL	2 076	2 512	2 948	3 384	3 925	4 467	5 008	5 550	6 091
Biorresíduos	292	292	3 940	5 253	7 880	10 506	14 446	16 547	17 072
Têxteis	37	265	493	721	949	1 177	1 405	1 632	2 090
Volumosos	924	947	971	995	1 020	1 045	1 072	1 098	1 126
Perigosos	0	0	30	36	43	52	62	74	89
OAU	16	76	136	196	256	316	376	436	557
REEE	63	141	219	298	376	454	532	611	704
RPA	1	9	11	14	15	17	19	21	23
Frações não embalagem - plástico, metal	0	0	265	332	414	518	648	809	1 012
<b>Outras (indicar abaixo):</b>									
Madeira	156	177	252	361	515	736	1 051	1 051	1 051
RCD	0	0	462	513	570	634	704	845	1 014
<b>Produção total (toneladas)</b>	<b>61 725</b>	<b>61 725</b>	<b>61 326</b>	<b>60 949</b>	<b>60 560</b>	<b>60 193</b>	<b>60 193</b>	<b>60 193</b>	<b>60 193</b>
População servida	<b>141 889</b>								
<b>Capitação (kg/hab.ano)</b>	<b>435</b>	<b>435</b>	<b>432</b>	<b>430</b>	<b>427</b>	<b>424</b>	<b>424</b>	<b>424</b>	<b>424</b>

Nota: a população servida foi considerada constante e a produção total de resíduos sofre uma ligeira redução ao longo dos anos.

## 2.2.2 Projetos atuais mais significativos

O Plano de Desenvolvimento de Sistema de Gestão de Biorresíduos apresenta um potencial de produção anual de 26 253 toneladas de biorresíduos, das quais 15 752 toneladas correspondem a resíduos com origem alimentar e 10 501 toneladas referem-se aos resíduos verdes. Estima-se assim que cerca de 50% dos resíduos indiferenciados, sobre os quais incidem a tarifa de deposição (tratamento na ERSUC) e a TGR – Taxa de Gestão de Resíduos, são biorresíduos passíveis de valorização com redução da despesa e benefícios ambientais.

**Recolha seletiva de biorresíduos** ao setor doméstico prevista para 2021, numa primeira fase, na freguesia de Santo António dos Olivais e na União de Freguesias de Coimbra, está atualmente em curso, inclui a aquisição de uma viatura específica de recolha (14m<sup>3</sup>); 8500 baldes domésticos (7 litros) e 200 contentores (800 litros) equipados com controlo de acesso. Esta intervenção tem por alvo uma população de cerca de 15 000 habitantes. O investimento total é de 624 163 Euros e a comparticipação de 75%, tendo como objetivo recolher 1400 toneladas, taxa de adesão de 63%.

Um outro projeto piloto para a Alta e Baixa da cidade (ver Figura 2), visa o canal HORECA (Restauração e hotelaria), envolvendo 154 estabelecimentos, e a utilização de 400 contentores de 90 litros e um veículo de recolha elétrico de 3,6m<sup>3</sup>. Este projeto conta com o apoio do Fundo Ambiental e o investimento global é de 97 140 Euros. Este projeto está em curso e data de 31.10.2022.



Figura 2 - Zona de intervenção do projeto dedicado ao canal HORECA

**Recolha seletiva multimaterial:** no final de novembro de 2023, foi iniciado um projeto piloto de recolha seletiva porta-a-porta. A ERSUC faz a recolha em 8 333 moradias do concelho, sendo inicialmente realizada em freguesias da zona Norte. O projeto prevê a distribuição pela ERSUC de forma gratuita de 25 000 contentores de 120 litros para a reciclagem de papel/cartão, embalagens de plástico/metálico/pacotes de bebida e embalagens de vidro. Esta iniciativa traduz um investimento de 561 727 euros, havendo também a aquisição de 5 viaturas de 19 toneladas, um valor global de 1.464.227 euros.

### 2.3 Pontos fracos e fortes do modelo atual face à estratégia nacional PERSU 2030

- Projetos de recolha de biorresíduos e multimaterial porta-a-porta em curso
- Planos para a recolha de Biorresíduos aprovados e em curso
- Escala populacional e abrangência do território com massa crítica
- Existência de compostagem municipal no Horto com aquisição de experiência

#### Pontos Fortes



- Ausência de estratégias consequentes para zonas diferenciadas do concelho (zona história vs. zona rural)
- Modelo tarifário indexado à água
- Dificuldade de contratação de recursos humanos para áreas operacionais
- Ações de fiscalização são difíceis de executar
- Regulamento necessita revisão
- Entidade em Alta sem plano de investimento específico
- Recolha por contentores coletivos sem separação do setor não doméstico;

#### Pontos Fracos



- Transformação do modelo de recolha numa fase de mudança do sistema
- Melhoria urbanística num concelho com elevado valor em património e visibilidade turística
- Implementação do tarifário tipo PAYT como alavanca de desenvolvimento
- Empresas de base tecnológica no concelho com potencial de contributo significativo

#### Oportunidades



- Investimento inicial elevado
- Ausência de articulação da Entidade em Alta com o município
- Áreas históricas obrigam a um planeamento detalhado e ação a médio prazo
- Resistência ao aumento de tarifas ao consumidor
- Elevado número de alojamentos devolutos e de ocupação temporária (estudantes)

#### Ameaças



### 3 Breve descrição do modelo tarifário atual e previsto até 2030

As tarifas são atualmente (2023) indexadas ao consumo de água tendo uma componente fixa e outra variável. Os valores são diferenciados para o setor doméstico e não doméstico, mas ambos utilizam os mesmos contentores não sendo possível aplicar tarifas em função da produção de resíduos. A partir de 1 de julho de 2026 existe a obrigatoriedade de aplicação de tarifário tipo *Pay as You Throw* (PAYT) – poluidor-pagador, no setor não doméstico, sendo que o município prevê investimentos (estudo) para iniciar a aplicação de um sistema tarifário mais justo. Várias ferramentas tarifárias, por exemplo aplicação de tarifas diferenciadas a quem faz compostagem, alavancando a participação e maiores quantidades desviadas de biorresíduos, igualmente no setor HORECA, controlando a produção de resíduos e beneficiando quem faz a separação.

### 4 Indicação de medidas para o Regulamento dos Serviços Municipais

Na Tabela 5 o atual Regulamento (2016) é analisado e descrita a adaptação ao RGGR, no seguimento das medidas essenciais que contribuem para o cumprimento das metas do PERSU2030.

Tabela 5 - Avaliação das medidas regulamentares

Medidas regulamentares	Descrição
Adaptação ao RGGR Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro	Adaptação do regulamento municipal ao estipulado no n.º 1 do artigo 46.º do RGGR: “Os cidadãos são responsáveis por separar e depositar os resíduos urbanos produzidos nas habitações nos pontos ou centros de recolha disponibilizados pela entidade que presta o serviço em locais autorizados para o efeito”.
Sistema tarifário tipo PAYT	Regulamentar a identificação dos produtores de resíduos através do contrato, estabelecendo obrigações específicas na utilização de equipamentos individuais que possam ser rastreados. Criar regras para o acesso condicionado aos contentores, normas técnicas para a identificação dos produtores de resíduos. Aplicação de tarifas adequadas com cobertura de gastos, regulamentando os custos associados às recolhas a pedido, solicitadas pelos produtores quando haja alternativas de deposição (e.g. ecocentro)
Obrigações da separação de resíduos na fonte	Detalhar a obrigatoriedade de separação na fonte de vários tipos de resíduos, prevendo mecanismos de controlo, fiscalização e aplicação de coimas. Detalhar em particular as obrigações do canal HORECA, reforçando o RGGR neste âmbito, dado o seu peso na produção de resíduos valorizáveis. Prever mecanismos legais e técnicos de identificação do produtor com vista à sua responsabilização pela produção de resíduos Prever contraordenações específicas pelo incumprimento do dever de separação e deposição dos resíduos nos locais para o efeito
Fiscalização	Melhorar os serviços de fiscalização no âmbito da deposição indevida de resíduos no espaço público (e.g. ao lado aos contentores) permitindo
Compostagem doméstica e comunitária	Regular a compostagem, definindo normas técnicas, obrigações dos participantes em articulação com tarifário

## 5 Estratégia para cumprimento do RGGR e do PERSU 2030

Os três eixos fundamentais do PERSU2030: i) Prevenção; ii) Gestão de Recursos e iii) Operacionalização devem ser articulados entre si, resultando num aumento da recolha seletiva e redução da quantidade de resíduos indiferenciados. Neste âmbito organizaram-se as “Medidas do PAPERSU” (ver Tabela 6), estabelece-se um eixo comum e transversal a todas, a “Sensibilização e informação”. Em resumo o PAPERSU pretende dar corpo aos seguintes objetivos:

- › Planeamento de Investimentos – passo inicial para garantir os fundos necessários e planear os aspetos financeiros.
- › Desenvolvimento de Infraestruturas - instalação de contentores de acesso controlado e ecocentros, pontos de recolha ,etc. e investimento na tecnologia (software, hardware, IA)
- › Alterações Regulamentares - Modificação de regulamentos municipais para acomodar o novo sistema e conduzir a que as ações, i.e., introdução da recolha de resíduos alimentares no canal HORECA tenham eficácia e permitam a fiscalização efetiva
- › Implementação de Novo Sistema Tarifário - Estabelecimento das infraestruturas necessárias para identificação dos utilizadores do sistema e aplicação de um tarifário tipo PAYT.
- › Integração de Sistemas de Recolha de Resíduos - melhoria da eficiência da recolha com um sistema complementar que facilite a recolha aos vários tipos de utilizadores finais

### 5.1.1 Estratégia e aplicação do tarifário tipo Poluidor\_Pagador (PAYT)

Saliente-se que as medidas de aumento da recolha seletiva de biorresíduos (M11) e os programas de apoio à compostagem (M5) só têm a eficácia desejada mediante a execução da medida de aplicação do tarifário (M12) diferenciando quem separa e produz menos resíduos indiferenciados de quem não separa. O investimento na deposição de resíduos indiferenciados, usando mecanismos de controlo (identificação dos utilizadores) e contentorização adequada é essencial ao sucesso da estratégia.

A estratégia do PAPERSU passa por efetivamente por alcançar o equilíbrio tarifário com a cobertura de gastos, aumentando as tarifas a quem não separa e mantendo-as a quem cumpre, com poupanças significativas nos quantitativos recolhidos e transportados e custos de tratamento, incluindo a liquidação da Taxa de Gestão de Resíduos (TGR). Facilitar a aplicação de tarifário que bonifique ou penalize os comportamentos dos editas e de baixo custo para aferir os volumes ou as quantidades entregues em cada alojamento, quer de indiferenciado, quer de biorresíduos. A introdução de sistema tecnológico eficiente na contabilização do volume/massa recolhida é essencial para um impacto imediato no comportamento dos utilizadores, especialmente os não domésticos, preconiza-se a criação de um tarifário específico, dada a sua elevada produção de resíduos.

### 5.1.2 Prevenção

A estratégia traçada pelo município inicia-se com a distribuição de compostores domésticos nas moradias com espaço/jardim, fazendo tratamento na origem. Em simultâneo, pretende-se o controlo da recolha de indiferenciados: cada alojamento com o seu contentor identificado e equipamento domiciliar para biorresíduos.

### 5.1.3 Modelo de recolha

A principal medida do Plano passa por uma estratégia de recolha integrada entre resíduos indiferenciados com contentorização personalizada (identificando os utilizadores e número de baldeamentos), a recolha de resíduos alimentares (>30% do total) e a recolha multimaterial (responsabilidade da ERSUC), sendo este investimento associado à entidade em Alta. No setor não doméstico, em especial a recolha de resíduos alimentares tem grande importância, continuando os projetos existentes, quer pelas quantidades a valorizar e simplicidade da operação em si quer pelo impacto imediato na redução da despesa do município e possibilidade de aplicação efetiva do tarifário tipo PAYT a estes produtores, i.e., canal HORECA, ganhando-se a necessária experiência para depois passar ao setor doméstico.

No âmbito da gestão de resíduos indiferenciados (ou fração resto) a recolha personalizada, frequência (1 a 2 vezes por semana), com saco ou balde (identificação do produtor) permite condicionar a deposição “indiferenciada” e obter maior adesão à separação. Assim, os utilizadores devem ter direito um número controlado de acessos por semana, permitindo a adoção do sistema PAYT à escala municipal. Esta estratégia obriga à renovação do parque de contentores e terá resultados imediatos (2 a 3 anos) nos seguintes níveis:

- › Responsabilização das pessoas e do setor não doméstico pelos resíduos descartados, vencendo o anonimato
- › Reduzir a recolha de indiferenciados, pelo constrangimento do volume e controlo do número de utilizações (baldeamentos, acessos)
- › Aumento da recolha seletiva de biorresíduos e multimaterial através do aumento do número de equipamentos e proximidade aos utilizadores.
- › Aumentar a comodidade de utilização (contentores concentrados com “oferta” integrada de recolha indiferenciada e seletiva);

### 5.1.4 Otimização da recolha de resíduos indiferenciados

No âmbito do PAPERSU estudou-se a agregação estratégica de contentores de indiferenciados a menos de 5 metros entre si. Existem 6 351 contentores em 4 371 pontos de recolha, 3 014 pontos têm apenas 1 contentor e 1 357 têm 2 ou mais contentores no mesmo ponto de recolha. Realizou-se a sua otimização, através da substituição (<100 metros entre contentores em todo o território; otimização 1) por um único ponto de recolha centralizado. Considerando uma diferenciação de zonas (otimização 2), nas zonas centrais e com maior densidade populacional, a distância considerada é de 50 metros e no restante território 100 metros, cumprindo com os requisitos da ERSAR.

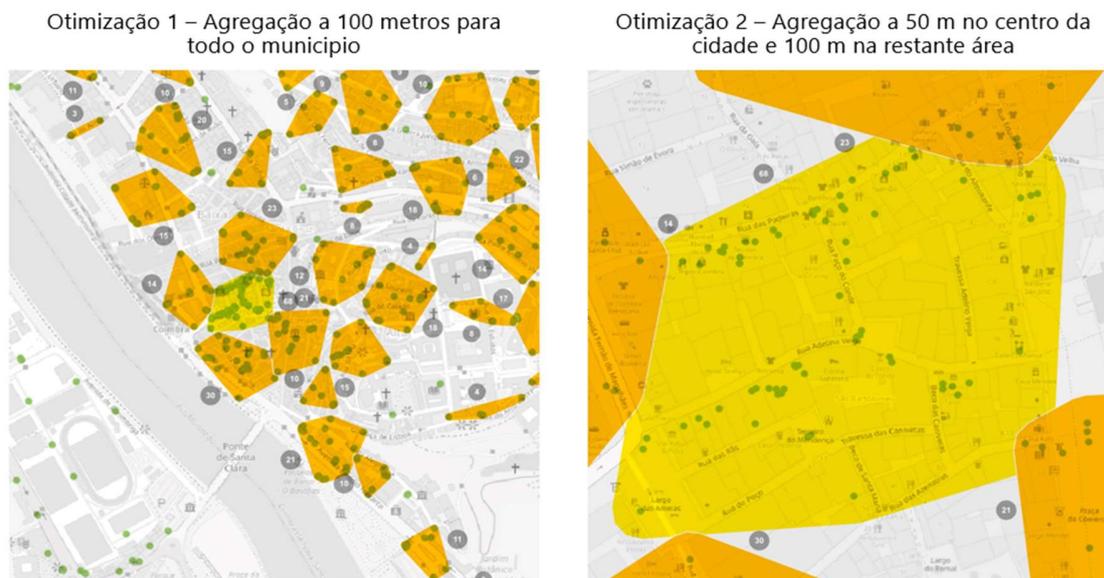


Figura 3 - Otimizações dos pontos de recolha de resíduos indiferenciados

de recolha permitirá o estabelecimento de ilhas completas de recolha (multimaterial, biorresíduos e indiferenciados, mais alguns fluxos em determinadas zonas) com redução de custos de investimento (CAPEX) e diminuição dos custos de operação, que devem ser refletidos no aumento da produtividade.

Analisando os atuais 4 371 pontos de recolha, dever-se-á reduzir para 2 481 pontos de recolha (35 contratos por contentor) optando-se volumetrias diferenciadas, garantindo a necessária capacidade de recolha.

O Município de Coimbra optou por um sistema misto para a recolha de indiferenciados, com porta-a-porta em moradias e proximidade em zonas mais densas de prédios.

Em zonas urbanas, a recolha de resíduos alimentares será por proximidade de acesso condicionado, continuando os atuais projetos, e em zonas dispersas considera-se a recolha porta-a-porta<sup>4</sup>. Os contentores de recolha coletiva obrigam a uma elevada frequência de recolha (2 a 3x por semana) sendo preferencialmente em tamanho de 120 a 240 litros, para que haja o seu enchimento e uma boa produtividade de recolha, mais massa capturada por ponto.

Esta premissa é a chave para o controlo de custos, adesão e controlo da deposição. A oferta de sacos compostáveis estava prevista nos cálculos efetuados sendo o envolvimento social e estes gestos, fundamentais para garantir taxas de adesão à separação mais elevadas.

Continuando com a atual lógica dos projetos em curso, o acesso ao contentor dos biorresíduos permite a criação de bonificações específicas no tarifário para quem aderir ou mais utilizar este serviço, com menor utilização do contentor do indiferenciado que serve basicamente para os resíduos

---

<sup>4</sup> No âmbito da gestão de biorresíduos em moradias deve sempre privilegiar-se a compostagem doméstica, tratamento na origem, sendo previstos compostores a distribuir pela autarquia.

do WC (têxteis sanitários) e materiais não valorizáveis (porcelana partida, saco do aspirador, plásticos não recicláveis, dejetos caninos e areias de gato).

Indicador	Situação atual - agregação a menos de 5 m	Alternativa 1 - 100 metros para todo o município	Alternativa 2 - 50m no centro da cidade + 100m na restante área
Contentores iniciais	6 351	6 351	6 351
Contentores agregados (nº de contentores em pontos de recolha com 2 ou mais contentores)	3 337	5 519	5 263
Contentores não agregados (nº de contentores em pontos de recolha com 1 contentor)	3 014	832	1 088
Total de grupos (pontos de recolha com 2 ou mais contentores)	1 357	1 157	1 393
Total de pontos de recolha	4 371	1 989	2 481
População	140 816		
Contratos (setor doméstico e não doméstico)	85 718		
habitantes/ponto de recolha	32	71	57
contratos/ponto de recolha	20	43	35

Figura 4 - Avaliação do número de contentores



Figura 5 - Sistema misto de recolha de indiferenciados e biorresíduos

A aquisição de 36 Ilhas Ecológicas e veículos com grua e garra para recolha de vários frações e fluxos emergentes, associada à contratação de recursos humanos dedicados permitirá o reforço da recolha seletiva de fluxos emergentes (têxteis/REEE/OAU), associando nestas Ilhas todos os fluxos (indiferenciados, biorresíduos, multimaterial), permitindo maior comodidade aos utilizadores e aumentando as quantidades de recolha.

### 5.1.5 Resíduos de embalagem

A recolha porta-a-porta multimaterial foi iniciada em Coimbra, aumentando assim a quantidade de recolhida, a partir do no interior das habitações. Uma estratégia de melhoria da recolha é a formação de ilhas, incluindo os resíduos de embalagens (atuais ecopontos) em conjuntos que possam incluir os indiferenciados e os biorresíduos, e nalguns pontos ainda os meios de recolha para resíduos têxteis, óleos alimentares usados, REEE. No setor não doméstico a recolha porta-a-porta eleva as taxas de captura das frações alvo de recolha, designadamente biorresíduos e embalagens, e é também base para implementar um tarifário PAYT. Nas áreas rurais e de povoamento mais disperso do concelho são adotados modelos de recolha em que se garanta a mesma acessibilidade aos contentores de

embalagens e de biorresíduos do que a que se verifica para o indiferenciado, passando este investimento pela Entidade em Alta.

### 5.1.6 Ecocentros

Coimbra é um concelho que necessita de ecocentros colocados em locais estratégicos e de fácil acesso para que haja adesão dos utilizadores, setor doméstico e não doméstico, facilitando a deposição de frações de resíduos para as quais não existe recolha específica (resíduos perigosos em pequenas quantidades, plástico e metal não embalagem, ...etc.) e outros que pela sua natureza são mais facilmente depositados em ecocentros, desde resíduos verdes a RCD. Estão previstos no PAPERSU dois equipamentos a implantar em local a designar. O acesso aos ecocentros, com recursos humanos no local e outros meios de controlo (eletrónicos) é fundamental para que os custos sejam suportáveis, mantendo abertos estes espaços pelo maior período possível e assim granjear número suficiente de utilizadores.

Os Ecocentros móveis, em número de quatro, servem como equipamento fundamental para incrementar a recolha de resíduos perigosos em pequenas quantidades e de outras frações com potencial de valorização, têxteis, pequenos eletrodomésticos, tinteiros, brinquedos, etc.

### 5.1.7 Resumo das Medidas do PAPERSU

Na Tabela 6 insere-se a descrição das medidas, o investimento e o período em que devem ocorrer as ações que visam diferentes objetivos, desde a redução da perigosidade até à capacitação do setor, ilustrando-se na Tabela 7, Tabela 8 e Tabela 9 os quantitativos e equipamentos necessários ao cumprimento do PAPERSU.

Tabela 6 – Resumo medidas

Descrição da medida	Investimento
<b>Eixo I - Prevenção   Reduzir a produção e perigosidade dos RU</b>	<b>Objetivos</b>
<b>M1 Promover a reutilização e reparação</b>	
<b>Ação 1.</b> Programa de reutilização, contratação de entidade dinamizadora (1 recurso humano) e criação de um local para doação, trocas, reparação e reutilização, até interna, dos resíduos (mobiliário, equipamentos).	Objetivos OB.I.5.1, 2 e 4 OB.I.5.3
<b>Criação de um espaço para</b> doações de particulares, no Estaleiro municipal por exemplo, mediante adaptação dos espaços com consequente divulgação da existência deste espaço.	Investimento 175 000 €
<b>Dinamização de ações de reutilização com</b> associações, IPSS e outras instituições vocacionadas para este tipo de intervenção.	Período 2024-2030
<b>Promoção do empreendedorismo</b> na área da reparação de resíduos.	
<b>M2 Redução do desperdício alimentar</b>	Objetivos

<p><b>Ação 1.</b> Estudo sobre o combate ao desperdício alimentar.</p> <p>Sensibilização ativa nas Escolas e em Eventos, rede de IPSS e Eventos para o combate ao desperdício alimentar e</p> <p>O indicador a observar e que permite avaliar a redução da quantidade de alimentos em boas condições, deverá ser associado à caracterização de resíduos (Medida, M3), sendo aí avaliada a quantidade de bens alimentares descartados, em embalagem, que poderiam ter sido consumidos.</p>	<p>OB.I.5</p> <p>Investimento 25 000 €</p> <p>Período 2025</p>
<p><b>M3 Caracterização dos resíduos</b></p>	
<p><b>Ação 1.</b> Campanha anual de caracterização de resíduos indiferenciados, aferindo a quantidade de recicláveis presentes e a composição específica com origens diferenciadas, por exemplo, zonas mais urbanizadas vs. Zonas com povoamento disperso e periférico.</p> <p>Avaliação do progresso no desvio de resíduos alimentares através da análise da composição da fração resto e do desperdício alimentar, entre outros fluxos que é necessário avaliar (resíduos perigosos, elétricos e eletrónicos...etc.,).</p>	<p>Objetivos OB.II.1.5</p> <p>Investimento 105 000 €</p> <p>Período 2024-2030</p>
<p><b>M4 Ecocentros e Centros de Recolha</b></p>	
<p><b>Ação 1.</b> Aquisição de quatro unidades de Ecocentro móvel, melhorando a recolha de têxteis, REEE, resíduos perigosos em pequenas quantidades e outras frações passíveis de valorização/redução da perigosidade.</p> <p>Calendarização da recolha em função das freguesias com colocação do equipamento em zonas de elevada visibilidade, permitindo assim maior adesão.</p> <p><b>Ação 2.</b> Requalificação e expansão de estaleiro existente num investimento de 350 000€ para dotar o local com as valências necessárias de otimização logística</p> <p><b>Ação 3.</b> Ecocentros municipais (n=2) – obra de construção , aquisição de equipamentos, contentores, projeto, incluindo todos os custos (sem terreno) e uma vertente de automatização dos acessos.</p>	<p>Objetivos OB.II.3.2</p> <p>Investimento 657 200 €</p> <p>Período 2024-2030</p> <p>1 732 800 € Em falta após 2030</p>
<p><b>M5 Soluções de compostagem</b></p>	<p>Objetivos</p>

<p><b>Ação 1.</b> Promoção da compostagem doméstica no âmbito do cumprimento das metas do PERSU2030, com aquisição e distribuição de 3 344 compostores domésticos até 2030. Neste âmbito haverá necessidade de formação e recursos humanos dedicados para monitorização do processo, e assim atender às metas impostas pela APA para Tratamento na Origem (compostagem).</p> <p><b>Ação 2.</b> Programa de compostagem comunitária que inclui a aquisição e instalação de unidades base (3x1 m3) num total de 18 compostores comunitários, um por cada freguesia, cujo investimento inclui distribuição de baldes de apoio e a operação de manutenção dos equipamentos com recursos humanos dedicados.</p> <p><b>Ação 3.</b> Requalificação e Expansão da Unidade Municipal de Compostagem com um valor de investimento estimado em 100 mil Euros para obras de melhoria e aquisição de equipamentos capazes de transformar os resíduos verdes em composto.</p>	<p>OB.II.3.3 OB.II.1.4</p> <p>Investimento 637 160 €</p> <p>Período 2024-2030</p> <p>76 000 € Em falta após 2030</p>
<b>Eixo II – Gestão de Recursos</b>	
<p><b>M6      Reforço da recolha de Têxteis, REEE – Resíduos Elétricos e Eletrónicos, Óleos Alimentares Usados (OAU)</b></p>	<p>Objetivos OB.II.3.4</p> <p>Investimento 820 000 €</p> <p>Período 2025-2030</p>
<p><b>Ação 1.</b> Aquisição de dois veículos com grua e garra para recolha de vários frações e fluxos emergentes. Contratação de recursos humanos dedicados (n=4) para aumento da recolha destes fluxos.</p> <p><b>Ação 2.</b> Reforço da recolha seletiva de fluxos emergentes com objetivos de valorização até 2030. Aquisição de 36 Ilhas Ecológicas para Fluxos Emergentes para recolha de Têxteis/REEE/OAU, duas unidades por freguesia.</p>	
<p><b>M7      Recolha de RCD - pequenas obras previstas no RGGR</b></p>	<p>Objetivos OB.VI</p> <p>Investimento 4 000 €</p> <p>Período 2024</p>
<p><b>Ação 1.</b> Aumentar a recolha dos RCD, provenientes de pequenas reparações e obras de bricolage, com criação de estruturas específicas internas de informação aos potenciais utilizadores da recolha a pedido. Aquisição e disponibilização de <i>big bags</i> (n=200), sendo uma medida necessária para evitar o despejo em locais inapropriados. Articulação com as Juntas de Freguesia no âmbito da visibilidade dos meios (<i>big bags</i>) e sua disponibilização. Partilha de veículo com M6.</p>	
<p><b>M8      Recolha de Resíduos Verdes</b></p>	<p>Objetivos</p>

<p><b>Ação 1.</b> Aquisição de biotriturador para melhoria da logística de tratamento de resíduos verdes, permitindo assim a existência de estilha que para adicionar no processo de compostagem comunitária e na Unidade Municipal de Compostagem, melhorando a capacidade de operação.</p> <p><b>Ação 2.</b> Reforço da recolha de resíduos de jardim, distribuição de 5 133 ecobags em 20% das moradias, assumindo que têm jardim/quintal e a necessidade de uma recolha seletiva periódica.</p> <p>Implementação de sistema de recolha periódica com recurso humano dedicado (partilha de veículo com M6), mimetizando as melhores práticas europeias.</p> <p>Aquisição de 18 contentores de grande volume para recolha centralizada (10 m<sup>3</sup>), 1 por freguesia, a colocar em pontos de recolha estratégicos e sob controlo de acesso e vigilância.</p>	<p>OB.VI</p> <p>Investimento 313 410 €</p> <p>Período 2024-2030</p>
<p><b>M9 Utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), Qualificação dos Recursos humanos e Reforço da Fiscalização</b></p> <p><b>Ação 1.</b> Utilização de TIC para a gestão da recolha de resíduos. Gestão da informação e rastreamento de contentores e número de baldeamentos para aplicação do tarifário PAYT. Modernização do sistema de recolha através de software e hardware aplicado à gestão de resíduos, inovando no âmbito da aplicação da inteligência artificial (IA).</p> <p><b>Ação 2.</b> Qualificação dos recursos humanos e Reforço da Fiscalização. Formação de 12 operacionais e 4 técnicos (40h por ano e por pessoa). Formação (n=2) para fiscalização do cumprimento das regras previstas nos Regulamentos Municipais direcionadas para gestão de resíduos. Revisão do Regulamento para introdução de novas obrigações (por ex.: separação na fonte).</p> <p>Investimento em meios tecnológicos de vigilância a vários níveis na gestão de ecocentros, pontos de recolha, deposição de monos e outras atividades onde seja relevante a introdução da IA e tecnologia.</p>	<p>Objetivos OB.II.5.1 OB.V.5.1 OB.V.7.2</p> <p>Investimento 3 393 589 €</p> <p>Período 2024-2030</p>
<p><b>M10 Campanhas sensibilização</b></p> <p><b>Ação 1.</b> Produção de materiais de comunicação, com vista a apoiar os cidadãos e empresas a encaminhar corretamente os seus resíduos. Desenvolvimento de campanhas de informação sobre recolha seletiva, compostagem e prevenção de resíduos. Investimento por ano e por habitante (1€/hab.ano; 7 anos).</p>	<p>Objetivos OB.VI.1.2 OB.VI.2.1.,2.2</p> <p>Investimento 985 712 € Período 2024-2030</p>
<p><b>Eixo III – Operacionalização / Gestão de Recursos</b></p>	
<p><b>M11 Recolha Seletiva de Biorresíduos</b></p>	<p>Objetivos</p>

<p><b>Ação 1.</b> Recolha seletiva de biorresíduos ao Setor Não Doméstico para aumento da recolha seletiva de biorresíduos até 2030, continuando os projetos atuais e implementando o sistema Porta-a-Porta (n=1 650 estabelecimentos, com canal HORECA) em todo o concelho, progressivamente com personalização do tamanho, tipo e número de contentores/baldes/sacos por estabelecimento. A estimativa de custo realizado inclui o valor de investimento CAPEX, com aquisição de contentores para os 1 650 estabelecimentos (68 €/uni.) e um OPEX que decorre do custo incremental da operação em si (35 €/estabelecimento por mês ao longo de 7 anos).</p> <p><b>Ação 2.</b> Recolha seletiva de biorresíduos ao Setor Doméstico - sistema misto (Proximidade+Porta-a-porta), continuando os investimentos e projetos em curso, alargando ao município. Os custos simulados com base no número de contratos (setor doméstico; excluindo alojamentos servidos por compostagem doméstica) servidos: 73 965, com um critério base de 30 contratos por contentor, na recolha por proximidade. A quantidade estimada de recolha (resíduos alimentares): 8 122 toneladas por ano.</p> <p>Os custos incluem o CAPEX (63 €/aloj.ano) e o incremento do custo da operação, o OPEX (11 €/aloj.ano) para apuramento do investimento. No CAPEX considera-se a aquisição de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 848 Contentores (maioritariamente) com acesso condicionado, integrados com a recolha de indiferenciados e multimaterial, formando ilhas e conjuntos em modo de pontos de recolha completos.</li> <li>• 18 529 contentores para recolha porta-a-porta, em moradias</li> </ul> <p>Considera-se também a aquisição de 9 viaturas de recolha e a contratação de recursos humanos (20 equipas, 1 condutor+2 operadores). Adicionalmente são usados os meios de recolha e equipamentos já existentes.</p>	<p>OB.II, OB.V, VI</p> <p>Investimento 15 351 300 €</p> <p>Período 2024-2030</p>
<p><b>M12 Recolha de indiferenciados – aplicação do sistema PAYT.</b></p>	<p>Objetivos OB.II.5.1, OB.V.5.1 OB.VI</p> <p>Investimento 4 058 746 €</p> <p>Período 2025-2030</p>
<p><b>Ação 1.</b> Estudo sobre implementação PAYT - atribuição de um volume para biorresíduos e indiferenciados com registo de baldeamentos, preparação da intervenção tarifária ao setor não doméstico, numa primeira fase e depois ao setor doméstico numa segunda fase.</p> <p><b>Ação 2.</b> Recolha de Indiferenciados através de um sistema misto (Porta-a-Porta + Proximidade). Contratos (doméstico + não doméstico) servidos: 85 718, sendo que a estimativa de custo inclui apenas o valor de investimento CAPEX (54 €/contrato), assumindo um custo de operação semelhante ao atual e a redução da quantidade de resíduos indiferenciados. Número de equipamentos a adquirir no âmbito da reestruturação da recolha de indiferenciados, essencial à aplicação do sistema tarifário tipo PAYT:</p>	

PAPERSU – Coimbra

<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 792 contentores com acesso condicionado</li><li>• 62 702 baldes com identificação do utilizador no sistema de proximidade</li><li>• 23 016 contentores para recolha PaP em zonas dispersas</li></ul> <p>Critério: 35 contratos por contentor, na recolha por proximidade.</p>	
---	--

Tabela 7 - Resumo das Medidas do Plano de Ação e Investimentos anualizados

MEDIDAS PLANO DE AÇÃO		Investimentos						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Total</b>		2 534 003	4 096 186	4 001 186	4 001 186	4 001 186	3 946 186	3 946 186
1	Promover a reutilização e reparação	10 000	27 500	27 500	27 500	27 500	27 500	27 500
2	Redução do desperdício alimentar	-	25 000	-	-	-	-	-
3	Caracterização dos resíduos	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000
4	Ecocentros e Centros de Recolha	-	109 533	109 533	109 533	109 533	109 533	109 533
5	Soluções de compostagem	87 594	91 594	91 594	91 594	91 594	91 594	91 594
6	Reforço da recolha de Têxteis, REEE, Óleos Alimentares Usados (OAU) e Monos	-	155 000	155 000	155 000	155 000	100 000	100 000
7	Recolha de RCD - obras previstas no RGGR	4 000	-	-	-	-	-	-
8	Recolha de Resíduos Verdes	51 750	43 610	43 610	43 610	43 610	43 610	43 610
9	Utilização de TIC, Qualificação RH, Reforço da Fiscalização	31 800	593 632	553 632	553 632	553 632	553 632	553 632
10	Campanhas de sensibilização	140 816	140 816	140 816	140 816	140 816	140 816	140 816
11	Recolha Seletiva de Biorresíduos	2193 043	2193 043	2193 043	2193 043	2193 043	2193 043	2193 043
12	Recolha de indiferenciados - implementação do PAYT.	-	701 458	671 458	671 458	671 458	671 458	671 458

Nota: O investimento total entre 2024 e 2030 é de 26 526 117 euros e após o final 2030 o valor é de 1 808 800 euros, devido à investimentos da medida 4 (Ecocentros e Centros de Recolha) que possuem uma depreciação de 25 anos: requalificação do estaleiro existente, construção dos ecocentros. Havendo também, na medida 5 (Soluções de compostagem), a requalificação e expansão da Unidade Municipal de Compostagem, com uma depreciação de 25 anos.

Tabela 8 - Equipamentos ativos para recolha 2024-2030

<b>INSTALAÇÕES / EQUIPAMENTOS DE RECOLHA (N.º)</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>
Estações de transferência	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ecocentros móveis	0	0	0	1	2	2	3	4	4
Ecocentros / Centros de recolha	0	0	0	1	1	1	2	2	2
<b>Recolha de proximidade</b>									
Contentores de recolha indiferenciada	6 408	6 408	6 408	6 706	7 004	7 302	7 600	7 898	8 200
Contentores para recolha seletiva multimaterial	n.d.	n.d.	0	300	600	900	1 200	1 500	1 800
Contentores de recolha seletiva biorresíduos	0	0	264	528	792	1 056	1 320	1 584	1 848
<b>Recolha porta-a-porta</b>									
Alojamentos servidos com recolha indiferenciada	0	0	0	3 836	7 672	11 508	15 344	19 180	23 016
Alojamentos servidos com recolha seletiva multimaterial (sem vidro)	0	0	n.d.	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000	8 000
Alojamentos servidos com recolha seletiva biorresíduos	0	0	2 647	5 294	7 941	10 588	13 235	15 882	18 529
<b>Outras tipologias de recolha</b>									
Contentores de recolha de resíduos volumosos para valorização	n.d.	n.d.	4	10	16	22	28	34	36
Contentores de recolha seletiva resíduos têxteis	50	50	50	55	60	65	70	75	86
Contentores de recolha seletiva resíduos urbanos perigosos	n.d.	n.d.	0	1	1	1	2	2	2
Contentores de recolha seletiva OAU	60	60	60	65	70	75	80	90	96
Contentores de recolha seletiva REEE	n.d.	n.d.	n.d.	10	16	22	28	34	36
Contentores de recolha seletiva RPA	n.d.	n.d.	n.d.	10	16	22	28	34	36
<b>Outras (indicar abaixo):</b>									
Madeira	n.d.	n.d.	0	1	1	1	2	2	2
RCD	n.d.	n.d.	200	200	200	200	200	200	200
Verdes - Contentores Proximidade	0	0	2	4	8	14	18	18	18
Verdes - Ecobags	0	0	0	5 133	5 133	5 133	5 133	5 133	5 133
Estabelecimentos setor não doméstico servidos com recolha biorresíduos PaP	n.d.	n.d.	235	470	705	940	1 175	1 410	1 650

Tabela 9 - Equipamentos ativos para tratamento na origem, 2022-2030

<b>TRATAMENTO BIORRESÍDUOS NA ORIGEM</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>
<b>Compostagem doméstica</b>									
N.º compostores distribuídos (por ano)	0	0	836	836	836	836	0	0	0
N.º compostores ativos (face ao total acumulado distribuído)	0	0	836	1 672	2 508	3 344	3 344	3 344	3 344
N.º médio de habitantes a utilizar cada compostor	0	0	2	2	2	2	2	2	2
Produção de resíduos por habitante (kg/hab.ano)	435	435	432	430	427	424	424	424	424
Biorresíduos tratados através de compostagem doméstica (t)	0	0	307	611	911	1207	1207	1207	1207
<b>Compostagem comunitária</b>									
N.º compostores ativos	0	0	5	9	14	18	18	18	18
População total abrangida pelos compostores ativos (n.º)	0	0	575	1 035	1 610	2 070	2 070	2 070	2 070
Biorresíduos tratados através de compostagem comunitária (t)	-	-	<b>92</b>	<b>164</b>	<b>254</b>	<b>325</b>	<b>325</b>	<b>325</b>	<b>325</b>
<b>SOMA BIORRESÍDUOS TRATADOS NA ORIGEM (t)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>399</b>	<b>776</b>	<b>1165</b>	<b>1532</b>	<b>1532</b>	<b>1532</b>	<b>1532</b>

## 6 Impacto tarifário indicativo

O investimento total estimado é de 28 334 917 €, com as verbas anualizadas e em falta após 2030. O valor inclui o incremento causado pela operacionalização das medidas e todos os custos de capital. O esforço financeiro justifica-se pela necessidade de cumprir com as metas do PERSU2030, a criação de infraestruturas que permitam a aplicação do sistema tarifário poluidor-pagador, tipo PAYT. Os resultados esperados centram-se na redução do valor a liquidar no âmbito do pagamento da Taxa de Gestão de Resíduos (TGR) e a redução do montante a pagar tratamento pelo desvio de resíduos indiferenciados, através da redução da fração de resíduos indiferenciados. Os cenários traçados na Tabela 10 correspondem aos cenários mais “realistas” com custos elevados e estabelecendo uma linha base que segue a tendência do aumento de custo dos resíduos enviados para Aterro, dados os elevados custos ambientais e económicos da falta de cumprimento com as metas, para a região e para o país.<sup>5</sup>

---

### Investimento

#### Global

Investimento de 26 526 117 €, em 7 anos de 2024 a 2030, e 1 808 800 € após 2030. Representa um investimento anualizado de 4 047 844 € (a 7 anos) e 29 €/hab.ano. Redução de 48% dos resíduos indiferenciados produzidos até 2030.

---

#### Taxa de financiamento

Assume-se que 50% dos investimentos possam ser financiados (PT 2030; Fundo Ambiental, isenção do agravamento da TGR - Taxa de Gestão de Resíduos).

---

#### Investimento do Município

A principal fatia do investimento está associada à construção do Ecocentro; TIC, software/hardware, apoio técnico permanente na monitorização de resíduos; recolha de biorresíduos e indiferenciados.

---

#### Aumento tarifário

O esforço tarifário por contrato é esperado em 2024 (+6 €/ano), assumindo uma taxa de esforço de 50% do Município nos investimentos a efetuar, sendo expectável em 2026 a sua estabilização e a redução da tarifa comparativamente a uma cenário sem os investimentos previstos no PAPERSU.

---

#### Custos evitados

23 488 542 Euros entre 2024 e 2030, assumindo o aumento da tarifa de deposição de acordo com a tendência dos últimos anos (de 75 para 156 €/ton) e da TGR de 30 para 60 €/ton.

---

---

<sup>5</sup> As taxas de deposição em Aterro estão a aumentar na Europa e países com dificuldades em encontrar espaço em Aterro irão aumentar a “TGR” para 120 €/t até 2030 (e.g. Malta) - em <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/overview-of-landfill-taxes-on/>

O PAPERSU pressupõe um princípio de recuperação de custos com serviços integrados e mantendo a sustentabilidade financeira, estimando-se para efeitos de impacto os custos evitados com, i) tarifa de deposição dos indiferenciados, ii) devolução direta da TGR com a recolha biorresíduos; iii) isenção do agravamento anual da TGR – Taxa de Gestão de Resíduos face ao cumprimento das Metas do PERSU2030. A análise sobre o impacto tarifário da estratégia preconizada neste Plano parte das quantidades previstas de recolha no PAPERSU, prevendo-se custos no cenário menos favorável de 156€/t (deposição, dada a limitada capacidade dos Aterros) e a TGR em 60 €/t, em 2030 – ver Tabela 10.

Tabela 10 – Impacto tarifário entre 2024-2030

<b>Impacto financeiro do PAPERSU</b>								<b>2024 - 2030</b>
<b>Ano</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>Total</b>
Investimento total (PAPERSU)	2 534 003 €	4 096 186 €	4 001 186 €	4 001 186 €	4 001 186 €	3 946 186 €	3 946 186 €	26 526 117 €
Financiamento (assume-se 50%)	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
Investimento com apoio de 50%	1 267 002 €	2 048 093 €	2 000 593 €	2 000 593 €	2 000 593 €	1 973 093 €	1 973 093 €	13 263 059 €
Nº de contratos domésticos	77 309	78 082	78 863	79 652	80 448	81 253	82 065	
Nº de contratos não domésticos	8 409	8 493	8 578	8 664	8 750	8 838	8 926	
<b>Aumento tarifário</b>								
Impacto por contrato <sup>1</sup>	6 €	10 €	0,11 €	- 11 €	- 27 €	- 40 €	- 52 €	- 113 €
(incremento por contrato, €/ano)								
Euros/mês	1 €	1 €	0 €	-1 €	-2 €	-3 €	-4 €	
<b>Custos evitados</b>								
Quantidade de indiferenciados (ton/ano) <sup>2</sup>	45 079	42 223	37 862	33 159	27 344	23 578	21 007	230 252
Custos de deposição €/ton <sup>3</sup>	75 €	85 €	102 €	115 €	128 €	142 €	156 €	
TGR €/ton <sup>4</sup>	30 €	35 €	40 €	45 €	50 €	55 €	60 €	
Despesa indiferenciados sem PAPERSU <sup>5</sup>	5 448 135 €	6 237 596 €	7 364 737 €	8 311 462 €	9 237 293 €	10 215 499 €	11 221 827 €	58 036 549 €
Despesa indiferenciados com PAPERSU	4 733 295 €	5 075 838 €	5 374 057 €	5 311 538 €	4 867 974 €	4 642 031 €	4 543 275 €	34 548 007 €
Custos evitados €/ano	714 840 €	1 161 758 €	1 990 680 €	2 999 924 €	4 369 320 €	5 573 469 €	6 678 552 €	23 488 542 €

<sup>1</sup> Assumindo um apoio de 50% do valor a investir

<sup>2</sup> Assumir que os custos de deposição de biorresíduos são tendencialmente nulos. Incremento de acordo com a tendência dos últimos anos, desde 2020.

<sup>3</sup> TGR é a prevista pela APA até 2025, inclusive. Aumento de 5€ por ano da TGR a partir de 2026.

<sup>4</sup> Este valor não inclui devolução do valor da TGR pela recolha de biorresíduos.

<sup>5</sup> A quantidade de resíduos indiferenciados é assumida constante num valor de 51 887 toneladas equivalente ao ano de 2022.

## 7 Conclusões finais

Em Coimbra, a gestão de resíduos necessita de investimentos significativos até 2030 para atingir os objetivos do PERSU2030 e reduzir os custos com o tratamento de indiferenciados. A forma mais eficaz de mobilizar pessoas e empresas a mudar de hábitos é introduzir um sistema com acesso condicionado, em zonas mais densas e porta-a-porta em habitações unifamiliares. Uma mudança que pressupõe um período de 2 a 3 anos, e que levará à aplicação do sistema tarifário mais justo. O PAERSU apresenta vários investimentos que conduzem a esta mudança, desde alterações ao Regulamento Municipal para garantir a adesão do setor não doméstico e doméstico à recolha de biorresíduos e separação na fonte, até ao reforço da infraestrutura (por ex. ecocentros, compostores), tecnologias e qualificação dos recursos humanos.

No âmbito da recolha de biorresíduos, a sua integração com a recolha de indiferenciados e recolha multimaterial, garantirá uma maior eficácia, quantidades recolhidas mais elevadas por alojamento, e controlo sobre os utilizadores, obtendo-se informação sobre quem separa e quem não separa.

**As melhorias associadas aos investimentos** são as seguintes:

- Controlo sobre a deposição de resíduos indiferenciados e identificação dos utilizadores, replicando as melhores práticas europeias e possibilitando a aplicação do sistema tarifário PAYT;
- Recolha de biorresíduos mais eficaz com a cobertura integral do território;
- Equilíbrio financeiro das operações de recolha com substituição dos indiferenciados pelos biorresíduos;
- A população e o setor não-doméstico passam a ter dois Ecocentros adequados, permitindo a deposição de vários tipos de resíduos e a respetiva reutilização

### **Dificuldades esperadas**

- Investimento inicial elevado em infraestruturas (ecocentros, controlo de acesso nos contentores), sendo incerto o nível de cofinanciamento, assumido em 50% para efeitos de impacte tarifário. Está em falta a articulação com a entidade em Alta, a ERSUC e o reforço na recolha seletiva e o custo dos biorresíduos, na entrega para tratamento.
- São previstas dificuldades na aprovação de aumentos tarifários, devendo estes ocorrer gradualmente e começando pelo setor não doméstico, dependendo a aceitação da mudança do sistema de um grau elevado de envolvimento social por parte dos técnicos e decisores.
- A adesão à compostagem dependerá de incentivos tarifários significativos e de um programa consistente e alinhado
- Os investimentos na sensibilização e na capacitação não se refletem imediatamente na obtenção de resultados quantitativos significativos de valorização de resíduos, sendo necessários anos até que o novo modelo se possa consolidar e assumindo uma certa dose de persistência na manutenção do rumo.

Na Figura 6 - Infográfico da gestão de resíduos em 2030 os números apresentados são projeções de acordo com as metas do PERSU2030 e baseiam-se na atual composição dos resíduos.

## COIMBRA - ANO 2030

**429 kg**  
POR HABITANTE



**65,2%**  
RECOLHA SELETIVA



SEPARADO E RECOLHIDO (em % e t):

**24,2%** + **28,3%** + **12,7%**

ECOPONTOS (3F)



**14 632**

RESÍDUOS VERDES + ALIMENTARES



**17 072**

OUTROS:

REE+MONOS+OLEÕES+OUTROS



**7 666**



**60 378 toneladas**  
POPULAÇÃO **140 816**



**34,8%**  
RESÍDUOS INDIFERENCIADOS

COMPOSIÇÃO (100%, em % e t):

**29,7%** + **19,9%** + **15,0%** + **35,4%**

RESÍDUOS ALIMENTARES



**6 239**

RESÍDUOS VERDES



**4 180**

RESÍDUOS RECICLÁVEIS 3F



**3 151**

OUTROS



**7 437**

Figura 6 - Infográfico da gestão de resíduos em 2030

## Resultados da Participação Pública

A participação pública decorreu de 01/07/2024 a 23/07/2024 através de um questionário colocado online. Os munícipes responderam em número suficiente, 95 respostas válidas (em que 92% são residentes), enviando alguns comentários e observações. Neste âmbito foi elaborado um resumo que mostra qual a perceção e expectativas dos munícipes relativamente à gestão de resíduos (a percentagem de respostas, sendo o questionário de escolha múltipla).

### Os principais problemas de gestão de resíduos do município referidos foram:

- › A falta de responsabilização do cidadão pelos resíduos (71%)
- › Deposição de resíduos volumosos na via pública (59%)
- › Número reduzido de contentores para deposição de óleos alimentares usados (54%)

### As ações referidas para aumentar a reciclagem:

- › Beneficiar/incentivar quem faz a separação e reciclagem de resíduos (41%)
- › Implementar recolha porta-a-porta no setor doméstico (38%)
- › Ampliar a rede de equipamentos e infraestruturas de deposição coletiva (37%)

### As ações referidas para diminuir a produção de resíduos:

- › Criar e dinamizar projetos de reutilização e reparação (57%)
- › Reforçar a sensibilização para a mudança de hábitos de consumo e reutilização (49%)

### Comentários mais relevantes e frequentes:

- › Necessidade de reforçar o número de ecopontos (responsabilidade da ERSUC)
- › Aumento da salubridade dos contentores e da via pública
- › Aumentar a informação, sensibilização e fiscalização
- › Recolha porta-a-porta integrada: 3F, indiferenciada e resíduos alimentares

O sistema de faturação de benefício/ incentivo de acordo com a separação de resíduos, nomeadamente os resíduos alimentares, é a preferência dos munícipes auscultados (80%).