



Estudo para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos no Município de Figueira de Castelo Rodrigo

RELATÓRIO PRELIMINAR

Maio | 2021

Promotor:



Financiamento:

**FUNDO
AMBIENTAL**



Elaborado por:



Ficha Técnica

Instituto Politécnico da Guarda (IPG)	
Coordenação	Pedro Rodrigues
Equipa Técnica	<p>Elisabete Monteiro</p> <p>Fátima David</p> <p>Jorge Gregório</p> <p>Maria Elisabete Soares</p> <p>Nuno Melo</p> <p>Ricardo Rodrigues</p>

Associação de Municípios da Cova da Beira (AMCB)	
Coordenação	Carlos Santos
Equipa Técnica	<p>Jorge Antunes</p> <p>Márcio Gomes</p>

Município de Figueira de Castelo Rodrigo	
Equipa Técnica	<p>Helena Luna</p> <p>Lúcia Afonso</p>

Promotor:



Financiamento:



Elaborado por:



Sumário executivo

As alterações climáticas, a perda de biodiversidade e o aumento da poluição, em geral, levaram a Comissão Europeia a apresentar em 11 de dezembro de 2019 o “Pacto Ecológico Europeu” (PEE), COM (2019) 640 final. Este define a política de crescimento da União Europeia (UE) para os próximos anos, no sentido de se conseguir, até 2050, a neutralidade carbónica através da “Lei Europeia do Clima”, na qual se pretende introduzir o custo do carbono na economia, nomeadamente através da sua internalização no preço dos produtos. De igual modo, o “Plano de Ação para a Economia Circular”, um dos alicerces do PEE, procura o desenvolvimento de um sistema de produção e consumo mais sustentável, na procura da neutralidade carbónica e da preservação da biodiversidade, já que mais de metade das emissões produzidas a nível mundial, e mais de 90% da perda de biodiversidade e *stress* hidrológico, está relacionada com a extração e o processamento de recursos. Neste contexto, a prevenção da produção de resíduos e a reciclagem surgem como uma das prioridades, com a definição de metas de reciclagem ambiciosas e, sobretudo, com o objetivo de evitar a produção de resíduos, procurando que, nos processos produtivos, as matérias-primas secundárias possam substituir as matérias-primas extrativas.

Em Portugal, o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que transpõe para o direito nacional a Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativa aos resíduos, entre outros, introduziu a obrigatoriedade de se implementarem redes de recolha seletiva de biorresíduos ou proceder à separação e reciclagem na origem dos mesmos. Assim, este normativo indica que, de forma a reduzir a deposição em aterro, se deve procurar garantir que, a partir de 2030, os aterros não possam aceitar quaisquer resíduos apropriados para reciclagem ou outro tipo de valorização, nomeadamente resíduos urbanos. Também foram estabelecidas novas metas de preparação para a reutilização e reciclagem para os anos de 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%), e alterada a metodologia de cálculo das taxas de reciclagem, além da meta para a deposição em aterro (10%) de apenas materiais inertes, ou cuja valorização não possa ser conseguida. Esta revisão procura potenciar e garantir a gestão dos resíduos urbanos, em conformidade com a prioridade das soluções definidas pela “hierarquia das opções de gestão de resíduos”.

À luz do Decreto-Lei em referência, e no que respeita aos biorresíduos, Portugal é obrigado a assegurar a sua recolha seletiva ou a sua separação e reciclagem na origem até 31 de dezembro de 2023. Os biorresíduos recolhidos seletivamente não podem ser incinerados, nem depositados em aterro. A quantidade de resíduos urbanos biodegradáveis que entra no tratamento aeróbio ou anaeróbio pode ser contabilizada como reciclada quando esse tratamento gerar um composto, digerido, ou outro, resultante do tratamento com quantidades semelhantes de teor reciclado em relação aos resíduos que entram no tratamento, destinado a ser utilizado como produto, material ou substância reciclado. Caso o resultante do tratamento seja utilizado nos solos, este só pode ser contabilizado como reciclado se desta utilização resultar um benefício para a agricultura ou uma melhoria ambiental. Contudo, não podem ser contabilizados para o cumprimento das metas de reciclagem, os materiais que deixaram de ser resíduos e que se destinam a ser utilizados como combustíveis ou outros meios de produção de energia, ou a serem incinerados, utilizados como enchimento ou depositados em aterro.

Os biorresíduos fazem parte do nosso dia-a-dia, constituindo, em média, cerca de 37% dos resíduos indiferenciados (EGF, 2012), ou seja, do conteúdo dos “caixotes do lixo”. A presença dos biorresíduos nos indiferenciados, devido à sua degradação, geram maus-cheiros, além de não permitir, ou dificultar, que muitos materiais, que ainda são depositados nos resíduos indiferenciados, possam ser recuperados numa posterior separação nas linhas de triagem. Este procedimento representa também uma perda de um recurso importante de nutrientes que podem ser colocados nos solos agrícolas e florestais, além de constituírem um repositório de carbono no solo. A reciclagem dos biorresíduos pode contribuir para a melhoria do pH e da retenção de água no solo, o que, num território cada vez mais ameaçado pela seca, é um aspeto particularmente importante, permitindo ainda a substituição, com vantagem ambiental e económica, de fertilizantes inorgânicos e/ou minerais. Ao separar os biorresíduos retira-se a componente responsável pelos Gases com Efeito de Estufa (GEE) nos aterros e canaliza-se todo o seu potencial para sistemas de tratamento que permitem obter um composto orgânico de qualidade superior, além da valorização energética que pode ser conseguida através da geração de biogás. Todos estes benefícios indiretos da recolha seletiva de biorresíduos, e a sua aplicação no setor agrícola nacional, podem contribuir para a mitigação de emissões de GEE.

De acordo com o Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, a reciclagem dos biorresíduos poderá contribuir de forma positiva para a neutralidade carbónica em 2050, assim como contribuir para a estratégia nacional de economia circular, sem esquecer os impactos associados à criação de emprego. Como em Portugal a responsabilidade pela recolha seletiva e pela reciclagem na origem dos biorresíduos cabe aos municípios, entidades gestoras em baixa, devendo estes articular-se com as entidades gestoras em alta, responsáveis pelo tratamento e valorização dos mesmos, o Fundo Ambiental, enquanto instrumento financeiro de apoio à política ambiental do Governo, através do Despacho n.º 7262/2020, de 17 de julho, criou o “Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos”.

Neste contexto, o presente estudo para o desenvolvimento de sistemas de recolha de biorresíduos no município de Figueira de Castelo Rodrigo, que será financiado pelo Fundo Ambiental, tem como objetivo principal identificar as melhores soluções a implementar com vista a assegurar que os biorresíduos são separados e reciclados na origem ou recolhidos seletivamente com a máxima eficiência pelos sistemas em baixa e devidamente encaminhados para tratamento nas infraestruturas dos sistemas em alta, de modo a obter benefícios económicos e ambientais globais na sua valorização, evitando custos e, simultaneamente, impactos decorrentes da necessidade de eliminação deste tipo de resíduos.

Deste modo, com vista a apoiar a melhor decisão do Município, o presente relatório preliminar está estruturado em sete pontos distintos, mas complementares entre si. No primeiro ponto efetua-se a caracterização geográfica e sociodemográfica do Município, bem como do serviço de gestão de resíduos urbanos. No segundo ponto expõe-se a caracterização atual da produção e gestão dos biorresíduos na área geográfica do Município. No terceiro ponto apresentam-se três cenários (soluções) de sistemas de recolha de biorresíduos, desenvolvidos por aplicação do *Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2* e relativos à recolha seletiva dos biorresíduos na via pública e/ou reciclagem na origem (compostores domésticos e comunitários), de modo a decidir sobre qual a solução que melhor se ajusta à realidade territorial do Município. A análise comparativa

das várias soluções de recolha de biorresíduos desenvolvidas e a respetiva análise custo-eficácia, permite indicar a solução mais favorável. No quarto ponto, na sequência do ponto anterior, detalha-se a análise da solução proposta (recolha seletiva porta-a-porta de biorresíduos na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho). No quinto ponto, relativo à governança, enunciam-se as entidades envolvidas e as responsabilidades e respetivas relações entre elas. No sexto ponto, apresentam-se as medidas de articulação realizadas com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento, com as entidades gestoras dos municípios contíguos e com a sociedade civil. Por último, o sétimo ponto apresenta o cronograma relativo à consulta pública e respetivos contributos recebidos.

Promotor:



Financiamento:

**FUNDO
AMBIENTAL**



Elaborado por:



Summary

Climate change, biodiversity loss, and the increase, in general, of pollution led the European Commission to present, on 11 December 2019, the European Green Deal, COM (2019) 640 final. This Pact defines the European Union (EU) growth policy for the coming years, to achieve, by 2050, carbon neutrality through the “European Climate Law”, which introduces the cost of carbon into the economy, namely through its internalization in the price of the products. Also, the “Circular Economy Action Plan” tries to develop a more sustainable production and a consumption system in pursuit of carbon neutrality and biodiversity conservation, since more than half of the emissions produced worldwide and more than 90% of biodiversity loss and hydrological stress are related with the extraction and processing of the raw natural resources. In this context, the prevention of waste production and recycling appears as one of the priorities, with ambitious recycling targets and above all to avoid waste production, seeking that in the production processes the secondary raw materials can replace the extractive raw materials.

In Portugal, the Decree-Law nº 102-D/2020 of December 10 transposes the Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of May 30, 2018, on waste, into national law. This law, among other goals, introduces the obligation to implement networks for the selective collection of biowaste or to proceed with the separation and recycling, at the origin, of the biowaste. The same law also indicates a goal of reducing landfill deposition. It must be sought to ensure that, from 2030, landfills will not be able to accept any waste suitable for recycling or other types of recovery, namely the urban solid waste. New goals for reuse and recycling were also established for the years 2025 (55%), 2030 (60%) and 2035 (65%), and the methodology for calculating recycling rates was changed, in addition to the target for landfill (10%) of only inert materials or whose recovery cannot be achieved. Thus, this review defines a clear and ambitious vision to enhance and guarantee the management of urban solid waste according to the priority of the solutions defined by the “waste management hierarchy”.

According to the Decree-Law in reference, and regarding biowaste, Portugal is obliged to ensure its selective collection or its separation and recycling at the source until December 31, 2023. Biowaste selectively collected cannot be incinerated or deposited in landfills. The amount of biodegradable municipal waste that enters in the aerobic or anaerobic treatment can be counted as recycled when generates compost or other output with a similar quantity of recycled, and only if it has been separately collected or separated at source. If the resultant of the treatment is used in the soils, they can only be counted as recycled if this use results in a benefit for agriculture or environmental improvement. However, cannot be counted towards meeting recycling targets, the materials that are no longer waste and are intended to be used as fuels or other means of energy production, or to be incinerated, used as fillers, or landfilled.

Biowaste is part of our daily lives, constituting, on average, about 37% of undifferentiated waste (EGF, 2012), that is, the content of “trash bins”. The presence of biowaste in the undifferentiated, due to its degradation, generates bad smells and does not allow or makes it difficult that many materials, which are still deposited in the undifferentiated, can be recovered in the sorting lines. This procedure also represents a loss of an important nutrient resource that can be placed in agricultural and forest soils in addition to constituting a carbon repository in the soil. The recycling of biowaste

V

Promotor:



Financiamento:



Elaborado por:



can contribute to the improvement of pH and water retention in the soil, which, in an area increasingly threatened by drought, is a particularly important aspect, allowing the substitution of inorganic fertilizers with environmental and economic advantage. By separating biowaste, the component responsible for Greenhouse Gases (GHG) is removed from landfills and its full potential is carried to treatment systems that allow obtaining a higher quality organic compound and the energy recovery that can be achieved through the generation of biogas. All these indirect benefits of the selective collection of biowaste and its application in the national agricultural sector can contribute to the mitigation of GHG emissions.

According to the National Energy and Climate Plan (PNEC), approved by the Resolution of the Council of Ministers in Decree number 53/2020, of July 10, the recycling of bio-waste may positively contribute to carbon neutrality by 2050, as well as to the national circular economy strategy, without forgetting the impacts associated with job creation. As in Portugal the responsibility for selective collection and recycling at the origin of bio-waste is up to the municipalities and lower management entities, which must coordinate with higher management entities, responsible for their treatment and recovery. The Environmental Fund, as the financial instrument support to the Government's environmental policy, through Decree number 7262/2020, of July 17, created the "Support Program for the Elaboration of Municipal Studies for the Development of Bio-waste Collection Systems".

In this context, the present study for the development of bio-waste collection systems in the municipality of Figueira de Castelo Rodrigo, which the Environmental Fund will finance, aims to identify the best solutions to implement and ensure that bio-waste is separated and recycled at source or selectively collected with maximum efficiency by low systems and properly sent for treatment within the infrastructures of higher systems to obtain global economic and environmental benefits in their valorization, avoid costs and, simultaneously, impact results from the need for elimination of this type of waste.

Therefore, to support the best decision of the Municipality, this preliminary report is structured around seven distinct points that are complementary to each other. In the first point, the geographical and sociodemographic characterization of the Municipality is carried out, as well as the urban waste management service. In the second point, the current characterization of the production and management of bio-waste in the geographical area of the Municipality is exposed. The third point presents three scenarios (solutions) for bio-waste collection systems, developed by applying the Bio-waste Collection Systems Simulator - Version 1.2 and related to the selective collection of bio-waste on public roads and/or recycling at source (domestic and community composters), to decide on the solution that best fits the territorial reality of the Municipality. The comparative analysis of the various bio-waste collection solutions developed and the respective cost-effectiveness analysis allows us how to indicate the most favorable solution. In the fourth point, following the previous point, the analysis of the proposed solution is detailed (selective collection of door-to-door bio-waste in the urban parish of Figueira de Castelo Rodrigo and recycling at source by domestic composting in the other parishes of the Municipality). In the fifth point, related to governance, the entities involved and the responsibilities and respective relations are listed. In the sixth point, the articulation measures carried out with the waste management system responsible for the treatment, with the contiguous municipalities' management entities and civil society are presented. Finally, the seventh item presents the timetable for public consultation and respective contributions are received.

Ficha de caracterização da recolha de resíduos sólidos urbanos: Município de Figueira de Castelo Rodrigo

Atendendo que, o município de Figueira de Castelo Rodrigo, até à data de realização deste estudo, não efetuava separação, recolha e tratamento de biorresíduos, apresenta-se a ficha de caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) recolhidos em 2019:

Categoria	Tipo de recolha	RSU recolha seletiva	
		(ton)	(% de peso)
Papel/Cartão		62,28	2,42
	Ecopontos	35,50	1,38
	Porta-a-Porta	17,68	0,69
	Ecocentro	9,10	0,35
Plásticos/Metal		37,66	1,46
	Ecopontos	28,44	1,10
	Porta-a-Porta	4,94	0,19
	Ecocentro	4,28	0,17
Vidro		86,96	3,38
	Ecopontos	73,22	2,85
	Porta-a-Porta	13,74	0,53
	Ecocentro	0,00	0,00
REEE		11,40	0,44
	Ecopontos	0,00	0,00
	Porta-a-Porta	0,00	0,00
	Ecocentro	11,40	0,44
Ferrosos		7,11	0,28
	Ecopontos	0,00	0,00
	Porta-a-Porta	0,00	0,00
	Ecocentro	7,11	0,28
Pilhas		0,06	0,00
Monstros		53,64	2,08
Categoria	RSU indiferenciados		
	(ton)	(% de peso)	
Valorização orgânica	1 782,37	69,25	
Aterro	532,47	20,69	
Total de RSU	2 573,95	100,00	

Fonte: Resiestrela (2020). Legenda: REEE - Resíduos de Equipamento Elétrico e Eletrónico.

Face aos valores plasmados na Tabela anterior, é de relevar o facto de se registar no Município uma valorização orgânica dos RSU indiferenciados de 69,25% e de encaminhamento para aterro de, apenas, 20,69%.

Índice

Índice de Figuras	X
Índice de Gráficos	xi
Índice de Tabelas	xii
1 - Caraterização da área geográfica	1
1.1 - Caraterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos	1
1.1.1 - Caraterização geográfica	1
1.1.2 - Serviço de gestão de resíduos urbanos	2
1.2 - Caraterização sociodemográfica	8
2 - Caraterização atual da produção e gestão dos biorresíduos na área geográfica	18
2.1 - Biorresíduos produzidos.....	18
2.2 - Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos.....	19
2.3 - Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes.....	19
2.4 - Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta	19
2.5 - Utilização de biorresíduos tratados	20
3 - Soluções de sistemas de recolha de biorresíduos	21
3.1 - Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos	21
3.2 - Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas	23
4 - Análise detalhada da solução proposta	26
4.1 - Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU	26
4.2 - Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente.....	29
4.3 - Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica	30
4.4 - Procura potencial de composto na área geográfica	31
4.5 - Desagregação geográfica das soluções preconizadas	32
4.5.1 - Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida	32
4.5.2 - Evolução dos quantitativos a valorizar localmente.....	34
4.5.3 - Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona.....	36
4.6 - Investimentos a realizar e fontes de financiamento	37
4.7 - Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema.....	39

viii

Promotor:



Financiamento:



Elaborado por:



4.8 - Avaliação da viabilidade económica e financeira.....	40
4.8.1 - Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem	40
4.8.2 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos	42
4.9 - Cronograma de implementação	46
5 - Governança.....	48
5.1 - Entidades envolvidas.....	48
5.2 - Responsabilidades e respetivas relações entre entidades.....	51
6 - Medidas de articulação para a realização do estudo	54
6.1 - Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências	54
6.2 - Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências.....	55
6.3 - Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências.....	56
7 – Consulta Pública	57
Conclusão.....	58
Referências Bibliográficas	60

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Freguesias do município de Figueira de Castelo Rodrigo e Concelhos limítrofes	2
Figura 1.2 - Distribuição dos contentores para RSU indiferenciados e ecopontos	6
Figura 1.3 - Circuitos para a recolha dos RSU indiferenciados	7
Figura 1.4 - Distribuição geográfica da população residente, em 2011	9
Figura 1.5 - Distribuição dos alojamentos familiares e coletivos, em 2011	13
Figura 2.1 - Fluxo e quantitativo de RSU, em toneladas, tratados na Resiestrela, em 2019 ..	20

Índice de Gráficos

Gráfico 1.1 - Encaminhamento dos RSU rececionados na Resiestrela, em 2019	3
Gráfico 1.2 - Destino final dos RSU rececionados na Resiestrela, em 2019	3
Gráfico 1.3 - Origem da recolha seletiva multimaterial, em 2019	4

Índice de Tabelas

Tabela 1.1 - Composição física dos RSU recolhidos indiferenciadamente, em 2019	4
Tabela 1.2 - Tipo de recolha de RSU, em 2011 e 2019	5
Tabela 1.3 - Número de contentores para a recolha de RSU	6
Tabela 1.4 - População residente e densidade populacional, em 2011 e 2019	8
Tabela 1.5 - Taxas de natalidade e de mortalidade por local de residência, em 2011 e 2019	10
Tabela 1.6 - Nível de escolaridade da população residente, em 2011	10
Tabela 1.7 - Estabelecimentos de ensino por nível de ensino ministrado, em 2018/2019	11
Tabela 1.8 - Alunos matriculados por nível de ensino ministrado, em 2018/2019	11
Tabela 1.9 - Número de edifícios e tipo de ocupação dos alojamentos, em 2011	12
Tabela 1.10 - Tipo de ocupação dos alojamentos familiares, em 2011	14
Tabela 1.11 - Estabelecimentos do setor HORECA e Outros, produtores de resíduos alimentares, em 2019	15
Tabela 1.12 - População empregada por atividade económica, em 2011	16
Tabela 1.13 - Ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem, em 2011 e 2018	16
Tabela 1.14 - Indicadores de saúde, em 2011 e 2019	17
Tabela 2.1 - Estimativa de produção de RSU e biorresíduos, em 2011 e 2019	18
Tabela 3.1 - Apoio à decisão para cenário I, período 2023-2030	23
Tabela 3.2 - Apoio à decisão para cenário II, período 2023-2030	24
Tabela 3.3 - Apoio à decisão para cenário III, período 2023-2030	25
Tabela 4.1 - Taxa de captura de biorresíduos (Cenário II.1), período 2021-2030	26
Tabela 4.2 - Taxa de captura de biorresíduos (Cenário II.2), período 2021-2030	27
Tabela 4.3 - Potencial de recolha de biorresíduos, período 2023-2030	27
Tabela 4.4 - População abrangida com recolha de biorresíduos, período 2023-2030	28
Tabela 4.5 - Contributo para o cumprimento das metas do SGRU, período 2023-2030	28
Tabela 4.6 - Quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente (Cenário II.1), período 2021-2030	29
Tabela 4.7 - Quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente (Cenário II.2), período 2021-2030	29

Tabela 4.8 - Quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica (Cenário II.1), período 2021-2030	30
Tabela 4.9 - Quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica (Cenário II.2), período 2021-2030	31
Tabela 4.10 - Quantitativos estimados de biorresíduos a recuperar para valorização em cada freguesia (Cenário II.1), período 2021-2030	32
Tabela 4.11 - Quantitativos estimados de biorresíduos a recuperar para valorização em cada freguesia (Cenário II.2), período 2021-2030	33
Tabela 4.12 - População abrangida pela recolha de biorresíduos, período 2021-2030	34
Tabela 4.13 - Potencial de biorresíduos a recuperar para valorização (Cenário II.1), período 2021-2030	35
Tabela 4.14 - Potencial de biorresíduos a recuperar para valorização (Cenário II.2), período 2021-2030	36
Tabela 4.15 - Investimentos a realizar, período 2021-2030	38
Tabela 4.16 - Gastos operacionais, período 2021-2030	41
Tabela 4.17 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos (Cenário II.1), período 2021-2030	43
Tabela 4.18 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos (Cenário II.2), período 2021-2030	43
Tabela 4.19 - Fluxo de caixa (Cenário II.1), período 2021-2030	45
Tabela 4.20 - Fluxo de caixa (Cenário II.2), período 2021-2030	45
Tabela 4.21 - Cronograma de implementação, período 2021-2030	46
Tabela 5.1 - Classificação das partes interessadas do município de Figueira de Castelo Rodrigo	50
Tabela 6.1 - Lista datada de contactos estabelecidos com a Resiestrela	55

1 - Caraterização da área geográfica

1.1 - Caraterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos

1.1.1 - Caraterização geográfica

O concelho de Figueira de Castelo Rodrigo localiza-se na região Centro de Portugal, pertence ao distrito da Guarda, sub-região da Serra da Estrela (NUT III – Beiras e Serra da Estrela) e encontra-se na sua totalidade integrado na unidade morfo-estrutural do Maciço Hespérico (Zona Centro Ibérica). O Turismo é um dos motores da economia local, aproveitando a cultura de amêndoa, endógena deste Concelho, a indústria do vinho, dinamizada pela Adega Cooperativa de Figueira de Castelo Rodrigo, pertencente à Região Demarcada da Beira Interior, e o património cultural e histórico do Concelho, tais como o Cais em Barca d'Alva, o Palácio em Castelo Rodrigo - Aldeia Autêntica das Sete Maravilhas de Portugal, o Complexo histórico de Santa Maria de Aguiar, entre outros (CLAS-FCR, 2019).

Com uma área de 508,57 km², o Concelho é composto por 21 aglomerados urbanos e, atualmente, por 10 Freguesias, em resultado da Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, relativa à reorganização administrativa do território das freguesias, nomeadamente: Castelo Rodrigo (32,94 km²); Escalhão (78,81 km²); Figueira de Castelo Rodrigo (27,88 km²); Mata de Lobos (36,97 km²); Vermiosa (40,06 km²); União das freguesias de Algodres, Vale de Afonso e Vilar de Amargo (72,36 km²); União das freguesias de Almofala e Escarigo (47,34 km²); União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada (41,59 km²); União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim (72,90 km²); e União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia (57,73 km²).

O Município faz fronteira a Norte com o rio Douro, que o separa do concelho de Freixo de Espada à Cinta, a Noroeste pelo concelho de Vila Nova de Foz Côa, a Oeste pelo concelho de Pinhel, a Sudoeste e Sul pelo concelho de Almeida e a Este pelo rio Águeda, que o separa de Espanha (cfr. **Figura 1.1**).

O concelho de Figueira de Castelo Rodrigo tem como principais vias rodoviárias a EN 221 e a EN 332, que fazem a ligação, respetivamente, ao concelho limítrofe de Vila Nova de Foz Côa para Norte e aos concelhos de Pinhel e Almeida para Sul (ambos a cerca de 23 km) e, conseqüentemente, a Vilar Formoso (a 36 km), que faz o acesso à A25 (Autoestrada das Beiras Litoral e Alta) e à fronteira com Espanha. Este território também é servido por diversas estradas municipais, das quais se destacam a EM 607 e a EM 607-2, que fazem as ligações rodoviárias com as outras sedes de freguesia e restantes aglomerados, que, pelo facto do núcleo urbano de Figueira de Castelo Rodrigo se encontrar localizado na parte central do território municipal, distam todas aproximadamente 10 km. A proximidade à A25 representa uma melhoria muito significativa das acessibilidades no Município e deste a outros polos regionais (Guarda, capital do Distrito), nacionais (Aveiro e Porto, a Norte; e Castelo Branco e Lisboa, a Sul) e internacionais (Espanha).

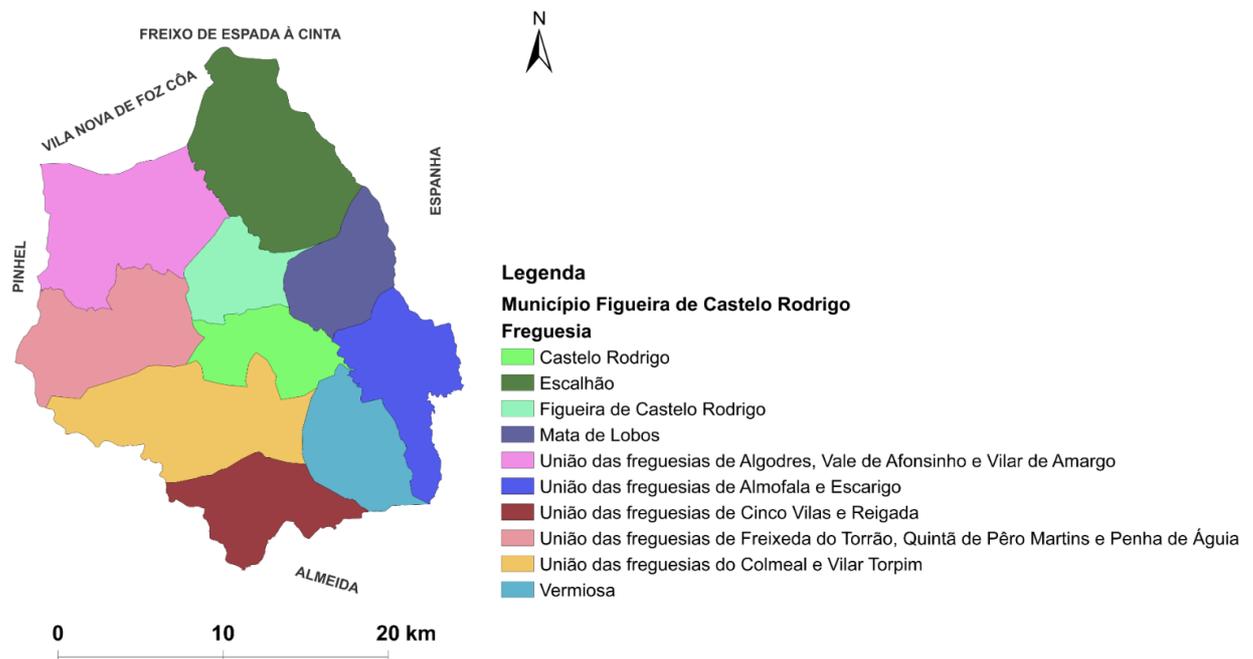


Figura 1.1 – Freguesias do município de Figueira de Castelo Rodrigo e Concelhos limítrofes
Fonte: DGT (2019).

1.1.2 - Serviço de gestão de resíduos urbanos

A Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. é responsável pela exploração e gestão do Sistema Multimunicipal de Triagem, Recolha Seletiva, Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Cova da Beira, a qual integra os concelhos de Almeida, Belmonte, Celorico da Beira, Covilhã, Figueira de Castelo Rodrigo, Fornos de Algodres, Fundão, Guarda, Manteigas, Mêda, Penamacor, Pinhel, Sabugal e Trancoso, adotando soluções adequadas de tratamento e valorização dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região e do país e para a maximização do bem-estar das populações, através da criação de valor. A área de abrangência da concessão é de 6 160 km² e uma população de 184 457 habitantes. A Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. possui para a execução das responsabilidades inerentes à concessão: 1 aterro sanitário; 1 unidade de tratamento mecânico e biológico; 1 estação de triagem; e 14 ecocentros.

Tendo em consideração a totalidade dos RSU rececionados em 2019 nas instalações da Resiestrela, 73% dos resíduos foram encaminhados para o Tratamento Mecânico e Biológico (TMB), 18% foi diretamente encaminhado para aterro, 9% foi encaminhado para valorização material e apenas 0,4% teve uma valorização orgânica (cfr. **Gráfico 1.1**).

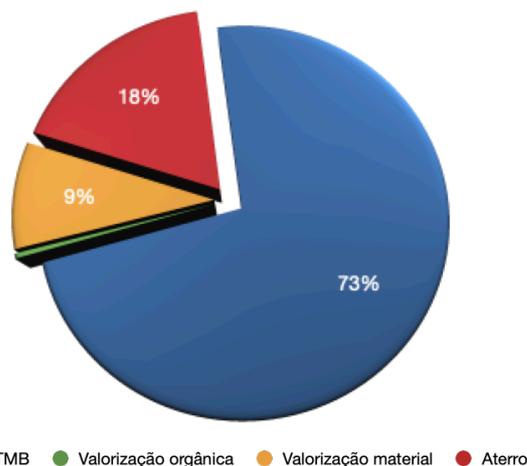


Gráfico 1.1 – Encaminhamento dos RSU rececionados na Resiestrela, em 2019

Fonte: Adaptado de APA (2020).

Relativamente ao destino final dos RSU rececionados pela Resiestrela nas suas instalações, em 2019, 81% foram depositados em aterro sanitário, 10% teve como destino a reciclagem e apenas 9% foi objeto de compostagem (cfr. **Gráfico 1.2**).

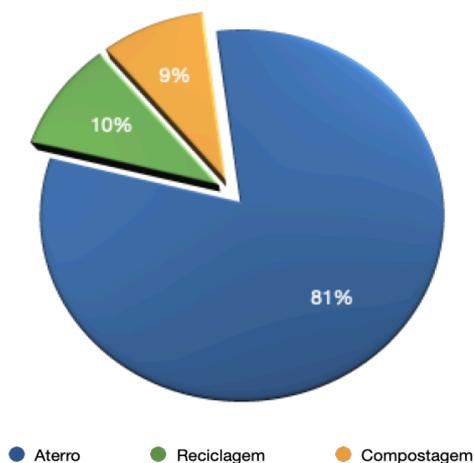


Gráfico 1.2 – Destino final dos RSU rececionados na Resiestrela, em 2019

Fonte: Adaptado de APA (2020).

Quanto à recolha de reciclados nos ecopontos distribuídos pela área de influência da Resiestrela, em 2019, foram contabilizadas 1 728 toneladas de vidro, 1 350 toneladas de papel e cartão e 922 toneladas de plásticos (APA, 2020). O valor apurado de material reciclado, em 2019, teve origem nos ecopontos (49%), nos circuitos especiais (22%), nos ecocentros (11%) e na recolha porta-a-porta (18%), conforme se constata no **Gráfico 1.3**.

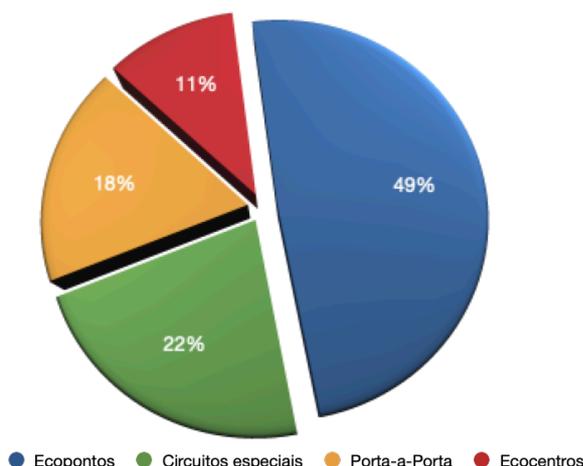


Gráfico 1.3 – Origem da recolha seletiva multimaterial, em 2019

Fonte: Adaptado de APA (2020).

A composição física dos RSU recolhidos indiferenciadamente, em 2019, no sistema multimunicipal da Cova da Beira (cf. **Tabela 1.1**) revela que, 43,01% dos resíduos recolhidos correspondem a biorresíduos, dos quais 30,75% são resíduos alimentares e 12,27% resíduos provenientes do tratamento de jardins. Relativamente às restantes frações, é de assinalar o plástico (13,46%), têxteis sanitários (10,76%), finos (8,94%), papel/cartão (6,17%), têxteis (5,92%) e vidro (5,07%).

Tabela 1.1 – Composição física dos RSU recolhidos indiferenciadamente, em 2019

Categoria	Subcategoria	RSU indiferenciados (% em peso)
Biorresíduos	Resíduos alimentares	30,75
	Resíduos de jardim	12,27
	Outros resíduos putrescíveis	0,00
Papel/cartão		6,17
Plásticos		13,46
Vidro		5,07
Compósitos		4,10
Têxteis		5,92
Têxteis sanitários		10,76
Metais		1,74
Madeira		0,21
Resíduos perigosos		0,01
Outros		0,61
Finos (< 20 mm)		8,94

Fonte: Adaptado de EGF (2020).

Os biorresíduos representam uma fração muito significativa dos RSU recolhidos de forma indiferenciada nos municípios integrados no sistema multimunicipal da Cova da Beira, a qual é superior ao valor determinado para Portugal Continental (38,51%). Estes valores percentuais de biorresíduos nos RSU perspetivam que a implementação de um sistema de recolha e reciclagem na

origem da componente orgânica, poderá gerar na região um benefício ambiental, através da produção de composto orgânico de qualidade, sequestro de carbono e redução da emissão de GEE, assim como um efeito económico positivo.

A **Tabela 1.2** apresenta os valores relativos aos RSU recolhidos no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo por tipo de recolha, constatando-se uma tendência de crescimento da recolha seletiva multimaterial, por oposição à diminuição da recolha indiferenciada de RSU. Esta tendência acompanha a realidade a nível nacional, da Região Centro e da NUT III – Beiras e Serra da Estrela. Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT4 - Quantidade potencial de biorresíduos, considerou-se o valor de 2 574 toneladas de resíduos urbanos recolhidos (ID BT411) no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo para o ano de 2019, sendo 2 315 toneladas relativas a recolha de resíduos indiferenciados (ID BT421).

Tabela 1.2 – Tipo de recolha de RSU, em 2011 e 2019

	Resíduos urbanos recolhidos (kg/ hab.)		Tipo de recolha (ton)					
			Total		Recolha indiferenciada		Recolha seletiva	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Portugal	490	514	5 177 780	5 281 384	4 424 094	4 154 160	753 686	1 127 224
Centro	420	455	976 311	1 009 134	880 995	848 675	95 316	160 459
Beiras e Serra da Estrela	378	413	88 744	87 733	83 323	77 222	5 421	10 511
Figueira de Castelo Rodrigo	424	461(*)	2 651	2 574 (*)	2 486	2 315(*)	165	259(*)

Fontes: Adaptado de INE (2020); e (*) Resiestrela (2020).

A recolha dos RSU no município de Figueira de Castelo Rodrigo é assegurada por 643 contentores, distribuídos por todo o Município, sendo 605 para a recolha dos indiferenciados e 38 ecopontos para a recolha seletiva multimaterial (cfr. **Tabela 1.3**). A freguesia de Figueira de Castelo Rodrigo é a que possui maior número de contentores, indiferenciados e ecopontos, por ser a sede do Concelho, a mais populosa e também a que detém maior número de alojamentos familiares. Os 605 contentores para recolha indiferenciada encontram-se todos à superfície e possuem uma capacidade de 800 litros. Dos 38 ecopontos, 29 estão à superfície e 9 correspondem a ilhas ecológicas (6 em Figueira de Castelo Rodrigo, 2 em Castelo Rodrigo e 1 em Barca d’Alva). A **Figura 1.2** apresenta a distribuição dos contentores, indiferenciados e ecopontos, na área geográfica do Município.

Em paralelo, o concelho de Figueira de Castelo Rodrigo é servido por uma rede de 12 oleões, em parceria com a Associação de Municípios da Cova da Beira (AMCB) e a ENERAREA – Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior, os quais se encontram georreferenciados e equipados com sistema de informação à empresa, responsável pela recolha e tratamento dos óleos alimentares, de forma a emitir uma mensagem, através de GPRS (*General Packet Radio Service*), quando os oleões se encontram cheios.

Tabela 1.3 – Número de contentores para a recolha de RSU

	Número de contentores	
	Indiferenciados	Ecopontos
Figueira de Castelo Rodrigo	605	38
Castelo Rodrigo	74	4
Escalhão	95	5
Figueira de Castelo Rodrigo	163	16
Mata de Lobos	32	1
União das freguesias de Algodres, Vale de Afonsinho e Vilar de Amargo	59	3
União das freguesias de Almofala e Escarigo	30	2
União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada	35	2
União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim	35	1
União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia	50	3
Vermiosa	32	1

Fonte: Adaptado de CMFCR (2021).

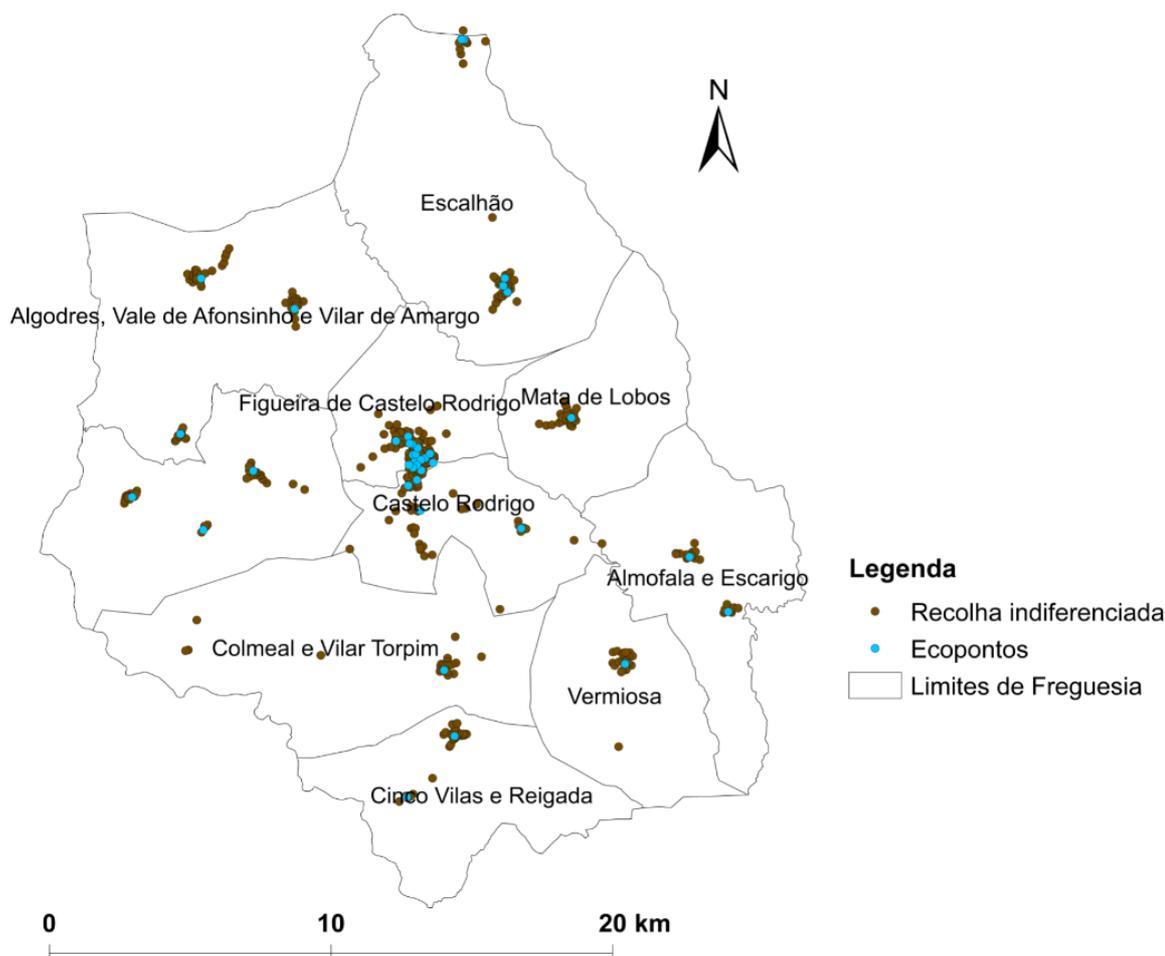


Figura 1.2 – Distribuição dos contentores para RSU indiferenciados e ecopontos

Fonte: Elaboração própria.

A recolha dos RSU indiferenciados é assegurada por 4 circuitos, realizados de segunda-feira a sábado, cobrindo todas as freguesias e Uniões de freguesias do município de Figueira de Castelo Rodrigo (cfr. **Figura 1.3**). Todas as localidades têm pelo menos 1 recolha semanal, sendo que em Figueira de Castelo Rodrigo a recolha é diária. Na localidade de Barca d’Alva, nos meses com maior afluência de barcos no Rio Douro, a recolha intensifica-se, realizando-se mais 1 recolha semanal ao sábado. Assim, o sistema de recolha de RSU no município de Figueira de Castelo Rodrigo assenta num esquema paralelo de recolha indiferenciada e de recolha seletiva multimaterial. Todo o Concelho é abrangido pelo sistema de recolha indiferenciada de resíduos, a cargo do Município, os quais são conduzidos, numa primeira fase, para a Estação de Transferência localizada em Almeida e, numa fase posterior, transferidos em veículos de maior capacidade para o Aterro Sanitário da Cova da Beira, localizado no Fundão. Ambas as estruturas são geridas pela Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.

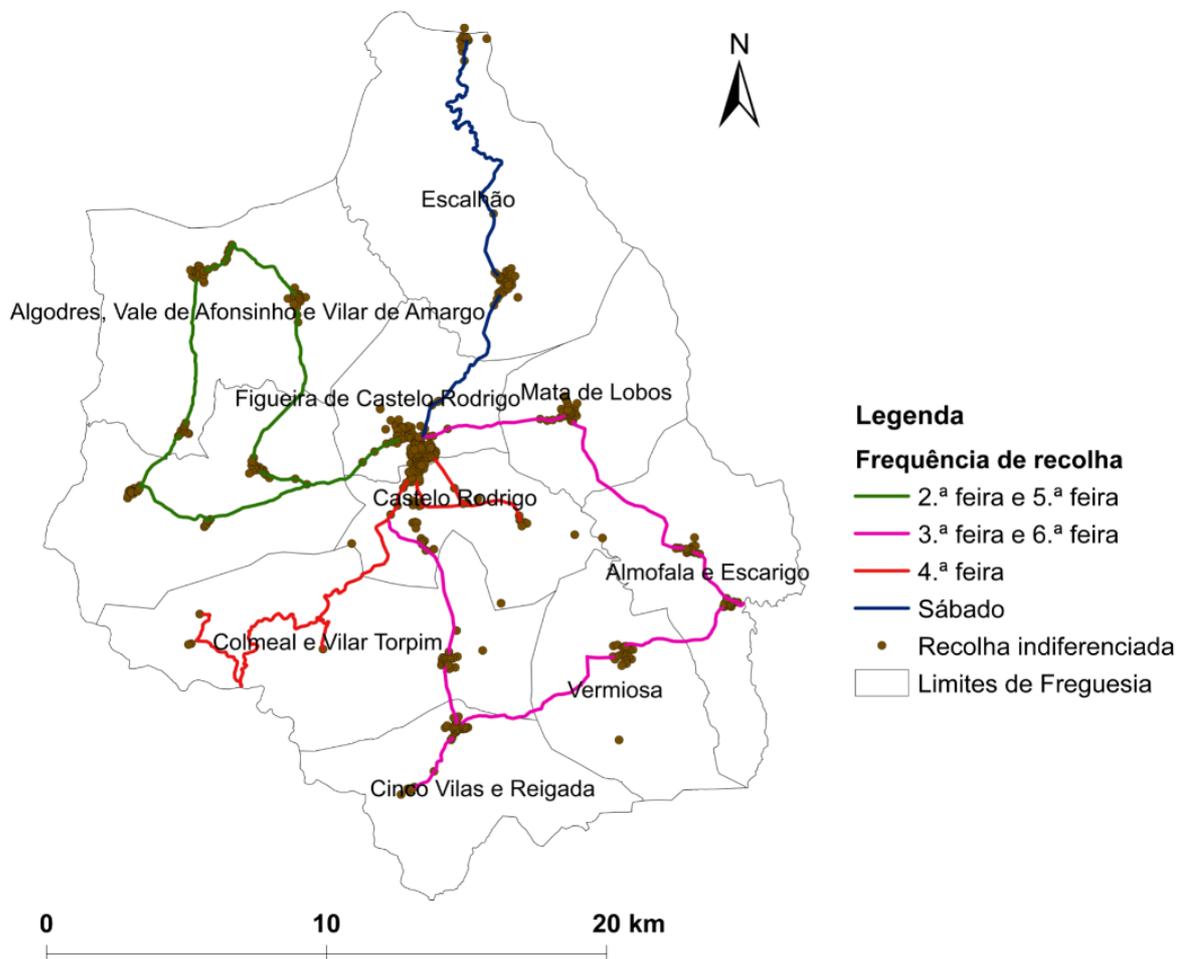


Figura 1.3 – Circuitos para a recolha dos RSU indiferenciados
Fonte: Adaptado de CMFCR (2021).

1.2 - Caracterização sociodemográfica

O concelho de Figueira de Castelo Rodrigo segue, à semelhança da totalidade dos municípios do interior do país, a tendência para uma perda significativa de população, tendo em 2019 registado um decréscimo de 676 habitantes (-10,8%), face aos valores do recenseamento geral da população de 2011 (cfr. **Tabela 1.4**). Com 5 584 residentes em 2019, o concelho de Figueira de Castelo Rodrigo agrega 2,6% da população total residente na NUT III – Beiras e Serra da Estrela e 0,3% da Região Centro. Por outro lado, a população residente associada à extensa área do território municipal justifica a baixa densidade populacional que o Concelho apresenta (11 habitantes por km²). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT11 - População média anual residente, considerou-se o valor de 5 584 habitantes no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo para o ano de 2019.

Tabela 1.4 – População residente e densidade populacional, em 2011 e 2019

	População residente			Área (2019) km ²	Densidade populacional (2019)
	2011	2019	2019/2011 (%)		Habitantes/km ²
Portugal	10 562 178	10 295 909	-2,52	92 225,61	111,6
Centro	2 327 755	2 217 285	-4,75	28 199,35	78,6
Beiras e Serra da Estrela	236 023	211 705	-10,30	6 304,95	33,6
Figueira de Castelo Rodrigo	6 260	5 584	-10,80	508,57	11,0
Castelo Rodrigo	517	---	---	32,94	---
Escalhão	770	---	---	78,81	---
Figueira de Castelo Rodrigo	2 211	---	---	27,88	---
Mata de Lobos	383	---	---	36,97	---
União das freguesias de Algodres, Vale de Afonsinho e Vilar de Amargo	535	---	---	72,36	---
União das freguesias de Almofala e Escarigo	280	---	---	47,34	---
União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada	397	---	---	41,59	---
União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim	255	---	---	72,90	---
União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia	518	---	---	57,73	---
Vermiosa	394	---	---	40,06	---

Fonte: Adaptado de INE (2020) e DGT (2019).

A **Figura 1.4** apresenta a distribuição geográfica da população residente no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo, de acordo com a unidade territorial subsecção estatística da Base Geográfica de Referenciação de Informação de 2011 (BGRI, 2011) do INE. À exceção da freguesia de Figueira de Castelo Rodrigo, na qual se situa a sede do Concelho, que registava 35,3% da população residente

no Município em 2011, todas as outras freguesias são menos populosas, pese embora a freguesia de Escalhão registar 12,3% da população residente.

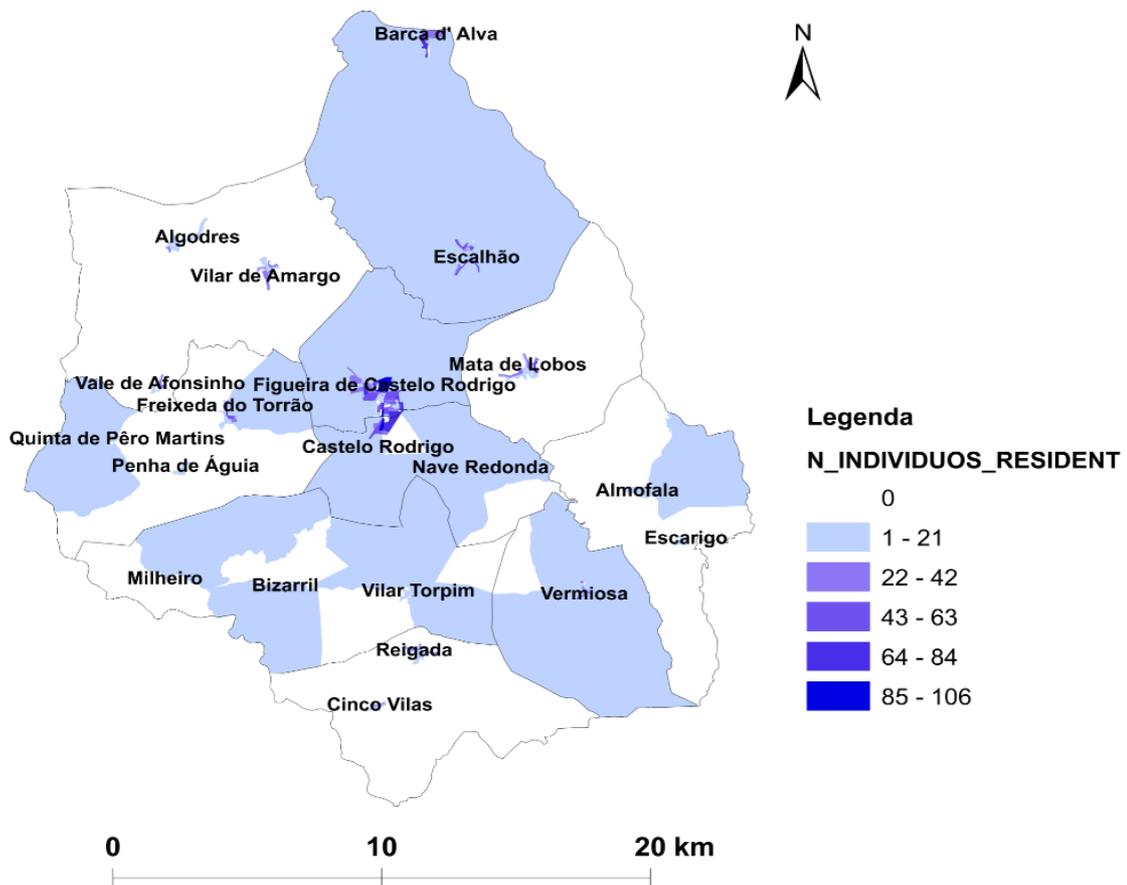


Figura 1.4 – Distribuição geográfica da população residente, em 2011

Fonte: Adaptado de INE (2020) e DGT (2019).

Os fatores demográficos que justificam o decréscimo de população são o fluxo migratório, mais propriamente a deslocação da população para o litoral e para o estrangeiro, conjugado com o decréscimo da natalidade e com o conseqüente envelhecimento da população. A taxa de natalidade bruta tem vindo a diminuir substancialmente na última década (2019/2011), tendo diminuído 16,9% na NUT III – Beiras e Serra da Estrela, 8,9% na Região Centro e 8,7% a nível nacional (cfr. **Tabela 1.5**). No concelho de Figueira de Castelo Rodrigo esta realidade é ainda mais crítica, ao apresentar uma diminuição da taxa de natalidade de 56,4%, com 4,1 nados-vivos por mil habitantes, ou seja, um número muito inferior à média nacional, que foi de 8,4 nados-vivos por mil habitantes em 2019. Por oposição, verificou-se um aumento significativo da taxa de mortalidade, sendo no Concelho consideravelmente mais elevada que a média nacional e da Região Centro.

Tabela 1.5 – Taxas de natalidade e de mortalidade por local de residência, em 2011 e 2019

	Taxa bruta de natalidade (‰)		Taxa bruta de mortalidade (‰)	
	2011	2019	2011	2019
Portugal	9,2	8,4	9,7	10,9
Centro	7,9	7,2	11,3	12,7
Beiras e Serra da Estrela	6,5	5,4	14,1	16,4
Figueira de Castelo Rodrigo	9,4	4,1	17,1	21,9

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Na **Tabela 1.6** constata-se, em 2011, uma significativa percentagem da população do concelho de Figueira de Castelo Rodrigo, e das respetivas freguesias, sem nenhum nível de escolaridade (12,1%), o que pode eventualmente ser justificado pelo facto de se ter uma população muito envelhecida. No geral, verifica-se que a população apresenta níveis de escolaridade baixa, sendo o nível de escolaridade com maior representatividade o referente ao ensino básico (65,3%), enquanto que o ensino superior apenas corresponde a 8,7%. Este último encontra-se abaixo dos valores verificados a nível nacional (15,4%), da Região Centro (14,0%) e da NUT III – Beiras e Serra da Estrela (12,6%).

Tabela 1.6 – Nível de escolaridade da população residente, em 2011

	Nenhum nível de escolaridade	Ensino pré-escolar	Ensino básico	Ensino secundário	Ensino pós-secundário	Ensino superior
Portugal	891 017	261 805	5 914 871	1 771 544	92 608	1 630 333
Centro	208 145	55 994	1 346 958	370 279	20 294	326 085
Beiras e Serra da Estrela	24 668	4 531	141 237	33 951	1 953	29 683
Figueira de Castelo Rodrigo	755	86	4 088	747	38	546
Castelo Rodrigo	98	7	250	82	2	78
Escalhão	94	1	548	75	5	47
Figueira de Castelo Rodrigo	187	40	1 302	383	22	277
Mata de Lobos	79	7	254	31	1	11
União das freguesias de Algodres, Vale de Afonsinho e Vilar de Amargo	65	3	387	38	2	40
União das freguesias de Almofala e Escarigo	42	2	208	13	1	14
União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada	34	6	298	38	1	20
União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim	32	2	175	21	1	24
União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia	77	8	363	44	0	26
Vermiosa	47	10	303	22	3	9

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Face ao nível de escolaridade evidenciado na **Tabela 1.6**, sugere-se que as campanhas de sensibilização/formação da população, no sentido de consciencializar para a importância da separação e reciclagem na origem e da recolha seletiva de biorresíduos, a aplicar no Município, sejam adequadas ao público-alvo. Esta variável pode ser considerada, no Input Económico-financeiro do simulador (versão 1.2), no ID BE44 - Campanhas de sensibilização.

Em relação aos estabelecimentos escolares, a **Tabela 1.7** evidencia que a rede escolar do Município, no ano letivo 2018/2019, é constituída por 5 Jardins de Infância (3 públicos e 2 privados, em Escalhão, Figueira de Castelo Rodrigo, Reigada e Vermiosa), 4 estabelecimentos que asseguram o 1.º ciclo do ensino básico (nas mesmas localidades dos Jardins de Infância), 1 estabelecimento que assegura o 2.º ciclo do ensino básico e 1 estabelecimento que assegura o 3.º ciclo do ensino básico e o ensino secundário, ambos na sede do Concelho. Assim, os estabelecimentos de ensino pré-escolar representam 3,0% dos existentes na NUT III – Beiras e Serra da Estrela; de ensino básico (1.º ciclo) 3,0%; e de ensino secundário 3,3%.

Tabela 1.7 – Estabelecimentos de ensino por nível de ensino ministrado, em 2018/2019

	Educação pré-escolar	Ensino Básico			Ensino secundário
		1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo	
Portugal	5 792	4 140	1 184	1 462	959
Centro	1 477	1 114	278	350	231
Beiras e Serra da Estrela	167	133	34	42	30
Figueira de Castelo Rodrigo	5	4	1	1	1

Fonte: Adaptado de INE (2020).

No que se refere ao número de alunos matriculados no Concelho, nos diversos níveis de ensino (**Tabela 1.8**), constata-se que, no ano letivo 2018/2019, os valores mais elevados são registados ao nível do ensino básico (242), acompanhando a tendência da NUT III – Beiras e Serra da Estrela, da Região Centro e de Portugal. Assim, do total de alunos inscritos, 57,3% dos alunos frequentam o ensino básico, 16,8% frequentam o ensino secundário e 25,8% estudam no ensino pré-escolar.

Tabela 1.8 – Alunos matriculados por nível de ensino ministrado, em 2018/2019

	Educação pré-escolar	Ensino Básico			Ensino secundário
		1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo	
Portugal	243 719	393 793	218 907	357 529	399 386
Centro	48 574	75 708	42 422	71 333	82 217
Beiras e Serra da Estrela	3 847	6 070	3 542	5 986	7 241
Figueira de Castelo Rodrigo	109	152	78	120	71

Fonte: Adaptado de INE (2020).

As freguesias mais populosas do Município (Figueira de Castelo Rodrigo e Escalhão) são também aquelas que, em 2011, concentravam maior número de alojamentos familiares (cfr. **Tabela 1.9**). Por seu lado, os alojamentos coletivos (onde se enquadram as instituições de apoio social) concentravam-se na sua maioria na sede do Concelho e na freguesia de Castelo Rodrigo, predominando nestas freguesias a tipologia de Estabelecimentos Hoteleiros e Similares, de que são exemplo os alojamentos de turismo rural. A freguesia de Castelo Rodrigo agrega o maior número de alojamentos de Convivência, relativamente às restantes freguesias. Relativamente ao ano de 2019 o número de alojamentos existentes no Concelho era de 5 453 (ERSAR, 2020). Assim, no Input Técnico

do simulador (versão 1.2), no ID BT21 - Alojamentos existentes, considerou-se o valor de 5 453 alojamentos no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo para o ano de 2019.

Tabela 1.9 – Número de edifícios e tipo de ocupação dos alojamentos, em 2011

	Edifícios	Tipo de alojamento face à forma de ocupação			
		Total	Alojamentos familiares	Alojamentos coletivos	
				Estabelecimentos hoteleiros e similares	Convivências
Portugal	3 544 389	5 878 756	5 866 152	6 811	5 793
Centro	1 111 952	1 448 644	1 445 343	1 498	1 803
Beiras e Serra da Estrela	147 859	181 247	180 614	371	262
Figueira de Castelo Rodrigo	5 146	5 424	5 404	13	7
Castelo Rodrigo	249	257	252	3	2
Escalhão	696	708	706	1	1
Figueira de Castelo Rodrigo	1 172	1 414	1 408	5	1
Mata de Lobos	392	395	394	0	1
União das freguesias de Algodres, Vale de Afonsinho e Vilar de Amargo	634	636	634	1	1
União das freguesias de Almofala e Escarigo	381	381	381	0	0
União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada	352	352	352	0	0
União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim	378	381	379	2	0
União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia	557	560	558	1	1
Vermiosa	335	340	340	0	0

Fonte: Adaptado de INE (2020).

A **Figura 1.5** exibe a distribuição geográfica dos alojamentos familiares e dos alojamentos coletivos, de acordo com a Base Geográfica de Referência de Informação (BGRI, 2011) do INE, segundo a unidade territorial subsecção estatística.

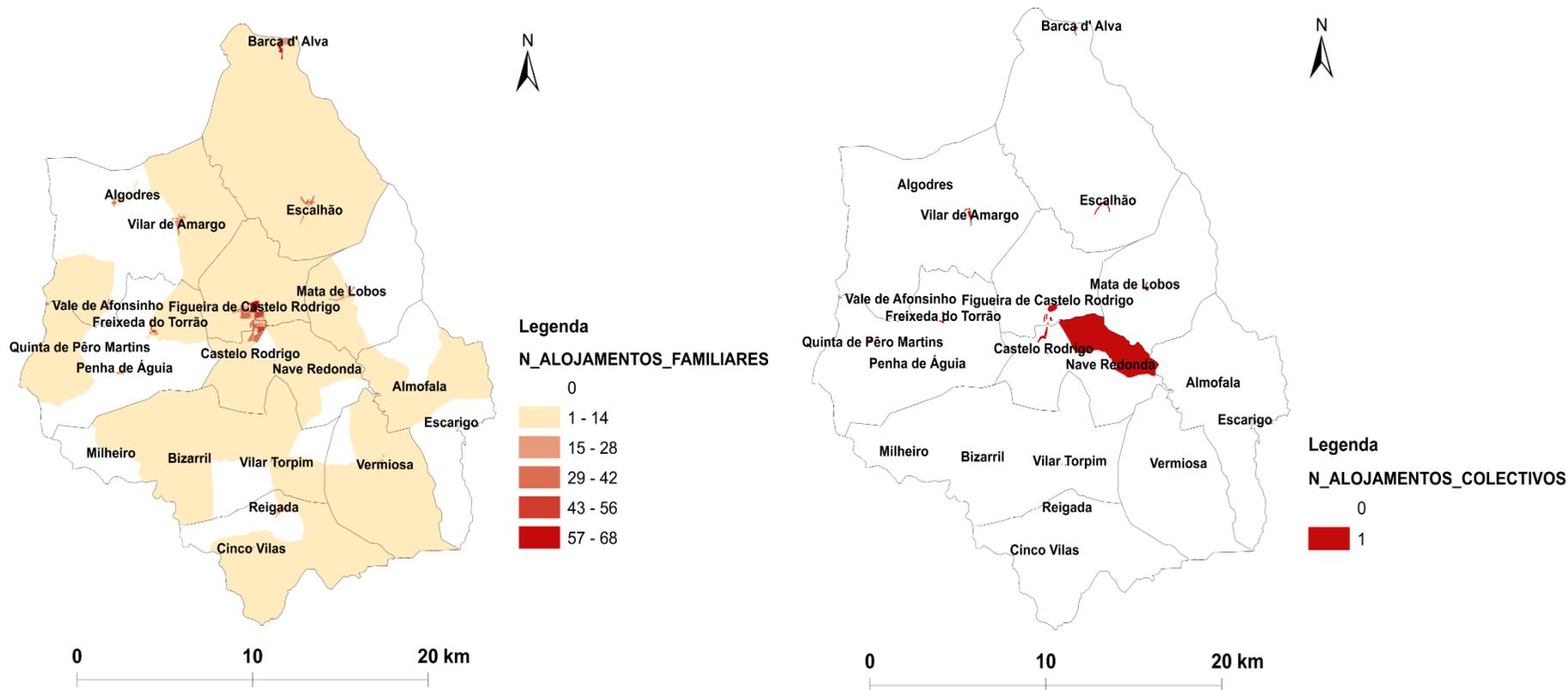


Figura 1.5 - Distribuição dos alojamentos familiares e coletivos, em 2011

Fonte: Adaptado de INE (2020) e DGT (2019).

De acordo com a **Tabela 1.10**, em 2011, os alojamentos familiares em todo o Concelho (5 404) destinavam-se em grande parte a residência habitual (2 493, correspondente a 46,1% do total), enquanto que os destinados a uso sazonal, ou secundário, representavam 36,9% (1 993). De assinalar, ainda, o número de alojamentos vagos (910 em todo o Concelho, correspondentes a 16,8% do total), sugerindo a existência de um elevado número de habitações desabitadas. Os alojamentos vagos e as residências de uso sazonal ou secundário têm uma grande importância no parque habitacional do Município (53,7% do total), exceto nas freguesias de Figueira de Castelo Rodrigo, sede do concelho, e de Castelo Rodrigo, freguesia contígua, nas quais o número de alojamentos para residência habitual é superior aos restantes alojamentos.

Tabela 1.10 – Tipo de ocupação dos alojamentos familiares, em 2011

	Tipo de alojamento familiar				
	Alojamentos clássicos			Alojamentos não clássicos	
	Residência habitual	Uso sazonal ou secundário	Vagos	Barracas e casas rudimentares de madeira	Outros
Portugal	3 991 112	1 133 300	735 128	2 052	4 560
Centro	893 857	353 055	196 974	474	983
Beiras e Serra da Estrela	94 547	60 228	25 732	37	70
Figueira de Castelo Rodrigo	2 493	1 993	910	3	5
Castelo Rodrigo	152	87	13	0	0
Escalhão	307	320	79	0	0
Figueira de Castelo Rodrigo	840	310	256	2	0
Mata de Lobos	145	150	99	0	0
União das freguesias de Algodres, Vale de Afonso e Vilar de Amargo	233	339	62	0	0
União das freguesias de Almofala e Escarigo	142	152	87	0	0
União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada	163	155	34	0	0
União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim	114	163	101	1	0
União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia	237	234	87	0	0
Vermiosa	160	83	92	0	5

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Na **Tabela 1.11** apresenta-se o número de estabelecimentos do setor HORECA (59) por ramo de atividade, constatando-se que 39,0% dos estabelecimentos deste setor se concentram na freguesia de Figueira de Castelo Rodrigo, devido ao facto de ser a sede do Concelho e como tal concentrar atividades económicas, nomeadamente de serviços públicos. A freguesia de Escalhão possui 15,3% destes estabelecimentos, possivelmente por ser a segunda maior freguesia em termos de população residente. Em relação aos Outros setores com produção significativa de resíduos alimentares e que não possuem uma atividade económica relativa a hotéis, restaurantes e cafés, de que são exemplo os Lares de Idosos e outras estruturas similares, registam-se 14 estabelecimentos. Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT3 - Produtores não domésticos, considerou-se o valor de 73 no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo para o ano de 2019, sendo 59 estabelecimentos relativos ao setor HORECA (ID BT311) e 14 estabelecimentos relativos a outros setores (ID BT312).

Tabela 1.11 – Estabelecimentos do setor HORECA e Outros, produtores de resíduos alimentares, em 2019

	Setor HORECA				Outros setores
	Total	Hotéis e Alojamentos similares	Cafés/Bares	Restaurantes	
Figueira de Castelo Rodrigo	59	12	35	12	14
Castelo Rodrigo	6	3	2	1	0
Escalhão	9	1	4	4	2
Figueira de Castelo Rodrigo	23	3	13	7	5
Mata de Lobos	1	0	1	0	1
União das freguesias de Algodres, Vale de Afonsinho e Vilar de Amargo	3	1	2	0	2
União das freguesias de Almofala e Escarigo	2	0	2	0	1
União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada	3	0	3	0	1
União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim	4	2	2	0	0
União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia	5	1	4	0	1
Vermiosa	3	1	2	0	1

Fonte: CMFCR (2021).

De acordo com os dados dos Censos de 2011, a população empregada no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo corresponde a 2 022 indivíduos (cfr. **Tabela 1.12**). A freguesia de Figueira de Castelo Rodrigo é a que tem mais pessoas empregadas (43,0% da população empregada no Concelho), sendo também ela que regista a maior empregabilidade no setor HORECA e no setor das indústrias transformadoras, de que são exemplo as indústrias da panificação, vinho e azeite. As restantes freguesias refletem uma distribuição territorial assimétrica da população, acentuando os seus traços essencialmente rurais.

Tabela 1.12 – População empregada por atividade económica, em 2011

	População empregada			
	Total	Indústrias transformadoras	Alojamento, restauração e similares (HORECA)	Restantes atividades
Portugal	4 361 187	713 367	291 761	3 356 059
Centro	940 211	180 313	53 340	706 558
Beiras e Serra da Estrela	85 349	12 381	5 250	67 718
Figueira de Castelo Rodrigo	2 022	145	141	1 736
Castelo Rodrigo	172	18	11	143
Escalhão	224	17	20	187
Figueira de Castelo Rodrigo	870	68	60	742
Mata de Lobos	101	1	10	90
União das freguesias de Algodres, Vale de Afonso e Vilar de Amargo	137	6	5	126
União das freguesias de Almofala e Escarigo	54	4	5	45
União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada	124	15	6	103
União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim	74	0	6	68
União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia	154	11	11	132
Vermiosa	112	5	7	100

Fonte: Adaptado de INE (2020).

A remuneração média mensal dos trabalhadores por conta de outrem no Concelho (cfr. **Tabela 1.13**), em 2018 (805,9€), é inferior à registada para a média nacional (1 166,9€), para a Região Centro (1 032,8€) e para a NUT III – Beiras e Serra da Estrela (934,8€). Contrariamente ao que se verifica a nível nacional, a disparidade sentida na remuneração média entre géneros é menos significativa no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo, verificando-se, no ano de 2018, uma diferença de 56,8€, enquanto que as diferenças a nível nacional (225,3€) e da Região Centro (232,2€) são mais acentuadas.

Tabela 1.13 – Ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem, em 2011 e 2018

	Total (€)		Masculino (€)		Feminino (€)	
	2011	2018	2011	2018	2011	2018
Portugal	1 083,8	1 166,9	1 195,4	1 269,6	945,9	1 044,3
Centro	931,1	1 032,8	1 027,9	1 138,0	808,7	905,8
Beiras e Serra da Estrela	815,5	934,8	876,7	1 013,6	748,0	853,3
Figueira de Castelo Rodrigo	856,6	805,9	836,4	838,9	874,4	782,1

Fonte: Adaptado de PORDATA (2020).

Uma análise aos indicadores de saúde no Concelho no período 2011-2019 (cfr. **Tabela 1.14**) permite concluir que, nos últimos anos não houve alteração no número de centros de saúde e de farmácias e postos farmacêuticos, mantendo-se o centro de saúde de Figueira de Castelo Rodrigo (com Extensões em Algodres, Escalhão, Freixeda do Torrão, Reigada e Vermiosa) e as três farmácias (2 na sede do Concelho e 1 em Escalhão).

Tabela 1.14 – Indicadores de saúde, em 2011 e 2019

	Hospitais		Centros de Saúde		Farmácias e Postos farmacêuticos	
	2011	2019	2011	2019	2011	2019
Portugal	226	238	388	---	3 074	3 119
Centro	57	60	109	---	788	799
Beiras e Serra da Estrela	5	5	15	---	97	98
Figueira de Castelo Rodrigo	0	0	1	1	3	3

Fonte: Adaptado de INE (2020).

O Município também conta com respostas sociais, nomeadamente 12 Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) e outros estabelecimentos da rede pública (CMFCR, Centro de Saúde e Agrupamento de Escolas). Das freguesias do Concelho, à exceção da freguesia de Castelo Rodrigo e da União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim, que não possuem qualquer IPSS, todas as restantes freguesias possuem, pelo menos, uma IPSS com respostas sociais diferenciadas (à população idosa, infância/juventude, família e comunidade, entre outras). A freguesia de Figueira de Castelo Rodrigo possui 3 IPSS, enquanto que a freguesia de Escalhão e a União das freguesias de Algodres, Vale de Afonsinho e Vilar de Amargo possuem 2 IPSS, individualmente (CLAS-FCR, 2019; MTSSS, 2021).

Em resumo, em termos populacionais, o concelho de Figueira de Castelo Rodrigo registou uma variação negativa da população residente, sendo as freguesias de Figueira de Castelo Rodrigo e de Escalhão as que concentravam em 2011 o maior número de habitantes e de alojamentos familiares e coletivos. Também são essas Freguesias que registavam o maior valor de população ativa, eventualmente, como já se referiu anteriormente, por se tratar da sede do Concelho e de uma freguesia contígua, que por si só implica uma maior atratividade populacional por arrastamento da forte dependência da empregabilidade no setor público (nomeadamente nos setores da educação, saúde, segurança, poder local, entre outros). Em média, em 2019, eram produzidos 461 kg de resíduos urbanos por habitante, tendo-se registado no período de 2011 a 2019 uma diminuição da produção total de resíduos urbanos, bem como da recolha de resíduos indiferenciados, enquanto que a recolha seletiva multimaterial aumentou.

2 - Caracterização atual da produção e gestão dos biorresíduos na área geográfica

2.1 - Biorresíduos produzidos

No relatório final de 2011 sobre a caracterização de Resíduos Urbanos do sistema Multimunicipal da Cova da Beira (EGF, 2012), a determinação da composição física dos resíduos urbanos recolhidos de forma indiferenciada estimou que os biorresíduos representavam 43,08% do total, dos quais 37,45% correspondiam a resíduos alimentares, 4,47% a resíduos verdes e 1,17% a outro tipo de biorresíduos. No Relatório final de 2019 (EGF, 2020), a composição física dos resíduos urbanos indiferenciados apresentava 43,01% de biorresíduos, sendo que 30,75% eram resíduos alimentares e 12,27% resíduos verdes, não tendo sido contabilizados outros resíduos putrescíveis. Tendo em consideração a composição física dos resíduos urbanos recolhidos de forma indiferenciada, em especial a composição dos biorresíduos e a produção de resíduos indiferenciados recolhidos, é possível estimar os quantitativos, em toneladas, de resíduos alimentares e de resíduos verdes produzidos em 2011 e 2019 no concelho de Figueira de Castelo Rodrigo (cfr. **Tabela 2.1**). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT4 – Quantidade potencial de biorresíduos, considerou-se 712 toneladas de resíduos alimentares (ID BT4211) e 284 toneladas de resíduos verdes (ID BT4212).

Tabela 2.1 – Estimativa de produção de RSU e biorresíduos, em 2011 e 2019

Tipologia de Resíduos	2011 (ton)	2019 (ton)	Varição 2019/2011 (%)
Resíduos Urbanos Indiferenciados recolhidos	2 486	2 315(*)	-6,9
Biorresíduos	1 071	996	-7,0
Resíduos Alimentares (total)	931	712	-23,5
Domésticos	[605;745]	[463;569]	---
Não domésticos	[186;326]	[142;249]	---
Resíduos Verdes	111	284	155,9
Outros	29	0	-100,0

Fonte: ICI (2014; NRDC (2017); Vinck *et al.* (2018); EGF (2012, 2020); INE (2020); e (*) Resiestrela (2020).

Na **Tabela 2.1** pode observar-se que de 2011 a 2019, se registou uma menor produção de RSU indiferenciados (-172 toneladas, -6,9%), assim como de biorresíduos (-75 toneladas, -7,0%), com diminuição da produção de resíduos alimentares (-219 toneladas, -23,5%) mas com um significativo aumento dos resíduos verdes (+173 toneladas, +155,9%). A diminuição da produção de resíduos indiferenciados é explicada, em grande medida, pela diminuição da população residente no Concelho (-676 residentes), entre 2011 e 2019, apesar de se verificar um aumento da produção *per capita* de resíduos registada nesse mesmo período. O aumento da produção de resíduos verdes pode ser explicado, entre outras razões, pela obrigatoriedade de limpeza de terrenos, por parte do Município e dos particulares, bem como em gerir, dentro dos seus limites territoriais, as faixas de gestão de combustível.

Relativamente aos dados disponibilizados é possível estabelecer uma diferenciação entre os quantitativos de biorresíduos alimentares provenientes de produtores domésticos e os quantitativos provenientes de produtores não domésticos considerando que a presença de biorresíduos alimentares provenientes dos produtores não domésticos nos resíduos sólidos indiferenciados representam entre 20% a 35% (ICI, 2014; NRDC, 2017; Vinck *et al.*, 2018). Deste modo estima-se que

em 2011 os biorresíduos alimentares domésticos representavam entre 605 e 745 toneladas, enquanto que os biorresíduos alimentares não domésticos representavam entre 186 e 326 toneladas. No ano de 2019 os valores estimados para os biorresíduos alimentares domésticos são de 463 a 569 toneladas e para os biorresíduos alimentares não domésticos de 142 a 249 toneladas.

2.2 - Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos

O município de Figueira de Castelo Rodrigo não efetua a recolha seletiva de biorresíduos alimentares nem dispõe de qualquer projeto piloto para a implementação da recolha seletiva dos biorresíduos alimentares. No entanto, de acordo com informação do município, em relação aos biorresíduos verdes, a relva proveniente da limpeza e tratamento de espaços verdes é oferecida a particulares para a utilizarem como fertilizante nos terrenos agrícolas. Os biorresíduos provenientes da poda de árvores e arbustos são triturados, incorporados no solo para o mesmo efeito de fertilização, ou outras vezes queimados. Deste modo, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT5 - População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem de biorresíduos (BT511 a BT513 e BT521 a BT523), BT7 - Alojamentos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem de biorresíduos (BT711 a BT713 e BT721 a BT723) e BT9 - Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem de biorresíduos (BT911 a BT913 e BT921 a BT923), para 2019, foi em todos os casos considerado o valor zero (0).

2.3 - Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes

No município de Figueira de Castelo Rodrigo não existe nenhum programa de recolha de biorresíduos alimentares, de origem doméstica ou não doméstica, de modo a alimentar sistemas de compostagem comunitária. A título individual, é possível que alguns habitantes realizem a compostagem doméstica de parte, ou da totalidade, dos seus biorresíduos. Contudo, não existe qualquer identificação do número de habitantes que realizam compostagem e muito menos o quantitativo de biorresíduos alimentares ou biorresíduos verdes que pode estar a ser desviado do circuito de recolha de resíduos indiferenciados para a compostagem. Por conseguinte, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT12 - Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente, na componente de resíduos verdes não domésticos, foi considerado, para o ano de 2019, uma quantidade estimada de 32 toneladas (ID BT121221).

2.4 - Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta

A Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. é uma empresa do grupo EGF - *Environmental Global Facilities*, com certificação do seu Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança, segundo os referenciais normativos NP EN ISO 9001, NP EN ISO 14001 e OHSAS 18001, que tem a responsabilidade da gestão, valorização e tratamento dos RSU produzidos pelos municípios de Almeida, Belmonte, Celorico da Beira, Covilhã, Figueira de Castelo Rodrigo, Fornos de Algodres, Fundão, Guarda, Manteigas, Mêda, Penamacor, Pinhel, Sabugal e Trancoso. Na

Figura 2.1 apresenta-se o fluxo e o quantitativo de resíduos urbanos produzidos no referido sistema no ano de 2019.

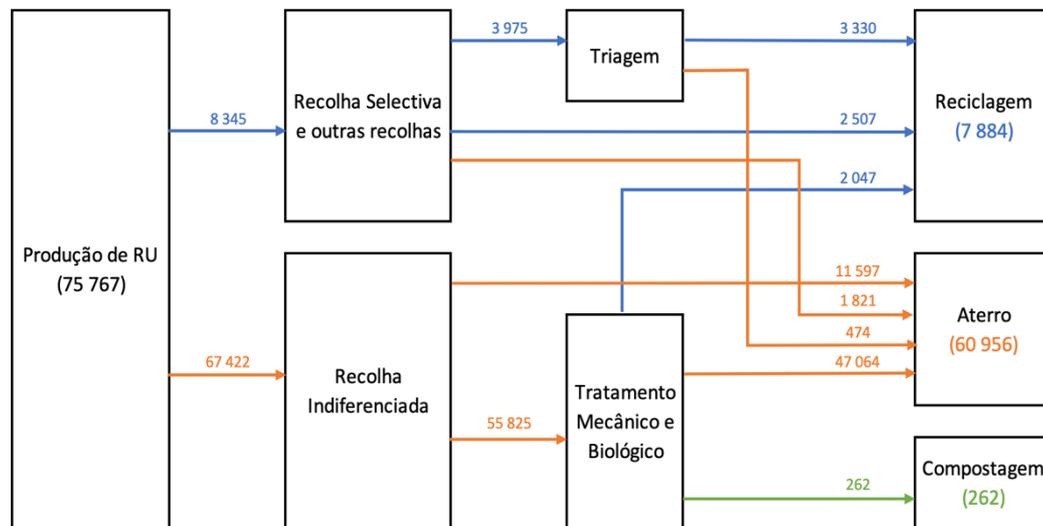


Figura 2.1 – Fluxo e quantitativo de RSU, em toneladas, tratados na Resiestrela, em 2019
Fonte: Adaptado de APA (2020).

Como se pode observar pela **Figura 2.1**, das 67 422 toneladas de RSU recolhidos de forma indiferenciada são depositados, direta ou indiretamente, em aterro 58 661 toneladas (87% dos RSU indiferenciados), sendo 2 047 toneladas de multimateriais recuperadas para reciclagem (3% dos RSU indiferenciados) e apenas 262 toneladas são convertidas em composto orgânico, o que corresponde a cerca de 0,4% dos RSU indiferenciados recolhidos durante o ano de 2019.

Atualmente, a Resiestrela apresenta uma capacidade de tratamento de cerca de 50 000 ton/ano de resíduos indiferenciados no seu sistema de TMB e de 30 000 ton/ano de resíduos orgânicos no processo de maturação/compostagem proveniente do TMB. Até ao final de 2022, a Resiestrela prevê, numa perspetiva de adaptação às novas exigências relativamente à recolha seletiva de biorresíduos nos municípios abrangidos, a realização de um investimento de modo a permitir a compostagem de até 12 500 ton/ano de biorresíduos recolhidos de forma separativa, a qual pode ser duplicada através de colocação em funcionamento de mais um turno de laboração.

2.5 - Utilização de biorresíduos tratados

Os biorresíduos alimentares e os biorresíduos verdes, em especial os de origem doméstica, que possam estar a ser desviados da colocação nos contentores dos resíduos indiferenciados para compostagem doméstica, têm como utilização mais provável a incorporação nos jardins e em pequenos terrenos agrícolas (quintais) na envolvente às residências dos habitantes. Relativamente aos resíduos verdes, o município de Figueira de Castelo Rodrigo oferece a relva proveniente da limpeza dos espaços verdes aos particulares, enquanto que os biorresíduos provenientes da poda de árvores são triturados e colocados nos terrenos agrícolas ou outras vezes queimados. De qualquer modo não são conhecidos quantitativos desta tipologia de biorresíduos.

3 - Soluções de sistemas de recolha de biorresíduos

3.1 - Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Para a apresentação de soluções de recolha de biorresíduos no município de Figueira de Castelo Rodrigo elaboraram-se três cenários alternativos, utilizando o *Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2*, relativos à recolha seletiva dos biorresíduos na via pública e reciclagem na origem (compostores domésticos e comunitários), de modo a decidir sobre qual a solução que melhor se ajusta à realidade territorial do Município. Para tal, no seguimento dos pontos anteriores, consideraram-se os dados de: AMCB (2021); APA (2020); EGF (2020); ERSAR (2020); CMFCR (2021); INE (2020), MTSSS (2021); e Resiestrela (2020; 2021).

Nos diferentes cenários realizados para o Município consideraram-se os seguintes valores para o ano de 2019, os quais se mantêm, independentemente do cenário colocado:

- a) População residente, 5 584 indivíduos (ID BT11);
- b) Taxa de variação da população residente até 2030, predefinida no Input Técnico do simulador, para a NUT II – Centro (ID BT12);
- c) Alojamentos existentes, na quantidade de 5 453 (ID BT21), sendo o número de habitantes por alojamento de 1,02 indivíduos apurado automaticamente;
- d) Produtores não domésticos, no valor de 73, sendo 59 pertencentes ao sector HORECA (ID BT311) e os restantes 14 relativos a Outros sectores com produção significativa de resíduos alimentares e que não possuem uma atividade económica relativa a hotéis, restaurantes e cafés (ID BT312);
- e) Produção total de RSU (2 574 toneladas, ID BT411) e de resíduos indiferenciados (2 315 toneladas, ID BT421);
- f) Resíduos alimentares no valor de 712 toneladas (ID BT4211) e resíduos verdes no valor de 284 toneladas (ID BT4212), em função da composição física dos resíduos urbanos indiferenciados, onde se verifica a presença de 30,75% de biorresíduos alimentares e 12,27% de biorresíduos verdes;
- g) População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem de biorresíduos, determinada pelo Método 2 (ID BT5), referente aos resíduos alimentares e resíduos verdes, para o período de 2021 a 2030, tendo em consideração o número médio de habitantes por alojamento;
- h) Taxa de captura (ID BT11), para os biorresíduos alimentares domésticos, biorresíduos alimentares não domésticos e biorresíduos verdes domésticos, predefinida no Input Técnico do simulador para o cenário otimista;
- i) Quantitativo de biorresíduos verdes não domésticos recolhidos seletivamente no valor de 32 toneladas para 2019 e 32 toneladas para os anos seguintes, de acordo com os dados fornecidos pelo Município (ID BT121221);
- j) Tarifa cobrada ao Município pelo sistema em alta referente ao encaminhamento dos resíduos indiferenciados, no valor de 42,84€ por tonelada (ID BE21);
- k) Taxa de Gestão de Resíduos (TGR) cobrada ao Município pelo sistema em alta relativa à deposição dos resíduos indiferenciados em aterro, no valor de 11,00€ por tonelada até 30 de junho de 2021 e de 22,00€ a partir dessa data em 2021 e 2022, 25,00€ por tonelada em 2023, 30,00€ por tonelada em 2024 e 35,00€ por tonelada em 2025 e anos seguintes, conforme previsto no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro (ID BE22);
- l) Percentagem de resíduos indiferenciados encaminhados para aterro, 87% (ID BE23);

- m) Rendimentos operacionais resultantes da aplicação de tarifa fixa, variável e serviços auxiliares, anuais, pela prestação de serviço de gestão seletiva de biorresíduos, por produtor, doméstico e não doméstico, no valor de 0,00€ em 2021 e 33,84€ de 2022 a 2030 (ID BE411);
- n) Rendimentos operacionais que não decorrem da aplicação de tarifas fixas e tarifas variáveis e serviços auxiliares e extraordinários, anuais, inerentes à prestação de serviços de gestão seletiva de biorresíduos, por produtor doméstico, no valor de 0,00€ (ID BE412);
- o) Tarifa cobrada ao Município pelo sistema em alta relativo ao encaminhamento dos biorresíduos, no valor de 0,00€ por tonelada (ID BE421), por ainda não estar definida;
- p) Valor anual para campanhas de sensibilização, proposto pelo Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2, no valor de 8 949,46€, de 2022 a 2030, com exceção do ano de 2021 em que está previsto um investimento de 59 663,04€ (ID BE441);
- q) Valor médio por litro de gasóleo, 1,30€ (ID BE46);
- r) Custo unitário da lavagem dos contentores, no valor de 4,66€ (ID BE481).

No **cenário I** foi considerada a recolha seletiva dos biorresíduos alimentares e verdes na via pública, com recurso a contentores de 800 L (ID BT13111). De 2021 a 2024 prevê-se a aquisição de 202 novos contentores (ID BT13113), correspondente a um investimento de 43 977,42€, otimizando-se o parque de contentores existente. A recolha dos biorresíduos será realizada com uma frequência de 3 vezes por semana (ID BA511), com um consumo anual de gasóleo estimado de 5 565 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, Imposto Único de Circulação (IUC) e inspeção ao veículo é de 415,00€ (ID BE47). A lavagem dos contentores será realizada com uma frequência de 6 lavagens anuais. O custo anual com a manutenção e lavagem da viatura afeta ao serviço de recolha na via pública é estimado em 874,69€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 22 506,49€ (ID BE411).

No **cenário II** foi considerada a recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e reciclagem na origem, através da distribuição de compostores domésticos, às residências habituais e aos produtores não domésticos nas restantes freguesias do Concelho. De 2021 a 2023 prevê-se a aquisição de 905 novos contentores (ID BT13113) de 80 L (ID BT13111), correspondente a um investimento de 38 960,25€, otimizando-se o parque de contentores existente. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição de 1 716 compostores domésticos (ID BT13123) de 340 L (ID BT13121) num investimento estimado de 126 246,12€. A recolha dos biorresíduos será realizada com uma frequência de 3 vezes por semana (ID BA511), com um consumo anual de gasóleo estimado de 1 086 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, IUC e inspeção ao veículo é de 66,43€ (ID BE47). A lavagem dos contentores não será necessária. O custo anual com a manutenção e lavagem da viatura afeta ao serviço de recolha porta-a-porta é estimado em 139,96€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 3 601,04€ (ID BE411).

No **cenário III** foi considerada a recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e a reciclagem na origem, através da distribuição de compostores comunitários do Concelho. De 2021 a 2023 prevê-se a aquisição de 905 novos contentores (ID BT13113) de 80 L (ID BT13111), correspondente a um investimento de 38 960,25€, otimizando-se o parque de contentores existente. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição de 98 compostores comunitários (ID BT13123) de 2 000 L (ID BT13121), num investimento estimado de 1 333 609,82€. A recolha dos biorresíduos será realizada com uma frequência de 3 vezes por semana (ID BA511),

com um consumo anual de gasóleo estimado de 1 086 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, IUC e inspeção ao veículo é de 66,43€ (ID BE47). A lavagem dos contentores não será necessária. O custo anual com a manutenção e lavagem da viatura afeta ao serviço de recolha porta-a-porta é estimado em 139,96€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 3 601,04€ (ID BE411).

3.2 - Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas

No **cenário I**, recolha seletiva dos biorresíduos alimentares e verdes na via pública (cfr. **Tabela 3.1**), a taxa de alojamentos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos alimentares e dos biorresíduos verdes é, em 2023, de 100%. Também a taxa de produtores não domésticos servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos é de 100% em 2023. A taxa de captura dos biorresíduos oscila entre 39% em 2023 e 55% em 2030.

Tabela 3.1 – Apoio à decisão para cenário I, período 2023-2030

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira			
Gastos operacionais (€)	131 120	120 850	118 539
Benefício/Custo (%)	33	49	57
Investimento (€)	43 977	43 977	43 977
Viabilidade do projeto			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	-296 836	-464 582	-545 490
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	I.N.C.	I.N.C.	I.N.C.
IR – Índice de Rendibilidade (%)	-675	-1 059	-1 240
Quantidade crítica (ton)	2 792	1 856	1 703
Sustentabilidade ambiental			
Emissão de GEE (kg CO ₂ /t)	37,10	30,45	26,98

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Legenda: I.N.C. – Investimento Não Coberto.

Relativamente à sustentabilidade económico-financeira, o investimento global, realizado maioritariamente nos primeiros anos do projeto, é de 43 977€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 131 120€ em 2023 para 118 539€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 33% em 2023 para 57% em 2030, pese embora seja inferior a 100% em todos os anos, ou seja, o benefício obtido é, em todos os anos, menor que o custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o Valor Atualizado Líquido (VAL) é de -296 836€ em 2023, -465 582€ em 2027 e -545 490€ em 2030, sendo que o Tempo de Recuperação do Capital (TRC) não é determinável no período em análise, isto é, o investimento não é recuperado até 2030. O Índice de Rendibilidade (IR) do projeto é estimado em -675% para 2023, -1 059% em 2027 e de -1 240% em 2030, pelo que, ao ser inferior à unidade, e o VAL negativo, propõe-se que o cenário seja rejeitado. A quantidade crítica de recolha seletiva de biorresíduos é de 2 932 toneladas em 2023, 1 856 toneladas em 2027 e 1 703 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de GEE de 37,10 kg CO₂/t em 2023, 30,45 kg CO₂/t em 2027 e de 26,98 kg CO₂/t em 2030.

No **cenário II**, recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho (cfr. **Tabela 3.2**), a taxa de alojamentos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos é, em 2023, de 100%, com 26,5% dos alojamentos servidos com recolha porta-a-porta e 73,5% com reciclagem na origem. Relativamente aos resíduos verdes, a taxa de cobertura em 2023 é também de 100%, com uma distribuição entre recolha seletiva e reciclagem na origem de 26,5% e 73,5%, respetivamente. Igualmente, a taxa de produtores não domésticos servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos é de 100% em 2023. A taxa de captura dos biorresíduos oscila entre os 66% em 2023 e os 72% em 2030.

Tabela 3.2 – Apoio à decisão para cenário II, período 2023-2030

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira			
Gastos operacionais (€)	52 890	36 937	33 347
Benefício/Custo (%)	159	281	332
Investimento (€)	165 200	165 200	165 200
Viabilidade do projeto			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	-38 137	336 304	640 054
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	I.N.C.	4	4
IR – Índice de Rendibilidade (%)	-23	204	387
Quantidade crítica (ton)	706	376	319
Sustentabilidade ambiental			
Emissão de GEE (kg CO₂/t)	4,27	4,11	4,01

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Legenda: I.N.C. – Investimento Não Coberto.

Relativamente à sustentabilidade económico-financeira, o investimento global, realizado maioritariamente nos primeiros anos do projeto, é de 165 200€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 52 890€ em 2023 para 33 347€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 159% em 2023 para 332% em 2030, ou seja, o benefício obtido é, em todos os anos, significativamente superior ao custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o VAL é de -38 137€ em 2023, 336 304€ em 2027 e de 640 054€ em 2030, sendo que o TRC indica que o investimento é recuperado ao fim de 4 anos. O IR do projeto é estimado em -23% para 2023, 204% em 2027 e de 387% em 2030, pelo que, ao ser superior à unidade em 2027, e o VAL positivo, propõe-se que o cenário seja aceite. A quantidade crítica de recolha seletiva de biorresíduos é de 706 toneladas em 2023, 376 toneladas em 2027 e 319 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de GEE de 4,27 kg CO₂/t em 2023, 4,11 kg CO₂/t em 2027 e de 4,01 kg CO₂/t em 2030, sendo reduzida e com tendência decrescente.

No **cenário III**, recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e reciclagem na origem por compostagem comunitária nas restantes freguesias do Concelho (cfr. **Tabela 3.3**), a taxa de alojamentos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos é, em 2023, de 100%, com 26,5% dos alojamentos servidos com recolha

porta-a-porta e 73,5% com reciclagem na origem. Relativamente aos resíduos verdes, a taxa de cobertura em 2023 é também de 100%, com uma distribuição entre recolha seletiva e reciclagem na origem de 26,5% e 73,5%, respetivamente. Igualmente, a taxa de produtores não domésticos servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos é de 100% em 2023. A taxa de captura dos biorresíduos oscila entre os 66% em 2023 e os 72% em 2030.

Tabela 3.3 – Apoio à decisão para cenário III, período 2023-2030

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
Sustentabilidade económico-financeira			
Gastos operacionais (€)	192 323	138 033	125 818
Benefício/Custo (%)	44	75	88
Investimento (€)	1 530 718	1 530 718	1 530 718
Viabilidade do projeto			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	-1 548 851	-1 463 785	-1 377 067
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	I.N.C.	I.N.C.	I.N.C.
IR – Índice de Rendibilidade (%)	-101	-96	-90
Quantidade crítica (ton)	2 620	1 445	1 242
Sustentabilidade ambiental			
Emissão de GEE (kg CO ₂ /t)	4,27	4,11	4,01

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Legenda: I.N.C. – Investimento Não Coberto.

Relativamente à sustentabilidade económico-financeira, o investimento global, realizado maioritariamente nos primeiros anos do projeto, é de 1 530 718€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 192 323€ em 2023 para 125 818€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 44% em 2023 para 88% em 2030, pese embora seja inferior a 100% em todos os anos, ou seja, o benefício obtido é, em todos os anos, menor que o custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o VAL é de -1 548 851€ em 2023, -1 463 785€ em 2027 e de -1 377 067€ em 2030, sendo que o TRC não é determinável no período em análise, isto é, o investimento não é recuperado até 2030. O IR do projeto é estimado em -101% para 2023, -96% em 2027 e de -90% em 2030, pelo que, ao ser inferior à unidade, e o VAL negativo, propõe-se que o cenário seja rejeitado. A quantidade crítica de recolha seletiva de biorresíduos é de 2 620 toneladas em 2023, 1 445 toneladas em 2027 e 1 242 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de GEE de 4,27 kg CO₂/t em 2023, 4,11 kg CO₂/t em 2027 e de 4,01 kg CO₂/t em 2030, sendo reduzida e com tendência decrescente.

Em resumo, face aos três cenários apresentados, conclui-se que o cenário II corresponde ao cenário mais adequado, quer na vertente económico-financeira, quer na vertente ambiental, para a recolha de biorresíduos no município de Figueira de Castelo Rodrigo, considerando, por um lado, a caracterização geográfica e sociodemográfica do Município e, por outro lado, a caracterização atual da produção e gestão dos biorresíduos no Município.

4 - Análise detalhada da solução proposta

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

Da análise custo-eficácia das várias soluções estudadas, concluiu-se que o cenário II, recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho, corresponde ao mais adequado para o território municipal, em termos de desempenho económico e ambiental. Assim, neste ponto do Estudo analisa-se a solução técnica proposta, considerando em termos da taxa de captura de biorresíduos, duas vertentes: cenário otimista (cenário II.1); e cenário moderado (cenário II.2).

A **Tabela 4.1** apresenta a taxa de captura de biorresíduos, por fluxo de biorresíduos (alimentares e verdes), tipo de produtor (doméstico e não doméstico) e por tipo de sistema de recolha (porta-a-porta e compostagem na origem), recolhidos seletivamente ou reciclados na origem, no período de 2021-2030, considerando o cenário otimista (cenário II.1). Da análise da tabela conclui-se que, neste cenário se estima obter uma taxa de captura global de biorresíduos crescente a partir de 2022, atingindo 71,5% em 2030.

Tabela 4.1 – Taxa de captura de biorresíduos (Cenário II.1), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resíduos alimentares (%)	65,6	66,3	66,9	67,6	68,3	68,9	69,6	70,2	70,9	71,6
Resíduos alimentares domésticos (%)	66,3	66,9	67,4	68,0	68,5	69,1	69,6	70,2	70,8	71,3
Porta-a-porta (%)	56,0	58,1	60,2	62,3	64,4	66,6	68,7	70,8	72,9	75,0
Reciclagem na origem (%)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Resíduos alimentares não domésticos (%)	64,6	65,4	66,2	67,1	67,9	68,7	69,5	70,3	71,1	71,9
Porta-a-porta (%)	56,0	58,1	60,2	62,3	64,4	66,6	68,7	70,8	72,9	75,0
Reciclagem na origem (%)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Resíduos verdes (%)	61,2	62,3	63,5	64,6	65,7	66,9	68,0	69,2	70,3	71,5
Resíduos verdes domésticos (%)	56,8	58,0	59,3	60,6	61,8	63,1	64,4	65,6	66,9	68,1
Porta-a-porta (%)	20,0	24,8	29,6	34,3	39,1	43,9	48,7	53,4	58,2	63,0
Reciclagem na origem (%)	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
Taxa de captura de biorresíduos (%)	64,2	65,1	65,9	66,7	67,5	68,3	69,1	69,9	70,7	71,5

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

A **Tabela 4.2** apresenta a taxa de captura de biorresíduos, por fluxo de biorresíduos (alimentares e verdes), tipo de produtor (doméstico e não doméstico) e por tipo de sistema de recolha (porta-a-porta e compostagem na origem), recolhidos seletivamente ou reciclados na origem, no período de 2021-2030, considerando o cenário moderado (cenário II.2). Da análise da tabela conclui-se que, neste cenário se estima obter uma taxa de captura global de biorresíduos crescente a partir de 2022, atingindo 48,8% em 2030.

Tabela 4.2 – Taxa de captura de biorresíduos (Cenário II.2), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resíduos alimentares (%)	42,5	43,1	43,7	44,2	44,8	45,4	46,0	46,6	47,2	47,8
Resíduos alimentares domésticos (%)	43,6	44,1	44,6	45,1	45,6	46,1	46,6	47,1	47,6	48,1
Porta-a-porta (%)	26,0	27,9	29,8	31,7	33,6	35,4	37,3	39,2	41,1	43,0
Reciclagem na origem (%)	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Resíduos alimentares não domésticos (%)	40,8	41,5	42,2	43,0	43,7	44,4	45,1	45,9	46,6	47,3
Porta-a-porta (%)	26,0	27,9	29,8	31,7	33,6	35,4	37,3	39,2	41,1	43,0
Reciclagem na origem (%)	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Resíduos verdes (%)	44,4	45,1	45,9	46,6	47,4	48,2	48,9	49,7	50,4	51,2
Resíduos verdes domésticos (%)	38,1	38,9	39,7	40,6	41,4	42,2	43,0	43,9	44,7	45,5
Porta-a-porta (%)	5,0	8,1	11,2	14,3	17,4	20,6	23,7	26,8	29,9	33,0
Reciclagem na origem (%)	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Taxa de captura de biorresíduos (%)	43,1	43,7	44,3	45,0	45,6	46,3	46,9	47,6	48,2	48,8

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Por conseguinte, a **Tabela 4.3** apresenta o potencial de recolha de biorresíduos no município de Figueira de Castelo Rodrigo no período 2023-2030, considerando o cenário otimista (cenário II.1) e o cenário moderado (cenário II.2). Em ambos os cenários, a quantidade potencial de biorresíduos no Município diminui ao longo do período em análise, passando de 1 022 toneladas em 2023 para 1 002 toneladas em 2030 (-2,0% ao longo do período), em consequência do decréscimo da população previsto até 2030 para a região Centro e no seguimento do que tem ocorrido no Concelho em referência na última década. Quanto à projeção da quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente, constata-se, em ambas as vertentes consideradas, uma tendência inversa à anterior, ou seja, no cenário II.1 passou de 673 toneladas em 2023 para 717 toneladas em 2030 (+6,5% ao longo do período) e no cenário II.2 de 453 toneladas em 2023 para 489 toneladas em 2030 (+8,0% ao longo do período).

Tabela 4.3 – Potencial de recolha de biorresíduos, período 2023-2030

	Cenário II.1			Cenário II.2		
	2023	2027	2030	2023	2027	2030
Quantidade potencial de biorresíduos (ton)	1 022	1 012	1 002	1 022	1 012	1 002
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente (ton)	673	699	717	453	475	489

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

A população, em geral, e os produtores não domésticos, abrangidos pela recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho, quer no cenário II.1, quer no cenário II.2, corresponde a 100% em todo o período em análise (cfr. **Tabela 4.4**), uma vez que, tal como se referiu no Sumário Executivo do presente estudo, o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de

dezembro, no seu artigo 36.º (alínea b) do n.º 2), por transposição do artigo 22.º da Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, obriga que, até 31 de dezembro de 2023, os biorresíduos sejam separados e reciclados na origem, ou recolhidos seletivamente e não sejam misturados com outros tipos de resíduos.

Tabela 4.4 – População abrangida com recolha de biorresíduos, período 2023-2030

	Cenário II.1			Cenário II.2		
	2023	2027	2030	2023	2027	2030
Taxa da população servida com recolha de biorresíduos						
Resíduos alimentares (%)	100	100	100	100	100	100
Porta-a-porta (%)	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
Reciclagem na origem (%)	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5
Resíduos verdes (%)	100	100	100	100	100	100
Porta-a-porta (%)	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
Reciclagem na origem (%)	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha de biorresíduos						
Produtores não domésticos (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

No que se refere ao contributo dos biorresíduos recolhidos seletivamente ou reciclados na origem para o cumprimento das metas do Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos (SGRU), verifica-se na **Tabela 4.5** que, a taxa de captura de biorresíduos entre 2023 e 2030 aumentou, seja considerando o cenário II.1 (ao passar de 66% em 2023 para 72% em 2030) ou o cenário II.2 (ao passar de 44% em 2023 para 49% em 2030). Por seu lado, a contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem diminuiu, registando o cenário II.1 os valores percentuais de 36% e de 29% em 2023 e 2030, respetivamente, e o cenário II.2 os valores percentuais respetivos de 24% e de 20% em 2023 e 2030.

Tabela 4.5 – Contributo para o cumprimento das metas do SGRU, período 2023-2030

	Cenário II.1			Cenário II.2		
	2023	2027	2030	2023	2027	2030
Taxa de captura de biorresíduos (%)	66	69	72	44	47	49
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	36	28	29	24	19	20

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Em suma, o cenário II.1 (otimista) apresenta-se como o cenário mais viável para o município de Figueira de Castelo Rodrigo, em termos de potencial de recolha de biorresíduos, de população abrangida com recolha de biorresíduos e de contributo para o cumprimento das metas do SGRU no período 2023-2030.

4.2 - Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente

A quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente evidenciada na **Tabela 4.1** é discriminada na **Tabela 4.6** e na **Tabela 4.7**, nomeadamente a quantidade de resíduos alimentares e de resíduos verdes a recolher seletivamente (porta-a-porta) no município de Figueira de Castelo Rodrigo, mais concretamente na sua freguesia urbana, no período de 2021-2030, por tipo de produtor, considerando o cenário II.1 (otimista) e cenário II.2 (moderado), respetivamente.

Tabela 4.6 – Quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente (Cenário II.1), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resíduos alimentares (ton)	125	129	134	138	143	147	151	156	160	164
Resíduos alimentares domésticos (ton)	62	64	66	68	71	73	75	76	78	80
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	63	65	67	70	72	75	77	79	82	84
Resíduos verdes (ton)	47	50	54	58	61	64	68	71	74	78
Resíduos verdes domésticos (ton)	15	18	22	26	29	32	36	39	42	46
Resíduos verdes não domésticos (ton)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)	171	180	188	196	204	212	219	227	234	242

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Tabela 4.7 – Quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente (Cenário II.2), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resíduos alimentares (ton)	58	62	66	70	74	78	82	86	90	94
Resíduos alimentares domésticos (ton)	29	31	33	35	37	39	41	42	44	46
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	29	31	33	35	38	40	42	44	46	48
Resíduos verdes (ton)	36	38	40	43	45	47	49	52	54	56
Resíduos verdes domésticos (ton)	4	6	8	11	13	15	17	20	22	24
Resíduos verdes não domésticos (ton)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)	94	100	107	113	119	126	132	138	144	150

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Por um lado, considerando o cenário II.1 (**Tabela 4.6**) verifica-se, para o período em referência, um aumento dos quantitativos de biorresíduos alimentares recolhidos seletivamente (domésticos e não domésticos) de 125 toneladas em 2021 para 164 toneladas em 2030 (+31,2%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos seletivamente aumentam de 47 toneladas em 2021 para 78 toneladas em 2030 (+66,0%). Em termos globais, o total

de biorresíduos recolhidos seletivamente é de 171 toneladas em 2021, enquanto que, em 2030, é de 242 toneladas (+41,5%).

Por outro lado, considerando o cenário II.2 (**Tabela 4.7**) verifica-se, para o período em referência, um aumento dos quantitativos de biorresíduos alimentares recolhidos seletivamente (domésticos e não domésticos) de 58 toneladas em 2021 para 94 toneladas em 2030 (+62,1%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos seletivamente aumentam de 36 toneladas em 2021 para 56 toneladas em 2030 (+55,6%). Em termos globais, o total de biorresíduos recolhidos seletivamente é de 94 toneladas em 2021 e de 150 toneladas em 2030 (+59,6%).

Assim, pode concluir-se que, o cenário otimista é aquele que naturalmente apresenta as melhores condições para que o município de Figueira de Castelo Rodrigo cumpra com as metas do SGRU previstas para o período.

4.3 - Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica

Face à opção de realizar reciclagem na origem, através da distribuição de compostores domésticos em cada uma das habitações nas freguesias do concelho de Figueira de Castelo Rodrigo, à exceção da freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo, a **Tabela 4.8** e a **Tabela 4.9** evidenciam a evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem no período de 2021-2030, considerando o cenário II.1 (otimista) e cenário II.2 (moderado), respetivamente.

Ao considerar o cenário II.1 (**Tabela 4.8**), a quantidade de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica ao longo do período em referência é, para os biorresíduos alimentares (domésticos e não domésticos) de 341 toneladas em 2021 e de 334 toneladas em 2030 (-2,0%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos para compostagem doméstica passam de 177 toneladas em 2021 para 173 toneladas em 2030 (-2,3%). De uma forma global, os biorresíduos a desviar para compostagem é de 518 toneladas em 2021 e de 507 toneladas em 2030 (-2,1%).

Tabela 4.8 – Quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica (Cenário II.1), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resíduos alimentares (ton)	341	341	340	340	339	338	337	336	335	334
Resíduos alimentares domésticos (ton)	215	215	214	214	213	212	211	210	209	208
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
Resíduos verdes (ton)	177	177	177	177	176	176	175	174	173	173
Resíduos verdes domésticos (ton)	145	145	145	145	144	144	143	142	141	141
Resíduos verdes não domésticos (ton)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)	518	518	517	516	515	514	512	510	509	507

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Relativamente ao cenário II.2 (**Tabela 4.9**), a quantidade de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica ao longo do período em referência é, para os biorresíduos alimentares (domésticos e não domésticos), de 243 toneladas em 2021 e de 239 toneladas em 2030 (-1,6%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos para compostagem doméstica passam de 136 toneladas em 2021 para 133 toneladas em 2030 (-2,2%). De uma forma global, os biorresíduos a desviar para compostagem é de 379 toneladas em 2021 e de 371 toneladas em 2030 (-2,1%).

Tabela 4.9 – Quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica (Cenário II.2), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resíduos alimentares (ton)	243	243	243	243	242	242	241	240	239	239
Resíduos alimentares domésticos (ton)	153	153	153	153	152	152	151	150	149	149
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Resíduos verdes (ton)	136	136	136	135	135	135	134	134	133	133
Resíduos verdes domésticos (ton)	104	104	104	103	103	103	102	102	101	101
Resíduos verdes não domésticos (ton)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)	379	379	379	378	377	376	375	374	372	371

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Assim, pode concluir-se que, tal como anteriormente observado, o cenário otimista é aquele que melhor serve os interesses do município de Figueira de Castelo Rodrigo na salvaguarda do cumprimento das metas do SGRU.

4.4 - Procura potencial de composto na área geográfica

A procura potencial de composto na área geográfica de influência do município de Figueira de Castelo Rodrigo, em resultado da implementação de reciclagem na origem dos biorresíduos, promovida nas freguesias rurais do Município, poderá ser nos campos agrícolas, pequenas hortas e jardins dos produtores. O composto gerado a partir dos biorresíduos verdes produzidos pelo Município no tratamento dos seus espaços verdes pode, após compostagem ou biotrituração, ser incorporado nos espaços verdes ou em terrenos florestais ou similares do próprio Município. Em alternativa, e no caso de excesso de produção, o Município pode doar aos munícipes o composto para aplicação nos seus jardins ou terrenos florestais.

Os biorresíduos que são recolhidos de forma seletiva na zona urbana de Figueira de Castelo Rodrigo, como apresentado no cenário II, serão encaminhados para as instalações da Resiestrela, onde serão tratados e valorizados. Como referido anteriormente, a Resiestrela apresenta, atualmente, uma capacidade de tratamento de cerca 30 000 ton/ano de resíduos orgânicos no processo de maturação/compostagem proveniente do TMB e, até ao final de 2022, a Resiestrela prevê, numa perspetiva de adaptação às novas exigências relativamente à recolha seletiva de biorresíduos, a realização de um investimento de modo a permitir a compostagem de até 12 500 ton/ano de

biorresíduos recolhidos de forma separativa, a qual pode ser duplicada através de colocação em funcionamento de mais um turno de laboração.

Uma vez que, os biorresíduos recolhidos de forma separativa apresentam um grau de contaminação muito inferior ao que é atualmente conseguido no sistema de tratamento no TMB, prevê-se que o composto gerado nas instalações da Resiestrela possa ser colocado no mercado e comercializado, uma vez que se espera que o composto gerado possa possuir uma qualidade que o enquadre como composto das classes I ou II, segundo os requisitos aplicáveis às matérias fertilizantes obtidas a partir de resíduos e outros componentes orgânicos, previstos no Decreto-Lei n.º 103/2015, de 15 de junho. Assim, o composto das classes I e II pode ser utilizado para fins agrícolas, em conformidade com o Quadro n.º 7 - Utilização da matéria fertilizante de acordo com a classe, do Anexo II do referido Decreto-Lei.

4.5 - Desagregação geográfica das soluções preconizadas

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

A evolução dos quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização no município de Figueira de Castelo Rodrigo, e em cada uma das suas freguesias, é discriminada na **Tabela 4.10** e na **Tabela 4.11**, considerando o cenário II.1 (otimista) e o cenário II.2 (moderado), respetivamente. Os dados das tabelas permitem concluir que, independentemente de o cenário ser otimista ou moderado, a quantidade de biorresíduos a recuperar, na maioria das freguesias, aumenta no período 2021-2030.

Tabela 4.10 – Quantitativos estimados de biorresíduos a recuperar para valorização em cada freguesia (Cenário II.1), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Figueira de Castelo Rodrigo	657	665	673	680	687	693	699	705	711	717
Castelo Rodrigo	54	55	56	56	57	57	58	58	59	59
Escalhão	81	82	83	84	85	85	86	87	87	88
Figueira de Castelo Rodrigo	232	235	238	240	243	245	247	249	251	253
Mata de Lobos	40	41	41	42	42	42	43	43	44	44
União das freguesias de Algodres, Vale de Afonso e Vilar de Amargo	56	57	58	58	59	59	60	60	61	61
União das freguesias de Almofala e Escarigo	29	30	30	30	31	31	31	32	32	32
União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada	42	42	43	43	44	44	44	45	45	45
União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29
União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia	54	55	56	56	57	57	58	58	59	59
Vermiosa	41	42	42	43	43	44	44	44	45	45

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Tabela 4.11 – Quantitativos estimados de biorresíduos a recuperar para valorização em cada freguesia (Cenário II.2), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Figueira de Castelo Rodrigo	441	447	453	459	464	470	475	480	484	489
Castelo Rodrigo	36	37	37	38	38	39	39	40	40	40
Escalhão	54	55	56	56	57	58	58	59	60	60
Figueira de Castelo Rodrigo	156	158	160	162	164	166	168	170	171	173
Mata de Lobos	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30
União das freguesias de Algodres, Vale de Afonsinho e Vilar de Amargo	38	38	39	39	40	40	41	41	41	42
União das freguesias de Almofala e Escarigo	20	20	20	21	21	21	21	21	22	22
União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31
União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim	18	18	18	19	19	19	19	20	20	20
União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia	36	37	37	38	38	39	39	40	40	40
Vermiosa	28	28	29	29	29	30	30	30	30	31

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

A evolução da população abrangida pela recolha de biorresíduos para valorização no município de Figueira de Castelo Rodrigo, e em cada uma das suas freguesias, é apresentada na **Tabela 4.12**, independentemente do cenário em apreço. Esta evolução tem por base o Método 2 de contabilização do número de habitantes abrangidos pela recolha de biorresíduos, ou seja, considera o número de habitantes servidos com recolha seletiva ou reciclagem na origem dos resíduos alimentares e resíduos verdes, por sistema de recolha, para o período 2021-2030, tendo em consideração o número médio de habitantes por alojamento (Silveira *et al.*, 2020).

Assim, verifica-se em todas as freguesias e Uniões de freguesias de Figueira de Castelo Rodrigo uma tendência de diminuição da população abrangida pela recolha de biorresíduos, seja ela por porta-a-porta, seja através da reciclagem na origem a partir de compostores domésticos. De salientar que, a diminuição da população abrangida, entre 2021 e 2030, decorre do facto da projeção da população para o concelho de Figueira de Castelo Rodrigo para os próximos anos apontar para um decréscimo do número de habitantes.

Tabela 4.12 – População abrangida pela recolha de biorresíduos, período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Figueira de Castelo Rodrigo	5 548	5 543	5 535	5 522	5 504	5 482	5 456	5 429	5 402	5 375
Castelo Rodrigo	458	458	457	456	455	453	451	448	446	444
Escalhão	682	682	681	679	677	674	671	668	664	661
Figueira de Castelo Rodrigo	1 960	1 958	1 955	1 950	1 944	1 936	1 927	1 917	1 908	1 898
Mata de Lobos	339	339	339	338	337	335	334	332	331	329
União das freguesias de Algodres, Vale de Afonsinho e Vilar de Amargo	474	474	473	472	470	469	466	464	462	459
União das freguesias de Almofala e Escarigo	248	248	248	247	246	245	244	243	242	240
União das freguesias de Cinco Vilas e Reigada	352	352	351	350	349	348	346	344	343	341
União das freguesias do Colmeal e Vilar Torpim	226	226	225	225	224	223	222	221	220	219
União das freguesias de Freixeda do Torrão, Quintã de Pêro Martins e Penha de Águia	459	459	458	457	455	454	451	449	447	445
Vermiosa	349	349	348	348	346	345	343	342	340	338

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

4.5.2 - Evolução dos quantitativos a valorizar localmente

A evolução dos quantitativos de biorresíduos a valorizar no município do Figueira de Castelo Rodrigo é apresentada na **Tabela 4.13** e **Tabela 4.14**, para o cenário II.1 (otimista) ou cenário II.2 (moderado), respetivamente. A análise das tabelas permite concluir que, o potencial de resíduos alimentares diminui de 709 toneladas em 2021 para 696 toneladas em 2030, para o cenário II.1 (otimista) e cenário II.2 (moderado), em consequência direta da diminuição dos resíduos alimentares de origem doméstica, por via da diminuição da população, apesar do aumento registado dos resíduos alimentares não domésticos, nomeadamente dos provenientes do setor HORECA recolhidos seletivamente. Situação similar ocorre com o potencial de resíduos verdes, que diminui de 314 toneladas em 2021 para 305 toneladas em 2030, para o cenário II.1 (otimista) e cenário II.2 (moderado), o que se deve à diminuição dos resíduos verdes domésticos recolhidos nos resíduos indiferenciados, que não é compensado pelo aumento dos resíduos verdes domésticos recolhidos seletivamente. Em termos globais, verifica-se que o potencial de biorresíduos no município do Figueira de Castelo Rodrigo diminui de 1 023 toneladas em 2021 para 1 002 toneladas em 2030, que decorre essencialmente da previsão de diminuição da população do Concelho, conforme cenário traçado pelo simulador para toda a zona Centro.

Tabela 4.13 – Potencial de biorresíduos a recuperar para valorização (Cenário II.1), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resíduos alimentares (ton)	709	709	708	707	706	704	702	700	698	696
Resíduos alimentares domésticos (ton)	417	417	416	415	414	412	410	408	406	404
Resíduos alimentares domésticos nos resíduos indiferenciados	141	138	136	133	130	127	125	122	119	116
Resíduos alimentares domésticos recolhidos seletivamente	277	279	281	282	284	285	286	287	287	288
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292
Setor HORECA	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
Resíduos alimentares do setor HORECA nos indiferenciados	84	82	80	78	76	74	72	70	68	66
Resíduos alimentares do setor HORECA recolhidos seletivamente	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170
Outros setores	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Resíduos alimentares de outros setores nos indiferenciados	20	19	19	18	18	17	17	17	16	16
Resíduos alimentares de outros setores recolhidos seletivamente	36	37	37	38	38	39	39	39	40	40
Resíduos verdes (ton)	314	314	314	313	312	311	310	308	307	305
Resíduos verdes domésticos (ton)	282	282	282	281	280	279	278	276	275	273
Resíduos verdes domésticos nos resíduos indiferenciados	122	118	115	111	107	103	99	95	91	87
Resíduos verdes domésticos recolhidos seletivamente	160	164	167	170	173	176	179	181	184	186
Resíduos verdes não domésticos (ton)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Resíduos verdes não domésticos recolhidos seletivamente	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Total de potencial de biorresíduos (ton)	1 023	1 023	1 022	1 020	1 018	1 015	1 012	1 008	1 005	1 002

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Tabela 4.14 – Potencial de biorresíduos a recuperar para valorização (Cenário II.2), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resíduos alimentares (ton)	709	709	708	707	706	704	702	700	698	696
Resíduos alimentares domésticos (ton)	417	417	416	415	414	412	410	408	406	404
Resíduos alimentares domésticos nos resíduos indiferenciados	235	233	230	228	225	222	219	216	213	210
Resíduos alimentares domésticos recolhidos seletivamente	182	184	186	187	189	190	191	192	194	195
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292
Setor HORECA	236	236	236	236	236	236	236	236	236	236
Resíduos alimentares do setor HORECA nos indiferenciados	140	138	137	135	133	131	130	128	126	124
Resíduos alimentares do setor HORECA recolhidos seletivamente	96	98	99	101	103	105	106	108	110	112
Outros setores	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
Resíduos alimentares de outros setores nos indiferenciados	33	32	32	32	31	31	31	30	30	29
Resíduos alimentares de outros setores recolhidos seletivamente	23	24	24	24	25	25	25	26	26	27
Resíduos verdes (ton)	314	314	314	313	312	311	310	308	307	305
Resíduos verdes domésticos (ton)	282	282	282	281	280	279	278	276	275	273
Resíduos verdes domésticos nos resíduos indiferenciados	175	172	170	167	164	161	158	155	152	149
Resíduos verdes domésticos recolhidos seletivamente	107	110	112	114	116	118	119	121	123	124
Resíduos verdes não domésticos (ton)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Resíduos verdes não domésticos recolhidos seletivamente	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Total de potencial de biorresíduos (ton)	1 023	1 023	1 022	1 020	1 018	1 015	1 012	1 008	1 005	1 002

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

4.5.3 - Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona

A existência de sistemas de recolha de resíduos, em geral, e de biorresíduos, em particular, está ligada ao desenvolvimento sustentável, quer ambiental, quer social e económico, de forma a melhorar as condições de vida e a preservar o meio envolvente a curto e, sobretudo, a médio e longo prazo, devendo os mesmos responder às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de crescimento das gerações futuras. Assim, como refere Almeida (2016), a educação ambiental é determinante para a sustentabilidade do Planeta e para o desenvolvimento da consciência ecológica de todos os cidadãos.

Segundo Gadotti (2000:88), a educação ambiental (...) *“Trata-se de uma mudança radical de mentalidade em relação à qualidade de vida, que está diretamente ligada ao tipo de convivência que*

mantemos com a natureza e que implica atitudes, valores, ações. Trata-se de uma opção de vida por uma relação saudável e equilibrada, com o contexto, com os outros, com o ambiente mais próximo, a começar pelo ambiente de trabalho e pelo ambiente doméstico”.

Por esse motivo, as campanhas de sensibilização previstas neste Estudo, e a levar a cabo aquando da implementação dos sistemas de recolha de biorresíduos no Município, devem procurar educar para a mudança dos comportamentos sociais e ambientais da população deste território. Assim, o impacto expectável na mudança destes comportamentos na área de influência do Município prevê-se que seja positivo, por já existirem práticas consolidadas de reciclagem, e por, segundo Estratégia Nacional de Educação Ambiental, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 100/2017, de 11 de julho, existir uma alteração comportamental em crescendo, evoluindo de uma conduta ligada ao consumo para uma valorização próxima da qualificação ambiental. Esta alteração de paradigma potencia a implementação da solução técnica proposta, ou seja, a recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e a reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho.

Também a estratégia de economia circular nacional, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, de 11 de dezembro, defende uma economia que promove ativamente o uso eficiente e a produtividade dos recursos por ela dinamizados, através de produtos, processos e modelos de negócio assentes na desmaterialização, reutilização, reciclagem e recuperação dos materiais. Com isso, procura-se maximizar o valor económico e a utilidade dos materiais pelo maior tempo possível, em ciclos energizados por fontes renováveis, com vantagens económicas para fornecedores e utilizadores, e vantagens ambientais decorrentes de menor extração e importação de matérias-primas, redução na produção de resíduos e redução de emissões associadas. Deste modo, a evolução de estratégias que promovem aplicações úteis de materiais, para estratégias de produção e utilização inteligente, conduzem a comportamentos sociais e ambientais cada vez mais sustentáveis.

4.6 - Investimentos a realizar e fontes de financiamento

A proposta de recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e de reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho, independentemente de se realizar uma projeção otimista (cenário II.1) ou uma projeção moderada (cenário II.2), tem um investimento total de 165 200,02€ (cfr. **Tabela 4.15**), correspondente: à aquisição de 905 contentores de 80 litros para a recolha porta-a-porta, a um custo unitário de 43,05€; e à aquisição de 1 716 compostores domésticos de 340 litros, a um custo unitário de 73,57€.

Face ao anterior, o investimento a realizar pelo município de Figueira de Castelo Rodrigo no período 2021-2030 respeita unicamente a aquisição de contentores para a recolha porta-a-porta (23,5%) e de compostores domésticos para a reciclagem na origem (76,4%), não se realizando qualquer investimento em viaturas, outros equipamentos ou software. Este investimento será financiado com recurso a fundos próprios do Município e/ou a fundos públicos (nacionais e/ou europeus).

Tabela 4.15 – Investimentos a realizar, período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Ativos tangíveis (€)	55 081,02	55 081,02	55 037,97	0,00						
Contentores (porta-a-porta) (€)	13 001,10	13 001,10	12 958,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Compostores domésticos (€)	42 079,92	42 079,92	42 079,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Viaturas (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros equipamentos (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ativos intangíveis (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Software (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total do Investimento anual (€)	55 081,02	55 081,05	55 037,97	0,00						
Total do Investimento acumulado (€)	55 081,02	110 162,05	165 200,02							

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Promotor:



Financiamento:



Elaborado por:



Assim, a nível nacional o Município tem à sua disposição o **Fundo Ambiental**, criado pelo Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto, o qual, ao ter por finalidade apoiar políticas ambientais para a prossecução dos objetivos do desenvolvimento sustentável, contribuindo para o cumprimento dos objetivos e compromissos nacionais e internacionais, designadamente os relativos às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e biodiversidade (conforme n.º 1 do artigo 3.º), constitui uma plataforma de financiamento de projetos que contribuam para a adaptação às alterações climáticas.

Nestes termos, o mesmo n.º 1 do artigo 3.º, define como objetivos do Fundo Ambiental: Mitigação das alterações climáticas; Adaptação às alterações climáticas; Cooperação na área das alterações climáticas; Prevenção e reparação de danos ambientais; Cumprimento dos objetivos e metas nacionais e comunitárias de gestão de resíduos urbanos; Transição para uma economia circular; Proteção e conservação da natureza e da biodiversidade; Capacitação e sensibilização em matéria ambiental; Investigação e desenvolvimento em matéria ambiental, entre outros.

A nível da União Europeia (UE), o Município pode recorrer ao **Programa LIFE** – Programa para o Ambiente e a Ação Climática para 2021-2027, aprovado pelo Regulamento (UE) n.º 2021/783 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2021. Este Programa visa contribuir para a transição para uma economia sustentável, circular, energeticamente eficiente, baseada nas energias renováveis, neutra para o clima e resiliente, a fim de proteger, restabelecer e melhorar a qualidade do ambiente, incluindo o ar, água e solos, e travar e inverter a perda de biodiversidade e lutar contra a degradação dos ecossistemas, inclusive através do apoio à implementação e à gestão da rede Natura 2000, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável.

4.7 - Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema

Tal como se referiu no ponto 1.1.2 deste Estudo, no município de Figueira de Castelo Rodrigo já existe uma rede de contentores para a recolha dos indiferenciados e de ecopontos para a recolha seletiva multimaterial, complementada com uma rede de oleões, ou seja, já existem boas práticas ambientais instituídas e a população, na generalidade, já participa no processo de separação e reciclagem dos RSU, pelo que as campanhas de sensibilização previstas neste Estudo, vão mais além do debate sobre a produção de biorresíduos e a limpeza urbana.

De facto, na medida em que, os produtores de biorresíduos têm um papel e responsabilidade estratégicos na eliminação dos mesmos, as campanhas de sensibilização desenhadas para a separação e reciclagem na origem e recolha de biorresíduos, à semelhança do preconizado por Silveira *et al.* (2020), desenvolvem-se em duas fases:

- Fase de implementação, a qual acompanha a instalação da recolha de biorresíduos no terreno, através da sensibilização/formação dos produtores de biorresíduos alvo;
- Fase de reforço, a qual se dirige ao controlo e correção de desvios da deposição, e à manutenção da sensibilização dos produtores de biorresíduos com recolha seletiva de biorresíduos ou reciclagem na origem.

Assim, através de campanhas que privilegiam o contacto face-a-face com os produtores de biorresíduos, quer através de visitas porta-a-porta aos alojamentos familiares (produtores domésticos) e aos operadores económicos (produtores não domésticos), quer através de sessões coletivas, pretende-se, entre outros objetivos:

- Reforçar a consciencialização da população, em geral, e dos operadores económicos, de que são exemplo os do setor HORECA e de Outros sectores com produção significativa de resíduos alimentares e que não possuem uma atividade económica relativa a hotéis, restaurantes e cafés, como os Lares de Idosos e outras estruturas similares, para a adoção de comportamentos mais adequados de reciclagem;
- Reforçar a sensibilização para as boas práticas de gestão de biorresíduos, incluindo a redução do desperdício alimentar e o reaproveitamento dos resíduos verdes, e com isso reduzir as emissões de GEE;
- Diminuir a quantidade de resíduos produzida, nomeadamente de biorresíduos, promovendo hábitos de consumo sustentável, uma vez que os recursos são finitos e um correto destino dos biorresíduos pode ajudar a minimizar os impactos do consumo na natureza;
- Reforçar a capacidade de intervenção da gestão municipal, sobretudo ao nível do controlo operacional e do apoio aos munícipes e operadores económicos;
- Sustentabilidade económica do sistema de recolha de biorresíduos, com a recuperação dos custos suportados, através do cumprimento do princípio do poluidor-pagador na definição do valor das tarifas de resíduos, e a adoção de instrumentos económicos viáveis.

Por conseguinte, a concretização dos objetivos definidos, com recurso à distribuição de materiais informativos e de divulgação, à utilização de *sites* e redes sociais (do município e das suas freguesias), à realização de eventos de mobilização e de ações de seguimento, prevê-se que permita estimular a adesão e continuidade do contributo dos cidadãos, de forma individual, e dos agentes económicos, de forma coletiva, para o sistema de recolha de biorresíduos.

4.8 - Avaliação da viabilidade económica e financeira

4.8.1 - Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem

Os gastos operacionais decorrentes da atividade de recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e de reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho, quer considerando uma projeção otimista (cenário II.1) ou uma projeção moderada (cenário II.2) da solução de recolha, não se alteram ao longo do período de 2021-2030. A **Tabela 4.16** apresenta a especificação dos gastos operacionais (OPEX - *Operational Expenditure*) a suportar pelo Município.

Tabela 4.16 – Gastos operacionais, período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Custo das matérias consumidas (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Campanhas de sensibilização (€)	59 663,04	8 949,46	8 949,46	8 949,46	8 949,46	8 949,46	8 949,46	8 949,46	8 949,46	8 949,46
Gastos com <i>leasing</i> de viaturas (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustíveis (€)	1 411,80	1 411,80	1 411,80	1 411,80	1 411,80	1 411,80	1 411,80	1 411,80	1 411,80	1 411,80
Seguros, IUC e inspeção (€)	66,43	66,43	66,43	66,43	66,43	66,43	66,43	66,43	66,43	66,43
Manutenção e lavagem de contentores (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manutenção e lavagem de viaturas (€)	139,96	139,96	139,96	139,96	139,96	139,96	139,96	139,96	139,96	139,96
Contratação em <i>outsourcing</i> do serviço de recolha (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Outros custos (variáveis e fixos) (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pessoal (€)	14 404,16	14 404,16	14 404,16	14 404,16	14 404,16	14 404,16	14 404,16	14 404,16	14 404,16	14 404,16
Total dos gastos de exploração (€)	75 685,39	24 971,81								

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Promotor:



Financiamento:



Elaborado por:



Os gastos operacionais inerentes à implementação da solução técnica indicada, que ascendem ao valor anual de 75 685,39€ em 2021, e a partir de 2022 o montante é de 24 971,81€, derivam de:

- Campanhas de sensibilização, com um valor anual de 8 949,46€, pese embora em 2021 o montante seja de 59 663,04€, sendo este incremento que justifica o acréscimo de gastos nesse mesmo ano;
- Combustíveis, com o valor anual de 1 411,80€;
- Seguros, IUC e inspeção, com o valor anual de 66,43€;
- Manutenção e lavagem de contentores, com o valor anual de 0,00€;
- Manutenção e lavagem de viaturas, com o valor anual de 139,96€;
- Pessoal, com o valor anual de 14 404,16€.

De salientar que, a estes gastos acrescem os gastos com o investimento (CAPEX - *Capital Expenditures*), já indicados e justificados no ponto 4.6 deste estudo (cfr. **Tabela 4.15**)

4.8.2 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos

Os réditos ou rendimentos decorrentes da valorização de biorresíduos, face à recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e de reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho, dependendo da realização de uma projeção otimista (cenário II.1) ou de uma projeção moderada (cenário II.2) da solução de recolha, alteram-se ao longo do período de 2021-2030. A **Tabela 4.17** e a **Tabela 4.18** apresentam os réditos obtidos, considerando o cenário II.1 (otimista) e o cenário II.2 (moderado), respetivamente.

De acordo com as tabelas, os rendimentos tarifários do Município, que correspondem, segundo Silveira *et al.* (2020), aos rendimentos operacionais resultantes da aplicação de tarifas fixas, variáveis e serviços auxiliares, pela prestação do serviço de gestão seletiva de biorresíduos, por produtor (doméstico e não doméstico), são mais elevados no cenário otimista, tendo atingido o valor de 88 308,36€ em 2030 face 0,00€ em 2021. Este valor foi calculado com base na tarifa anual praticada pelo Município e no número de utilizadores do sistema, sendo de registar que a partir de 2022 o Município prevê implementar a tarifa com o valor de 33,84€, ano. De salientar ainda, a não existência de outros rendimentos operacionais (que não decorram da aplicação de tarifas fixas, tarifas variáveis e serviços auxiliares), financeiros ou extraordinários inerentes à prestação do serviço de gestão seletiva de biorresíduos.

Tabela 4.17 – Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos (Cenário II.1), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Rendimentos tarifários líquidos (€)	0,00	74 977,98	76 380,29	77 865,71	79 438,47	81 097,45	82 828,90	84 618,13	86 448,12	88 308,36
Outros rendimentos operacionais (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Custos evitados (€)	32 225,35	33 981,28	35 127,25	36 775,69	38 425,77	38 779,59	39 116,31	39 442,19	39 763,76	40 084,87
Total dos réditos (€)	32 225,35	108 959,26	111 507,53	114 641,40	117 864,24	119 877,04	121 945,21	124 060,32	126 211,88	128 393,23

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Tabela 4.18 – Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos (Cenário II.2), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Rendimentos tarifários líquidos (€)	0,00 €	44 510,64	45 366,18	46 264,40	47 207,35	48 194,23	49 217,51	50 269,21	51 340,14	52 424,60
Outros rendimentos operacionais (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Custos evitados (€)	21 600,35	22 827,78	23 648,60	24 810,69	25 977,53	26 269,82	26 550,46	26 823,60	27 093,60	27 363,05
Total dos réditos (€)	21 600,35	67 338,42	69 014,79	71 075,09	73 184,88	74 464,05	75 767,97	77 092,81	78 433,74	79 787,65

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Por seu lado, os custos evitados, ou seja, os custos que o município de Figueira de Castelo Rodrigo deixa de suportar por não entregar os biorresíduos recolhidos seletivamente ou reciclados na origem como resíduos indiferenciados (Silveira *et al.*, 2020), são mais elevados de acordo com o cenário otimista, tendo atingido o valor de 40 084,87€ em 2030 face a 32 225,35€ em 2021. Estes custos evitados correspondem a:

- Tarifa cobrada pelo sistema em alta, em concreto pela Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., ao Município, pelo encaminhamento dos resíduos indiferenciados, por tonelada (42,84€ por tonelada, conforme mencionado no ponto 3.1 deste Estudo);
- Tarifa cobrada, pelo sistema em alta (Resiestrela), ao Município pelo encaminhamento dos biorresíduos, por tonelada (0,00€ por tonelada, conforme mencionado no ponto 3.1 deste Estudo);
- TGR cobrada, pelo sistema em alta (Resiestrela), ao Município pela deposição dos resíduos indiferenciados em aterro, por tonelada (11,00€ até 30 de junho de 2021 e 22,00€ a partir dessa data em 2021 e 2022; 25,00€ em 2023; 30,00€ em 2024; e 35,00€ em 2025 e anos seguintes), conforme mencionado no ponto 3.1 deste Estudo, por aplicação do previsto no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro).

Em resumo, a **Tabela 4.19** e a **Tabela 4.20** apresentam o fluxo de caixa anual, de acordo com a projeção otimista (cenário II.1) e a projeção moderada (cenário II.2) da solução de recolha seletiva de biorresíduos, respetivamente. A análise das tabelas permite concluir que, o fluxo de caixa total anual é positivo a partir de 2022 para o cenário otimista e a partir de 2024 para o cenário moderado, existindo a recuperação do investimento realizado em 2024 e 2026, respetivamente. Atendendo que, o fluxo de financiamento é nulo em todos os anos, é o fluxo de exploração que exclusivamente influencia a recuperação do investimento estimado para a solução técnica proposta.

Tabela 4.19 – Fluxo de caixa (Cenário II.1), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Fluxo de exploração (€)	-43 460,04	83 987,45	86 535,73	89 669,59	92 892,44	94 905,23	96 973,40	99 088,51	101 240,07	103 421,43
Fluxo de investimento (€)	-55 081,02	-55 081,02	-55 037,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluxo de financiamento (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluxo de caixa total anual (€)	-98 541,06	28 906,43	31 497,75	89 669,59	92 892,44	94 905,23	96 973,4	99 088,51	101 240,07	103 421,43
Fluxo de caixa total acumulado (€)	-98 541,06	-69 634,64	-38 136,88	51 532,71	144 425,14	239 330,38	336 303,78	435 392,29	536 632,36	640 053,79

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

Tabela 4.20 – Fluxo de caixa (Cenário II.2), período 2021-2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Fluxo de exploração (€)	-54 085,04	42 366,61	44 042,98	46 103,28	48 213,07	49 492,24	50 796,17	52 121,01	53 461,93	54 815,84
Fluxo de investimento (€)	-55 081,02	-55 081,02	-55 037,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluxo de financiamento (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluxo de caixa total anual (€)	-109 166,07	-12 714,41	-10 994,99	46 103,28	48 213,07	49 492,24	50 796,17	52 121,01	53 461,93	54 815,84
Fluxo de caixa total acumulado (€)	-109 166,07	-121 880,48	-132 875,47	-86 772,19	-38 559,12	10 933,13	61 729,30	113 850,30	167 312,23	222 128,08

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.

4.9 - Cronograma de implementação

A implementação do sistema de recolha de biorresíduos, porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e de reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho, assenta no ciclo de melhoria contínua, também conhecido por Ciclo de Deming ou Ciclo PDCA, ou seja, acrónimo que ilustra as quatro etapas do ciclo: P - Planear; D - Desenvolver; C - Conferir; e A - Atuar. Assim, o cronograma apresentado na **Tabela 4.21**, que não se altera em presença da projeção otimista (cenário II.1) ou da projeção moderada (cenário II.2), permite visualizar as atividades a realizar e os recursos alocados a cada uma, ao longo do período de 2021-2030, com vista a evitar atrasos no cumprimento das mesmas.

Tabela 4.21 – Cronograma de implementação, período 2021-2030

Atividade		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Planear											
P	Elaboração do estudo para o desenvolvimento do sistema de recolha de biorresíduos										
	Elaboração do Relatório Final										
Desenvolver											
D	Aquisição de contentores de 80 litros (porta-a-porta)										
	Instalação de contentores de 80 litros (porta-a-porta)										
	Utilização de contentores de 80 litros (porta-a-porta)										
	Aquisição de compostores de 340 litros (reciclagem na origem)										
	Instalação de compostores de 340 litros (reciclagem na origem)										
	Utilização de compostores de 340 litros (reciclagem na origem)										
	Utilização de viatura (s)										
	Campanhas de sensibilização										
Conferir											
C	Monitorização da implementação do sistema de recolha de biorresíduos										
	Fiscalização da execução do processo de recolha de biorresíduos										
Atuar											
A	Ações corretivas										
	Ações de melhoria										

Fonte: Elaboração própria.

Assim, a primeira atividade (**Planear**) corresponde, numa primeira fase, à elaboração do estudo para o desenvolvimento do sistema de recolha de biorresíduos no Município e, numa segunda fase, à elaboração do relatório final. Na segunda atividade (**Desenvolver**) adquirem-se e instalam-se os contentores de 80 litros para a recolha de biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo, bem como os compostores de 340 litros para a reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho. Também nesta atividade se desenvolvem as campanhas de sensibilização na fase de instalação dos contentores e compostores para a recolha dos biorresíduos, através da consciencialização dos produtores de biorresíduos para a importância da separação e reciclagem, e na fase posterior de reforço, com vista a corrigir comportamentos na separação e recolha seletiva dos biorresíduos. Na terceira atividade (**Conferir**) efetua-se a monitorização da implementação do sistema de recolha de biorresíduos e a fiscalização do processo de separação, recolha e tratamento de biorresíduos, com o intuito de verificar as boas práticas ambientais. A quarta atividade (**Atuar**) corresponde às ações corretivas, que visam eliminar ou reduzir as não conformidades verificadas na terceira atividade, e às ações de melhoria contínua, que promovam a eficácia do sistema de recolha de biorresíduos no Município.

5 - Governança

5.1 - Entidades envolvidas

O desenvolvimento dos cenários alternativos apresentados e descritos neste Estudo incorporam informação que foi validada, e/ou partilhada, com a equipa técnica do IPG aquando da realização de diversas reuniões (não presenciais) com os técnicos do município de Figueira de Castelo Rodrigo. Todas as reuniões foram realizadas em formato online, através da plataforma digital Colibri Zoom. Aquando das reuniões, para além da validação, por parte do Município, de alguma informação obtida de fontes oficiais como a Associação de Municípios da Cova da Beira (AMCB), a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), a *Environment Global Facilities* (EGF), a Entidade Reguladora de Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), o Instituto Nacional de Estatística (INE), o Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (MTSSS), a Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. e a própria Câmara Municipal de Figueira de Castelo Rodrigo, procedeu-se também ao pedido de envio de informação adicional de carácter técnico e económico-financeiro, útil para aperfeiçoar os cenários gerados. De referir ainda que, foram realizados diversos contactos telefónicos com o Município, a AMCB, a Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A e, ainda, com empresas parceiras, fornecedoras de serviços e equipamentos na área dos RSU.

A colaboração e o diálogo entre as partes interessadas são cruciais para que a implementação de um sistema de recolha e reciclagem de biorresíduos possa funcionar corretamente e atingir os objetivos enumerados nos pontos anteriores deste estudo. A definição do conjunto de entidades que constituem as partes interessadas teve em conta, de acordo com a Norma Portuguesa (NP) 4469-1:2008 (IPQ, 2008), que estabeleceu os requisitos para a implementação de um Sistema de Gestão da Responsabilidade Social, a natureza, a especificidade e a localização geográfica das atividades do Município. Por um lado, classificaram-se as partes interessadas como internas ou como externas e, por outro lado, consideraram-se as relações das mesmas com o Município em termos de vínculo, influência, proximidade, dependência e representação. Relativamente a estes critérios é necessário considerar as seguintes definições de acordo com a referida Norma:

- **Vínculo** – partes interessadas para com as quais o Município tem, ou poderá vir a ter, obrigações legais, financeiras ou operacionais na forma de regulamentos, contratos, políticas ou códigos de conduta;
- **Influência** – partes interessadas que influenciam, ou possam vir a influenciar, a capacidade do Município em atingir os seus objetivos, independentemente de o sentido das suas ações serem no sentido de facilitar ou de dificultar o seu desempenho;
- **Proximidade** – partes interessadas com as quais o Município interage mais, incluindo partes interessadas internas, como sejam os colaboradores; partes interessadas com relações de longa data; partes interessadas das quais o Município depende nas operações do quotidiano, como sejam fornecedores; e partes interessadas que vivem na vizinhança das instalações do Município;
- **Dependência** – partes interessadas que estão, direta ou indiretamente, dependentes das atividades e produtos do Município em termos económicos ou financeiros, como por

exemplo, os colaboradores, ou em termos de infraestruturas regionais ou locais, como podem ser as empresas prestadoras de serviços;

- **Representação** – partes interessadas que, através de disposições legais, estatutos, ou outras, podem legitimamente reclamar e representar outros, como, por exemplo, as associações do setor.

As principais partes interessadas envolvidas, internas e externas, no sistema de recolha e reciclagem dos biorresíduos no município de Figueira de Castelo Rodrigo (cfr. **Tabela 5.1**) são:

- **Colaboradores**, enquanto entidade interna, especialmente os vinculados à área do ambiente, verificam os critérios de vínculo, influência, proximidade e dependência; e desempenham um papel fundamental no sistema de recolha e reciclagem dos biorresíduos e também como promotores da melhoria ambiental no Concelho;
- **Juntas de Freguesia**, como entidade interna, verificam os critérios de vínculo, influência, proximidade e dependência. Como entidades administrativas mais próximas do cidadão, desempenham um papel fundamental na sensibilização e concretização de políticas de sustentabilidade ambiental, em particular na recolha de monstros e na limpeza de espaços verdes e na separação e encaminhamento deste tipo de resíduos;
- **Associação de Municípios da Cova da Beira (AMCB)**, como entidade externa, cumpre critérios como vínculo, influência, proximidade e representação; e promove a articulação dos interesses coletivos dos municípios integrantes da Associação, com uma visão abrangente, estruturante e supramunicipal para o setor dos resíduos na região;
- **Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. (entidade em alta)**, como entidade externa, apresenta critérios como vínculo, influência, proximidade e dependência; é responsável pelo cumprimento dos objetivos de serviço público de tratamento e valorização dos RSU produzidos pelo Município;
- **Agência Portuguesa do Ambiente (APA)**, como entidade externa e como influenciadora, é a autoridade nacional na área ambiental e, em especial, autoridade nacional de resíduos;
- **Entidade Reguladora de Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR)**, como entidade externa e com os critérios vínculo e influência, é o regulador e supervisor nacional para a gestão dos RSU;
- **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR)**, como entidade externa, é uma parte interessada com vínculo, influência e proximidade com o Município, que resulta do facto de se tratar de um organismo do Ministério da Coesão Territorial, que tem por missão estabelecer com as autarquias locais uma relação estreita de colaboração em diversas áreas do ambiente e do ordenamento do território, com vista a, entre outras, executar as políticas de índole ambiental e de ordenamento do território;
- **Estabelecimentos de ensino básico e secundário**, como entidades externas e como estruturas de proximidade, são, através dos seus docentes e alunos, fundamentais na formação e promoção da educação ambiental e um alicerce da melhoria dos comportamentos de cidadania;

- **Instituições de ensino superior**, como entidades externas de proximidade, desempenham um papel importante na formação de técnicos e especialistas nas diversas áreas do conhecimento, assim como na investigação e desenvolvimento na área ambiental, em particular;
- **Empresas parceiras**, são entidades externas, com relação de dependência, como por exemplo os fornecedores de materiais e equipamentos na área dos resíduos (contentores, compostores, veículos de recolha dos resíduos, equipamentos de lavagem, entre outros) e os fornecedores de serviços, como a recolha e o transporte dos resíduos para as estações de transferência e aterro sanitário;
- **Associações ambientalistas**, como entidades externas, com influência e proximidade ao Município, pretendem defender políticas setoriais para os resíduos, que promovam a redução, a reutilização e a reciclagem rumo a uma economia circular de desenvolvimento mais equilibrado e sustentável;
- **População**, residente ou não residente, como entidade externa, influenciadora, próxima e com dependência, é, em última análise, a razão da existência do sistema de gestão e tratamento dos RSU do Município.

Tabela 5.1 – Classificação das partes interessadas do município de Figueira de Castelo Rodrigo

Partes Interessadas	Classificação		Critério				
	Interno	Externo	Vínculo	Influência	Proximidade	Dependência	Representação
Colaboradores (área ambiente)	•		•	•	•	•	
Juntas de Freguesia	•		•	•	•	•	
AMCB		•	•	•	•		•
Resiestrela		•	•	•	•	•	
APA		•		•			
ERSAR		•	•	•			
CCDRC		•	•	•	•		
Estabelecimentos de ensino básico e secundário		•			•		
Instituições de ensino superior		•			•		
Empresas parceiras		•				•	
Associações ambientalistas		•		•	•		
População		•		•	•	•	

Fonte: Elaboração própria.

A implementação de um sistema de recolha e reciclagem de biorresíduos, por forma a atingir os objetivos locais, regionais e nacionais, requer a criação de uma estrutura de governança adequada para uma implementação bem-sucedida do plano de gestão e tratamento dos biorresíduos. A

estrutura de governança tem que possuir capacidade de resposta às exigências decorrentes do desenvolvimento de um novo processo de recolha e/ou reciclagem na origem, especialmente no que respeita às soluções técnicas e económico-financeiras a implementar. Além disso, deve também desenvolver uma estratégia de comunicação e de sensibilização da população, em geral, e das organizações, em particular, de modo a potenciar uma ampla adesão às novas exigências de separação e reciclagem dos biorresíduos de modo a evitar a sua deposição em aterro. Por outro lado, a estrutura de governança deve também promover valores e princípios como a ética e a responsabilidade, a transparência na relação com as partes interessadas, a capacidade de resposta aos novos problemas e desafios, a equidade e a inclusão. Nesse sentido, deve também desenvolver uma estrutura capaz de:

- Criar um conjunto de indicadores para avaliar a evolução dos objetivos e das metas previamente definidos;
- Monitorizar e avaliar a evolução e o desempenho do sistema de gestão dos biorresíduos;
- Executar e implementar medidas de correção, sempre que se verifiquem desvios dos indicadores que possam comprometer o bom desempenho do sistema;
- Comunicar os resultados e a evolução registada no sistema de gestão dos biorresíduos.

5.2 - Responsabilidades e respetivas relações entre entidades

Relativamente às responsabilidades e relações entre entidades no processo de recolha e tratamento dos biorresíduos, a gestão dos RSU produzidos na área do município de Figueira de Castelo Rodrigo é da responsabilidade e competência do próprio Município, o qual dentro dos meios disponíveis assegurará, através dos serviços próprios ou da concessão do serviço, a gestão dos RSU e, conseqüentemente, dos biorresíduos. Deste modo, os colaboradores do Município, nomeadamente as equipas técnicas e os trabalhadores da área do ambiente são fundamentais na organização e gestão do sistema de recolha e tratamento dos RSU e, com especial foco, dos biorresíduos. As Juntas de Freguesia são parceiras do Município na gestão do sistema de recolha e tratamento dos resíduos sólidos, uma vez que têm um papel muito ativo na recolha de biorresíduos verdes provenientes do tratamento dos espaços verdes. Por outro lado, são o elo de ligação e de proximidade com os habitantes e podem desempenhar um papel fundamental de sensibilização e de acompanhamento e auxílio, de modo a que o processo de recolha e reciclagem na origem possa ser mais eficiente.

A AMCB assume-se como entidade catalisadora na articulação dos interesses coletivos dos municípios associados, com uma visão abrangente e supramunicipal. A AMCB tem desenvolvido projetos na área ambiental e do ordenamento do território, assim como a promoção de iniciativas prioritárias de intervenção na estratégia nacional, como, por exemplo, promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão do risco, a transição para uma economia com baixas emissões de carbono, proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos e a sua sustentabilidade e nos quais o projeto de recolha e reciclagem dos biorresíduos se insere.

A entidade em alta, no caso concreto a Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., é responsável pela receção e valorização dos resíduos, nomeadamente da sua compostagem ou valorização energética e posterior colocação no mercado como composto orgânico de qualidade com aplicabilidade nos solos agrícolas, florestais ou jardins públicos e privados. Deste modo, a

Resiestrela estará envolvida de forma muito ativa no tratamento dos biorresíduos gerados no Município, garantindo que estes são tratados e valorizados de acordo com as melhores tecnologias disponíveis no mercado. Esta entidade desempenha também um papel relevante na sensibilização e consciencialização e responsabilidade ambiental das populações, através das suas campanhas publicitárias, assim como do desenvolvimento de programas educacionais junto das escolas dos diferentes graus de ensino ou através das visitas de estudo efetuadas pelas escolas às suas instalações. Também a nível empresarial e comercial, a Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. desempenha um importante papel de sensibilização para a necessidade da reciclagem multimaterial e dos biorresíduos.

A APA, como autoridade nacional na área ambiental e como autoridade nacional na área dos resíduos, determina as políticas ambientais e de desenvolvimento sustentável dos sistemas de gestão e tratamento de resíduos sólidos e, conseqüentemente, dos biorresíduos, estabelecendo normas técnicas para o funcionamento dos sistemas públicos e privados, bem como do desempenho e acompanhamento dos mesmos. A APA desempenha igualmente um papel relevante no licenciamento dos sistemas de tratamento e valorização dos resíduos sólidos.

A ERSAR, enquanto autoridade competente, é a entidade reguladora e supervisora nacional para a gestão dos RSU. Assim, é responsável pelo processo de fiscalização das entidades gestoras com o objetivo de assegurar a eficiência dos processos de recolha, tratamento e valorização dos resíduos sólidos, assim como verificar o cumprimento da legislação nacional e comunitária. A ERSAR, através das suas Publicações Técnicas, pretende dar apoio técnico às entidades gestoras que prestam serviços de resíduos. A ERSAR desempenha também uma função de sensibilização dos consumidores dos serviços de resíduos, através da publicação de Cadernos de Sensibilização digitais, nos quais os consumidores encontram informação sobre os serviços de gestão de resíduos urbanos prestados pelas entidades gestoras.

A CCDRC, organismo do Ministério da Coesão Territorial, tem por missão executar as políticas de ambiente, de ordenamento do território e de desenvolvimento regional ao nível da NUTS II e de promover a atuação coordenada dos serviços desconcentrados de âmbito regional e apoiar tecnicamente as autarquias locais e as suas associações. É também objetivo da CCDRC estimular e promover os agentes e as atividades regionais, contribuindo para a coesão e a competitividade territorial da zona Centro. Por outro lado, desempenha funções de licenciamento e fiscalização ambiental, entre outras operações de gestão de resíduos.

Os estabelecimentos de ensino básico e secundário são, por excelência, locais de formação e aprendizagem dos valores da sustentabilidade e educação ambiental, os quais através dos seus docentes e alunos constituem veículos de sensibilização da sociedade para a importância de reduzir na fonte a produção de resíduos, bem como da importância da reciclagem e valorização dos biorresíduos para um melhor desempenho ambiental do Município. Adicionalmente, as escolas são, elas próprias, através das suas cantinas e bares, importantes produtores de biorresíduos, pelo que devem adotar procedimentos para a recolha separativa dos mesmos.

As instituições de ensino superior têm como objetivo a qualificação de alto nível dos portugueses, estimulando a produção e a difusão do conhecimento técnico e científico, assim como a formação cultural, artística, tecnológica e científica dos seus estudantes. São espaços de valorização da

formação intelectual e de investigação, bem como de disseminação do conhecimento. No âmbito dos objetivos das instituições de ensino superior está também a participação e a colaboração no desenvolvimento regional e a integração em projetos de cariz municipal e supramunicipal, como seja o desenvolvimento de estudos para a recolha, valorização e reciclagem dos biorresíduos nos municípios da área de influência dessas instituições. Por outro lado, dada a sua natureza e organização, são elas próprias, através das suas cantinas e bares, importantes produtores de biorresíduos e nesse sentido é lógico que participem de forma ativa na recolha seletiva dos seus biorresíduos.

As empresas parceiras, públicas ou privadas, garantem o fornecimento de soluções técnicas para as várias etapas do processo de gestão e tratamento dos biorresíduos, como, por exemplo, os fornecedores de materiais e equipamentos na área dos resíduos, nomeadamente contentores e compostores para a deposição dos biorresíduos, os veículos de recolha dos resíduos e os equipamentos de lavagem, entre outros. Também os fornecedores de serviços, como a recolha e o transporte dos resíduos para as estações de transferência e a valorização do sistema em alta, são indiscutivelmente importantes.

As associações ambientalistas pugnam pela concretização do desenvolvimento sustentável, através de uma participação ativa na defesa dos valores ambientais, procurando o equilíbrio entre o ambiente, a sociedade e a economia. Igualmente, pretendem desenvolver ações para travar e reverter a degradação ambiental, bem como fomentar um desenvolvimento assente na redução do consumo e na promoção da economia circular; promover a cidadania ambiental, incentivando à participação pública e ao envolvimento dos cidadãos através de ações de sensibilização, formação e educação, com o objetivo de contribuir para uma produção de resíduos e consumo sustentáveis e responsáveis. As associações ambientalistas procuram também contribuir para a difusão do conhecimento técnico e científico e influenciar as políticas públicas na área ambiental e, conseqüentemente, no setor dos RSU.

A população, residente e não residente, é uma das principais responsáveis pela produção de RSU e, conseqüentemente, dos biorresíduos, sendo a razão de existir dos serviços de gestão e tratamento de resíduos sólidos municipais, dos quais são clientes. Na faceta de produtor de biorresíduos, é responsabilidade de cada indivíduo desenvolver todos os esforços para evitar e reduzir a produção *per capita* de resíduos e adotar um comportamento ambientalmente mais sustentável. Por outro lado, e tendo em consideração que a produção de resíduos é inevitável, cabe a cada um desenvolver as melhores práticas no sentido de separar e reciclar os resíduos produzidos nas habitações e nos locais de trabalho, tendo como princípio de que o esforço de cada um se traduz num bem comum para a sociedade e para o ambiente. Como clientes dos serviços de gestão e tratamento de resíduos, estes sistemas devem ser suficientemente robustos para providenciar junto da população os melhores sistemas de recolha e de reciclagem dos biorresíduos, de modo a incentivar a sua correta deposição e valorização. Também é importante para o sucesso do sistema, o desenvolvimento de campanhas de sensibilização e de educação ambiental tendo em consideração o público-alvo.

Por conseguinte, a responsabilidade, a envolvimento e o desempenho de todas as entidades (partes interessadas) descritas anteriormente, constituem as várias componentes de um mesmo sistema e, como tal, deverão contribuir para que o mesmo dê respostas eficientes, eficazes, equitativas, sustentáveis e adequadas à realidade dos territórios em que se inserem.

6 - Medidas de articulação para a realização do estudo

6.1 - Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências

A totalidade ou parte dos biorresíduos produzidos pelo município de Figueira de Castelo Rodrigo serão encaminhados para a Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. Como referido no Capítulo 2 deste Estudo, atualmente, a Resiestrela apresenta uma capacidade de tratamento de cerca de 50 000 ton/ano de resíduos indiferenciados no seu sistema de TMB e de 30 000 ton/ano de resíduos orgânicos no processo de maturação/compostagem proveniente do TMB. Até ao final de 2022, a Resiestrela prevê, numa perspetiva de adaptação às novas exigências relativamente à recolha seletiva de biorresíduos, a realização de um investimento de modo a permitir a compostagem de até 12 500 ton/ano de biorresíduos recolhidos de forma separativa, a qual pode ser duplicada através de colocação em funcionamento de mais um turno de laboração. Atualmente, a Resiestrela realiza a valorização energética através da recolha do biogás produzido no aterro, assim como a valorização orgânica através da separação dos biorresíduos no TMB e posterior processo de compostagem. Tendo em consideração as metas nacionais e a implementação de um sistema de recolha e valorização na origem dos biorresíduos, a Resiestrela pode implementar restrições à deposição de resíduos orgânicos em aterro, limitando também os resíduos a admitir através do aumento da TGR, assim como aumentando os custos associados à deposição de resíduos indiferenciados em aterro. É de esperar que da recolha seletiva dos biorresíduos possa também ser desenvolvido um mercado mais dinâmico de comercialização do composto produzido no tratamento biológico, uma vez que se espera que este tenha uma melhor qualidade em relação ao atualmente produzido e que é proveniente do processo de separação do TMB.

Durante a realização do trabalho foram estabelecidos pela equipa diversos contactos com a Resiestrela de modo a obter informações relevantes para o desenvolvimento do estudo, assim como para promover a articulação das soluções propostas tendo em consideração a capacidade de tratamento instalada da concessionária do sistema em alta. Os contactos estabelecidos foram realizados por telefone, email e plataforma eletrónica Colibri Zoom. Na **Tabela 6.1** discriminam-se os contactos realizados por email e por plataforma eletrónica, a data em que ocorreram, os assuntos tratados e as respostas obtidas.

Após a publicação do estudo preliminar, este será remetido para o Conselho Consultivo da Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., a fim de obter um parecer sobre as soluções propostas, uma vez que a este órgão compete acompanhar as atividades gerais da empresa, em especial os níveis de serviços praticados e a gestão das infraestruturas afetas à concessão. O Conselho Consultivo da Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. é constituído, por inerência, pelos presidentes de todos os municípios utilizadores do sistema, assim como os membros do Conselho de Administração e do Fiscal Único da empresa. O parecer recebido será incluído no relatório final do estudo.

Tabela 6.1 – Lista datada de contactos estabelecidos com a Resiestrela

Data	Assunto	Meio utilizado	Resposta
31/03/2021	Capacidade instalada da Resiestrela para o tratamento de biorresíduos em alta	e-mail	A Resiestrela informou que está a ampliar o TMB para, a partir de 2022, passar a ter capacidade de tratamento para 12 500 ton/ano.
07/04/2021	Capacidade atualmente instalada da Resiestrela para o tratamento de biorresíduos em alta	e-mail	A capacidade para tratamento no final do presente ano é de 12 500 ton/ano.
14/04/2021	Assuntos diversos sobre a implementação da recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos nos municípios integrantes da AMCB	Colibri Zoom	Por parte da Resiestrela foram identificadas diversas questões pertinentes a ter em consideração na elaboração do estudo.
19/04/2021	Informação relativa a tarifas cobradas em alta	e-mail	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tarifa faturada em 2020: 31,83€; Tarifa faturada em 2021: 42,84€. 2. TGR de 11,00€ até 30/06/2021; e 22,00€ após esta data. 3. Percentagem de resíduos indiferenciados diretamente para aterro: 10%. 4. Até à presente data não há qualquer tarifa aprovada para biorresíduos.

Fonte: Elaboração própria.

6.2 - Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências

O estudo para o desenvolvimento de sistemas de recolha de biorresíduos para o município de Figueira de Castelo Rodrigo foi realizado respeitando a articulação entre este Município e todas as entidades envolvidas, nomeadamente a AMCB, que integra, para além de Figueira de Castelo Rodrigo, os municípios de Almeida, Belmonte, Celorico da Beira, Covilhã, Fornos de Algodres, Fundão, Guarda, Manteigas, Mêda, Penamacor, Pinhel, Sabugal e Trancoso, e a Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., para a qual são encaminhados os respetivos RSU. Acresce ainda que, no final do estudo realizado para cada Município, e da elaboração do respetivo relatório, será produzido um relatório final que irá integrar uma solução global para a AMCB, que permita uma gestão e uma cooperação entre os municípios da região, de forma a criar sinergias entre todas as entidades envolvidas.

De referir que, atualmente existe uma cooperação entre os municípios que integram a AMCB, nomeadamente no processo de lavagem dos contentores dos RSU indiferenciados, uma vez que é a AMCB que, através de equipamento apropriado de lavagem, presta esses serviços aos municípios. Nesta lógica de partilha de serviços e equipamentos, a AMCB pode no futuro processo de recolha e reciclagem dos biorresíduos participar como entidade interlocutora, numa perspetiva de serviços partilhados entre os municípios da Associação, tal como já acontece com alguns programas na área ambiental, como por exemplo:

- Cidade limpa, que tem como objetivo a lavagem de contentores, como referido anteriormente, mas que também inclui a lavagem e desinfeção de ruas e praças dos municípios;
- Estações de monitorização ambiental, onde a AMCB instalou 13 estações de monitorização ambiental para emissão de relatórios de caracterização ambiental de apoio aos Centros Municipais de Emergência de Proteção Civil, com sensores para medição de dióxido de azoto, ozono, temperatura, humidade relativa, velocidade e direção do vento, precipitação e, ainda, um sonómetro;
- Promoção da adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos, através da participação na elaboração de projetos conjuntos intermunicipais de atualização dos Planos Municipais de Emergência de Proteção Civil, ou atualização da cartografia de risco municipal.

6.3 - Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências

Nesta fase do estudo não foram realizadas ações no sentido de auscultar a sociedade civil ou potenciais grupos de interesse como, por exemplo, associações ambientalistas ou entidades que dada a sua natureza são importantes produtores de biorresíduos. No entanto, como irá decorrer a fase de consulta pública anterior ao desenvolvimento do relatório final, é entendimento da equipa de trabalho do IPG que esta fase de envolvimento da sociedade civil pode ser realizada no âmbito da consulta pública, através da participação por envio dos contributos por meios eletrónicos, ou através da realização de sessões públicas, caso seja esse o entendimento do município. Também está prevista a realização de inquéritos ao setor HORECA e outros setores relevantes na produção de biorresíduos, bem como o convite a que associações locais se possam pronunciar sobre a proposta de recolha e reciclagem na origem dos biorresíduos.

7 – Consulta Pública

Como o presente Estudo não envolveu todos os municípios clientes do mesmo sistema de gestão de resíduos, responsável pelo tratamento e valorização dos resíduos na área geográfica objeto de estudo, no caso concreto a Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., a consulta pública irá decorrer por um período de 20 a 30 dias, após a produção do relatório preliminar, conforme o ponto 5.3 do Anexo ao *Regulamento do Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos*, Despacho nº 7262/2020, de 17 de julho, o qual se transcreve:

“5.3 — Caso o estudo não seja desenvolvido em parceria entre todas as entidades gestoras municipais clientes de um mesmo sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento de resíduos na área geográfica objeto do estudo, deverá o beneficiário disponibilizá-lo para consulta pública pelos interessados e para pronúncia pelos demais sistemas de gestão de resíduos urbanos, no mesmo dia da submissão da versão preliminar do estudo, por um período mínimo de 20 dias e máximo de 30 dias.”

A consulta pública será desenvolvida através da publicação do relatório preliminar na página eletrónica do Município ou no portal Participa.pt, de modo que o público possa remeter as suas opiniões e sugestões sobre as soluções propostas no estudo para o desenvolvimento do sistema de recolha de biorresíduos na sua área de residência. Serão também desenvolvidas, com organização do Município, reuniões presenciais, ou através de plataformas eletrónicas, com as Juntas de Freguesia e com o público interessado, em data a definir pelo próprio Município, para discussão e apreciação das soluções e, eventualmente propor ou sugerir qualquer alteração.

Ainda de referir que, os resultados da consulta pública, assim como os inquéritos a realizar às empresas do setor HORECA localizadas no Município, serão integrados no relatório final.

Conclusão

Como referido no sumário executivo deste relatório preliminar, Portugal, por imperativos legais resultantes do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que transpõe para o direito nacional a Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho Europeu, de 30 de maio de 2018, é obrigado a implementar redes de recolha seletiva de biorresíduos ou proceder à separação e reciclagem na origem dos mesmos. Deve ainda garantir que, a partir de 2030, os aterros não possam aceitar quaisquer resíduos passíveis de serem reciclados ou que possam ser valorizados, tendo como meta para a deposição em aterro de apenas materiais inertes, ou cuja valorização não possa ser conseguida, de apenas 10%. Por outro lado, numa bioeconomia circular, a reciclagem dos biorresíduos é uma estratégia crucial para otimizar o uso de biomassa existente, uma vez que os biorresíduos representam uma grande quantidade de recursos que, através dos processos eficientes de compostagem, produzem o composto que enriquece os solos com nutrientes e atua como um repositório de carbono. Além disso, a digestão anaeróbia que pode ser igualmente utilizada na valorização dos biorresíduos poderá permitir a produção de energia. É por isso crucial a transição para uma recolha seletiva de biorresíduos, pois só desta forma será conseguida a recuperação dos produtos que resultam do seu tratamento e se poderão atingir as metas impostas pela União Europeia.

Sendo a separação e reciclagem na origem e a recolha seletiva de biorresíduos uma responsabilidade municipal, compete ao Município definir, seguindo critérios económicos, ambientais e territoriais, a melhor forma de os gerir, seja por meios próprios, seja através da contratação de entidades externas. A realização deste Estudo pretende avaliar as melhores soluções e assegurar a racionalidade económico-financeira do investimento a realizar. Seguindo as prioridades das soluções definidas pela “hierarquia da gestão de resíduos”, e de forma a reduzir os impactes ambientais dos resíduos importa, em primeiro lugar, que os esforços municipais se centrem na redução da produção dos RSU e consequentemente nos biorresíduos, nomeadamente pelo combate ao desperdício alimentar.

Numa segunda frente, a deposição de resíduos em aterro deve ser evitada a todo o custo, em especial os biorresíduos, o qual pode ser conseguido através do incentivo à recolha seletiva de biorresíduos, seja a nível comunitário ou doméstico e posterior reciclagem dos mesmos, através do processo de compostagem e/ou biometanização e compostagem. Nesse sentido, foram criados cenários diferentes através da utilização do *Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2* e relativos à recolha seletiva dos biorresíduos na via pública e/ou reciclagem na origem (compostores domésticos e comunitários), de modo a decidir sobre qual a solução que melhor se ajusta à realidade territorial do Município. Foram realizados três cenários, o cenário I considerando em todo o Concelho a recolha seletiva dos biorresíduos na via pública, o cenário II considerando a recolha seletiva dos biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e a compostagem doméstica nas restantes freguesias, e o cenário III, considerando a recolha seletiva dos biorresíduos porta-a-porta na freguesia urbana de Figueira de Castelo Rodrigo e a compostagem comunitária nas restantes freguesias. O cenário mais favorável, tendo em consideração os critérios económico-financeiros e ambientais, foi o cenário II, sendo por isso proposto para implementar no município de Figueira de Castelo Rodrigo.

A decisão final cabe, naturalmente, ao Município. Contudo, independentemente da solução última a adotar, é necessário ter em consideração que é essencial implementar ações de sensibilização da população para que a recolha seletiva e a reciclagem na origem possam ter sucesso. Assim, deve o Município desenvolver uma estratégia de comunicação com a população, por forma a que esta seja sensibilizada e motivada para alterar os seus comportamentos que estão cristalizados numa prática substancialmente distinta da nova realidade que se avizinha. Por fim, é igualmente importante que seja implementado um procedimento de monitorização e fiscalização do sistema, de modo a possibilitar a avaliação da eficácia do processo de recolha seletiva dos biorresíduos e da reciclagem dos mesmos. Só desta forma se poderá perceber a evolução do processo, analisar os problemas e dificuldades da sua implementação, detetar possíveis incorreções, visando a sua futura correção e assim atuar de forma mais contundente de modo a que as metas e os objetivos traçados pelo Município possam ser alcançados.

Referências Bibliográficas

Almeida, S.C.S. (2016). *A Importância da Educação Ambiental voltada para a questão da reciclagem do lixo no 1.º Ciclo do Ensino Básico*. Disponível em: file:///C:/Users/Hp/Downloads/TESE%20SORAIA%201.pdf [Acedido em abril de 2021].

AMCB - Associação de Municípios da Cova da Beira (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2*. Belmonte: AMCB.

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (2020). *Relatório Anual - Resíduos Urbanos 2019*. Disponível em: https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Resíduos/Resíduos_Urbanos/RARU_2019_v2.pdf [Acedido em abril de 2021].

CLAS-FCR - Concelho Local de Ação Social de Figueira de Castelo Rodrigo (2019). *Diagnóstico Social de Figueira de Castelo Rodrigo 2019-2024*. Disponível em: <https://cm-fcr.pt/wp-content/uploads/2019/09/Diagnostico-Social-2019.pdf> [Acedido em abril de 2021].

CMFCR – Câmara Municipal de Figueira de Castelo Rodrigo (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2*. Figueira de Castelo Rodrigo: CMFCR.

COM (2019) 640 final, de 11.12.2019 - *Pacto Ecológico Europeu*. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_1&format=PDF [Acedido em abril de 2021].

Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10.12.2020 - *Aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852*. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/150908012> [Acedido em abril de 2021].

Decreto-Lei n.º 103/2015, de 15 de junho - *Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado de matérias fertilizantes, assegurando a execução na ordem jurídica interna das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 2003/2003, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de outubro de 2003, relativo aos adubos*. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/67485179> [Acedido em abril de 2021].

Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto - *Cria o Fundo Ambiental, estabelecendo as regras para a respetiva atribuição, gestão, acompanhamento e execução e extingue o Fundo Português de Carbono, o Fundo de Intervenção Ambiental, o Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos e o Fundo para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade*. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/75150234> [Acedido em abril de 2021].

Despacho n.º 7262/2020, de 17.07.2020 - *Cria o Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos, financiado pelo Fundo*

Ambiental. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/138217294> [Acedido em abril de 2021].

DGT - Direção-Geral do Território (2019). *Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP - 2019)*. Disponível em: <https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/caop> [Acedido em abril de 2021].

EGF - Environment Global Facilities (2012) *Caracterização de Resíduos Urbanos do Sistema Multimunicipal da Cova da Beira - Relatório Final 2011*. Linda-a-Velha: EGF.

EGF - Environment Global Facilities (2020). *Caracterização de Resíduos Urbanos do Sistema Multimunicipal da Cova da Beira - Relatório Final 2019*. Linda-a-Velha: EGF.

ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (2020). *Dados e indicadores do ciclo de avaliação da qualidade do serviço prestado aos utilizadores relativos a 2019*. Disponível em: <http://www.ersar.pt/pt/setor/factos-e-numeros/dados-de-base> [Acedido em abril de 2021].

Gadotti, M. (2000). *Pedagogia da Terra*. São Paulo: Peirópolis.

ICI - Italian Composting and Biogas Association (2014). *Food waste collection in metropolitan areas: Milan (Italy)*. Disponível em: <https://www.london.gov.uk/moderngov/documents/b10746/Minutes%20-%20Appendix%20-%20Food%20Waste%20in%20Milan%20Wednesday%2009-Jul-2014%2014.00%20Environment%20Committee.pdf?T=9> [Acedido em abril de 2021].

INE - Instituto Nacional de Estatística (2020). *Dados Estatísticos*. Disponível em: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicadores [Acedido em abril de 2021].

IPQ - Instituto Português da Qualidade (2008). *NP 4469-1:2008 - Sistema de gestão da responsabilidade social. Parte 1: Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização*. Caparica: Instituto Português da Qualidade.

MTSSS - Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (2021). *Instituições Particulares de Solidariedade Social registadas*. Disponível em: http://www.seg-social.pt/documents/10152/13140219/Listagem_ipss/8371faa4-dea5-4c03-a47f-3446f1f4c6c3 [Acedido em abril de 2021].

NRDC - Natural Resources Defense Council (2017). *Estimating quantities and types of food waste at the city level*. Disponível em: <https://www.nrdc.org/sites/default/files/food-waste-city-level-report.pdf> [Acedido em abril de 2021].

PORDATA (2020). *Ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem: total e por sexo*. Disponível em: <https://www.pordata.pt/DB/Municipios/Ambiente+de+Consulta/Tabela> [Acedido em abril de 2021].

Regulamento (UE) n.º 2021/783 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29.04.2021 - *Estabelece um Programa para o Ambiente e a Ação Climática (LIFE)*. Disponível em: https://life.apambiente.pt/sites/default/files/documentos/REG.LIFE_2021.2027_PT.pdf [Acedido em abril de 2021].

Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos (2020). *Resíduos Sólidos Urbanos 2019. Fundão: Resiestrela.*

Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos (2021). *Resiestrela: Municípios.* Disponível em: <https://resiestrelapt.azurewebsites.net/resiestrela/municipios/> [Acedido em abril de 2021].

Resolução do Conselho de Ministros n.º 100/2017, de 11.07.2017 - *Aprova a Estratégia Nacional de Educação Ambiental.* Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/107669156> [Acedido em abril de 2021].

Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, de 11.12.2017 - *Aprova o Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal.* Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/114337039> [Acedido em abril de 2021].

Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10.07.2020 - *Aprova o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030).* Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/137618093> [Acedido em abril de 2021].

Silveira, A.; Pina, J. e Ana, J.B. (2020). *Metodologia para o planeamento de sistemas de recolha de biorresíduos.* Lisboa: Fundo Ambiental.

Vinck, K.; Scheelen, K. e Du Bois, E. (2018). Design opportunities for organic waste recycling in urban restaurants. *Waste Management & Research*, 37(1): 40-50.