EDITAL

Estudo Municipal para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos para o Município de Mêda

Consulta Pública da Versão Preliminar do Estudo

Em cumprimento do disposto pelo Despacho n.º 7262/2020, de 17 de julho de 2020 do Fundo Ambiental, que lançou o Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos e do meu despacho datado de 17/06/2021, é submetida a consulta pública, a versão preliminar do estudo elaborado para o Concelho de Mêda, a qual decorre pelo período de 20 dias, iniciando-se a 17 de junho de 2021.

A versão preliminar do estudo pode ser consultada em https:\\www.cm-meda.pt ou presencialmente na Câmara Municipal de Mêda, no edifício dos Paços do Concelho, no Setor de Serviços Urbanos e ambiente, diariamente, de 2.ª a 6.ª feira, das 9:00h às 12:00h e das 14:00h, às 17:00h, com marcação prévia através do número de telefone 279880040.

Os interessados deverão endereçar as suas sugestões por escrito ao Senhor presidente da Câmara Municipal, dentro do prazo supramencionado.

Caso pretenda fazer consulta presencial, deve cumprir as regras emanadas pela DGS, no âmbito da pandemia por COVID 19.

No âmbito da consulta pública, será realizada uma sessão de apresentação pública da Versão Preliminar do Estudo, em data a anunciar brevemente.

Para constar publica-se o presente Edital, que vai ser divulgado no sítio institucional do Município de Mêda, em https:\\www.cm-meda.pt, nos termos do disposto no artigo 159.º do Código do Procedimento Administrativo.

Mêda,17 de junho de 2021

O Vice-Presidente,

(Júlio Fernando Amado Félix)
(Por Delegação de competências atribuídas pelo despacho nº 6/2020, de 10/03/2020)

Estudo para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos no Município de Mêda

RELATÓRIO PRELIMINAR

Maio | 2021

Promotor:

Financiamento:

Elaborado por:

Ficha Técnica

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

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

Município de Mêda	
Equipa Técnica	Pedro Ferreira

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 transpôs 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 Mêda, 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 caraterização geográfica e sociodemográfica do Município, bem como do serviço de gestão de resíduos urbanos. No segundo ponto expõe-se a caraterização 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 de biorresíduos, na via pública na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa e de 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.

Summary

Climate change, biodiversity loss, and the increase, in general, of pollution led the European Commission to presented, 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 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 Mêda, 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 bio-waste on public roads in the parish of *Mêda, Outeiro de Gatos and Fonte Longa* 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 caraterização da recolha de resíduos sólidos urbanos: Município de Mêda

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

Categoria	Tipo de recolha	RSU recolha seletiva	
		(ton)	(% de peso)
Papel/Cartão		**66,90**	**3,06**
	Ecopontos	24,52	1,12
	Porta-a-Porta	20,18	0,92
	Ecocentro	22,20	1,02
Plásticos/Metal		**39,60**	**1,81**
	Ecopontos	17,04	0,78
	Porta-a-Porta	4,36	0,20
	Ecocentro	18,20	0,83
Vidro		**80,72**	**3,69**
	Ecopontos	54,96	2,51
	Porta-a-Porta	14,22	0,65
	Ecocentro	11,54	0,53
REEE		**8,14**	**0,37**
	Ecopontos	0,00	0,00
	Porta-a-Porta	0,00	0,00
	Ecocentro	8,14	0,37
Ferrosos		**4,50**	**0,21**
	Ecopontos	0,00	0,00
	Porta-a-Porta	0,00	0,00
	Ecocentro	4,50	0,21
Pilhas		**0,06**	**0,00**
Monstros		**125,82**	**5,75**
Categoria		**RSU indiferenciados**	
		(ton)	**(% de peso)**
Valorização orgânica		**1 459,15**	**66,73**
Aterro		**401,85**	**18,38**
	Total de RSU	**2 186,74**	**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 66,73% e de encaminhamento para aterro de, apenas, 18,38%.

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

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 7

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 28

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 35

4.6 - Investimentos a realizar e fontes de financiamento 36

4.7 - Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema 38

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

4.8 - Avaliação da viabilidade económica e financeira 39
4.8.1 - Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem 39
4.8.2 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos 41
4.9 - Cronograma de implementação 45
5 - Governança 47
5.1 - Entidades envolvidas 47
5.2 - Responsabilidades e respetivas relações entre entidades 50
6 - Medidas de articulação para a realização do estudo 53
6.1 - Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências 53
6.2 - Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências 54
6.3 - Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências 55
7 – Consulta Pública 56
Conclusão 57
Referências Bibliográficas 59

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Freguesias do município de Mêda e Concelhos limítrofes 1
Figura 1.2 - Distribuição dos contentores para RSU indiferenciados, ecopontos e vidrão 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

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

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

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

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 9
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 16
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

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

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 30
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 33
Tabela 4.13 - Potencial de biorresíduos a recuperar para valorização (Cenário II.1), período 2021-2030 34
Tabela 4.14 - Potencial de biorresíduos a recuperar para valorização (Cenário II.2), período 2021-2030 35
Tabela 4.15 - Investimentos a realizar, período 2021-2030 37
Tabela 4.16 - Gastos operacionais, período 2021-2030 40
Tabela 4.17 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos (Cenário II.1), período 2021-2030 42
Tabela 4.18 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos (Cenário II.2), período 2021-2030 42
Tabela 4.19 - Fluxo de caixa (Cenário II.1), período 2021-2030 44
Tabela 4.20 - Fluxo de caixa (Cenário II.2), período 2021-2030 44
Tabela 4.21 - Cronograma de implementação, período 2021-2030 45
Tabela 5.1 - Classificação das partes interessadas do município de Mêda 49
Tabela 6.1 - Lista datada de contactos estabelecidos com a Resiestrela 54

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 Mêda 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), inclui parte do Parque Arqueológico do Vale do Côa e faz parte da hemi-bacia do rio Douro. O Turismo é um dos motores da economia local, aproveitando a cultura de amêndoa, endógena deste Concelho, e a indústria do vinho, dinamizada pela Adega Cooperativa de Mêda, pertencente à Região Demarcada do Douro, que inclui parte do território de Fonte Longa, Longroiva, Mêda e Poço do Canto (CIMBSE, 2021).

Com uma área de 286,05 km^2, o Concelho é composto por 29 aglomerados urbanos e, atualmente, por 11 Freguesias, em resultado da Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, relativa à reorganização administrativa do território das freguesias, nomeadamente: Aveloso (7,46 km^2); Barreira (25,73 km^2); Coriscada (25,19 km^2); Longroiva (41,28 km^2); Marialva (19,21 km^2); Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa (50,95 km^2); Poço do Canto (16,22 km^2); Prova e Casteição (26,03 km^2); Rabaçal (14,04 km^2); Ranhados (25,32 km^2); e União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela (34,64 km^2). O Município faz fronteira com os concelhos de Vila Nova de Foz Côa a Norte, Nordeste e Este, Pinhel a Este, Trancoso a Sul e Sudoeste e Penedono a Oeste e Noroeste (cfr. **Figura 1.1**).

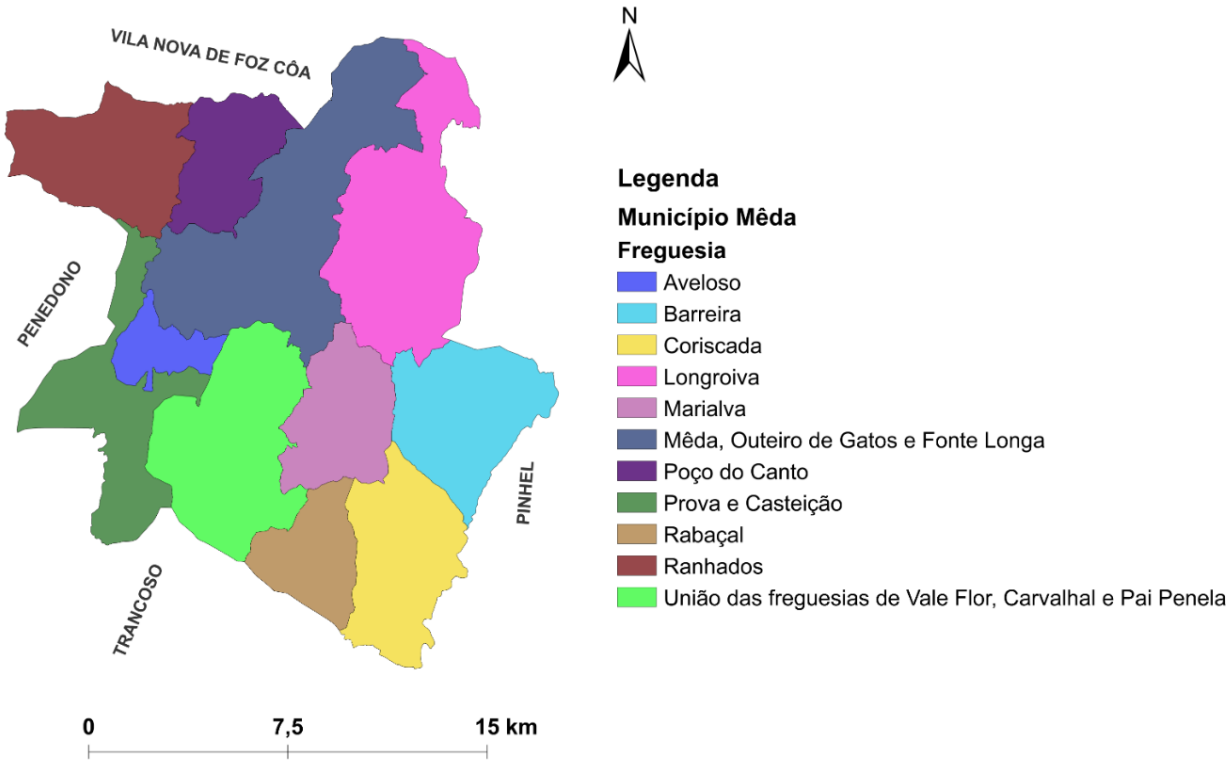

Figura 1.1 – Freguesias do município de Mêda e Concelhos limítrofes
Fonte: DGT (2019).

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

O concelho de Mêda tem como principais vias rodoviárias a EN 324 que permite a ligação entre as margens do Rio Douro (Vila Nova de Foz Côa) e o Norte do Concelho (Fonte Longa); a EN 102, paralela ao IP2, que lhe estabelece o acesso e faz a ligação a Bragança (direção Norte) e a Trancoso (direção Sul), que por sua vez liga à Guarda, capital do Distrito, a Viseu e a Espanha (através da A25); e a EN 331 que liga ao concelho de Penedono (direção Este-Oeste), por sua vez liga a Lamego e a Viseu. A ligação ao concelho limítrofe de Trancoso faz-se através da EM 600 (Amaral, 2010). A nível ferroviário, o município de Mêda é servido indiretamente por duas vias ferroviárias: a Linha do Douro, que faz a ligação ao Porto, através das estações de Freixo de Numão e Pocinho; e a Linha da Beira Alta, que faz a ligação a Lisboa, através das estações de Celorico da Beira e de Vila Franca das Naves (Trancoso).

Neste contexto, a proximidade ao IP2 e, consequentemente à A25, representa uma melhoria muito significativa das acessibilidades no Município e deste a outros polos regionais (Guarda, capital do Distrito), nacionais (Porto, a Norte; e Lisboa, a Sul) e internacionais (Espanha). O Turismo é um dos motores da economia local, aproveitando o património cultural e histórico do Concelho, tais como o Sítio do Vale do Mouro (Neolítico) na Coriscada, o Castelo e as Termas de Longroiva, e a aldeia histórica de Marialva e as suas muralhas, entre outros (CMM, 2021a).

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 conceção é de 6 160 km^2 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**).

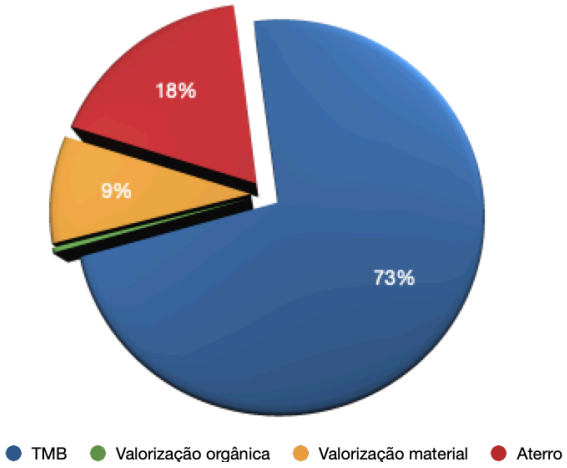

Gráfico 1.1 – Encaminhamento dos RSU rececionados na Resiestrela, em 2019
Fonte: Adaptado de APA (2020).

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**).

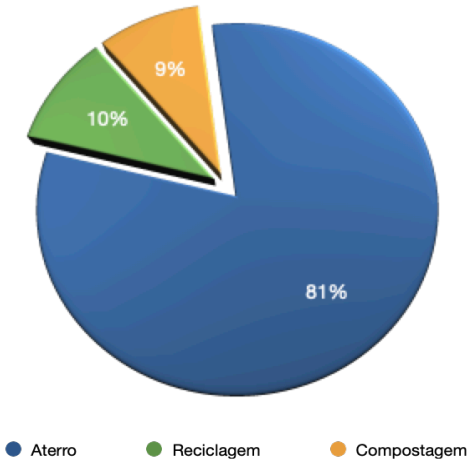

Gráfico 1.2 – Destino final dos RSU rececionados na Resiestrela, em 2019
Fonte: Adaptado de APA (2020).

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**.

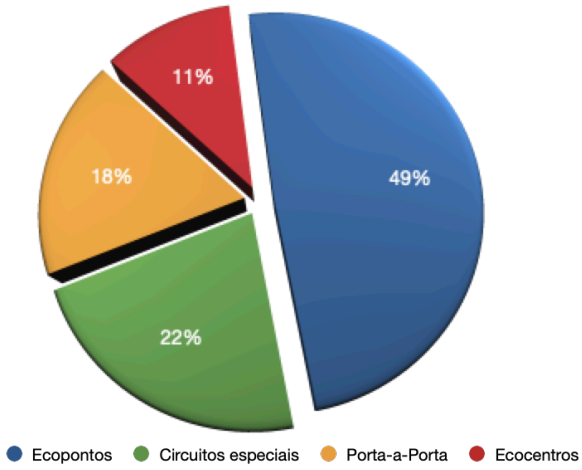

Gráfico 1.3 – Origem da recolha seletiva multimaterial, em 2019
Fonte: Adaptado de APA (2020).

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		**43,01**
	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 Mêda 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 2 187 toneladas de resíduos urbanos recolhidos (ID BT411) no concelho de Mêda para o ano de 2019, sendo 1 861 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
Mêda	406	477(*)	2 101	2 187(*)	1 957	1 861(*)	144	326(*)

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

A recolha dos RSU no município de Mêda é assegurada por 448 contentores, distribuídos por todo o Município, sendo 403 para a recolha dos indiferenciados, 37 ecopontos para a recolha seletiva multimaterial, 6 para a recolha seletiva do vidro (cfr. **Tabela 1.3**) e 2 para a recolha seletiva do papel, localizados em Mêda. A freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa 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. Dos 403 contentores para a recolha indiferenciada, 400 encontram-se à superfície e 3 subterrâneos (na localidade de Mêda), havendo 385 contentores com capacidade de 800 litros e 18 com capacidade de 120 litros. A **Figura 1.2** apresenta a distribuição dos contentores, indiferenciados, ecopontos e vidrão, na área geográfica do Município.

Em paralelo, o concelho de Mêda é servido por uma rede de 12 oleões (7 na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa e 1 em cada uma das freguesias de Longroiva, Marialva, Poço do Canto, Rabaçal e Ranhados), 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. O Município dispõe ainda de uma rede de 4 contentores para recolha de roupa.

Tabela 1.3 – Número de contentores para a recolha de RSU

	Número de contentores		
	Indiferenciados	**Ecopontos**	**Vidrão**
Mêda	403	37	6
Aveloso	12	1	0
Barreira	21	1	0
Coriscada	23	1	0
Longroiva	32	2	0
Marialva	27	1	2
Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa	159	20	2
Poço do Canto	29	4	1
Prova e Casteição	33	2	0
Rabaçal	18	1	0
Ranhados	21	2	0
União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela	28	2	1

Fonte: Adaptado de CMM (2021).

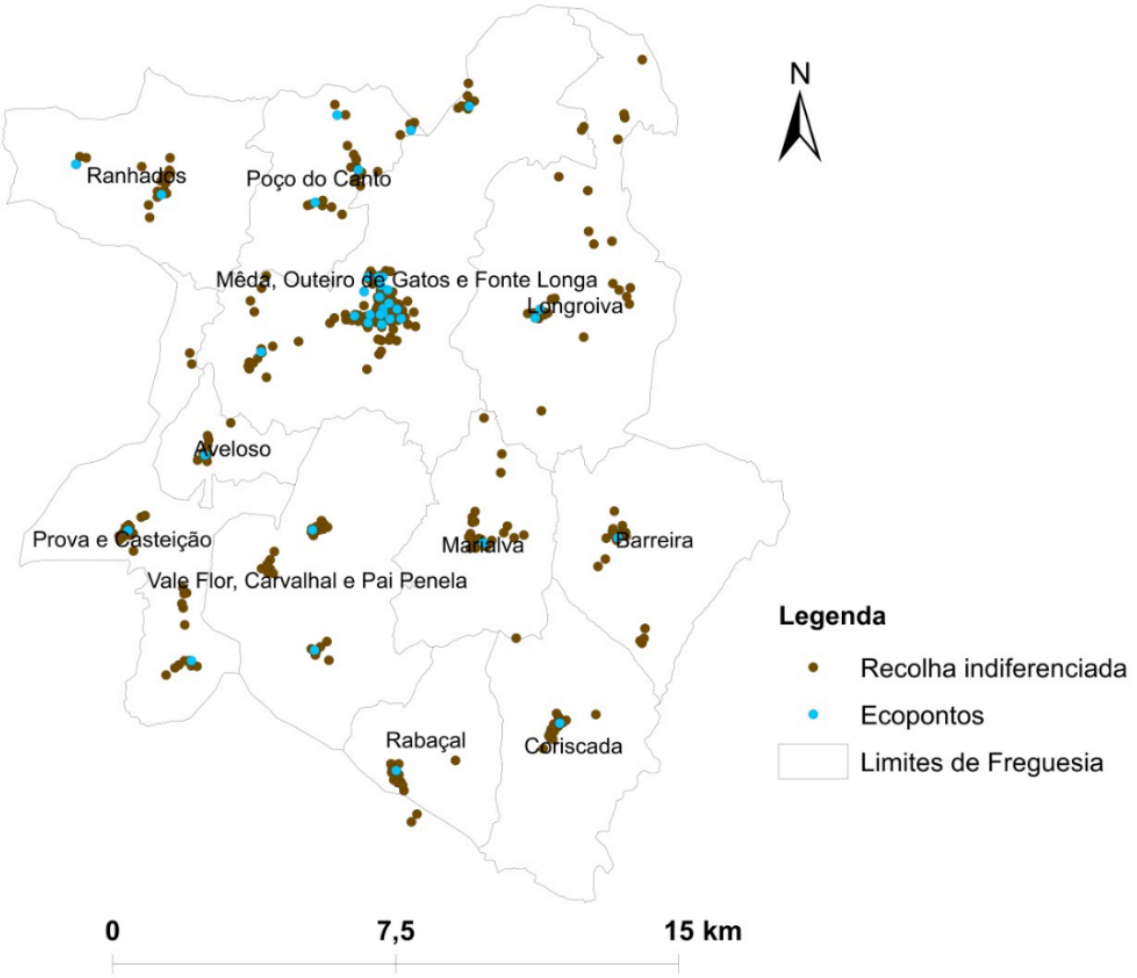

Figura 1.2 – Distribuição dos contentores para RSU indiferenciados, ecopontos e vidrão
Fonte: Elaboração própria.

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

Para a recolha dos RSU indiferenciados são realizados 4 circuitos, cobrindo todas as freguesias e União de freguesias do município de Mêda (cfr. **Figura 1.3**), sendo que o circuito 1 percorre 7 freguesias, o circuito 2, 8 freguesias, o circuito 3, 4 freguesias e o circuito 4, 6 freguesias. As localidades de Mêda e Rabaçal são servidas pelos circuitos 1 e 3, enquanto que as restantes localidades são servidas apenas por 1 circuito. Assim, o sistema de recolha de RSU no município de Mêda 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 Trancoso 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.

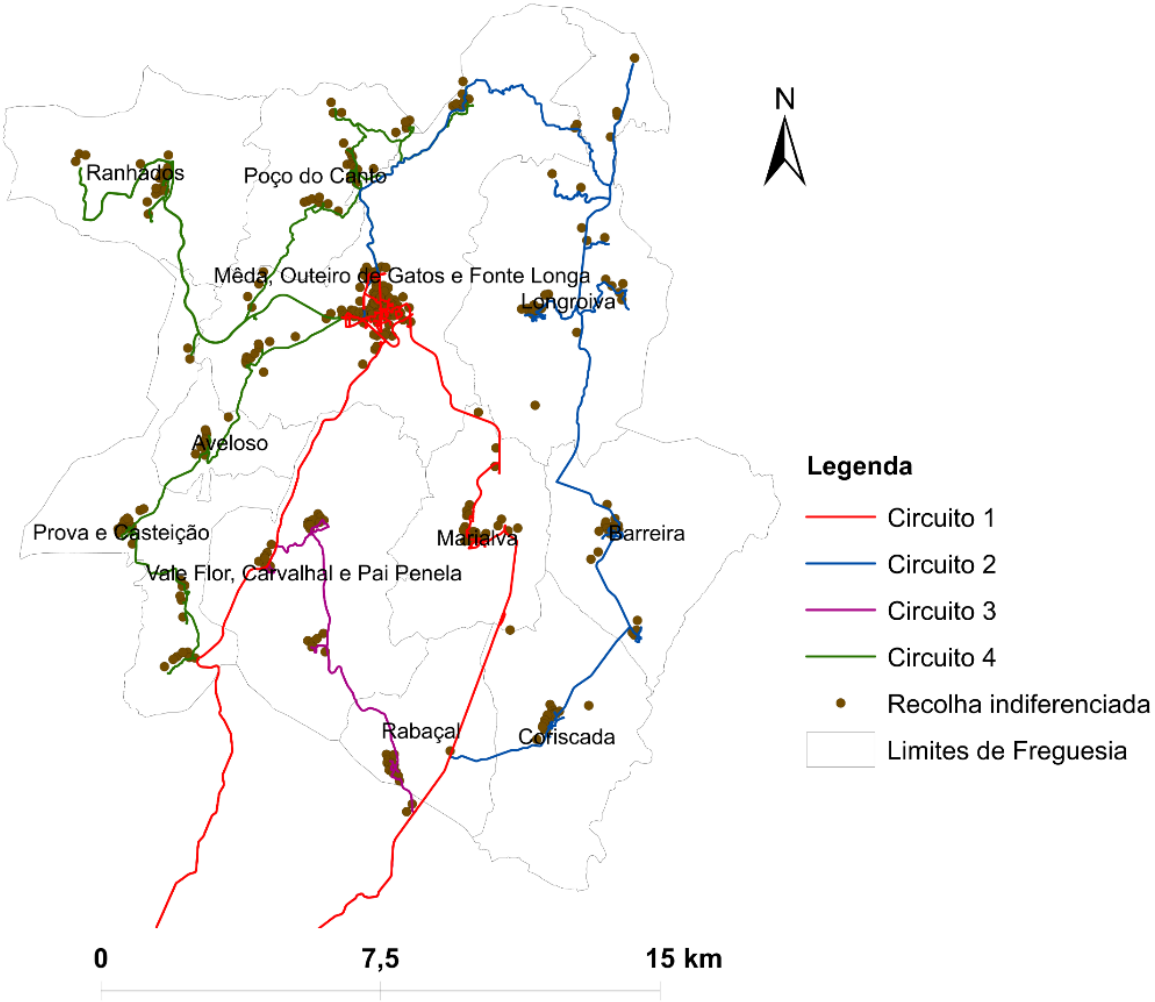

Figura 1.3 – Circuitos para a recolha dos RSU indiferenciados
Fonte: Adaptado de CMM (2021).

1.2 - Caraterização sociodemográfica

O concelho de Mêda 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

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

615 habitantes (-11,82%), face aos valores do recenseamento geral da população de 2011 (cfr. **Tabela 1.4**). Com 4 587 residentes em 2019, o concelho de Mêda revela-se um dos menos populosos da NUT III – Beiras e Serra da Estrela, agregando 2,2% da população total residente nesta NUT e 0,2% 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 (16,0 habitantes por km²). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT11 - População média anual residente, considerou-se o valor de 4 587 habitantes no concelho de Mêda para o ano de 2019.

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

	População residente			Área (2019)	Densidade populacional (2019)
	2011	2019	2019/2011 (%)	km²	Habitantes/km²
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
Mêda	5 202	4 587	-11,82	286,05	16,0
Aveloso	207	---	---	7,46	---
Barreira	177	---	---	25,73	---
Coriscada	208	---	---	25,19	---
Longroiva	286	---	---	41,28	---
Marialva	255	---	---	19,21	---
Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa	2 464	---	---	50,95	---
Poço do Canto	443	---	---	16,22	---
Prova e Casteição	306	---	---	26,03	---
Rabaçal	278	---	---	14,04	---
Ranhados	252	---	---	25,32	---
União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela	326	---	---	34,64	---

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

A **Figura 1.4** apresenta a distribuição geográfica da população residente no concelho de Mêda, 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 Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa, na qual se situa a sede do Concelho (Mêda), que registava 47,4% da população residente no Município em 2011, todas as outras freguesias são menos populosas.

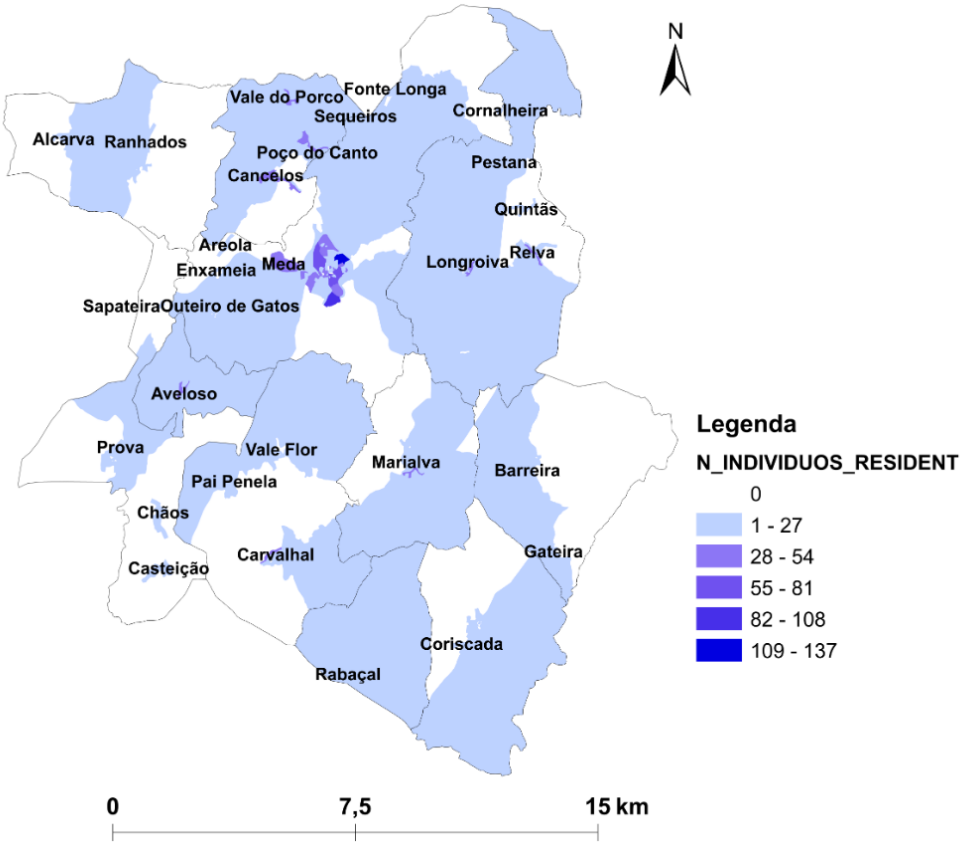

Figura 1.4 – Distribuição geográfica da população residente, em 2011
Fonte: Adaptado de INE (2020) e DGT (2019).

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 consequente envelhecimento da população. A taxa de natalidade bruta tem vindo a diminuir 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 Mêda, com uma tendência semelhante à NUT, a taxa de natalidade em 2019, com 4,8 nados-vivos por mil habitantes, registou um número muito inferior à média nacional, que foi de 8,4 nados-vivos por mil habitantes. De igual modo, mas pela positiva, verificou-se uma diminuição da taxa de mortalidade (-5,4%), comparativamente ao aumento verificado a nível nacional (12,4%), da Região Centro (12,4%) e da NUT III – Beiras e Serra da Estrela (16,3%).

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
Mêda	5,0	4,8	18,4	17,4

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Na **Tabela 1.6** constata-se, em 2011, uma significativa percentagem da população do concelho de Mêda, e das respetivas freguesias, sem nenhum nível de escolaridade (13,5%), 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 (65,0%), enquanto que o ensino superior apenas corresponde a 8,5%. 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
Mêda	704	86	3 381	551	36	444
Aveloso	36	8	131	20	0	12
Barreira	32	1	124	4	2	14
Coriscada	31	3	142	18	2	12
Longroiva	69	3	167	26	3	18
Marialva	37	0	190	15	2	11
Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa	284	54	1 452	355	17	302
Poço do Canto	63	7	307	36	4	26
Prova e Casteição	38	5	222	20	0	21
Rabaçal	25	1	221	20	2	9
Ranhados	32	2	192	14	2	10
União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela	57	2	233	23	2	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, toda fixada na sede do Concelho (Mêda), era constituída por 2 Jardins de Infância e 1 estabelecimento (Escola Básica e Secundária de Mêda) que assegurava os 1.º, 2.º e 3.º ciclos do ensino básico e o ensino secundário. Assim, os estabelecimentos de ensino pré-escolar representam 1,2% dos existentes na NUT III – Beiras e Serra da Estrela; de ensino básico (1º ciclo) 0,8%; 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
Mêda	2	1	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, acompanhando a tendência da NUT III – Beiras e Serra da Estrela, da Região Centro e de Portugal. Assim, do total de alunos inscritos, 66,5% dos alunos frequentam o ensino básico, 15,3% frequentam o ensino secundário e 18,1% estudam no ensino pré-escolar, ou seja, o reduzido número de alunos inscritos no nível de ensino mais baixo reflete a diminuição de população mais jovem e a baixa taxa de natalidade verificada no Município.

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
Mêda	78	114	55	117	66

Fonte: Adaptado de INE (2020).

A freguesia mais populosa do Município (Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa) é também aquela que, em 2011, concentrava, não só o maior número de alojamentos familiares, mas também de alojamentos coletivos (onde se enquadram as instituições de apoio social), predominando os estabelecimentos de convivência (cfr. **Tabela 1.9**). Os estabelecimentos hoteleiros e similares registam o seu maior número nas freguesias de Longroiva e de Marialva, em resultado da sua integração no roteiro das Aldeias Históricas de Portugal. Relativamente ao ano de 2019 o número de alojamentos existentes no Concelho era de 4 954 (ERSAR, 2020). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT21 - Alojamentos existentes, considerou-se o valor de 4 954 alojamentos no concelho de Mêda 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
Mêda	4 722	4 961	4 946	9	6
Aveloso	160	162	162	0	0
Barreira	247	247	247	0	0
Coriscada	283	283	282	0	1
Longroiva	302	307	304	3	0
Marialva	272	273	270	3	0
Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa	1 619	1 839	1 833	2	4
Poço do Canto	413	416	416	0	0
Prova e Casteição	411	416	416	0	0
Rabaçal	269	269	267	1	1
Ranhados	334	335	335	0	0
União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela	422	414	414	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 Referenciação de Informação (BGRI, 2011) do INE, segundo a unidade territorial subsecção estatística.

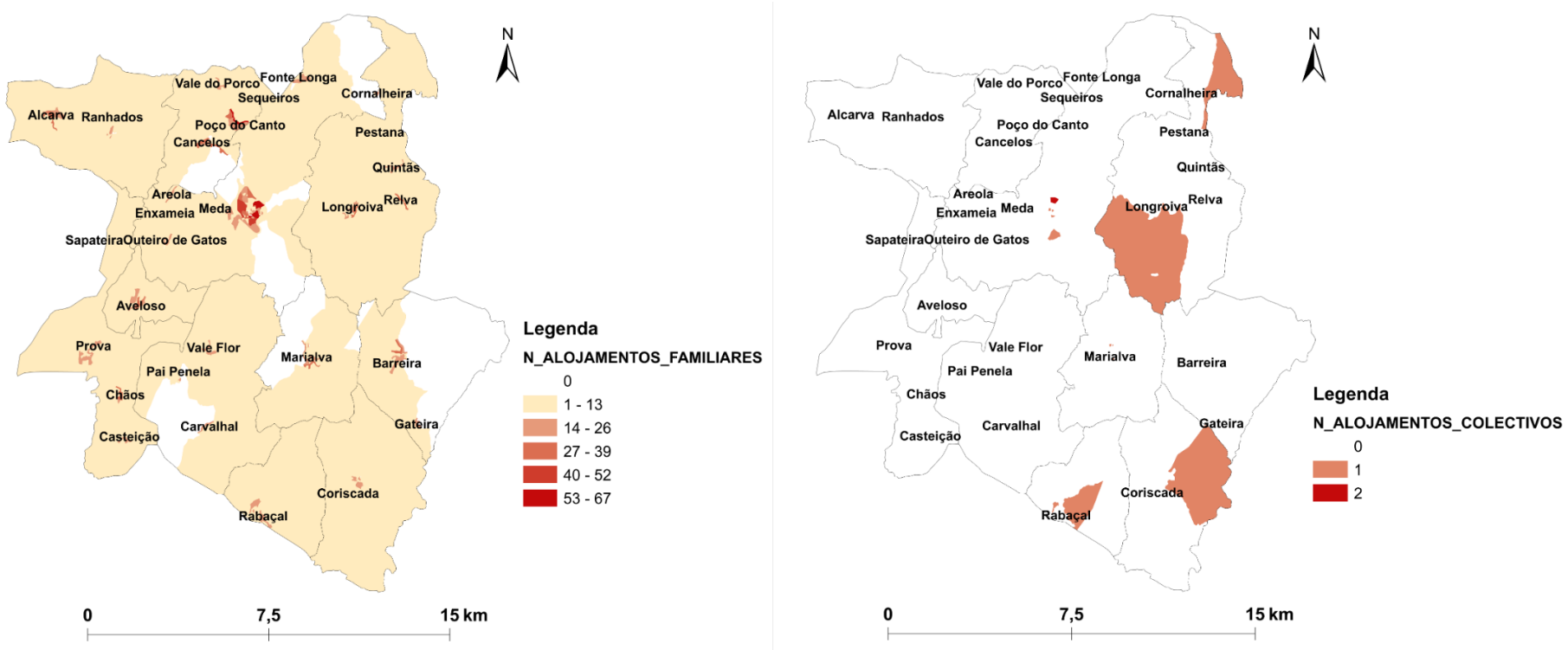

Figura 1.5 - Distribuição dos alojamentos familiares e coletivos, em 2011
Fonte: Adaptado de INE (2020) e DGT (2019).

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

De acordo com a **Tabela 1.10**, em 2011, os alojamentos familiares em todo o Concelho (4 946) destinavam-se em grande parte a residência habitual (2 222, correspondente a 44,9% do total), enquanto que os destinados a uso sazonal ou secundário correspondiam a 39,8% (1 969). De assinalar, ainda, o número de alojamentos vagos (752 em todo o Concelho, correspondentes a 15,2% do total), sugerindo a existência de um elevado número de habitações desabitadas devido ao despovoamento deste território. Os alojamentos vagos e as residências de uso sazonal ou secundário têm grande peso no parque habitacional do Município (55,0% do total), superando o número de residências habitual em todas as freguesias, exceto na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa e na freguesia de Aveloso.

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
Mêda	2 222	1 969	752	0	3
Aveloso	85	76	1	0	0
Barreira	89	129	29	0	0
Coriscada	97	127	58	0	0
Longroiva	137	120	47	0	0
Marialva	125	79	66	0	0
Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa	948	581	302	0	2
Poço do Canto	202	145	69	0	0
Prova e Casteição	144	220	52	0	0
Rabaçal	123	80	64	0	0
Ranhados	114	201	20	0	0
União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela	158	211	44	0	1

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Na **Tabela 1.11** apresenta-se o número de estabelecimentos do setor HORECA (53) por ramo de atividade, constatando-se que 54,7% dos estabelecimentos deste setor se concentram na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa, devido ao facto de ser a sede do Concelho e como tal concentrar atividades económicas, nomeadamente de serviços públicos. A freguesia de Marialva possui 13,2% destes estabelecimentos, possivelmente por ser um destino turístico, em resultado da sua integração no roteiro das Aldeias Históricas de Portugal, enquanto que a freguesia de Barreira não possui qualquer estabelecimento deste setor de atividade. 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 22 estabelecimentos. Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT3 - Produtores não domésticos, considerou-se o total de 75 no concelho de Mêda para o ano de

2019, sendo 53 estabelecimentos relativos ao setor HORECA (ID BT311) e 22 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	
Mêda	53	10	24	19	22
Aveloso	1	0	1	0	1
Barreira	0	0	0	0	2
Coriscada	1	0	1	0	3
Longroiva	4	3	1	0	1
Marialva	7	4	3	0	4
Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa	29	2	11	16	6
Poço do Canto	3	0	2	1	0
Prova e Casteição	1	0	0	1	1
Rabaçal	2	1	0	1	3
Ranhados	3	0	3	0	0
União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela	2	0	2	0	1

Fonte: CMM (2021b).

De acordo com os dados dos Censos de 2011, a população empregada no concelho de Mêda corresponde a 1 666 indivíduos (cfr. **Tabela 1.12**). A freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa é a que tem mais pessoas empregadas (56,7% da população empregada no Concelho), sendo também ela que regista a maior empregabilidade no setor HORECA e no setor das indústrias transformadoras. As restantes freguesias refletem uma distribuição territorial assimétrica da população, acentuando os seustraços essencialmente rurais.

A remuneração média mensal dos trabalhadores por conta de outrem no Concelho (cfr. **Tabela 1.13**), em 2018 (850,8€), 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 Mêda, verificando-se, no ano de 2018, uma diferença de 114,3€, enquanto que as diferenças a nível nacional (225,3€) e da Região Centro (232,2€) são mais acentuadas.

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
Mêda	1 666	99	83	1 484
Aveloso	70	3	1	66
Barreira	26	1	1	24
Coriscada	57	7	3	47
Longroiva	62	4	6	52
Marialva	84	2	7	75
Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa	945	54	47	844
Poço do Canto	124	11	5	108
Prova e Casteição	68	3	6	59
Rabaçal	96	6	1	89
Ranhados	74	8	4	62
União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela	60	0	2	58

Fonte: Adaptado de INE (2020).

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
Mêda	783,7	850,8	856,0	913,4	693,3	799,1

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 local e a única farmácia na sede do Concelho.

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
Mêda	0	0	1	1	1	1

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

O Município também conta com respostas sociais, nomeadamente 12 Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) e outros estabelecimentos da rede pública (CMM, Centro de Saúde e Agrupamento de Escolas). Das freguesias do Concelho, à exceção das freguesias de Longroiva e de Poço do Canto, e da União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela, 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 Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa possui 3 IPSS, enquanto que as freguesias de Barreira e de Coriscada possuem 2 IPSS, individualmente (MTSSS, 2021).

Em resumo, em termos populacionais, o concelho de Mêda registou uma variação negativa da população residente, sendo a freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa aquela que, em 2011, concentrava o maior número de habitantes e de alojamentos familiares e coletivos. A mesma também registava o maior valor de população ativa, eventualmente, como já se referiu anteriormente, por se tratar da sede do Concelho, 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 477 kg de resíduos urbanos por habitante, tendo-se registado no período de 2011 a 2019 um aumento da produção total de resíduos urbanos, bem como da recolha seletiva multimaterial, enquanto que a recolha de resíduos indiferenciados diminuiu.

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

2.1 - Biorresíduos produzidos

No relatório final de 2011 sobre a caraterização 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 Mêda (cfr. **Tabela 2.1**). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT4 – Quantidade potencial de biorresíduos, considerou-se 572 toneladas de resíduos alimentares (ID BT4211) e 228 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)	Variação 2019/2011 (%)
Resíduos Urbanos Indiferenciados recolhidos	1 957	1 861(*)	-4,9
Biorresíduos	843	800	-5,1
Resíduos Alimentares (total)	733	572	-22,0
Domésticos	[476;586]	[372;458]	---
Não domésticos	[147;257]	[114;200]	---
Resíduos Verdes	87	228	162,1
Outros	23	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 diminuição na produção de RSU indiferenciados (-96 toneladas, -4,9%), assim como de biorresíduos (-43 toneladas, -5,1%), com diminuição da produção de resíduos alimentares (-161 toneladas, -22,0%) mas com um aumento significativo dos resíduos verdes (+141 toneladas, +162,1%). A diminuição da produção de resíduos indiferenciados é explicada, em grande medida, pela diminuição da população residente no Concelho (-615 residentes), entre 2011 e 2019, apesar de se verificar um pequeno 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 476 e 586 toneladas, enquanto que os biorresíduos alimentares não domésticos representavam entre 147 e 257 toneladas. No ano de 2019 os valores estimados para os biorresíduos alimentares domésticos são de 372 a 458 toneladas e para os biorresíduos alimentares não domésticos de 114 a 200 toneladas.

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

Até ao momento, não se verifica no município de Mêda a recolha seletiva de biorresíduos, nem qualquer outro projeto piloto de recolha seletiva de biorresíduos alimentares, sejam eles de origem doméstica ou não doméstica, assim como de biorresíduos verdes. Contudo, segundo informação do município, os biorresíduos provenientes da poda de árvores e arbustos dos espaços verdes, são triturados e incorporados no solo ou queimados. Alguns destes biorresíduos são compostados. 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 Mêda 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 de zero toneladas (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.

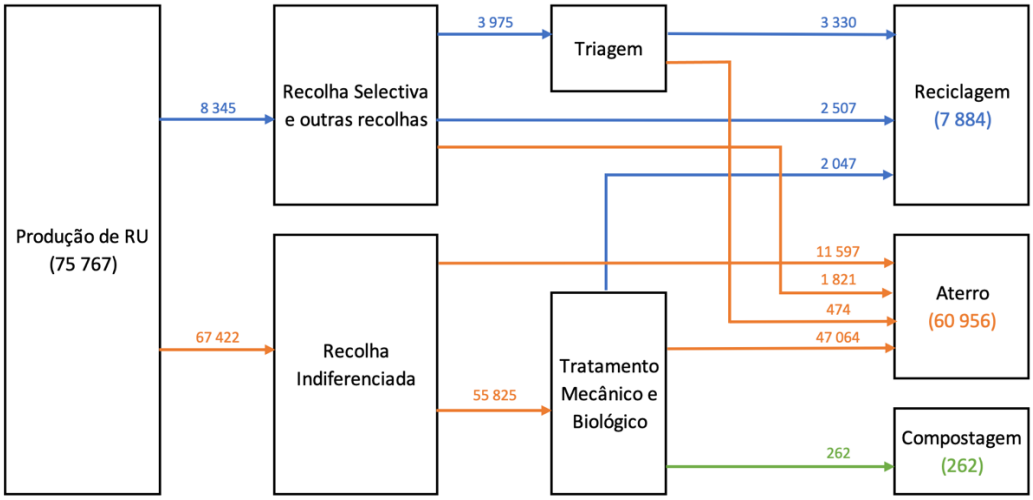

Figura 2.1 – Fluxo e quantitativo de RSU, em toneladas, tratados na Resiestrela, em 2019
Fonte: Adaptado de APA (2020).

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 na envolvente às residências dos habitantes (quintais). Relativamente aos resíduos verdes, o município de Mêda opta pela trituração dos resíduos provenientes da poda de árvores e limpeza e tratamento de jardins e espaços verdes para posterior colocação nos terrenos agrícolas ou outras vezes efetuar a sua queima, sendo que alguns dos biorresíduos verdes são compostados. Contudo, não é conhecida qualquer quantificação sobre esta 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 Mêda 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); CMM (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, 4 587 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 4 954 (ID BT21), sendo o número de habitantes por alojamento de 0,93 indivíduos apurado automaticamente;
d) Produtores não domésticos, no valor de 75, sendo 53 pertencentes ao sector HORECA (ID BT311) e os restantes 22 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 (2 187 toneladas, ID BT411) e de resíduos indiferenciados (1 861 toneladas, ID BT421);
f) Resíduos alimentares no valor de 572 toneladas (ID BT4211) e resíduos verdes no valor de 228 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 0 toneladas para 2019 (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 20,16€ de 2021 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 3,31€ (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, calculado automaticamente pelo modelo (ID BE441);
q) Valor médio por litro de gasóleo, 1,40€ (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 2023 prevê-se a aquisição de 135 novos contentores (ID BT13112), correspondente a um investimento de 29 390€, 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 14 736 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, Imposto Único de Circulação (IUC) e inspeção ao veículo é de 597,81€ (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 4 293,05€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 42 943,34€ (ID BE411).

No **cenário II** foi considerada a recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa e a reciclagem na origem, através da distribuição de compostores domésticos, em cada uma das habitações nas restantes freguesias do concelho de Mêda. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição de 63 novos contentores (ID BT13112) de 800 L (ID BT13111), correspondente a um investimento de 13 715,73€, otimizando-se o parque de contentores existente. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição anual de 1 317 compostores domésticos (ID BT13122) de 340 L (ID BT13121) num investimento anual estimado de 96 891,69€. A recolha dos biorresíduos será realizada com uma frequência de 3 vezes por semana (ID BA511), com um consumo anual de gasóleo estimado de 2 573 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, IUC e inspeção ao veículo é de 102,00€ (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 730,00€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 7 301,00€ (ID BE411).

No **cenário III** foi considerada a recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa e a reciclagem na origem, através da distribuição de compostores comunitários, nos restantes aglomerados populacionais do concelho de Mêda. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição de 63 novos contentores (ID BT13112) de 800 L (ID BT13111), correspondente a um investimento de 13 715,73€, otimizando-se o parque de contentores existente. Entre 2021 e 2024 prevê-se a aquisição de 65 compostores comunitários (ID BT13122) de 2000 L (ID BT13121), num investimento estimado de 884 590,85€. A recolha dos biorresíduos será realizada com uma frequência de 6 vezes por semana (ID BA511), com um consumo anual de gasóleo estimado de 2 573 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, IUC e inspeção ao veículo é de

102,00€ (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 730,00€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 7 301,00€ (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 37% em 2023 e 53% 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 (€)	96 868	87 522	85 419
Benefício/Custo (%)	36	47	53
Investimento (€)	29 391	29 391	29 391
Viabilidade do projeto			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	-209 710	-348 931	-421 886
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	I.N.C.	I.N.C.	I.N.C.
IR – Índice de Rendibilidade (%)	-714	-1 187	-1 435
Quantidade crítica (ton)	134 009	6 661	4 090
Sustentabilidade ambiental			
Emissão de GEE (kg CO_2/t)	132,79	107,19	94,08

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 29 391€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 96 868€ em 2023 para 85 419€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 36% em 2023 para 53% 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 -209 710€ em 2023, -348 931€ em 2027 e -421 886€ 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 -714% para 2023, -1187% em 2027 e de -1435% 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 134 009 toneladas em 2023, 6 661 toneladas em 2027 e 4 090 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de GEE de 132,79kg CO_2/t em 2023, 107,19 kg CO_2/t em 2027 e de 94,08 kg CO_2/t em 2030.

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

No **cenário II,** recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa 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 37,1% dos alojamentos servidos com recolha na via pública e 62,9% 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 37,1% e 62,9%, 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 57% em 2023 e os 63% 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 (€)	44 223	31 399	28 514
Benefício/Custo (%)	136	203	232
Investimento (€)	110 607	110 607	110 607
Viabilidade do projeto			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	-40 878	138 982	289 238
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	I.N.C.	4	4
IR – Índice de Rendibilidade (%)	-37	126	261
Quantidade crítica (ton)	541	370	330
Sustentabilidade ambiental			
Emissão de GEE (kg CO_2/t)	15,09	14,29	13,78

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 110 607€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 44 223€ em 2023 para 28 514€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 136% em 2023 para 232% em 2030, ou seja, o benefício obtido é superior ao custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o VAL é de -40 878€ em 2023, 138 982€ em 2027 e de 289 238€ em 2030, sendo que o TRC indica que o investimento é recuperado ao fim de 4 anos. O IR do projeto é estimado em -37% para 2023, 126% em 2027 e de 261% 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 541 toneladas em 2023, 370 toneladas em 2027 e 330 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de GEE de 15,09 kg CO_2/t em 2023, 14,29 kg CO_2/t em 2027 e de 13,78 kg CO_2/t em 2030, sendo reduzida e com tendência decrescente.

No **cenário III,** recolha seletiva de biorresíduos na via pública das freguesias de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa 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 37,1% dos alojamentos servidos com recolha na

via pública e 62,9% 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 37,1% e 62,9%, 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 57% em 2023 e os 63% 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 (€)	117 696	80 717	72 396
Benefício/Custo (%)	51	79	92
Investimento (€)	898 307	898 307	898 307
Viabilidade do projeto			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	-891 457	-836 397	-779 741
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	I.N.C.	I.N.C.	I.N.C.
IR – Índice de Rendibilidade (%)	-99	-93	-87
Quantidade crítica (ton)	1 519	1 028	911
Sustentabilidade ambiental			
Emissão de GEE (kg CO_2/t)	15,09	14,29	13,78

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 898 307€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 117 696€ em 2023 para 72 396€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 51% em 2023 para 92% 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 -891 457€ em 2023, -836 397€ em 2027 e de -779 741€ 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 -99% para 2023, -93% em 2027 e de -87% 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 1 519 toneladas em 2023, 1 028 toneladas em 2027 e 911 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de GEE de 15,09 kg CO_2/t em 2023, 14,29 kg CO_2/t em 2027 e de 13,78 kg CO_2/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 Mêda, considerando, por um lado, a caraterização geográfica e sociodemográfica do Município e, por outro lado, a caraterização 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 na via pública na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa 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 (via pública 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 estima-se obter uma taxa de captura global de biorresíduos crescente a partir de 2022, atingindo 63,2% 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 (%)	**56,5**	**57,4**	**58,3**	**59,2**	**60,1**	**61,0**	**61,8**	**62,7**	**63,6**	**64,5**
Resíduos alimentares domésticos (%)	58,1	58,9	59,7	60,5	61,3	62,0	62,8	63,6	64,4	65,2
Via pública (%)	38,0	40,1	42,2	44,3	46,4	48,6	50,7	52,8	54,9	57,0
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 (%)	55,1	56,1	57,0	58,0	59,0	60,0	61,0	62,0	62,9	63,9
Via pública (%)	38,0	40,1	42,2	44,3	46,4	48,6	50,7	52,8	54,9	57,0
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 (%)	**50,7**	**51,7**	**52,8**	**53,8**	**54,8**	**55,9**	**56,9**	**57,9**	**58,9**	**60,0**
Resíduos verdes domésticos (%)	50,7	51,7	52,8	53,8	54,8	55,9	56,9	57,9	58,9	60,0
Via pública (%)	18,0	20,8	23,6	26,3	29,1	31,9	34,7	37,4	40,2	43,0
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 (%)	**54,9**	**55,8**	**56,7**	**57,6**	**58,6**	**59,5**	**60,4**	**61,4**	**62,3**	**63,2**

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 (via pública 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 41,6% 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 (%)	**39,7**	**41,5**	**42,1**	**42,6**	**42,5**	**42,6**	**42,5**	**42,6**	**42,8**	**43,1**
Resíduos alimentares domésticos (%)	40,9	42,5	43,0	43,5	43,4	43,5	43,4	43,5	43,6	43,9
Via pública (%)	25,5	29,8	31,2	32,4	32,1	32,4	32,2	32,5	32,9	33,6
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 (%)	38,6	40,6	41,2	41,8	41,7	41,8	41,7	41,8	42,0	42,4
Via pública (%)	25,5	29,8	31,2	32,4	32,1	32,4	32,2	32,5	32,9	33,6
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 (%)	**32,9**	**33,5**	**34,0**	**34,5**	**35,1**	**35,6**	**36,1**	**36,7**	**37,2**	**37,7**
Resíduos verdes domésticos (%)	32,9	33,5	34,0	34,5	35,1	35,6	36,1	36,7	37,2	37,7
Via pública (%)	4,0	5,4	6,9	8,3	9,8	11,2	12,7	14,1	15,6	17,0
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 (%)	**37,8**	**39,2**	**39,8**	**40,3**	**40,4**	**40,6**	**40,7**	**40,9**	**41,2**	**41,6**

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 Mêda 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 796 toneladas em 2023 para 782 toneladas em 2030 (-1,8% 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 452 toneladas em 2023 para 494 toneladas em 2030 (+9,3% ao longo do período) e no cenário II.2 de 317 toneladas em 2023 para 325 toneladas em 2030 (+2,5% 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)	796	789	782	796	789	782
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente (ton)	452	477	494	317	321	325

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 na via pública na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa 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**
Via pública (%)	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1
Reciclagem na origem (%)	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9
Resíduos verdes (%)	**100**	**100**	**100**	**100**	**101**	**102**
Via pública (%)	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1	37,1
Reciclagem na origem (%)	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9
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 57% em 2023 para 63% em 2030) ou o cenário II.2 (ao passar de 40% em 2023 para 42% 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 28% e de 23% em 2023 e 2030, respetivamente, e o cenário II.2 os valores percentuais respetivos de 20% e de 15% 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 (%)	57	60	63	40	41	42
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	28	22	23	20	15	15

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 Mêda, 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 (via pública) no município de Mêda, mais concretamente na

freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa, 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)	**91**	**96**	**101**	**106**	**111**	**116**	**121**	**126**	**131**	**135**
Resíduos alimentares domésticos (ton)	38	40	42	44	46	48	50	52	54	55
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	53	56	59	62	65	68	71	74	77	80
Resíduos verdes (ton)	**15**	**17**	**20**	**22**	**24**	**27**	**29**	**31**	**33**	**35**
Resíduos verdes domésticos (ton)	15	17	20	22	24	27	29	31	33	35
Resíduos verdes não domésticos (ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)	**106**	**113**	**121**	**128**	**135**	**143**	**150**	**157**	**164**	**170**

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)	**62**	**72**	**75**	**77**	**77**	**77**	**77**	**78**	**78**	**80**
Resíduos alimentares domésticos (ton)	26	30	31	32	32	32	32	32	32	33
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	36	42	44	45	45	45	45	46	46	47
Resíduos verdes (ton)	**3**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**12**	**13**	**14**
Resíduos verdes domésticos (ton)	3	5	6	7	8	9	10	12	13	14
Resíduos verdes não domésticos (ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)	**65**	**77**	**81**	**84**	**85**	**86**	**87**	**90**	**91**	**94**

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 91 toneladas em 2021 para 135 toneladas em 2030 (+48,4%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos seletivamente aumentam de 15 toneladas em 2021 para 35 toneladas em 2030 (+133,3%). Em termos globais, o total de biorresíduos recolhidos seletivamente é de 106 toneladas em 2021, enquanto que, em 2030, é de 170 toneladas (+60,4%).

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 62 toneladas em 2021 para 80 toneladas em 2030 (+29,0%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos seletivamente aumentam de 3 toneladas em 2021 para 14 toneladas em 2030 (+366,7%). Em termos globais, o total

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

de biorresíduos recolhidos seletivamente é de 65 toneladas em 2021 e de 94 toneladas em 2030 (+44,6%). Assim, pode concluir-se que, o cenário otimista é aquele que naturalmente apresenta as melhores condições para que o município de Mêda 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 Mêda, à exceção da freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa, 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.

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)	**231**	**231**	**231**	**231**	**230**	**230**	**229**	**229**	**228**	**227**
Resíduos alimentares domésticos (ton)	119	119	119	119	118	118	117	117	116	115
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Resíduos verdes (ton)	**100**	**100**	**100**	**99**	**99**	**99**	**98**	**98**	**97**	**97**
Resíduos verdes domésticos (ton)	100	100	100	99	99	99	98	98	97	97
Resíduos verdes não domésticos (ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)	**331**	**331**	**331**	**330**	**329**	**329**	**327**	**327**	**325**	**324**

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

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)	**165**	**165**	**165**	**165**	**164**	**164**	**164**	**163**	**163**	**162**
Resíduos alimentares domésticos (ton)	85	85	85	85	84	84	84	83	83	82
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Resíduos verdes (ton)	**71**	**71**	**71**	**71**	**71**	**70**	**70**	**70**	**69**	**69**
Resíduos verdes domésticos (ton)	71	71	71	71	71	70	70	70	69	69
Resíduos verdes não domésticos (ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)	**236**	**236**	**236**	**236**	**235**	**234**	**234**	**233**	**232**	**231**

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

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 231 toneladas em 2021 e de 227 toneladas em 2030 (-1,7%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos para compostagem doméstica passam de 100 toneladas em 2021 para 97 toneladas em 2030 (-3,0%). De uma forma global, os biorresíduos a desviar para compostagem é de 331 toneladas em 2021 e de 324 toneladas em 2030 (-2,1%).

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 165 toneladas em 2021 e de 162 toneladas em 2030 (-1,8%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos para compostagem doméstica passam de 71 toneladas em 2021 para 69 toneladas em 2030 (-2,8%). De uma forma global, os biorresíduos a desviar para compostagem é de 236 toneladas em 2021 e de 231 toneladas em 2030 (-2,1%).

Assim, pode concluir-se que, tal como anteriormente observado, o cenário otimista é aquele que melhor serve os interesses do município de Mêda 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 Mêda, 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 freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa, 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 Mêda, 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 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
Mêda	437	445	452	458	465	471	477	483	489	494
Aveloso	17	18	18	18	19	19	19	19	19	20
Barreira	15	15	15	16	16	16	16	16	17	17
Coriscada	17	18	18	18	19	19	19	19	20	20
Longroiva	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27
Marialva	21	22	22	22	23	23	23	24	24	24
Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa	207	211	214	217	220	223	226	229	232	234
Poço do Canto	37	38	38	39	40	40	41	41	42	42
Prova e Casteição	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29
Rabaçal	23	24	24	24	25	25	25	26	26	26
Ranhados	21	22	22	22	23	23	23	23	24	24
União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela	27	28	28	29	29	30	30	30	31	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 Mêda, 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).

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
Mêda	301	312	317	320	320	321	321	322	323	325
Aveloso	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13
Barreira	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Coriscada	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13
Longroiva	17	17	17	18	18	18	18	18	18	18
Marialva	15	15	16	16	16	16	16	16	16	16
Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa	143	148	150	152	152	152	152	153	153	154
Poço do Canto	26	27	27	27	27	27	27	27	28	28
Prova e Casteição	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19
Rabaçal	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Ranhados	15	15	15	16	16	16	16	16	16	16
União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20

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

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

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Mêda	4 557	4 553	4 547	4 536	4 522	4 503	4 482	4 460	4 437	4 415
Aveloso	181	181	181	180	180	179	178	177	177	176
Barreira	155	155	155	154	154	153	153	152	151	150
Coriscada	182	182	182	181	181	180	179	178	177	177
Longroiva	251	250	250	249	249	248	246	245	244	243
Marialva	223	223	223	222	222	221	220	219	218	216
Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa	2 158	2 157	2 154	2 149	2 142	2 133	2 123	2 113	2 102	2 091
Poço do Canto	388	388	387	386	385	383	382	380	378	376
Prova e Casteição	268	268	267	267	266	265	264	262	261	260
Rabaçal	244	243	243	242	242	241	240	238	237	236
Ranhados	221	221	220	220	219	218	217	216	215	214
União das freguesias de Vale Flor, Carvalhal e Pai Penela	286	285	285	284	283	282	281	280	278	277

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

Assim, verifica-se em todas as freguesias de Mêda uma tendência de diminuição da população abrangida pela recolha de biorresíduos, seja ela por via pública, 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 Mêda para os próximos anos apontar para um decréscimo do número de habitantes.

4.5.2 - Evolução dos quantitativos a valorizar localmente

A evolução dos quantitativos de biorresíduos a valorizar no município de Mêda é apresentada na **Tabela 4.13** e na **Tabela 4.14**, para o cenário II.1 (otimista) e o cenário II.2 (moderado), respetivamente. A análise das tabelas permite concluir que, o potencial de resíduos alimentares diminui de 570 toneladas em 2021 para 562 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 227 toneladas em 2021 para 220 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 de Mêda diminui de 797 toneladas em 2021 para 782 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)	**570**	**570**	**570**	**569**	**568**	**567**	**566**	**565**	**563**	**562**
Resíduos alimentares domésticos (ton)	270	270	270	269	268	267	266	265	263	262
Resíduos alimentares domésticos nos resíduos indiferenciados	113	111	109	106	104	101	99	96	94	91
Resíduos alimentares domésticos recolhidos seletivamente	157	159	161	163	164	166	167	168	170	171
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Setor HORECA	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212
Resíduos alimentares do setor HORECA nos indiferenciados	101	98	96	93	91	88	86	84	81	79
Resíduos alimentares do setor HORECA recolhidos seletivamente	111	114	116	119	121	124	126	128	131	133
Outros setores	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Resíduos alimentares de outros setores nos indiferenciados	34	34	33	33	32	32	31	31	30	30
Resíduos alimentares de outros setores recolhidos seletivamente	54	54	55	55	56	56	57	57	58	58
Resíduos verdes (ton)	**227**	**227**	**226**	**226**	**225**	**224**	**223**	**222**	**221**	**220**
Resíduos verdes domésticos (ton)	227	227	226	226	225	224	223	222	221	220
Resíduos verdes domésticos nos resíduos indiferenciados	112	109	107	104	102	99	96	93	91	88
Resíduos verdes domésticos recolhidos seletivamente	115	117	119	121	123	125	127	129	130	132
Resíduos verdes não domésticos (ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resíduos verdes não domésticos recolhidos seletivamente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de potencial de biorresíduos (ton)	**797**	**797**	**796**	**795**	**793**	**791**	**789**	**787**	**784**	**782**

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

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

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)	**570**	**570**	**570**	**569**	**568**	**567**	**566**	**565**	**563**	**562**
Resíduos alimentares domésticos (ton)	270	270	270	269	268	267	266	265	263	262
Resíduos alimentares domésticos nos resíduos indiferenciados	160	155	154	152	152	151	151	150	148	147
Resíduos alimentares domésticos recolhidos seletivamente	111	115	116	117	116	116	115	115	115	115
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Setor HORECA	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212
Resíduos alimentares do setor HORECA nos indiferenciados	134	129	128	126	127	126	127	126	126	125
Resíduos alimentares do setor HORECA recolhidos seletivamente	78	83	84	86	85	86	85	86	86	87
Outros setores	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Resíduos alimentares de outros setores nos indiferenciados	50	49	49	48	48	48	48	48	48	48
Resíduos alimentares de outros setores recolhidos seletivamente	38	39	39	40	40	40	40	40	40	40
Resíduos verdes (ton)	**227**	**227**	**226**	**226**	**225**	**224**	**223**	**222**	**221**	**220**
Resíduos verdes domésticos (ton)	227	227	226	226	225	224	223	222	221	220
Resíduos verdes domésticos nos resíduos indiferenciados	152	151	149	148	146	144	142	141	139	137
Resíduos verdes domésticos recolhidos seletivamente	75	76	77	78	79	80	81	81	82	83
Resíduos verdes não domésticos (ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Resíduos verdes não domésticos recolhidos seletivamente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de potencial de biorresíduos (ton)	**797**	**797**	**796**	**795**	**793**	**791**	**789**	**787**	**784**	**782**

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 na via pública na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa e 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 na via pública na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa 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 36 869,14€ (cfr. **Tabela 4.15**), correspondente: à aquisição de 63 contentores de 800 litros para a via pública, a um custo unitário de 217,71€; e à aquisição de 1 317 compostores domésticos de 340 litros, a um custo unitário de 73,57€.

Face ao anterior, o investimento a realizar pelo município de Mêda no período 2021-2030 respeita unicamente à aquisição de contentores para a via pública (12,4%) e de compostores domésticos para a reciclagem na origem (87,6%), 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 (€)	**36 869,14**	**36 869,14**	**36 869,14**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Contentores (via pública) (€)	4 571,91	4 571,91	4 571,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Compostores domésticos (€)	32 297,23	32 297,23	32 297,23	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 (€)	**36 869,14**	**36 869,14**	**36 869,14**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Total do Investimento acumulado (€)	**36 869,14**	**73 738,28**	**110 607,42**	**110 607,42**	**110 607,42**	**110 607,42**	**110 607,42**	**110 607,42**	**110 607,42**	**110 607,42**

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

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 desde Estudo, no município de Mêda 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 e de contentores para recolha de roupa, 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 na via pública na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa 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 (€)	55 251,19	8 287,68	8 287,68	8 287,68	8 287,68	8 287,68	8 287,68	8 287,68	8 287,68	8 287,68
Gastos com *leasing* de viaturas (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustíveis (€)	3 599,63	3 599,63	3 599,63	3 599,63	3 599,63	3 599,63	3 599,63	3 599,63	3 599,63	3 599,63
Seguros, IUC e inspeção (€)	102,00	102,00	102,00	102,00	102,00	102,00	102,00	102,00	102,00	102,00
Manutenção e lavagem de contentores (€)	587,16	1 174,32	1 761,48	1 761,48	1 761,48	1 761,48	1 761,48	1 761,48	1 761,48	1 761,48
Manutenção e lavagem de viaturas (€)	730,00	730,00	730,00	730,00	730,00	730,00	730,00	730,00	730,00	730,00
Contratação em *outsourcing* do serviço de recolha (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
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 (€)	7 301,00	7 301,00	7 301,00	7 301,00	7 301,00	7 301,00	7 301,00	7 301,00	7 301,00	7 301,00
Total dos gastos de exploração (€)	**67 570,98**	**21 194,63**	**21 781,79**	**21 781,79**	**21 781,79**	**21 781,79**	**21 781,79**	**21 781,79**	**21 781,79**	**21 781,79**

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

Os gastos operacionais inerentes à implementação da solução técnica indicada, que ascendem ao valor anual de 67 570,98€ em 2021, de 21 194,63€ em 2022 e a partir de 2023 o montante de 21 781,79€, derivam de:

- Campanhas de sensibilização, com um valor anual de 8 287,68€, pese embora em 2021 o montante seja de 55 251,19€, sendo este incremento que justifica o acréscimo de gastos nesse mesmo ano;
- Combustíveis, com o valor anual de 3 599,63€;
- Seguros, IUC e inspeção, com o valor anual de 102,00€;
- Manutenção e lavagem de contentores, com o valor de 587,16€ em 2021, 1 174,32€ em 2022 e 1 761,48€ nos restantes anos;
- Manutenção e lavagem de viaturas, com o valor anual de 730,00€;
- Pessoal, com o valor anual de 7 301,00€.

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 na via pública na freguesia Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa 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 73 315,36€ em 2030 face 58 103,40€ 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 não haverá alteração da tarifa até 2030, tendo como valor 26,16€/ ano. De salientar ainda, a 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 no valor de 3,31€/ ano.

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 (€)	31 492,64	32 219,70	32 970,19	33 758,56	34 587,16	35 456,05	36 359,79	37 292,39	38 246,69	39 218,27
Outros rendimentos operacionais (€)	5 170,67	5 290,04	5 413,26	5 542,70	5 678,75	5 821,41	5 969,79	6 122,91	6 279,59	6 439,11
Custos evitados (€)	21 440,10	22 707,05	23 572,94	24 782,62	26 001,41	26 347,38	26 682,20	27 009,77	27 334,21	27 657,98
Total dos réditos (€)	**58 103,40**	**60 216,79**	**61 956,39**	**64 083,88**	**66 267,31**	**67 624,84**	**69 011,78**	**70 425,07**	**71 860,50**	**73 315,36**

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 (€)	19 764,47	20 690,25	21 074,44	21 442,53	21 551,92	21 769,09	21 921,78	22 167,11	22 430,64	22 777,84
Outros rendimentos operacionais (€)	3 245,06	3 397,06	3 460,14	3 520,57	3 538,53	3 574,19	3 599,26	3 639,54	3 682,81	3 739,81
Custos evitados (€)	14 758,20	15 958,76	16 531,44	17 319,65	17 919,90	17 974,42	17 970,68	18 020,44	18 078,52	18 190,66
Total dos réditos (€)	**37 767,73**	**40 046,07**	**41 066,02**	**42 282,75**	**43 010,35**	**43 317,70**	**43 491,72**	**43 827,09**	**44 191,97**	**44 708,32**

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 Mêda 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 27 657,98€ em 2030 face a 21 440,10€ 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 apenas a partir de 2024 para o cenário moderado, existindo a recuperação do investimento realizado em 2024 e 2028, 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 (€)	-9 467,58	39 022,17	40 174,61	42 302,10	44 485,53	45 843,05	47 229,99	48 643,28	50 078,71	51 533,57
Fluxo de investimento (€)	-36 869,14	-36 869,14	-36 869,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluxo de financiamento (€)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxo de caixa total anual (€)	**-46 336,72**	**2 153,03**	**3 305,47**	**42 302,10**	**44 485,53**	**45 843,05**	**47 229,99**	**48 643,28**	**50 078,71**	**51 533,57**
Fluxo de caixa total acumulado (€)	**-46 336,72**	**-44 183,69**	**-40 878,22**	**1 423,88**	**45 909,40**	**91 752,46**	**138 982,45**	**187 625,73**	**237 704,44**	**289 238,01**

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 (€)	-29 803,25	18 851,44	19 284,24	20 500,97	21 228,57	21 535,91	21 709,93	22 045,31	22 410,19	22 926,53
Fluxo de investimento (€)	-36 869,14	-36 869,14	-36 869,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fluxo de financiamento (€)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluxo de caixa total anual (€)	**-66 672,39**	**-18 017,70**	**-17 584,90**	**20 500,97**	**21 228,57**	**21 535,91**	**21 709,93**	**22 045,31**	**22 410,19**	**22 926,53**
Fluxo de caixa total acumulado (€)	**-66 672,39**	**-84 690,08**	**-102 274,99**	**-81 774,02**	**-60 545,45**	**-39 009,54**	**-17 299,61**	**4 745,70**	**27 155,89**	**50 082,42**

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, na via pública na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa 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 800 litros (via pública)**										
	Instalação de contentores de 800 litros (via pública)										
	Utilização de contentores de 800 litros (via pública)										
	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.

Promotor: **Financiamento:** **Elaborado por:**

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 800 litros para a recolha de biorresíduos na via pública na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa, bem como os compostores de 340 litros para a reciclagem na origem nas restantes freguesias do Concelho. Também nesta atividade se utiliza uma viatura do Município e 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 biorresíduoas 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 Mêda. 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 Mêda, procedeu-se também ao pedido de envio de informação adicional de caráter 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 Mêda (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 (CCDRC)**, 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 Mêda

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 Mêda 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, consequentemente, 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, consequentemente, 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, consequentemente, no setor dos RSU.

A população, residente e não residente, é uma das principais responsáveis pela produção de RSU e, consequentemente, 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 envolvência 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 Mêda 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	1. Tarifa faturada em 2020: 31,83€; Tarifa faturada em 2021: 42,84€ 2. TGR: 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 Mêda foi realizado respeitando a articulação entre este Município e todas as entidades envolvidas, nomeadamente a AMCB, que integra, para além de Mêda, os municípios de Almeida, Belmonte, Celorico da Beira, Covilhã, Figueira de Castelo Rodrigo, Fornos de Algodres, Fundão, Guarda, Manteigas, 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 transpôs 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 na via pública na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa e a compostagem doméstica nas restantes freguesias, e o cenário III considerando a recolha seletiva dos biorresíduos na via pública na freguesia de Mêda, Outeiro de Gatos e Fonte Longa 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 Mêda.

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].

Amaral, P.J.L. (2010). *Potencial para o Turismo, Lazer e Tempos Livres do Concelho de Mêda com recurso aos SIG.* Disponível em: file:///C:/Users/Hp/Downloads/Tese%20Mestrado.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/Politicas/Residuos/Residuos_Urbanos/RARU_2019_v2.pdf [Acedido em abril de 2021].

CIMBSE - Comunidade Intermunicipal das Beiras e Serra da Estrela (2021). *Mêda.* Disponível em: https://cimbse.pt/apresentacao/municipios-associados/meda/ [Acedido em abril de 2021].

CMM - Câmara Municipal de Mêda (2021a). *Descobrir Mêda: O que visitar*. Disponível em: https://cm-meda.pt/o-que-visitar/aldeia-historica-de-marialva/ [Acedido em abril de 2021].

CMM - Câmara Municipal de Mêda (2021b). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2.* Mêda: CMM.

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%202%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.