



# Estudo para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos no Município da Covilhã

RELATÓRIO PRELIMINAR

Maio | 2021

Promotor:



Financiamento:

**FUNDO  
AMBIENTAL**



Elaborado por:



## Ficha Técnica

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

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

<b>Município da Covilhã</b>	
<b>Equipa Técnica</b>	José Miguel Oliveira Cristina Carinhas

## Sumário executivo

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

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

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

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

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

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

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

iii

Promotor:



Financiamento:



Elaborado por:



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

## Summary

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

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

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

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

v

Promotor:



Financiamento:



Elaborado por:



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

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

In this context, the present study for the development of bio-waste collection systems in the municipality of Covilhã, 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 urban parish of Covilhã and recycling at source by domestic composting in the other parishes of the Municipality). In the fifth point, related to governance, the entities involved and the responsibilities and respective relations are listed. In the sixth point, the articulation measures carried out with the waste management system responsible for the treatment, with the contiguous municipalities' management entities and civil society are presented. Finally, the seventh item presents the timetable for public consultation and respective contributions are received.

## Ficha de caracterização da recolha de resíduos sólidos urbanos: Município da Covilhã

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

Categoria	Tipo de recolha	RSU recolha seletiva	
		(ton)	(% de peso)
<b>Papel/Cartão</b>		<b>785,65</b>	<b>4,18</b>
	Ecopontos	362,34	1,93
	Porta-a-Porta	303,75	1,61
	Ecocentro	119,56	0,64
<b>Plásticos/Metal</b>		<b>390,70</b>	<b>2,07</b>
	Ecopontos	218,30	1,16
	Porta-a-Porta	132,26	0,70
	Ecocentro	40,14	0,21
<b>Vidro</b>		<b>562,38</b>	<b>2,99</b>
	Ecopontos	416,62	2,22
	Porta-a-Porta	134,32	0,71
	Ecocentro	11,44	0,06
<b>REEE</b>		<b>41,04</b>	<b>0,21</b>
	Ecopontos	0,00	0,00
	Porta-a-Porta	0,74	0,00
	Ecocentro	40,30	0,21
<b>Ferrosos</b>		<b>47,96</b>	<b>0,25</b>
	Ecopontos	0,00	0,00
	Porta-a-Porta	0,00	0,00
	Ecocentro	47,96	0,25
<b>Pilhas</b>		<b>0,66</b>	<b>0,01</b>
<b>Monstros</b>		<b>584,50</b>	<b>3,11</b>
Categoria	RSU indiferenciados		
	(ton)	(% de peso)	
<b>Valorização orgânica</b>	<b>14 222,62</b>	<b>75,61</b>	
<b>Aterro</b>	<b>2 175,56</b>	<b>11,57</b>	
<b>Total de RSU</b>		<b>18 811,07</b>	<b>100,00</b>

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 75,61% e de encaminhamento para aterro de, apenas, 11,57%.

## Índice

Índice de Figuras .....	X
Índice de Gráficos .....	Xi
Índice de Tabelas .....	xii
<b>1 - Caraterização da área geográfica .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 - Caraterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 - Caraterização geográfica .....	1
1.1.2 - Serviço de gestão de resíduos urbanos .....	2
1.2 - Caraterização sociodemográfica .....	7
<b>2 - Caraterização atual da produção e gestão dos biorresíduos na área geográfica .....</b>	<b>19</b>
2.1 - Biorresíduos produzidos.....	19
2.2 - Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos.....	20
2.3 - Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes.....	20
2.4 - Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta .....	20
2.5 - Utilização de biorresíduos tratados .....	21
<b>3 - Soluções de sistemas de recolha de biorresíduos .....</b>	<b>22</b>
3.1 - Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos .....	22
3.2 - Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas .....	24
<b>4 - Análise detalhada da solução proposta .....</b>	<b>27</b>
4.1 - Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU .....	27
4.2 - Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente.....	29
4.3 - Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica .....	31
4.4 - Procura potencial de composto na área geográfica .....	32
4.5 - Desagregação geográfica das soluções preconizadas .....	33
4.5.1 - Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida .....	33
4.5.2 - Evolução dos quantitativos a valorizar localmente.....	36
4.5.3 - Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona.....	37
4.6 - Investimentos a realizar e fontes de financiamento .....	38
4.7 - Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema.....	40

---

<b>4.8 - Avaliação da viabilidade económica e financeira.....</b>	<b>41</b>
<b>4.8.1 - Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem .....</b>	<b>41</b>
<b>4.8.2 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos .....</b>	<b>43</b>
<b>4.9 - Cronograma de implementação .....</b>	<b>47</b>
<b>5 - Governança.....</b>	<b>49</b>
<b>5.1 - Entidades envolvidas.....</b>	<b>49</b>
<b>5.2 - Responsabilidades e respetivas relações entre entidades.....</b>	<b>52</b>
<b>6 - Medidas de articulação para a realização do estudo .....</b>	<b>55</b>
<b>6.1 - Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências .....</b>	<b>55</b>
<b>6.2 - Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências.....</b>	<b>56</b>
<b>6.3 - Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências.....</b>	<b>57</b>
<b>7 - Consulta pública .....</b>	<b>58</b>
<b>Conclusão.....</b>	<b>59</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>61</b>

## Índice de Figuras

Figura 1.1 - Freguesias do município da Covilhã e Concelhos limítrofes .....	2
Figura 1.2 - Distribuição dos contentores para RSU indiferenciados e multimaterial .....	7
Figura 1.3 - Distribuição geográfica da população residente, em 2011 .....	9
Figura 1.4 - Distribuição dos alojamentos familiares e coletivos, em 2011 .....	14
Figura 2.1 - Fluxo e quantitativo de RSU, em toneladas, tratados na Resiestrela, em 2019 ..	21

## Índice de Gráficos

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

## Índice de Tabelas

Tabela 1.1 - Composição física dos RSU recolhidos indiferenciadamente, em 2019 .....	4
Tabela 1.2 - Tipo de recolha de RSU, em 2011 e 2019 .....	5
Tabela 1.3 - Número de contentores para a recolha de RSU .....	6
Tabela 1.4 - População residente e densidade populacional, em 2011 e 2019 .....	8
Tabela 1.5 - Taxas de natalidade e de mortalidade por local de residência, em 2011 e 2019	10
Tabela 1.6 - Nível de escolaridade da população residente, em 2011 .....	11
Tabela 1.7 - Estabelecimentos de ensino por nível de ensino ministrado, em 2018/2019 .....	12
Tabela 1.8 - Alunos matriculados por nível de ensino ministrado, em 2018/2019 .....	12
Tabela 1.9 - Número de edifícios e tipo de ocupação dos alojamentos, em 2011 .....	13
Tabela 1.10 - Tipo de ocupação dos alojamentos familiares, em 2011 .....	15
Tabela 1.11 - Estabelecimentos do setor HORECA e Outros, produtores de resíduos alimentares, em 2019 .....	16
Tabela 1.12 - População empregada por atividade económica, em 2011 .....	17
Tabela 1.13 - Ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem, em 2011 e 2018	18
Tabela 1.14 - Indicadores de saúde, em 2011 e 2019 .....	18
Tabela 2.1 - Estimativa de produção de RSU e biorresíduos, em 2011 e 2019 .....	19
Tabela 3.1 - Apoio à decisão para cenário I, período 2023-2030 .....	24
Tabela 3.2 - Apoio à decisão para cenário II, período 2023-2030 .....	25
Tabela 3.3 - Apoio à decisão para cenário III, período 2023-2030 .....	26
Tabela 4.1 - Taxa de captura de biorresíduos (Cenário II.1), período 2021-2030 .....	27
Tabela 4.2 - Taxa de captura de biorresíduos (Cenário II.2), período 2021-2030 .....	28
Tabela 4.3 - Potencial de recolha de biorresíduos, período 2023-2030 .....	28
Tabela 4.4 - População abrangida com recolha de biorresíduos, período 2023-2030 .....	29
Tabela 4.5 - Contributo para o cumprimento das metas do SGRU, período 2023-2030 .....	29
Tabela 4.6 - Quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente (Cenário II.1), período 2021-2030 .....	30
Tabela 4.7 - Quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente (Cenário II.2), período 2021-2030 .....	30

Tabela 4.8 - Quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica (Cenário II.1), período 2021-2030 .....	31
Tabela 4.9 - Quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica (Cenário II.2), período 2021-2030 .....	31
Tabela 4.10 - Quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização em cada freguesia (Cenário II.1), período 2021-2030 .....	33
Tabela 4.11 - Quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização em cada freguesia (Cenário II.2), período 2021-2030 .....	34
Tabela 4.12 - População abrangida pela recolha de biorresíduos, período 2021-2030 .....	35
Tabela 4.13 - Potencial de biorresíduos a recuperar para valorização (Cenário II.1), período 2021-2030 .....	36
Tabela 4.14 - Potencial de biorresíduos a recuperar para valorização (Cenário II.2), período 2021-2030 .....	37
Tabela 4.15 - Investimentos a realizar, período 2021-2030 .....	39
Tabela 4.16 - Gastos operacionais, período 2021-2030 .....	42
Tabela 4.17 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos (Cenário II.1), período 2021-2030 .....	44
Tabela 4.18 - Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos (Cenário II.2), período 2021-2030 .....	44
Tabela 4.19 - Fluxo de caixa (Cenário II.1), período 2021-2030 .....	46
Tabela 4.20 - Fluxo de caixa (Cenário II.2), período 2021-2030 .....	46
Tabela 4.21 - Cronograma de implementação, período 2021-2030 .....	47
Tabela 5.1 - Classificação das partes interessadas do município da Covilhã .....	51
Tabela 6.1 - Lista datada de contactos estabelecidos com a Resiestrela .....	56

## 1 - Caracterização da área geográfica

### 1.1 - Caracterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos

#### 1.1.1 - Caracterização geográfica

O concelho da Covilhã localiza-se na região Centro de Portugal, pertence ao distrito de Castelo Branco e situa-se na encosta Sul da Serra da Estrela, montanha mais alta de Portugal Continental que dá nome à sub-região da Serra da Estrela (NUT III – Beiras e Serra da Estrela). O património natural, como a Torre, o Cântaro Magro, a Lagoa Comprida, as Penhas da Saúde e as Penhas Douradas, entre outros, em paralelo com o património industrial edificado na Covilhã, ligado à indústria têxtil, constitui uma atração turística. O Museu de Lanifícios da Universidade da Beira Interior (UBI), também ela, em parte, instalada em edifícios de antigas unidades fabris, o Museu de Arte Sacra (Covilhã), o Museu do Queijo (Peraboa), a Casa-Museu do Paul e o Museu Mineiro (Barroca Grande - Aldeia de São Francisco de Assis) são polos de atração do turismo e de dinamização da economia local.

Com uma área de 555,60 km<sup>2</sup>, o Concelho é composto por 70 aglomerados urbanos e, atualmente, por 21 Freguesias, em resultado da Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, relativa à reorganização administrativa do território das freguesias, nomeadamente: Aldeia de São Francisco de Assis (16,08 km<sup>2</sup>); Boidobra (16,26 km<sup>2</sup>); Cortes do Meio (47,40 km<sup>2</sup>); Dominguizo (4,95 km<sup>2</sup>); Erada (43,40 km<sup>2</sup>); Ferro (30,76 km<sup>2</sup>); Orjais (18,90 km<sup>2</sup>); Paul (23,99 km<sup>2</sup>); Peraboa (27,20 km<sup>2</sup>); São Jorge da Beira (23,05 km<sup>2</sup>); Sobral de São Miguel (23,94 km<sup>2</sup>); Tortosendo (17,75 km<sup>2</sup>); Unhais da Serra (29,93 km<sup>2</sup>); União das freguesias de Barco e Coutada (24,03 km<sup>2</sup>); União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho (15,80 km<sup>2</sup>); União das freguesias de Casegas e Ourondo (48,25 km<sup>2</sup>); União das freguesias de Covilhã e Canhoso (25,95 km<sup>2</sup>); União das freguesias de Peso e Vales do Rio (15,89 km<sup>2</sup>); União das freguesias de Teixoso e Sarzedo (46,69 km<sup>2</sup>); União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto (18,90 km<sup>2</sup>); e Verdelhos (36,49 km<sup>2</sup>). O município faz fronteira com os concelhos de Manteigas a Norte, Guarda a Nordeste, Belmonte a Este, Fundão a Sul, Pampilhosa da Serra a Sudoeste, Arganil a Oeste e Seia a Noroeste (cfr. **Figura 1.1**).

O concelho da Covilhã tem como principais vias rodoviárias a A23 (Autoestrada da Beira Interior), via estruturante que proporciona boa acessibilidade a Lisboa (através da A1, nó de Torres Novas), a Aveiro e ao Porto (via Guarda, através da A25 - Direção Noroeste) e a Espanha, pela fronteira Vilar Formoso (via Guarda, através da A25 - Direção Nordeste); a EN 18, que também assegura boas ligações aos concelhos vizinhos de Guarda (para Nordeste) e Fundão (para Sul); a EN 230, que liga ao concelho de Oliveira do Hospital, percorre a parte Este do Concelho e permite o acesso a Coimbra, via Pedras Lavradas; a EN 239, que permite o acesso ao concelho limítrofe de Seia, passando pelas Penhas da Saúde e, conseqüentemente, pela Torre. A circulação no interior do Concelho é assegurada por um grande número de vias municipais, entre as quais a EM 501 (a Norte), a EM 506 (a Este), a EM 507 (a Sudeste) e as EM 510, EM 511, EM 512, EM 513 e EM 515 (a Sudoeste). A nível ferroviário, o concelho da Covilhã é servido pela linha da Beira Baixa (Entroncamento - Guarda), através da estação da Covilhã, que, articulada com a Linha da Beira Alta (Lisboa - Vilar Formoso) assegura vários serviços (internacionais, regionais, inter-regionais, intercidades e de mercadorias).



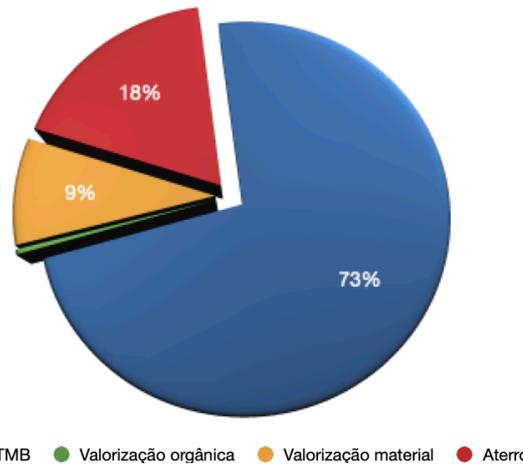
**Figura 1.1** – Freguesias do município da Covilhã e Concelhos limítrofes

Fonte: DGT (2019).

### 1.1.2 - Serviço de gestão de resíduos urbanos

A Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A. é responsável pela exploração e gestão do Sistema Multimunicipal de Triagem, Recolha Seletiva, Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Cova da Beira, a qual integra os concelhos de Almeida, Belmonte, Celorico da Beira, Covilhã, Figueira de Castelo Rodrigo, Fornos de Algodres, Fundão, Guarda, Manteigas, Mêda, Penamacor, Pinhel, Sabugal e Trancoso, adotando soluções adequadas de tratamento e valorização dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), contribuindo para o desenvolvimento sustentável da região e do país e para a maximização do bem-estar das populações, através da criação de valor. A área de abrangência da conceção é de 6 160 km<sup>2</sup> 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.

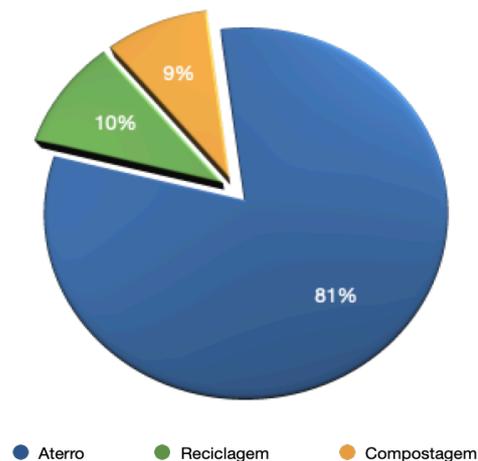
Tendo em consideração a totalidade dos RSU rececionados em 2019 nas instalações da Resiestrela, 73% dos resíduos foram encaminhados para o Tratamento Mecânico e Biológico (TMB), 18% foi diretamente encaminhado para aterro, 9% foi encaminhado para valorização material e apenas 0,4% teve uma valorização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



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

Fonte: Adaptado de APA (2020).

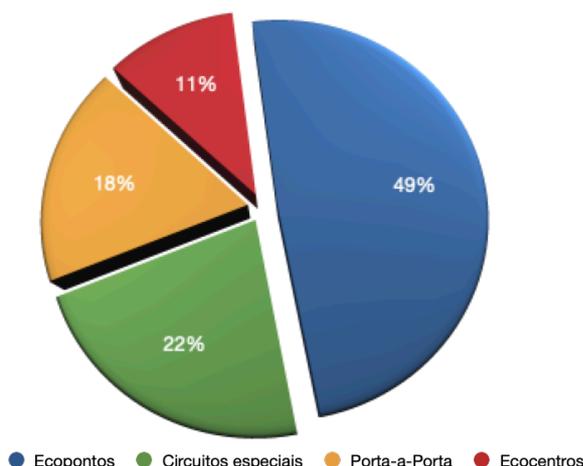
Relativamente ao destino final dos RSU rececionados pela Resiestrela nas suas instalações, em 2019, 81% foram depositados em aterro sanitário, 10% teve como destino a reciclagem e apenas 9% foi objeto de compostagem (cfr. **Gráfico 1.2**).



**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)
<b>Biorresíduos</b>		<b>43,01</b>
	Resíduos alimentares	30,75
	Resíduos de jardim	12,27
	Outros resíduos putrescíveis	0,00
<b>Papel/cartão</b>		<b>6,17</b>
<b>Plásticos</b>		<b>13,46</b>
<b>Vidro</b>		<b>5,07</b>
<b>Compósitos</b>		<b>4,10</b>
<b>Têxteis</b>		<b>5,92</b>
<b>Têxteis sanitários</b>		<b>10,76</b>
<b>Metais</b>		<b>1,74</b>
<b>Madeira</b>		<b>0,21</b>
<b>Resíduos perigosos</b>		<b>0,01</b>
<b>Outros</b>		<b>0,61</b>
<b>Finos (&lt; 20 mm)</b>		<b>8,94</b>

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 da Covilhã 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 18 811 toneladas de resíduos urbanos recolhidos (ID BT411) no concelho da Covilhã para o ano de 2019, sendo 16 398 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
<b>Covilhã</b>	345	402 <sup>(*)</sup>	17 766	18 811 <sup>(*)</sup>	17 470	16 398 <sup>(*)</sup>	296	2 413 <sup>(*)</sup>

Fonte: Adaptado de INE (2020); e <sup>(\*)</sup> Resiestrela (2020).

O município da Covilhã dispõe de uma rede de 3 417 contentores para a recolha dos RSU, distribuídos por todo o Município, sendo 2 345 para a recolha dos indiferenciados e 1 072 para a recolha seletiva multimaterial (cfr. **Tabela 1.3**). A União das freguesias de Covilhã e Canhoso é a que possui maior número de contentores, para indiferenciados e para a recolha seletiva multimaterial, por ser a sede do Concelho, a mais populosa e também a que detém maior número de alojamentos familiares. Nas restantes freguesias e Uniões de freguesias o número de contentores acompanha a respetiva tendência populacional.

Do total dos contentores para a recolha indiferenciada (2 345), 1 505 são de capacidade de 800 litros; 384 de 110 litros; 290 de 770 litros; 137 são de tipologia Molok com capacidade de 5 000 litros; e 29 dispensadores. A recolha seletiva multimaterial é assegurada por 313 contentores para a recolha seletiva do vidro (vidrão); 276 para a recolha seletiva do papel (papelão); 271 para a recolha seletiva de embalagens (embalão); e 212 para a recolha seletiva de pilhas (pilhão). A **Figura 1.2** apresenta a distribuição dos contentores, indiferenciados e recolha seletiva, na área geográfica do Município.

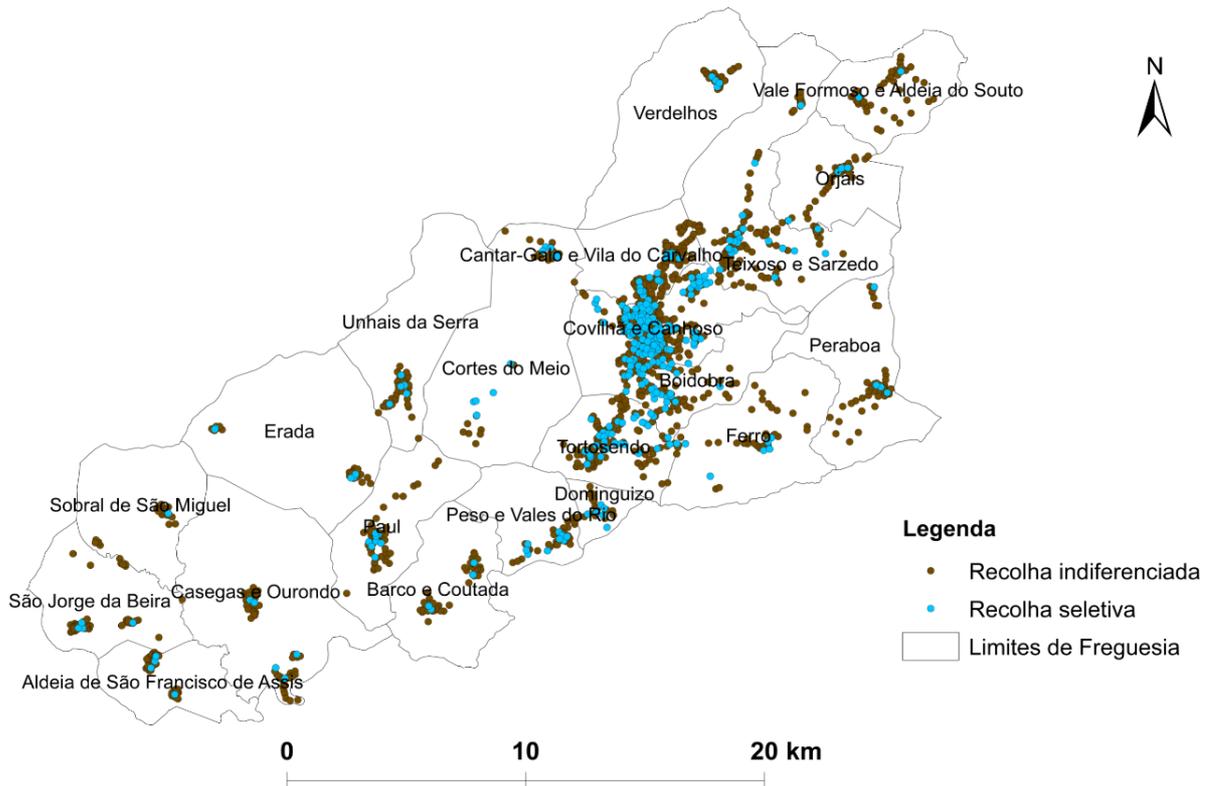
Em paralelo, o concelho da Covilhã é servido por uma rede de 25 oleões (13 na União das freguesias de Covilhã e Canhoso, 3 na freguesia de Tortosendo, 2 na freguesia de Boidobra, 2 na União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho, 2 na União das freguesias de Teixoso e Sarzedo e 1 em cada uma das freguesias de Ferro, Unhais da Serra e União das freguesias de Barco e Coutada), em parceria com a Associação de Municípios da Cova da Beira (AMCB) e a ENERAREA – Agência Regional de Energia e Ambiente do Interior, os quais se encontram georreferenciados e equipados com sistema de informação à empresa, responsável pela recolha e tratamento dos óleos alimentares, de forma a emitir uma mensagem, através de GPRS (*General Packet Radio Service*), quando os oleões se encontram cheios.

**Tabela 1.3 – Número de contentores para a recolha de RSU**

	Número de contentores				
	Indiferenciados	Recolha seletiva multimaterial			
		Embalão	Papelão	Vidrão	Pilhão
<b>Covilhã</b>	2 345	271	276	313	212
<b>Aldeia de São Francisco de Assis</b>	72	3	3	4	1
<b>Boidobra</b>	103	22	22	25	20
<b>Cortes do Meio</b>	60	7	8	14	5
<b>Dominguizo</b>	30	4	4	6	1
<b>Erada</b>	41	3	3	5	2
<b>Ferro</b>	63	6	7	7	5
<b>Orjais</b>	55	2	2	4	2
<b>Paul</b>	81	7	7	9	1
<b>Peraboa</b>	61	4	4	4	4
<b>São Jorge da Beira</b>	97	2	2	4	5
<b>Sobral de São Miguel</b>	42	2	2	2	2
<b>Tortosendo</b>	185	29	29	31	24
<b>Unhais da Serra</b>	57	5	6	6	3
<b>União das freguesias de Barco e Coutada</b>	58	3	3	4	3
<b>União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho</b>	245	12	12	14	10
<b>União das freguesias de Casegas e Ourondo</b>	88	3	3	5	2
<b>União das freguesias de Covilhã e Canhoso</b>	654	127	129	133	103
<b>União das freguesias de Peso e Vales do Rio</b>	62	7	7	9	4
<b>União das freguesias de Teixoso e Sarzedo</b>	187	17	17	21	12
<b>União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto</b>	61	2	2	2	1
<b>Verdelhos</b>	43	4	4	4	2

Fonte: Adaptado de CMC (2021).

Assim, o sistema de recolha de RSU no município da Covilhã assenta num esquema paralelo de recolha indiferenciada e de recolha seletiva multimaterial. Todo o Concelho é abrangido pelo sistema de recolha indiferenciada de resíduos, num sistema misto do serviço de recolha, a cargo do Município e em *outsourcing*. Os resíduos são transportados diretamente pelas viaturas de recolha para o Aterro Sanitário da Cova da Beira, localizado no Fundão e gerido pela Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.



**Figura 1.2** – Distribuição dos contentores para RSU indiferenciados e multimaterial

Fonte: Elaboração própria.

## 1.2 - Caracterização sociodemográfica

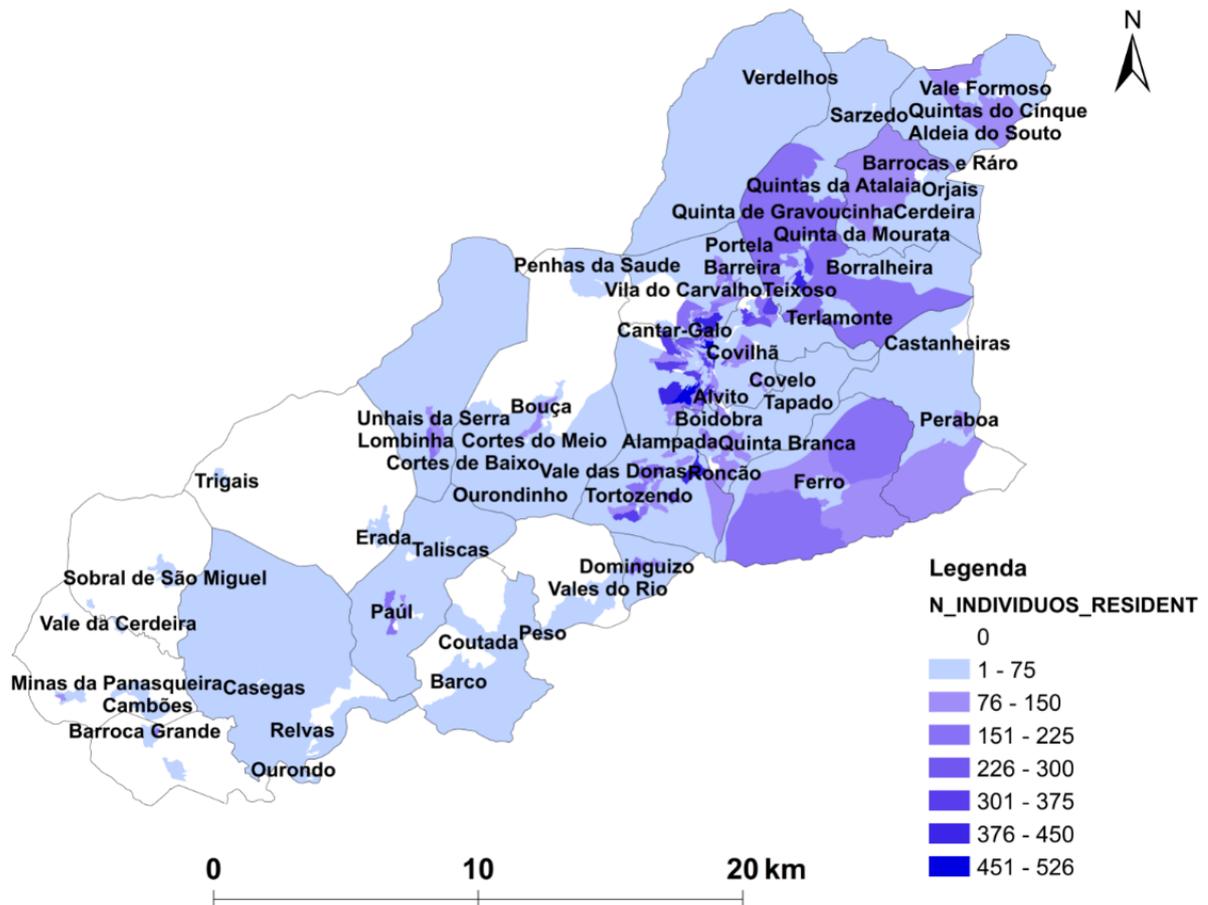
O concelho da Covilhã segue, à semelhança da totalidade dos municípios do interior do país, a tendência para uma perda significativa de população, tendo em 2019 registado um decréscimo de 5 010 habitantes (-9,67%), face aos valores do recenseamento geral da população de 2011 (cfr. **Tabela 1.4**). Com 46 787 residentes em 2019, o Concelho agrega 22,1% da população total residente na NUT III – Beiras e Serra da Estrela e 2,1% 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 (84,2 habitantes por km<sup>2</sup>). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT1 - População, considerou-se o valor de 46 787 habitantes no concelho da Covilhã 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 (%)	km <sup>2</sup>	Habitantes/km <sup>2</sup>
<b>Portugal</b>	10 562 178	10 295 909	-2,52	92 225,61	111,6
<b>Centro</b>	2 327 755	2 217 285	-4,75	28 199,35	78,6
<b>Beiras e Serra da Estrela</b>	236 023	211 705	-10,30	6 304,95	33,6
<b>Covilhã</b>	51 797	46 787	-9,67	555,60	84,2
Aldeia de São Francisco de Assis	632	---	---	16,08	---
Boidobra	3 246	---	---	16,26	---
Cortes do Meio	884	---	---	47,40	---
Dominguizo	1 119	---	---	4,95	---
Erada	709	---	---	43,40	---
Ferro	1 700	---	---	30,76	---
Orjais	806	---	---	18,90	---
Paul	1 624	---	---	23,99	---
Peraboa	953	---	---	27,20	---
São Jorge da Beira	633	---	---	23,05	---
Sobral de São Miguel	418	---	---	23,94	---
Tortosendo	5 624	---	---	17,75	---
Unhais da Serra	1 398	---	---	29,93	---
União das freguesias de Barco e Coutada	879	---	---	24,03	---
União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho	3 974	---	---	15,80	---
União das freguesias de Casegas e Ourondo	797	---	---	48,25	---
União das freguesias de Covilhã e Canhoso	19 022	---	---	25,95	---
União das freguesias de Peso e Vales do Rio	1 411	---	---	15,89	---
União das freguesias de Teixoso e Sarzedo	4 490	---	---	46,69	---
União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto	814	---	---	18,90	---
Verdelhos	664	---	---	36,49	---

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

A **Figura 1.3** apresenta a distribuição geográfica da população residente no concelho da Covilhã, de acordo com a unidade territorial subsecção estatística da Base Geográfica de Referência de Informação de 2011 (BGRI, 2011) do INE. A União das freguesias de Covilhã e Canhoso, onde se situa a sede do Concelho (Covilhã), apresenta-se a mais populosa, com 36,7% da população residente no Município em 2011, seguida da freguesia de Tortosendo com 10,9%, da União das freguesias de Teixoso e Sarzedo com 8,7% e da União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho com 7,7%. Por oposição, a freguesia de Sobral de São Miguel é a menos populosa do Município (0,8%).



**Figura 1.3** – Distribuição geográfica da população residente, em 2011

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

Os fatores demográficos que justificam o decréscimo de população são o fluxo migratório, mais propriamente a deslocação da população para o litoral e para o estrangeiro, conjugado com o decréscimo da natalidade e com o conseqüente envelhecimento da população. A taxa de natalidade bruta tem vindo a diminuir substancialmente na última década (2019/2011), tendo diminuído 16,9% na NUT III – Beiras e Serra da Estrela, 8,9% na Região Centro e 8,7% a nível nacional (cfr. **Tabela 1.5**). No concelho da Covilhã, com uma variação semelhante à NUT, a taxa de natalidade em 2019, com 5,5 nados-vivos por mil habitantes, registou um número inferior à média nacional, que foi de 8,4 nados-vivos por mil habitantes. Por oposição, verificou-se um aumento da taxa de mortalidade, sendo no Concelho consideravelmente mais elevada que a média nacional e da Região Centro.

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

	Taxa bruta de natalidade (%)		Taxa bruta de mortalidade (%)	
	2011	2019	2011	2019
Portugal	9,2	8,4	9,7	10,9
Centro	7,9	7,2	11,3	12,7
Beiras e Serra da Estrela	6,5	5,4	14,1	16,4
Covilhã	6,8	5,5	12,0	14,3

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Na **Tabela 1.6** constata-se, em 2011, uma significativa percentagem da população do concelho da Covilhã, e das respetivas freguesias, sem nenhum nível de escolaridade (9,6%), 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 (56,6%), enquanto que o ensino superior corresponde a 14,9%. Este último encontra-se abaixo dos valores verificados a nível nacional (15,4%), mas acima dos valores registados na Região Centro (14,0%) e na NUT III – Beiras e Serra da Estrela (12,6%).

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, era constituída por 38 Jardins de Infância, distribuídos por todas as freguesias, 29 estabelecimentos que asseguram o 1.º ciclo do ensino básico, 6 estabelecimentos que asseguram o 2.º ciclo do ensino básico (Covilhã com 2; Cantar-Galo, Paul, Teixoso e Tortosendo, com 1 cada), 7 estabelecimentos que asseguram o 3.º ciclo do ensino básico (Covilhã com 3; Cantar-Galo, Paul, Teixoso e Tortosendo, com 1 cada) e 5 estabelecimentos que asseguram o ensino secundário, 4 na sede do Concelho (sendo um deles a Escola Profissional de Artes da Beira Interior) e 1 na Aldeia do Souto (Escola Profissional Agrícola Quinta da Lageosa). Assim, os estabelecimentos de ensino pré-escolar representam 22,8% dos existentes na NUT III – Beiras e Serra da Estrela; de ensino básico (1.º ciclo) 21,8% e de ensino secundário 16,7%. De referir ainda, a existência na Covilhã da Universidade da Beira Interior (UBI), com formação superior em distintas áreas do conhecimento (ciências sociais, engenharia, saúde, entre outras).

**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
<b>Portugal</b>	891 017	261 805	5 914 871	1 771 544	92 608	1 630 333
<b>Centro</b>	208 145	55 994	1 346 958	370 279	20 294	326 085
<b>Beiras e Serra da Estrela</b>	24 668	4 531	141 237	33 951	1 953	29 683
<b>Covilhã</b>	4 993	1 094	29 323	8 204	456	7 727
Aldeia de São Francisco de Assis	92	12	420	80	3	25
Boidobra	236	94	1 629	603	28	656
Cortes do Meio	79	10	603	108	9	75
Dominguizo	110	35	658	173	8	135
Erada	107	7	448	90	5	52
Ferro	203	34	1 044	208	13	198
Orjais	107	19	503	107	7	63
Paul	170	29	933	287	16	189
Peraboa	130	15	606	118	7	77
São Jorge da Beira	108	8	444	43	7	23
Sobral de São Miguel	72	6	281	31	2	26
Tortosendo	515	135	2 978	946	54	996
Unhais da Serra	124	14	947	220	8	85
União das freguesias de Barco e Coutada	87	15	584	117	6	70
União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho	417	50	2 667	529	37	274
União das freguesias de Casegas e Ourondo	80	11	551	94	5	56
União das freguesias de Covilhã e Canhoso	1 459	440	9 454	3 416	177	4 076
União das freguesias de Peso e Vales do Rio	149	30	837	214	17	164
União das freguesias de Teixoso e Sarzedo	460	110	2 763	678	39	440
União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto	128	8	523	107	6	42
Verdelhos	160	12	450	35	2	5

Fonte: Adaptado de INE (2020).

**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
Covilhã	38	29	6	7	5

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, 57,3% dos alunos frequentam o ensino básico, 28,7% frequentam o ensino secundário e 14,0% 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
Covilhã	899	1 438	848	1 392	1 843

Fonte: Adaptado de INE (2020).

As freguesias mais populosas do Município (União das freguesias de Covilhã e Canhoso; freguesia de Tortosendo; União das freguesias de Teixoso e Sarzedo; e União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho) são também aquelas que, em 2011, concentravam maior número de alojamentos familiares (cfr. **Tabela 1.9**). Por seu lado, os alojamentos coletivos (onde se enquadram as instituições de apoio social) concentravam-se na sua maioria na sede do Concelho e na freguesia de Cortes do Meio, com predomínio nesta última dos estabelecimentos hoteleiros e similares. Relativamente ao ano de 2019 o número de alojamentos existentes no Concelho era de 35 420 (ERSAR, 2020). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT21 - Alojamentos existentes, considerou-se o valor de 35 420 alojamentos no concelho da Covilhã 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
<b>Portugal</b>	3 544 389	5 878 756	5 866 152	6 811	5 793
<b>Centro</b>	1 111 952	1 448 644	1 445 343	1 498	1 803
<b>Beiras e Serra da Estrela</b>	147 859	181 247	180 614	371	262
<b>Covilhã</b>	22 083	35 303	35 227	26	50
Aldeia de São Francisco de Assis	506	506	504	0	2
Boidobra	938	1 625	1 622	1	2
Cortes do Meio	961	1 083	1 077	4	2
Dominguizo	510	685	682	1	2
Erada	622	655	655	0	0
Ferro	1 085	1 175	1 173	1	1
Orjais	491	533	532	1	0
Paul	1 061	1 150	1 147	1	2
Peraboa	587	617	616	0	1
São Jorge da Beira	653	671	670	0	1
Sobral de São Miguel	490	493	492	0	1
Tortosendo	1 975	3 159	3 156	0	3
Unhais da Serra	791	1 002	999	2	1
União das freguesias de Barco e Coutada	799	823	822	0	1
União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho	1 481	2 408	2 407	0	1
União das freguesias de Casegas e Ourondo	932	937	934	0	3
União das freguesias de Covilhã e Canhoso	4 029	12 632	12 598	13	21
União das freguesias de Peso e Vales do Rio	966	1 039	1 039	0	0
União das freguesias de Teixoso e Sarzedo	1 765	2 621	2 618	1	2
União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto	678	697	694	0	3
Verdelhos	763	792	790	1	1

Fonte: Adaptado de INE (2020).

A **Figura 1.4** exibe a distribuição geográfica dos alojamentos familiares e dos alojamentos coletivos, de acordo com a Base Geográfica de Referência de Informação (BGRI, 2011) do INE, segundo a unidade territorial subsecção estatística.

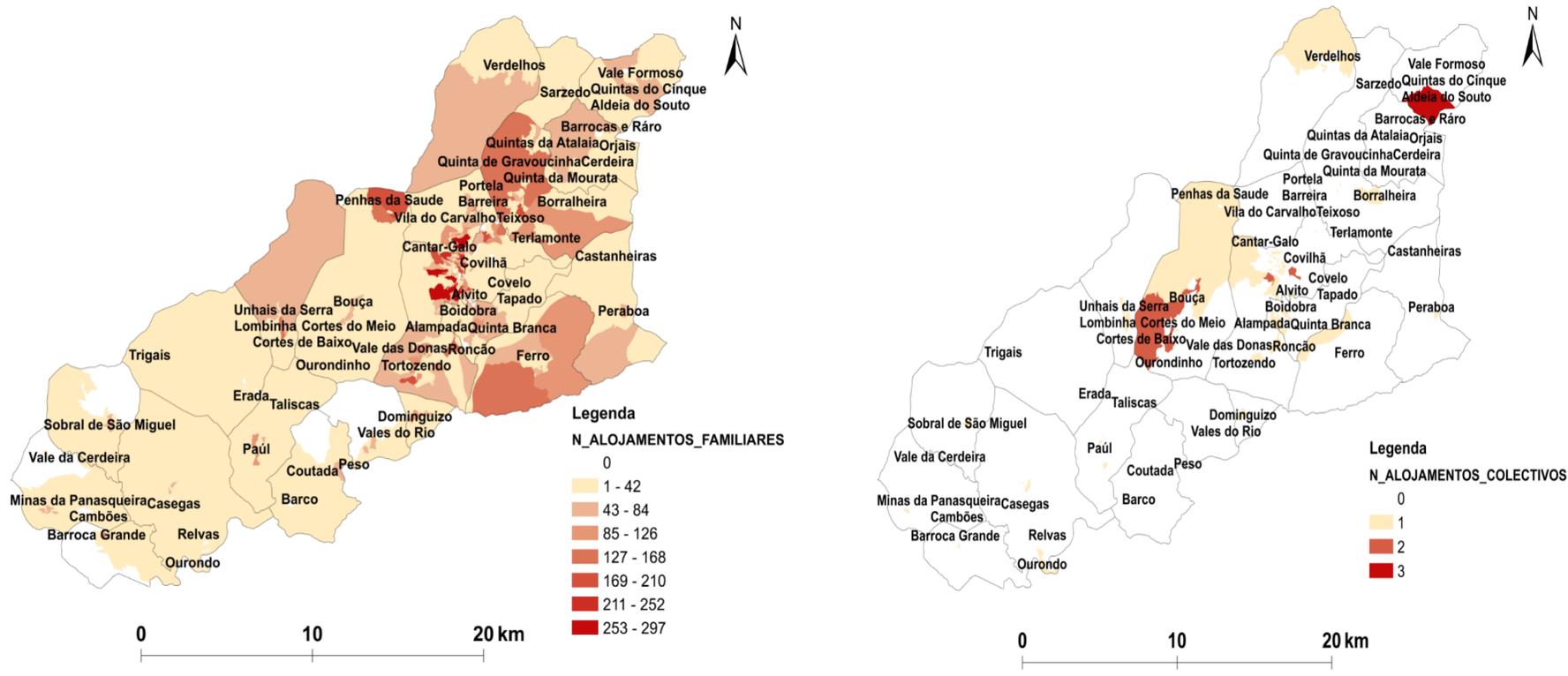


Figura 1.4 - Distribuição dos alojamentos familiares e coletivos, em 2011

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

De acordo com a **Tabela 1.10**, em 2011, os alojamentos familiares em todo o Concelho (35 227) destinavam-se em grande parte a residência habitual (21 085, correspondente a 59,9% do total), enquanto que os destinados a uso sazonal, ou secundário, representavam 25,4% (8 934). De assinalar o número de alojamentos vagos (5 194 em todo o Concelho, correspondentes a 14,7% do total), que sugere a existência de um elevado número de habitações desabitadas. Os alojamentos vagos e as residências de uso sazonal ou secundário têm grande peso no parque habitacional do Município (40,1% do total).

**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
<b>Portugal</b>	3 991 112	1 133 300	735 128	2 052	4 560
<b>Centro</b>	893 857	353 055	196 974	474	983
<b>Beiras e Serra da Estrela</b>	94 547	60 228	25 732	37	70
<b>Covilhã</b>	21 085	8 934	5 194	7	7
Aldeia de São Francisco de Assis	257	137	110	0	0
Boidobra	1 246	230	146	0	0
Cortes do Meio	356	587	134	0	0
Dominguizo	443	133	106	0	0
Erada	309	239	107	0	0
Ferro	674	287	212	0	0
Orjais	332	148	52	0	0
Paul	649	383	115	0	0
Peraboa	372	193	50	1	0
São Jorge da Beira	279	383	8	0	0
Sobral de São Miguel	196	252	44	0	0
Tortosendo	2 162	456	538	0	0
Unhais da Serra	593	376	30	0	0
União das freguesias de Barco e Coutada	373	328	121	0	0
União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho	1 637	411	359	0	0
União das freguesias de Casegas e Ourondo	346	465	122	0	1
União das freguesias de Covilhã e Canhoso	7 906	2 399	2 284	6	3
União das freguesias de Peso e Vales do Rio	551	337	151	0	0
União das freguesias de Teixoso e Sarzedo	1 801	610	205	0	2
União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto	324	222	147	0	1
Verdelhos	279	358	153	0	0

Fonte: Adaptado de INE (2020).

Na **Tabela 1.11** apresenta-se o número de estabelecimentos do setor HORECA (190) por ramo de atividade, constatando-se que 52,6% dos estabelecimentos deste setor se concentram na União das freguesias de Covilhã e Canhoso, devido ao facto de ser a sede do Concelho (Covilhã) e como tal

concentrar atividades económicas, nomeadamente de serviços públicos, para além de possuir uma instituição de ensino superior como polo de atração. De referir ainda que, na União das freguesias de Covilhã e Canhoso se localiza o Parque de Campismo do Pião (Covilhã). A freguesia de Cortes do Meio possui 23,7% destes estabelecimentos, por o seu território integrar as Penhas da Saúde (que concorreu na categoria de Aldeias em Áreas Protegidas ao concurso "7 Maravilhas de Portugal"). Também a freguesia de Unhais da Serra possui 6,8% dos estabelecimentos 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 35 estabelecimentos. Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT3 - Produtores não domésticos, considerou-se o total de 225 no concelho da Covilhã para o ano de 2019, sendo 190 estabelecimentos relativos ao setor HORECA (ID BT311) e 35 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	Alojamentos similares	Hotéis	Restaurantes	
<b>Covilhã</b>	190	109	11	70	35
Aldeia de São Francisco de Assis	1	0	0	1	2
Boidobra	4	1	0	3	0
Cortes do Meio	45	38	2	5	1
Dominguizo	2	1	0	1	2
Erada	1	1	0	0	1
Ferro	2	2	0	0	1
Orjais	0	0	0	0	1
Paul	4	2	0	2	2
Peraboa	2	2	0	0	2
São Jorge da Beira	0	0	0	0	1
Sobral de São Miguel	2	2	0	0	1
Tortosendo	4	1	0	3	1
Unhais da Serra	13	8	1	4	1
União das freguesias de Barco e Coutada	0	0	0	0	2
União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho	1	1	0	0	1
União das freguesias de Casegas e Ourondo	2	2	0	0	2
União das freguesias de Covilhã e Canhoso	100	41	8	51	6
União das freguesias de Peso e Vales do Rio	1	1	0	0	3
União das freguesias de Teixoso e Sarzedo	4	4	0	0	3
União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto	1	1	0	0	1
Verdelhos	1	1	0	0	1

Fonte: CMC (2021).

De acordo com os dados dos Censos de 2011, a população empregada no concelho da Covilhã corresponde a 19 739 indivíduos (cfr. **Tabela 1.12**). A União das freguesias de Covilhã e Canhoso é a que tem mais pessoas empregadas (38,8% da população empregada no Concelho), sendo também ela que regista a maior empregabilidade nos setores das indústrias transformadoras e HORECA. As

freguesias de Tortosendo e de Boidobra, a União das freguesias de Teixoso e Sarzedo, e a União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho, eventualmente pela proximidade à sede do Concelho, apresentam uma tendência semelhante, sendo que a distribuição territorial assimétrica da população nas restantes freguesias acentua os seus traços essencialmente rurais.

**Tabela 1.12 – População empregada por atividade económica, em 2011**

	População empregada			
	Total	Indústrias transformadoras	Alojamento, restauração e similares (HORECA)	Restantes atividades
Portugal	4 361 187	713 367	291 761	3 356 059
Centro	940 211	180 313	53 340	706 558
Beiras e Serra da Estrela	85 349	12 381	5 250	67 718
Covilhã	19 739	3 854	1 287	14 598
Aldeia de São Francisco de Assis	224	8	11	205
Boidobra	1 494	274	87	1 133
Cortes do Meio	311	72	20	219
Dominguizo	407	74	21	312
Erada	229	80	10	139
Ferro	631	94	21	516
Orjais	321	82	15	224
Paul	573	139	27	407
Peraboa	311	86	11	214
São Jorge da Beira	158	13	5	140
Sobral de São Miguel	94	9	8	77
Tortosendo	2 192	479	130	1 583
Unhais da Serra	570	184	78	308
União das freguesias de Barco e Coutada	273	56	12	205
União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho	1 399	389	109	901
União das freguesias de Casegas e Ourondo	195	22	10	163
União das freguesias de Covilhã e Canhoso	7 660	1 095	558	6 007
União das freguesias de Peso e Vales do Rio	566	191	25	350
União das freguesias de Teixoso e Sarzedo	1 725	419	106	1 200
União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto	247	59	18	170
Verdelhos	159	29	5	125

Fonte: Adaptado de INE (2020).

A remuneração média mensal dos trabalhadores por conta de outrem no Concelho (cfr. **Tabela 1.13**), em 2018 (943,4€), é inferior à registada na média nacional (1 166,9€) e na Região Centro (1 032,8€), sendo superior à da 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 da Covilhã, verificando-se, no ano de 2018, uma diferença de 116,0€, enquanto que as diferenças a nível nacional (225,3€) e da Região Centro (232,2€) são mais acentuadas.

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

	Total (€)		Masculino (€)		Feminino (€)	
	2011	2018	2011	2018	2011	2018
Portugal	1 083,8	1 166,9	1 195,4	1 269,6	945,9	1 044,3
Centro	931,1	1 032,8	1 027,9	1 138,0	808,7	905,8
Beiras e Serra da Estrela	815,5	934,8	876,7	1 013,6	748,0	853,3
Covilhã	841,1	943,4	888,8	999,1	789,6	883,1

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 hospitais, centros de saúde e de farmácias e postos farmacêuticos, mantendo-se o Centro Hospitalar Universitário da Cova da Beira (Covilhã), o centro de saúde local da Covilhã (com vinte e sete Extensões, cobrindo todo o território municipal), as dezanove farmácias (7 na Covilhã; 2 no Tortosendo; e 1 em Boidobra, Ferro, Minas da Panasqueira, Peraboa, Peso, Paul, Teixoso, Unhais da Serra, Vales do Rio e Vila do Carvalho) e os 2 postos farmacêuticos (Casegas; e Cortes do Meio).

**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
Covilhã	1	1	1	1	21	21

Fonte: Adaptado de INE (2020).

O Município também conta com respostas sociais, nomeadamente 35 Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS) e outros estabelecimentos da rede pública (CMC, Centro de Saúde e Agrupamento de Escolas). Das freguesias do Concelho, à exceção da freguesia de Unhais da Serra, que não possui 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 União das freguesias de Covilhã e Canhoso possui 9 IPSS (CMS, 2010; MTSSS, 2021).

Em resumo, em termos populacionais, o concelho da Covilhã registou uma variação negativa da população residente, sendo a União das freguesias de Covilhã e Canhoso, onde se situa a sede do Concelho, a que concentrava em 2011 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 402 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 - Caracterização atual da produção e gestão dos biorresíduos na área geográfica

### 2.1 - Biorresíduos produzidos

No relatório final de 2011 sobre a caracterização de Resíduos Urbanos do sistema Multimunicipal da Cova da Beira (EGF, 2012), a determinação da composição física dos resíduos urbanos recolhidos de forma indiferenciada estimou que os biorresíduos representavam 43,08% do total, dos quais 37,45% correspondiam a resíduos alimentares, 4,47% a resíduos verdes e 1,17% a outro tipo de biorresíduos. No Relatório final de 2019 (EGF, 2020), a composição física dos resíduos urbanos indiferenciados apresentava 43,01% de biorresíduos, sendo que 30,75% eram resíduos alimentares e 12,27% resíduos verdes, não tendo sido contabilizados outros resíduos putrescíveis. Tendo em consideração a composição física dos resíduos urbanos recolhidos de forma indiferenciada, em especial a composição dos biorresíduos, e a produção de resíduos indiferenciados recolhidos é possível estimar os quantitativos, em toneladas, de resíduos alimentares e de resíduos verdes produzidos em 2011 e 2019 no concelho da Covilhã (**Tabela 2.1**). Assim, no Input Técnico do simulador (versão 1.2), no ID BT4 – Quantidade potencial de biorresíduos, considerou-se 5 042 toneladas de resíduos alimentares (ID BT4211) e 2012 toneladas de resíduos verdes (ID BT4212).

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

Tipologia de Resíduos	2011 (ton)	2019 (ton)	Varição 2019/2011 (%)
<b>Resíduos Urbanos Indiferenciados recolhidos</b>	17 470	16 398 <sup>(*)</sup>	-6,1
<b>Biorresíduos</b>	7 526	7 053	-6,3
<b>Resíduos Alimentares (total)</b>	6 543	5 042	-22,9
<b>Domésticos</b>	[4 253;5 234]	[3 277;4 034]	---
<b>Não domésticos</b>	[1 309;2 290]	[1 008;1 765]	---
<b>Resíduos Verdes</b>	781	2 012	157,6
<b>Outros</b>	204	0	-100,0

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

Na **Tabela 2.1** pode observar-se que de 2011 a 2019, se registou uma menor produção de RSU indiferenciados (-1072 toneladas, -6,1%), assim como de biorresíduos (-473 toneladas, -6,3%), com diminuição da produção de resíduos alimentares (-1 501 toneladas, -22,9%) mas com um significativo aumento dos resíduos verdes (+1 231 toneladas, +157,6%). A diminuição da produção de resíduos indiferenciados é explicada, em grande medida, pela diminuição da população residente no Concelho, entre 2011 e 2019 (-5 010), apesar do um ligeiro 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 4 253 e 5 234 toneladas, enquanto que os biorresíduos alimentares não domésticos representavam entre 1 309 e 2 290 toneladas. Já em 2019 os valores estimados para os biorresíduos alimentares domésticos alteram entre 3 277 e 4 034 toneladas e os biorresíduos alimentares não domésticos entre 1 008 e 1 765 toneladas.

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

Até ao momento, não se verifica no município da Covilhã 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. Sobre estes últimos, segundo informação do município, a relva proveniente da limpeza dos jardins é doada a particulares e colocada em terrenos agrícolas como composto fertilizante. Já os biorresíduos resultantes das podas das árvores e de arbustos é encaminhada para a Central de Biomassa do Fundão. 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 da Covilhã 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.

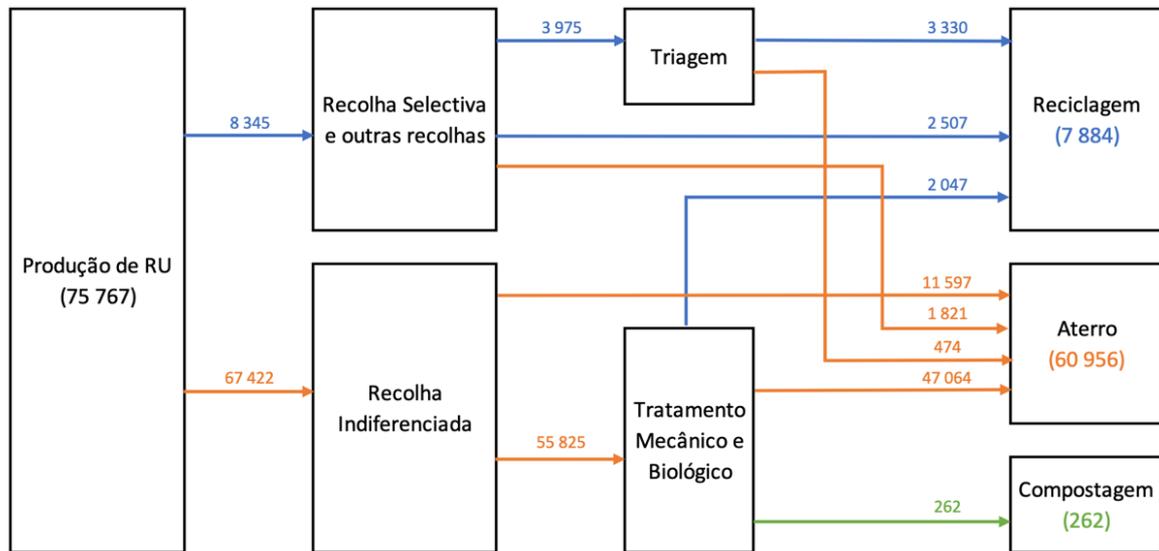


Figura 2.1 – Fluxo e quantitativo de RSU, em toneladas, tratados na Resiestrela, em 2019  
Fonte: Adaptado de APA (2020).

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 (quintais) na envolvente às residências dos habitantes. Relativamente aos resíduos verdes, o município da Covilhã doa a relva proveniente da limpeza de jardins a particulares para utilizarem como fertilizante dos terrenos. Os biorresíduos verdes provenientes da poda de árvores e limpeza de jardins são encaminhados para a Central de Biomassa do Fundão. No entanto, não é conhecida qualquer quantificação relativa a 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 Covilhã 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); CMC (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, 46 787 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 35 420 (ID BT21), sendo o número de habitantes por alojamento de 1,32 indivíduos apurado automaticamente;
- d) Produtores não domésticos, no valor de 225, sendo 190 pertencentes ao sector HORECA (ID BT311) e os restantes 35 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 (18 881 toneladas, ID BT411) e de resíduos indiferenciados (16 398 toneladas, ID BT421);
- f) Resíduos alimentares no valor de 5 042 toneladas (ID BT4211) e resíduos verdes no valor de 2 012 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 e 0 toneladas para os anos seguintes (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 61,27€ de 2021 até 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 1,01€ (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, obtido automaticamente pelo simulador, no valor de 304 267,97€ em 2021, e de 45 640,20€ de 2022 a 2030 (ID BE441);
- q) Valor médio por litro de gasóleo, 0,93€ (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 675 novos contentores (ID BT13112), correspondente a um investimento de 146 954,25€, 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 50 380 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, Imposto Único de Circulação (IUC) e inspeção aos veículos é de 1 414,27€ (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 10 568,89€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 91 385,86€ (ID BE411).

No **cenário II** foi considerada a recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã e a reciclagem na origem, através da distribuição de compostores domésticos, em cada uma das habitações nas restantes freguesias do Concelho. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição de 474 novos contentores (ID BT13112) de 800 L (ID BT13111), correspondente a um investimento de 103 194,54€, otimizando-se o parque de contentores existente. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição de 6 375 compostores domésticos (ID BT13122) de 340 L (ID BT13121) num investimento estimado de 469 008,75€. A recolha dos biorresíduos será realizada com uma frequência de 3 vezes por semana (ID BA511), com um consumo anual de gasóleo estimado de 35 265 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, IUC e inspeção ao veículo é de 989,99€ (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 7 398,22€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 63 970,10€ (ID BE411).

No **cenário III** foi considerada a recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã e a reciclagem na origem, através da distribuição de compostores comunitários, nos restantes aglomerados populacionais do Concelho. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição de 474 novos contentores (ID BT13112) de 800 L (ID BT13111), correspondente a um investimento de 103 194,54€, otimizando-se o parque de contentores existente. Entre 2021 e 2023 prevê-se a aquisição de 663 compostores comunitários (ID BT13122) de 2 000 L (ID BT13121), num investimento estimado de 9 022 826,67€. A recolha dos biorresíduos será realizada com uma frequência de 3 vezes por semana (ID BA511), com um consumo anual de gasóleo estimado de 35 265 litros (ID BE46). O valor anual para o seguro automóvel, IUC e inspeção ao veículo é de 989,99€ (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 7 398,22€ (ID BE482). O custo global anual com os recursos humanos estima-se em 63 970,10€ (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 cresce dos 37% em 2023 para os 53% em 2030.

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

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
<b>Sustentabilidade económico-financeira</b>			
<b>Gastos operacionais (€)</b>	554 407	503 141	491 606
<b>Benefício/Custo (%)</b>	93	120	136
<b>Investimento (€)</b>	146 954	146 954	146 954
<b>Viabilidade do projeto</b>			
<b>VAL – Valor Atualizado Líquido (€)</b>	-240 244	578 926	1 669 385
<b>TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)</b>	I.N.C.	5	5
<b>IR – Índice de Rendibilidade (%)</b>	-163	394	1 136
<b>Quantidade crítica (ton)</b>	1 849	1 547	1 472
<b>Sustentabilidade ambiental</b>			
<b>Emissão de GEE (kg CO<sub>2</sub>/t)</b>	51,65	41,85	36,88

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 146 954€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 554 407€ em 2023 para 491 606€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 93% em 2023 para 136% em 2030, ou seja, o benefício obtido é, após 2023, maior que o custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o Valor Atualizado Líquido (VAL) é de -240 244€ em 2023, 578 926€ em 2027 e 1 669 385€ em 2030, sendo que o Tempo de Recuperação do Capital (TRC) é de 5 anos. O Índice de Rendibilidade (IR) do projeto é estimado em -163% para 2023, 394% em 2027 e de 1 136% em 2030. A quantidade crítica de recolha seletiva de biorresíduos é de 1 849 toneladas em 2023, 1 547 toneladas em 2027 e 1 472 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) de 51,65 kg CO<sub>2</sub>/t em 2023, 41,85 kg CO<sub>2</sub>/t em 2027 e de 36,88 kg CO<sub>2</sub>/t em 2030.

No **cenário II**, recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã (Boidobra, Tortosendo, União da freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho, União de freguesias de Covilhã e Canhoso, e União de freguesias de Teixoso e Sarzedo) 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 63,6% dos alojamentos servidos com recolha na via pública e 36,4% com reciclagem na origem, através de compostores domésticos. 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 63,6% e 36,4%, 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 49% em 2023 e os 59% em 2030.

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

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
<b>Sustentabilidade económico-financeira</b>			
Gastos operacionais (€)	300 448	231 912	216 491
Benefício/Custo (%)	249	351	399
Investimento (€)	572 203	572 203	572 203
<b>Viabilidade do projeto</b>			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	884 981	3 622 762	6 008 417
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	1	1	1
IR – Índice de Rendibilidade (%)	155	633	1050
Quantidade crítica (ton)	1 556	1 150	1 054
<b>Sustentabilidade ambiental</b>			
Emissão de GEE (kg CO <sub>2</sub> /t)	27,09	24,55	23,06

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

Relativamente à sustentabilidade económico-financeira, o investimento global, realizado maioritariamente nos primeiros anos do projeto, é de 572 203€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 300 448€ em 2023 para 216 491€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 249% em 2023 para 399% em 2030, ou seja, o benefício obtido é, em todos os anos, significativamente superior ao custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o VAL é de 884 981€ em 2023, 3 622 762€ em 2027 e de 6 008 417€ em 2030, sendo que o TRC indica que o investimento é recuperado ao fim de 1 ano. O IR do projeto é estimado em 155% para 2023, 663% em 2027 e de 1 050% em 2030, pelo que, ao ser superior à unidade, e o VAL positivo, propõe-se que o cenário possa ser aceite. A quantidade crítica de recolha seletiva de biorresíduos é de 1 556 toneladas em 2023, 1 150 toneladas em 2027 e 1 054 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) de 27,09 kg CO<sub>2</sub>/t em 2023, 24,55 kg CO<sub>2</sub>/t em 2027 e de 23,06 kg CO<sub>2</sub>/t em 2030, sendo reduzida e com tendência decrescente.

No **cenário III**, recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã e reciclagem na origem 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 63,6% dos alojamentos servidos com recolha na via pública e 36,4% com reciclagem na origem, através de compostores comunitários. 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 63,6% e 36,4%, 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 49% em 2023 e os 59% em 2030.

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

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
<b>Sustentabilidade económico-financeira</b>			
Gastos operacionais (€)	1 082 863	749 084	673 984
Benefício/Custo (%)	69	109	128
Investimento (€)	9 126 021	9 126 021	9 126 021
<b>Viabilidade do projeto</b>			
VAL – Valor Atualizado Líquido (€)	-8 305 317	-6 840 496	-5 409 561
TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)	I.N.C.	I.N.C.	I.N.C.
IR – Índice de Rendibilidade (%)	-91	-75	-59
Quantidade crítica (ton)	6 404	4 407	3 938
<b>Sustentabilidade ambiental</b>			
Emissão de GEE (kg CO <sub>2</sub> /t)	27,09	24,55	23,06

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 9 126 021€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 1 082 863€ em 2023 para 673 984€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 69% em 2023 para 128% em 2030, ou seja, o benefício obtido é, após 2023, superior ao custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o VAL é de -8 305 317€ em 2023, -6 840 496€ em 2027 e de -5 409 561€ em 2030, sendo que o TRC indica que o investimento não é recuperado até 2030. O IR do projeto é estimado em -91% para 2023, -75% em 2027 e de -59% 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 6 404 toneladas em 2023, 4 407 toneladas em 2027 e 3 938 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) de 27,09 kg CO<sub>2</sub>/t em 2023, 24,55 kg CO<sub>2</sub>/t em 2027 e de 23,06 kg CO<sub>2</sub>/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, na vertente económico-financeira e ambiental, para a recolha de biorresíduos no município da Covilhã, considerando, por um lado, a caracterização geográfica e sociodemográfica do Município e, por outro lado, a caracterização atual da produção e gestão dos biorresíduos.

## 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 nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã 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 se estima obter uma taxa de captura global de biorresíduos crescente a partir de 2022, atingindo 59,4% 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
<b>Resíduos alimentares (%)</b>	<b>50,1</b>	<b>51,4</b>	<b>52,8</b>	<b>54,1</b>	<b>55,4</b>	<b>56,7</b>	<b>58,0</b>	<b>59,3</b>	<b>60,6</b>	<b>61,9</b>
<b>Resíduos alimentares domésticos (%)</b>	49,7	51,0	52,3	53,7	55,0	56,4	57,7	59,0	60,4	61,7
<b>Via pública (%)</b>	38,0	40,1	42,2	44,3	46,4	48,6	50,7	52,8	54,9	57,0
<b>Reciclagem na origem (%)</b>	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
<b>Resíduos alimentares não domésticos (%)</b>	52,4	53,5	54,7	55,9	57,0	58,2	59,3	60,5	61,7	62,8
<b>Via pública (%)</b>	38,0	40,1	42,2	44,3	46,4	48,6	50,7	52,8	54,9	57,0
<b>Reciclagem na origem (%)</b>	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
<b>Resíduos verdes (%)</b>	<b>36,9</b>	<b>38,7</b>	<b>40,5</b>	<b>42,2</b>	<b>44,0</b>	<b>45,8</b>	<b>47,5</b>	<b>49,3</b>	<b>51,1</b>	<b>52,8</b>
<b>Resíduos verdes domésticos (%)</b>	36,9	38,7	40,5	42,2	44,0	45,8	47,5	49,3	51,1	52,8
<b>Via pública (%)</b>	18,0	20,8	23,6	26,3	29,1	31,9	34,7	37,4	40,2	43,0
<b>Reciclagem na origem (%)</b>	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
<b>Taxa de captura de biorresíduos (%)</b>	<b>46,4</b>	<b>47,8</b>	<b>49,3</b>	<b>50,7</b>	<b>52,1</b>	<b>53,6</b>	<b>55,0</b>	<b>56,5</b>	<b>57,9</b>	<b>59,4</b>

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 36,8% em 2030.

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

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Resíduos alimentares (%)</b>	<b>34,8</b>	<b>37,5</b>	<b>38,3</b>	<b>39,1</b>	<b>38,9</b>	<b>39,1</b>	<b>39,0</b>	<b>39,2</b>	<b>39,4</b>	<b>39,9</b>
Resíduos alimentares domésticos (%)	34,4	37,2	38,0	38,8	38,6	38,8	38,7	38,9	39,1	39,6
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 (%)	36,5	38,9	39,6	40,3	40,2	40,3	40,2	40,4	40,6	41,0
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
<b>Resíduos verdes (%)</b>	<b>20,7</b>	<b>21,7</b>	<b>22,6</b>	<b>23,5</b>	<b>24,4</b>	<b>25,3</b>	<b>26,3</b>	<b>27,2</b>	<b>28,1</b>	<b>29,0</b>
Resíduos verdes domésticos (%)	20,7	21,7	22,6	23,5	24,4	25,3	26,3	27,2	28,1	29,0
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
<b>Taxa de captura de biorresíduos (%)</b>	<b>30,8</b>	<b>33,0</b>	<b>33,8</b>	<b>34,6</b>	<b>34,8</b>	<b>35,2</b>	<b>35,4</b>	<b>35,8</b>	<b>36,2</b>	<b>36,8</b>

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 da Covilhã 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 7 001 toneladas em 2023 para 6 824 toneladas em 2030 (-2,5% 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 3 448 toneladas em 2023 para 4 050 toneladas em 2030 (+17,5% ao longo do período) e no cenário II.2 de 2 369 toneladas em 2023 para 2 510 toneladas em 2030 (+6,0% ao longo do período).

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

	Cenário II.1			Cenário II.2		
	2023	2027	2030	2023	2027	2030
<b>Quantidade potencial de biorresíduos (ton)</b>	7 001	6 914	6 824	7 001	6 914	6 824
<b>Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente (ton)</b>	3 448	3 804	4 050	2 369	2 445	2 510

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 nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã 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
<b>Taxa da população servida com recolha de biorresíduos</b>						
Resíduos alimentares (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Via pública (%)	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6
Reciclagem na origem (%)	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
Resíduos verdes (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Via pública (%)	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6
Reciclagem na origem (%)	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4
<b>Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha de biorresíduos</b>						
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 49% em 2023 para 59% em 2030) ou o cenário II.2 (ao passar de 34% em 2023 para 37% 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 25% e de 22% em 2023 e 2030, respetivamente, e o cenário II.2 os valores percentuais respetivos de 17% e de 14% 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 (%)	49	55	59	34	35	37
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem (%)	25	21	22	17	13	14

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 da Covilhã, 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 da Covilhã, mais concretamente nas suas freguesias mais populosas, no período de 2021-2030, por tipo de produtor, considerando o cenário II.1 (otimista) e o 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
<b>Resíduos alimentares (ton)</b>	<b>1 182</b>	<b>1 248</b>	<b>1 311</b>	<b>1 375</b>	<b>1 436</b>	<b>1 497</b>	<b>1 555</b>	<b>1 614</b>	<b>1 671</b>	<b>1 728</b>
Resíduos alimentares domésticos (ton)	994	1 049	1 102	1 155	1 206	1 256	1 304	1 352	1 399	1 445
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	188	199	209	220	230	241	251	262	272	283
<b>Resíduos verdes (ton)</b>	<b>229</b>	<b>264</b>	<b>299</b>	<b>333</b>	<b>367</b>	<b>401</b>	<b>433</b>	<b>466</b>	<b>498</b>	<b>530</b>
Resíduos verdes domésticos (ton)	229	264	299	333	367	401	433	466	498	530
Resíduos verdes não domésticos (ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)</b>	<b>1 411</b>	<b>1 512</b>	<b>1 610</b>	<b>1 708</b>	<b>1 803</b>	<b>1 898</b>	<b>1 988</b>	<b>2 080</b>	<b>2 169</b>	<b>2 258</b>

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 1 182 toneladas em 2021 para 1 728 toneladas em 2030 (+46,2%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos seletivamente aumentam de 229 toneladas em 2021 para 530 toneladas em 2030 (+131,4%). Em termos globais, o total de biorresíduos recolhidos seletivamente é de 1 411 toneladas em 2021, enquanto que, em 2030, é de 2 258 toneladas (+60,0%).

**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
<b>Resíduos alimentares (ton)</b>	<b>795</b>	<b>928</b>	<b>969</b>	<b>1005</b>	<b>994</b>	<b>998</b>	<b>990</b>	<b>994</b>	<b>1 001</b>	<b>1 020</b>
Resíduos alimentares domésticos (ton)	668	780	814	844	835	837	830	833	838	853
Resíduos alimentares não domésticos (ton)	127	148	155	161	159	161	160	161	163	167
<b>Resíduos verdes (ton)</b>	<b>51</b>	<b>69</b>	<b>87</b>	<b>105</b>	<b>123</b>	<b>141</b>	<b>158</b>	<b>176</b>	<b>193</b>	<b>209</b>
Resíduos verdes domésticos (ton)	51	69	87	105	123	141	158	176	193	209
Resíduos verdes não domésticos (ton)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)</b>	<b>846</b>	<b>997</b>	<b>1 056</b>	<b>1 110</b>	<b>1 117</b>	<b>1 139</b>	<b>1 148</b>	<b>1 170</b>	<b>1 194</b>	<b>1 229</b>

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

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 795 toneladas em 2021 para 1 020 toneladas em 2030 (+28,3%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos seletivamente aumentam de 51 toneladas em 2021 para 209 toneladas em 2030 (+309,8%). Em termos globais, o total de biorresíduos recolhidos seletivamente é de 846 toneladas em 2021 e de 1 229 toneladas em 2030 (+45,3%). Assim, pode concluir-se que, o cenário otimista é aquele que naturalmente apresenta

as melhores condições para que o município da Covilhã 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 da Covilhã, à exceção das freguesias mais populosas do Concelho, 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
<b>Resíduos alimentares (ton)</b>	<b>1 332</b>	<b>1 331</b>	<b>1 330</b>	<b>1 327</b>	<b>1 324</b>	<b>1 319</b>	<b>1 315</b>	<b>1 310</b>	<b>1 304</b>	<b>1 299</b>
<b>Resíduos alimentares domésticos (ton)</b>	1 049	1 048	1 047	1 044	1 041	1 036	1 032	1 027	1 021	1 016
<b>Resíduos alimentares não domésticos (ton)</b>	283	283	283	283	283	283	283	283	283	283
<b>Resíduos verdes (ton)</b>	<b>509</b>	<b>509</b>	<b>508</b>	<b>507</b>	<b>506</b>	<b>503</b>	<b>501</b>	<b>499</b>	<b>496</b>	<b>494</b>
<b>Resíduos verdes domésticos (ton)</b>	509	509	508	507	506	503	501	499	496	494
<b>Resíduos verdes não domésticos (ton)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)</b>	<b>1 841</b>	<b>1 840</b>	<b>1 838</b>	<b>1 834</b>	<b>1 830</b>	<b>1 822</b>	<b>1 816</b>	<b>1 809</b>	<b>1 800</b>	<b>1 793</b>

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
<b>Resíduos alimentares (ton)</b>	<b>951</b>	<b>951</b>	<b>950</b>	<b>948</b>	<b>945</b>	<b>942</b>	<b>939</b>	<b>935</b>	<b>932</b>	<b>928</b>
<b>Resíduos alimentares domésticos (ton)</b>	749	749	748	746	743	740	737	733	730	726
<b>Resíduos alimentares não domésticos (ton)</b>	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202
<b>Resíduos verdes (ton)</b>	<b>364</b>	<b>364</b>	<b>363</b>	<b>362</b>	<b>361</b>	<b>360</b>	<b>358</b>	<b>356</b>	<b>354</b>	<b>353</b>
<b>Resíduos verdes domésticos (ton)</b>	364	364	363	362	361	360	358	356	354	353
<b>Resíduos verdes não domésticos (ton)</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total de biorresíduos a recolher seletivamente (ton)</b>	<b>1 315</b>	<b>1 315</b>	<b>1 313</b>	<b>1 310</b>	<b>1 306</b>	<b>1 302</b>	<b>1 297</b>	<b>1 291</b>	<b>1 286</b>	<b>1 281</b>

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 1 332 toneladas em 2021 e de 1 299 toneladas em 2030 (-2,5%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos para compostagem

doméstica passam de 509 toneladas em 2021 para 494 toneladas em 2030 (-2,9%). De uma forma global, os biorresíduos a desviar para compostagem é de 1 841 toneladas em 2021 e de 1 793 toneladas em 2030 (-2,6%).

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 951 toneladas em 2021 e de 928 toneladas em 2030 (-2,4%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos para compostagem doméstica passam de 364 toneladas em 2021 para 353 toneladas em 2030 (-3,0%). De uma forma global, os biorresíduos a desviar para compostagem é de 1 315 toneladas em 2021 e de 1 281 toneladas em 2030 (-2,6%). Assim, pode concluir-se que, tal como anteriormente observado, o cenário otimista é aquele que melhor serve os interesses do município da Covilhã 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 da Covilhã, em resultado da implementação de reciclagem na origem dos biorresíduos, promovida nas freguesias rurais do Município, poderá ser nos campos agrícolas, pequenas hortas e jardins dos produtores. O composto gerado a partir dos biorresíduos verdes produzidos pelo Município no tratamento dos seus espaços verdes pode, após compostagem ou biotrituração, ser incorporado nos espaços verdes ou em terrenos florestais ou similares do próprio Município. Em alternativa, e no caso de excesso de produção, o Município pode doar aos munícipes o composto para aplicação nos seus jardins ou terrenos florestais.

Os biorresíduos que são recolhidos de forma seletiva na zona mais populosa (urbana) da Covilhã, 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 da Covilhã, 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.

**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
<b>Covilhã</b>	<b>3 253</b>	<b>3 351</b>	<b>3 448</b>	<b>3 542</b>	<b>3 632</b>	<b>3 720</b>	<b>3 804</b>	<b>3 887</b>	<b>3 969</b>	<b>4 050</b>
Aldeia de São Francisco de Assis	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
Boidobra	204	210	216	222	228	233	238	244	249	254
Cortes do Meio	56	57	59	60	62	63	65	66	68	69
Dominguizo	70	72	74	77	78	80	82	84	86	87
Erada	45	46	47	48	50	51	52	53	54	55
Ferro	107	110	113	116	119	122	125	128	130	133
Orjais	51	52	54	55	57	58	59	60	62	63
Paul	102	105	108	111	114	117	119	122	124	127
Peraboa	60	62	63	65	67	68	70	72	73	75
São Jorge da Beira	40	41	42	43	44	45	46	48	49	49
Sobral de São Miguel	26	27	28	29	29	30	31	31	32	33
Tortosendo	353	364	374	385	394	404	413	422	431	440
Unhais da Serra	88	90	93	96	98	100	103	105	107	109
União das freguesias de Barco e Coutada	55	57	59	60	62	63	65	66	67	69
União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho	250	257	265	272	279	285	292	298	305	311
União das freguesias de Casegas e Ourondo	50	52	53	55	56	57	59	60	61	62
União das freguesias de Covilhã e Canhoso	1 192	1 231	1 267	1 301	1 333	1 370	1 396	1 427	1 458	1 488
União das freguesias de Peso e Vales do Rio	89	91	94	96	99	101	104	106	108	110
União das freguesias de Teixoso e Sarzedo	282	290	299	307	315	322	330	337	344	351
União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto	51	53	54	56	57	58	60	61	62	64
Verdelhos	42	43	44	45	47	48	49	50	51	52

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

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

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Covilhã</b>	<b>2 161</b>	<b>2 311</b>	<b>2 369</b>	<b>2 420</b>	<b>2 424</b>	<b>2 441</b>	<b>2 445</b>	<b>2 461</b>	<b>2 479</b>	<b>2 510</b>
Aldeia de São Francisco de Assis	26	28	29	30	30	30	30	30	30	31
Boidobra	135	145	148	152	152	153	153	154	155	157
Cortes do Meio	37	39	40	41	41	42	42	42	42	43
Dominguizo	47	50	51	52	52	53	53	53	54	54
Erada	30	32	32	33	33	33	33	34	34	34
Ferro	71	76	78	79	80	80	80	81	81	82
Orjais	34	36	37	38	38	38	38	38	39	39
Paul	68	72	74	76	76	77	77	77	78	79
Peraboa	40	43	44	45	45	45	45	45	46	46
São Jorge da Beira	26	28	29	30	30	30	30	30	30	31
Sobral de São Miguel	17	19	19	20	20	20	20	20	20	20
Tortosendo	235	251	257	263	263	265	265	267	269	273
Unhais da Serra	58	62	64	65	65	66	66	66	67	68
União das freguesias de Barco e Coutada	37	39	40	41	41	41	41	42	42	43
União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho	166	177	182	186	186	187	188	189	190	193
União das freguesias de Casegas e Ourondo	33	36	36	37	37	38	38	38	38	39
União das freguesias de Covilhã e Canhoso	793	849	872	887	890	896	898	904	910	921
União das freguesias de Peso e Vales do Rio	59	63	65	66	66	66	67	67	68	68
União das freguesias de Teixoso e Sarzedo	187	200	205	210	210	212	212	213	215	218
União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto	34	36	37	38	38	38	38	39	39	39
Verdelhos	28	30	30	31	31	31	31	32	32	32

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

Os dados das tabelas permitem concluir que, independentemente de o cenário ser otimista ou moderado, a quantidade de biorresíduos a recuperar nas freguesias aumenta no período 2021-2030.

A evolução da população abrangida pela recolha de biorresíduos para valorização no município da Covilhã, e em cada uma das suas freguesias, é apresentada na **Tabela 4.12**, independentemente do cenário em apreço. Esta evolução tem por base o Método 2 de contabilização do número de habitantes abrangidos pela recolha de biorresíduos, ou seja, considera o número de habitantes servidos com recolha seletiva ou reciclagem na origem dos resíduos alimentares e resíduos verdes,

por sistema de recolha, para o período 2021-2030, tendo em consideração o número médio de habitantes por alojamento (Silveira *et al.*, 2020).

Assim, verifica-se em todas as freguesias e Uniãos de freguesias da Covilhã 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 da Covilhã para os próximos anos apontar para um decréscimo do número de habitantes.

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

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Covilhã</b>	<b>46 482</b>	<b>46 442</b>	<b>46 378</b>	<b>46 270</b>	<b>46 119</b>	<b>45 931</b>	<b>45 717</b>	<b>45 489</b>	<b>45 260</b>	<b>45 035</b>
Aldeia de São Francisco de Assis	567	567	566	565	563	560	558	555	552	549
Boidobra	2 913	2 910	2 906	2 900	2 890	2 878	2 865	2 851	2 836	2 822
Cortes do Meio	793	793	792	790	787	784	780	776	772	769
Dominguizo	1 004	1 003	1 002	1 000	996	992	988	983	978	973
Erada	636	636	635	633	631	629	626	623	620	616
Ferro	1 526	1 524	1 522	1 519	1 514	1 507	1 500	1 493	1 485	1 478
Orjais	723	723	722	720	718	715	711	708	704	701
Paul	1 457	1 456	1 454	1 451	1 446	1 440	1 433	1 426	1 419	1 412
Peraboa	855	854	853	851	849	845	841	837	833	829
São Jorge da Beira	568	568	567	565	564	561	559	556	553	550
Sobral de São Miguel	375	375	374	373	372	371	369	367	365	363
Tortosendo	5 047	5 043	5 036	5 024	5 007	4 987	4 964	4 939	4 914	4 890
Unhais da Serra	1 255	1 253	1 252	1 249	1 245	1 240	1 234	1 228	1 222	1 215
União das freguesias de Barco e Coutada	789	788	787	785	783	779	776	772	768	764
União das freguesias de Cantar-Galo e Vila do Carvalho	3 566	3 563	3 558	3 550	3 538	3 524	3 508	3 490	3 472	3 455
União das freguesias de Casegas e Ourondo	715	715	714	712	710	707	703	700	696	693
União das freguesias de Covilhã e Canhoso	17 072	17 055	17 031	16 992	16 936	16 868	16 790	16 705	16 624	16 540
União das freguesias de Peso e Vales do Rio	1 266	1 265	1 263	1 260	1 256	1 251	1 245	1 239	1 233	1 227
União das freguesias de Teixoso e Sarzedo	4 029	4 026	4 020	4 011	3 998	3 982	3 963	3 943	3 923	3 904
União das freguesias de Vale Formoso e Aldeia do Souto	730	730	729	727	725	722	718	715	711	708
Verdelhos	596	595	595	593	591	589	586	583	580	577

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

#### 4.5.2 - Evolução dos quantitativos a valorizar localmente

A evolução dos quantitativos de biorresíduos a valorizar no município da Covilhã apresentada na **Tabela 4.13 e Tabela 4.14**, para o cenário II.1 (otimista) e cenário II.2 (moderado), respetivamente, permite concluir que, o potencial de resíduos alimentares diminui de 5 015 toneladas em 2021 para 4 887 toneladas em 2030 (-2,6%), 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.

**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
<b>Resíduos alimentares (ton)</b>	<b>5 015</b>	<b>5 012</b>	<b>5 006</b>	<b>4 997</b>	<b>4 983</b>	<b>4 967</b>	<b>4 948</b>	<b>4 927</b>	<b>4 907</b>	<b>4 887</b>
<b>Resíduos alimentares domésticos (ton)</b>	<b>4 115</b>	<b>4 112</b>	<b>4 106</b>	<b>4 097</b>	<b>4 083</b>	<b>4 067</b>	<b>4 048</b>	<b>4 027</b>	<b>4 007</b>	<b>3 987</b>
<b>Resíduos alimentares domésticos nos resíduos indiferenciados</b>	<b>2 072</b>	<b>2 015</b>	<b>1 957</b>	<b>1 898</b>	<b>1 837</b>	<b>1 775</b>	<b>1 712</b>	<b>1 649</b>	<b>1 587</b>	<b>1 526</b>
<b>Resíduos alimentares domésticos recolhidos seletivamente</b>	<b>2 043</b>	<b>2 097</b>	<b>2 149</b>	<b>2 199</b>	<b>2 247</b>	<b>2 292</b>	<b>2 336</b>	<b>2 378</b>	<b>2 420</b>	<b>2 462</b>
<b>Resíduos alimentares não domésticos (ton)</b>	<b>900</b>									
<b>Setor HORECA</b>	<b>760</b>									
<b>Resíduos alimentares do setor HORECA nos indiferenciados</b>	<b>373</b>	<b>363</b>	<b>354</b>	<b>344</b>	<b>334</b>	<b>325</b>	<b>315</b>	<b>306</b>	<b>296</b>	<b>287</b>
<b>Resíduos alimentares do setor HORECA recolhidos seletivamente</b>	<b>387</b>	<b>397</b>	<b>406</b>	<b>416</b>	<b>426</b>	<b>435</b>	<b>445</b>	<b>454</b>	<b>464</b>	<b>473</b>
<b>Outros setores</b>	<b>140</b>									
<b>Resíduos alimentares de outros setores nos indiferenciados</b>	<b>56</b>	<b>55</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>52</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>48</b>
<b>Resíduos alimentares de outros setores recolhidos seletivamente</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>91</b>	<b>92</b>
<b>Resíduos verdes (ton)</b>	<b>1 999</b>	<b>1 997</b>	<b>1 994</b>	<b>1 990</b>	<b>1 983</b>	<b>1 975</b>	<b>1 966</b>	<b>1 956</b>	<b>1 946</b>	<b>1 937</b>
<b>Resíduos verdes domésticos (ton)</b>	<b>1 999</b>	<b>1 997</b>	<b>1 994</b>	<b>1 990</b>	<b>1 983</b>	<b>1 975</b>	<b>1 966</b>	<b>1 956</b>	<b>1 946</b>	<b>1 937</b>
<b>Resíduos verdes domésticos nos resíduos indiferenciados</b>	<b>1 261</b>	<b>1 224</b>	<b>1 187</b>	<b>1 149</b>	<b>1 111</b>	<b>1 071</b>	<b>1 032</b>	<b>992</b>	<b>952</b>	<b>914</b>
<b>Resíduos verdes domésticos recolhidos seletivamente</b>	<b>738</b>	<b>773</b>	<b>807</b>	<b>840</b>	<b>873</b>	<b>904</b>	<b>934</b>	<b>964</b>	<b>994</b>	<b>1 023</b>
<b>Resíduos verdes não domésticos (ton)</b>	<b>0</b>									
<b>Resíduos verdes não domésticos recolhidos seletivamente</b>	<b>0</b>									
<b>Total de potencial de biorresíduos (ton)</b>	<b>7 014</b>	<b>7 009</b>	<b>7 001</b>	<b>6 986</b>	<b>6 967</b>	<b>6 942</b>	<b>6 914</b>	<b>6 884</b>	<b>6 854</b>	<b>6 824</b>

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

Situação similar ocorre com o potencial de resíduos verdes, que diminui de 1 999 toneladas em 2021 para 1 937 toneladas em 2030 (-3,1%), 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, para ambos os cenários, que o potencial de biorresíduos no município da Covilhã diminui de 7 014 toneladas em 2021 para 6 824 toneladas em 2030 (-2,7%), que decorre essencialmente da previsão de diminuição da população do Concelho, conforme cenário traçado pelo simulador para toda a zona Centro.

**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
<b>Resíduos alimentares (ton)</b>	<b>5 015</b>	<b>5 012</b>	<b>5 006</b>	<b>4 997</b>	<b>4 983</b>	<b>4 967</b>	<b>4 948</b>	<b>4 927</b>	<b>4 907</b>	<b>4 887</b>
<b>Resíduos alimentares domésticos (ton)</b>	<b>4 115</b>	<b>4 112</b>	<b>4 106</b>	<b>4 097</b>	<b>4 083</b>	<b>4 067</b>	<b>4 048</b>	<b>4 027</b>	<b>4 007</b>	<b>3 987</b>
Resíduos alimentares domésticos nos resíduos indiferenciados	2 698	2 584	2 544	2 507	2 505	2 489	2 481	2 461	2 440	2 408
Resíduos alimentares domésticos recolhidos seletivamente	1 417	1 528	1 562	1 589	1 578	1 578	1 567	1 566	1 567	1 579
<b>Resíduos alimentares não domésticos (ton)</b>	<b>900</b>									
<b>Setor HORECA</b>	<b>760</b>									
Resíduos alimentares do setor HORECA nos indiferenciados	491	471	465	460	461	460	460	459	457	454
Resíduos alimentares do setor HORECA recolhidos seletivamente	269	289	295	300	299	300	300	301	303	306
<b>Outros setores</b>	<b>140</b>									
Resíduos alimentares de outros setores nos indiferenciados	81	79	78	78	78	78	78	78	78	77
Resíduos alimentares de outros setores recolhidos seletivamente	59	61	62	62	62	62	62	62	62	63
<b>Resíduos verdes (ton)</b>	<b>1 999</b>	<b>1 997</b>	<b>1 994</b>	<b>1 990</b>	<b>1 983</b>	<b>1 975</b>	<b>1 966</b>	<b>1 956</b>	<b>1 946</b>	<b>1 937</b>
<b>Resíduos verdes domésticos (ton)</b>	<b>1 999</b>	<b>1 997</b>	<b>1 994</b>	<b>1 990</b>	<b>1 983</b>	<b>1 975</b>	<b>1 966</b>	<b>1 956</b>	<b>1 946</b>	<b>1 937</b>
Resíduos verdes domésticos nos resíduos indiferenciados	1 584	1 564	1 544	1 522	1 499	1 475	1 450	1 425	1 399	1 375
Resíduos verdes domésticos recolhidos seletivamente	415	433	450	468	484	501	516	532	547	562
<b>Resíduos verdes não domésticos (ton)</b>	<b>0</b>									
Resíduos verdes não domésticos recolhidos seletivamente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total de potencial de biorresíduos (ton)</b>	<b>7 014</b>	<b>7 009</b>	<b>7 001</b>	<b>6 986</b>	<b>6 967</b>	<b>6 942</b>	<b>6 914</b>	<b>6 884</b>	<b>6 854</b>	<b>6 824</b>

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 nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã 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 nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã e 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 572 203,29€ (cfr. **Tabela 4.15**), correspondente: à aquisição de 474 contentores de 800 litros para a via pública, a um custo unitário de 217,71€; e à aquisição de 6 375 compostores domésticos de 340 litros, a um custo unitário de 73,57€.

**Tabela 4.15 – Investimentos a realizar, período 2021-2030**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Ativos tangíveis (€)</b>	<b>190 694,43</b>	<b>190 694,43</b>	<b>190 694,43</b>	<b>0,00</b>						
Contentores (via pública) (€)	34 398,18	34 398,18	34 398,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Compostores domésticos (€)	156 336,25	156 336,25	156 336,25	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
<b>Ativos intangíveis (€)</b>	<b>0,00</b>									
Software (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total do Investimento anual (€)</b>	<b>190 734,43</b>	<b>190 734,43</b>	<b>190 734,43</b>	<b>0,00</b>						
<b>Total do Investimento acumulado (€)</b>	<b>190 734,43</b>	<b>381 468,86</b>	<b>572 203,29</b>							

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

Face ao anterior, o investimento a realizar pelo município da Covilhã no período 2021-2030 respeita unicamente a aquisição de contentores para a via pública (18,0%) e de compostores domésticos para a reciclagem na origem (82,0%), 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).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 4.8 - Avaliação da viabilidade económica e financeira

### 4.8.1 - Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem

Os gastos operacionais decorrentes da atividade de recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã e 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
<b>Custo das matérias consumidas (€)</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Campanhas de sensibilização (€)</b>	304 267,97	45 640,20	45 640,20	45 640,20	45 640,20	45 640,20	45 640,20	45 640,20	45 640,20	45 640,20
<b>Gastos com <i>leasing</i> de viaturas (€)</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Combustíveis (€)</b>	21 286,40	21 286,40	21 286,40	21 286,40	21 286,40	21 286,40	21 286,40	21 286,40	21 286,40	21 286,40
<b>Seguros, IUC e inspeção (€)</b>	989,99	989,99	989,99	989,99	989,99	989,99	989,99	989,99	989,99	989,99
<b>Manutenção e lavagem de contentores (€)</b>	4 417,68	8 835,36	13 253,04	13 253,04	13 253,04	13 253,04	13 253,04	13 253,04	13 253,04	13 253,04
<b>Manutenção e lavagem de viaturas (€)</b>	7 398,22	7 398,22	7 398,22	7 398,22	7 398,22	7 398,22	7 398,22	7 398,22	7 398,22	7 398,22
<b>Contratação em <i>outsourcing</i> do serviço de recolha (€)</b>	27 972,00	27 972,00	27 972,00	27 972,00	27 972,00	27 972,00	27 972,00	27 972,00	27 972,00	27 972,00
<b>Outros custos (variáveis e fixos) (€)</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Pessoal (€)</b>	63 970,10	63 970,10	63 970,10	63 970,10	63 970,10	63 970,10	63 970,10	63 970,10	63 970,10	63 970,10
<b>Total dos gastos de exploração (€)</b>	<b>430 302,35</b>	<b>176 092,25</b>	<b>180 509,93</b>							

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 430 302,35€ em 2021, 176 092,25€ em 2022, 180 509,93€ em 2023 e anos seguintes, derivam de:

- Campanhas de sensibilização, com um valor anual de 304 267,97€ em 2021 e 45 640,20€ em 2022 e anos seguintes;
- Combustíveis, com o valor anual de 21 286,40€;
- Seguros, IUC e inspeção, com o valor anual de 989,99€;
- Manutenção e lavagem de contentores, com o valor anual de 4 417,68€ em 2021, 8 835,36€ em 2022 e 13 253,04€ em 2023 e anos seguintes;
- Manutenção e lavagem de viaturas, com o valor anual de 7 398,22€;
- Contratação em *outsourcing* do serviço de recolha, com valor anual de 27 972,00€;
- Pessoal, com o valor anual de 63 970,10€.

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 nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã e 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 768 955,10€ em 2030 face a 546 574,43€ em 2021. Este valor foi calculado com base na tarifa anual praticada pelo Município e no número de utilizadores do sistema. De salientar ainda, a não existência de outros rendimentos operacionais (que não decorram da aplicação de tarifas fixas, tarifas variáveis e serviços auxiliares), financeiros ou extraordinários inerentes à prestação do serviço de gestão seletiva de biorresíduos.

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

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Rendimentos tarifários líquidos (€)</b>	546 574,43	568 285,57	590 564,29	613 629,24	637 539,42	662 322,65	687 926,36	714 285,45	741 312,32	768 955,10
<b>Outros rendimentos operacionais (€)</b>	8 992,10	9 349,29	9 715,81	10 095,27	10 488,64	10 896,36	11 317,59	11 751,24	12 195,88	12 650,65
<b>Custos evitados (€)</b>	159 442,55	171 172,17	179 992,31	191 513,88	203 200,50	208 078,14	212 813,18	217 445,82	222 021,03	226 566,79
<b>Total dos réditos (€)</b>	<b>715 009,08</b>	<b>748 807,03</b>	<b>780 272,41</b>	<b>815 238,39</b>	<b>851 228,56</b>	<b>881 297,15</b>	<b>912 057,13</b>	<b>943 482,51</b>	<b>975 529,23</b>	<b>1 008 172,54</b>

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
<b>Rendimentos tarifários líquidos (€)</b>	334 891,62	362 548,36	374 085,67	384 907,52	387 768,52	393 612,48	397 376,12	403 804,26	410 748,43	420 195,54
<b>Outros rendimentos operacionais (€)</b>	5 509,55	5 964,55	6 154,36	6 332,40	6 379,47	6 475,61	6 537,53	6 643,28	6 757,53	6 912,95
<b>Custos evitados (€)</b>	105 901,90	118 025,01	123 662,37	130 825,46	135 595,26	136 550,16	136 766,69	137 676,52	138 690,20	140 387,99
<b>Total dos réditos (€)</b>	<b>446 303,07</b>	<b>486 537,92</b>	<b>503 902,40</b>	<b>522 065,38</b>	<b>529 743,25</b>	<b>536 638,25</b>	<b>540 680,34</b>	<b>548 124,06</b>	<b>556 196,16</b>	<b>567 496,48</b>

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 da Covilhã 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 226 566,79€ em 2030 face a 159 442,55€ 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 logo a partir de 2021 para o cenário otimista e apenas a partir de 2022 para o cenário moderado, existindo a recuperação do investimento realizado em 2021 e 2023, 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
<b>Fluxo de exploração (€)</b>	284 706,74	572 714,78	599 762,48	634 728,46	670 718,62	700 787,22	731 547,20	762 972,58	795 019,29	827 662,61
<b>Fluxo de investimento (€)</b>	-190 734,43	-190 734,43	-190 734,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fluxo de financiamento (€)</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fluxo de caixa total anual (€)</b>	<b>93 972,31</b>	<b>381 980,35</b>	<b>409 028,05</b>	<b>634 728,46</b>	<b>670 718,62</b>	<b>700 787,22</b>	<b>731 547,20</b>	<b>762 972,58</b>	<b>795 019,29</b>	<b>827 662,61</b>
<b>Fluxo de caixa total acumulado (€)</b>	<b>93 972,31</b>	<b>475 952,66</b>	<b>884 980,71</b>	<b>1 519 709,17</b>	<b>2 190 427,79</b>	<b>2 891 215,01</b>	<b>3 622 762,21</b>	<b>4 385 734,79</b>	<b>5 180 754,07</b>	<b>6 008 416,69</b>

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
<b>Fluxo de exploração (€)</b>	16 000,72	310 445,67	323 392,46	341 555,45	349 233,32	356 128,32	360 170,41	367 614,12	375 686,23	386 986,54
<b>Fluxo de investimento (€)</b>	-190 734,43	-190 734,43	-190 734,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fluxo de financiamento (€)</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Fluxo de caixa total anual (€)</b>	<b>-174 733,71</b>	<b>119 711,24</b>	<b>132 658,03</b>	<b>341 555,45</b>	<b>349 233,32</b>	<b>356 128,32</b>	<b>360 170,41</b>	<b>367 614,12</b>	<b>375 686,23</b>	<b>386 986,54</b>
<b>Fluxo de caixa total acumulado (€)</b>	<b>-174 733,71</b>	<b>-55 022,47</b>	<b>77 635,56</b>	<b>419 191,01</b>	<b>768 424,33</b>	<b>1 124 552,66</b>	<b>1 484 723,07</b>	<b>1 852 337,19</b>	<b>2 228 023,42</b>	<b>2 615 009,97</b>

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

#### 4.9 - Cronograma de implementação

A implementação do sistema de recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã e 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
<b>Planear</b>											
P	Elaboração do estudo para o desenvolvimento do sistema de recolha de biorresíduos										
	Elaboração do Relatório Final										
<b>Desenvolver</b>											
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										
	Outsourcing										
	Campanhas de sensibilização										
<b>Conferir</b>											
C	Monitorização da implementação do sistema de recolha de biorresíduos										
	Fiscalização da execução do processo de recolha de biorresíduos										
<b>Atuar</b>											
A	Ações corretivas										
	Ações de melhoria										

Fonte: Elaboração própria.

Assim, a primeira atividade (**Planear**) corresponde, numa primeira fase, à elaboração do estudo para o desenvolvimento do sistema de recolha de biorresíduos no Município e, numa segunda fase, à elaboração do relatório final. Na segunda atividade (**Desenvolver**) adquirem-se e instalam-se os contentores de 800 litros para a recolha de biorresíduos na via pública nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã, bem como os compostores de 340 litros para a reciclagem na origem por compostagem doméstica nas restantes freguesias do Concelho. Também nesta atividade se contratualiza o *outsourcing* 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 biorresíduos no Município.

## 5 - Governança

### 5.1 - Entidades envolvidas

O desenvolvimento dos cenários alternativos apresentados e descritos neste estudo incorporam informação que foi validada, e/ou partilhada, com a equipa técnica do IPG aquando da realização de diversas reuniões (não presenciais) com os técnicos do município da Covilhã. 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 AMCB, a APA, a EGF, a ERSAR, o INE, o MTSSS, a Resiestrela e a própria CMC, procedeu-se também ao pedido de envio de informação adicional de carácter técnico e económico-financeiro, útil para aperfeiçoar os cenários gerados. De referir ainda que, foram realizados diversos contactos telefónicos com o Município, a AMCB, a Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A e, ainda, com empresas parceiras, fornecedoras de serviços e equipamentos na área dos RSU.

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

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

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

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

conhecimento, assim como na investigação e desenvolvimento na área ambiental, em particular;

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

**Tabela 5.1** – Classificação das partes interessadas do município da Covilhã

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 verificarem 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 da Covilhã é da responsabilidade e competência do próprio Município, o qual dentro dos meios disponíveis assegurará, através dos serviços próprios ou da concessão do serviço, a gestão dos RSU e, conseqüentemente, dos biorresíduos. Deste modo, os colaboradores do Município, nomeadamente as equipas técnicas e os trabalhadores da área do ambiente são fundamentais na organização e gestão do sistema de recolha e tratamento dos RSU e, com especial foco, dos biorresíduos. As Juntas de Freguesia são parceiras do Município na gestão do sistema de recolha e tratamento dos resíduos sólidos uma vez que têm um papel muito ativo na recolha de biorresíduos verdes provenientes do tratamento dos espaços verdes. Por outro lado, são o elo de ligação e de proximidade com os habitantes e podem desempenhar um papel fundamental de sensibilização e de acompanhamento e auxílio, de modo 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

conscientização 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 desempenha um importante papel de sensibilização para a necessidade da reciclagem multimaterial e dos biorresíduos.

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

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

A CCDRC, organismo do Ministério da Coesão Territorial, tem por missão executar as políticas de ambiente, de ordenamento do território e de desenvolvimento regional ao nível da NUTS II e de promover a atuação coordenada dos serviços desconcentrados de âmbito regional e apoiar tecnicamente as autarquias locais e as suas associações. É também objetivo da CCDR 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 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 compositores 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 e consumo sustentáveis e responsáveis. As associações ambientalistas procuram também contribuir para a difusão do conhecimento técnico e científico e influenciar as políticas públicas na área ambiental e, conseqüentemente, no setor dos RSU.

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

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

## 6 - Medidas de articulação para a realização do estudo

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

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

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

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

**Tabela 6.1 – Lista datada de contactos estabelecidos com a Resiestrela**

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

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

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

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

### 6.3 - Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências

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

## 7 - Consulta pública

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

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

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

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

## Conclusão

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

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

Numa segunda frente, a deposição de resíduos em aterro deve ser evitada a todo o custo, em especial os biorresíduos, o qual pode ser conseguido através do incentivo à recolha seletiva de biorresíduos, seja a nível comunitário ou doméstico e posterior reciclagem dos mesmos, através do processo de compostagem e/ou biometanização e compostagem. Nesse sentido, foram criados cenários diferentes através da utilização do *Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2* e relativos à recolha seletiva dos biorresíduos na via pública e/ou reciclagem na origem (compostores domésticos e comunitários), de modo a decidir sobre qual a solução que melhor se ajusta à realidade territorial do Município. Foram realizados três cenários, o cenário I considerando em todo o Concelho a recolha seletiva dos biorresíduos na via pública, o cenário II considerando a recolha seletiva dos biorresíduos na via pública nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã e a compostagem doméstica nas restantes freguesias, e o cenário III considerando a recolha seletiva dos biorresíduos na via pública nas freguesias mais populosas do concelho da Covilhã 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 da Covilhã.

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

## Referências Bibliográficas

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

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

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (2020). *Relatório Anual - Resíduos Urbanos 2019*. Disponível em: [https://www.apambiente.pt/\\_zdata/Políticas/Resíduos/Resíduos\\_Urbanos/RARU\\_2019\\_v2.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Resíduos/Resíduos_Urbanos/RARU_2019_v2.pdf) [Acedido em abril de 2021].

CMC - Câmara Municipal da Covilhã (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2*. Covilhã: CMC.

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](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_1&format=PDF) [Acedido em abril de 2021].

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

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

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

Despacho n.º 7262/2020, de 17.07.2020 - *Cria o Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos, financiado pelo Fundo Ambiental*. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/138217294> [Acedido em abril de 2021].

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

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

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

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

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

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

INE - Instituto Nacional de Estatística (2020). *Dados Estatísticos*. Disponível em: [https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine\\_censos\\_indicadores](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](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](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. Fundação: 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.