

SESIMBRA

Relatório Preliminar -Estudo para o desenvolvimento de sistemas de recolha de biorresíduos

Município de Sesimbra



Com o apoio do:



25 de maio de 2021
Elaborado pela ATTCEI



SUMÁRIO EXECUTIVO

No presente documento apresenta-se o relatório preliminar do estudo para o DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS NO CONCELHO DE SESIMBRA.

O estudo segue a metodologia definida pelo Fundo Ambiental (FA) e o Simulador Excel (v1.2) disponibilizado por esta entidade. Apresenta-se a estimativa de potencial de biorresíduos produzidos em diferentes tipos de produtores. Em termos de desvio de biorresíduos de aterro são avaliados dois Cenários: o Cenário A que não considera a opção de reciclagem na origem nem a recolha porta a porta de resíduos alimentares em habitações e o Cenário B que as considera, bem como outras soluções de recolha seletiva. Para cada um dos Cenários é avaliada uma perspetiva moderada e outra otimista da intensidade de desvio de aterro dos biorresíduos. Para cada um dos Cenários e respetiva perspetiva são quantificadas as quantidades a desviar, através das diferentes soluções, nomeadamente, por meio da recolha seletiva em via pública, recolha seletiva porta a porta e reciclagem na origem (compostagem doméstica ou comunitária). São avaliadas as vantagens e desvantagens comparativas das diferentes soluções de recolha e de valorização dos biorresíduos.

Até 2030, estima-se que a quantidade mínima de biorresíduos a desviar de aterro seja de 19 424 toneladas no cenário A moderado e de 32 772 toneladas no cenário B moderado.

Com base nos resultados do Simulador do FA apresenta-se a avaliação técnico-económica comparativa dos dois Cenários referidos. O Cenário A estima-se um valor de disponibilidade financeira total no período de 2022-2030 de 6,44 M€ e o Cenário B de 11,06 M€.

O Cenário B em que se aconselha como estratégia de recolha seletiva de biorresíduos a seguir pelo Município apresenta as melhores vantagens ambientais a todos os níveis, confirmado pelas reduzidas emissões de CO₂ comparativamente ao Cenário A.

No período de 9 anos, 2022-2030, o custo máximo estimado por habitante, incluindo custos de investimento e gastos de operação, no Cenário A é de 124€/hab e no Cenário B é de 214€/hab. Por outro lado, neste mesmo período, o custo máximo por tonelada desviada de aterro é de 332€/ton no Cenário A e de 338€/ton no Cenário B.

Considerando os custos evitados (TGR + Tarifa) do tratamento em alta e a possível comparticipação do POSEUR no investimento a realizar, a média mensal máxima do custo específico por habitante no Cenário A é de 0,61 €/hab/mês e no Cenário B é de 0,76 €/hab/mês. Verifica-se que por habitante e por mês são valores baixos e próximos, sendo o Cenário B o que apresenta custos específicos ligeiramente superiores.

Em resultado de todo o estudo técnico, da análise ambiental e técnico-económica efetuada conclui-se que a melhor solução, das avaliadas e que se propõe, é a do Cenário B que considera diferentes opções de recolha seletiva (via pública e porta-a-porta), e de valorização/reciclagem na origem, de forma integrada e adequada a diferentes zonas geográficas, a diferentes tipos de produtores e condições de recolha seletiva ou valorização na origem.

EQUIPA TÉCNICA

O presente estudo e relatório foi elaborado pela ATTCEI (Associação de Transferência de Tecnologia e Conhecimento para Empresas e Instituições) para o Município de Sesimbra.

Hélder Careto (coordenação técnica)

Henrique Faro

Mário Borges

Carlos Bogas

Miguel Teodoro

Dulce Carvalho

Com a colaboração de:

Alexandre Magrinho, Prof. do Instituto Politécnico de Setúbal

Ana Jorge, Prof.^a do Instituto Politécnico de Lisboa

Ana Carreira, Prof.^a da Universidade da Beira Interior

Annabel Fernandes, Investigadora da Universidade da Beira Interior

Índice

Sumário executivo	1
Equipa Técnica	2
Índice de figuras	5
Índice de tabelas	6
I). Enquadramento	9
II). Metodologia e Conteúdo do Estudo	11
III). Ficha de caracterização de biorresíduos - Município de Sesimbra	13
IV). Caracterização da área geográfica	15
4.1 Caracterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos	15
4.1.1 Caracterização Geográfica	15
4.1.1 Caracterização do serviço de gestão de resíduos urbanos	16
4.2 Caracterização sociodemográfica	16
4.2.1 População Residente	16
4.2.2 Densidade Populacional	18
4.2.3 Tipologia de Edifícios por Freguesia	18
4.2.4 Dimensão média familiar por alojamento – habitantes por alojamento	19
4.2.5 Grandes produtores de Biorresíduos	19
V). Caracterização atual da produção e gestão dos biorresíduos na área geográfica	20
5.1 Biorresíduos produzidos	20
5.2 Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos	21
5.3 Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes	21
5.4 Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta	21
5.5 Utilização de biorresíduos tratados	21
VI). Soluções de sistemas de recolha de biorresíduos	22
6.1 ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS	22
O apoio à tomada de decisão do Município, sobre as estratégias e a escolha das melhores soluções e sistemas de recolha de biorresíduos (BR), requer uma análise comparativa que integre a tipologia de biorresíduos (resíduos alimentares e resíduos verdes) e seus produtores (tais como domésticos e não domésticos, os do setor Horeca e de outros setores), as características das diferentes soluções e sistemas de recolha seletiva desses biorresíduos, tais como a Reciclagem na Origem (compostagem doméstica e compostagem comunitária) e a Recolha Seletiva de Proximidade na Via-Pública (VP) ou Porta-a-Porta (PaP).	22
6.1.1 Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Domésticos	23
6.1.2 Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Não Domésticos	25
6.1.3 Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Verdes Domésticos	27

6.1.4	Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Verdes Não Domésticos	28
6.2	ANÁLISE DE CUSTO-EFICÁCIA DE SOLUÇÕES DE SISTEMAS DE RECOLHAS DE BIORRESÍDUOS	31
VII)	Análise Detalhada da Solução Proposta	34
7.1	Potencial de Recolha, População Abrangida e Contributos para o cumprimento das metas do SGRU	34
7.1.1	Cálculo do potencial de recolha de resíduos alimentares	34
7.1.2	Cálculo do Potencial Recolha de Resíduos Verdes	37
7.1.3	Contributo para o Cumprimento das Metas	39
7.2	Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente: Cenários	42
7.2.1	Cenários de Evolução da Recolha Seletiva de Resíduos Alimentares	44
7.2.1.1	Resíduos Alimentares Domésticos	44
7.2.1.2	Resíduos Alimentares Não Domésticos	47
7.2.2	Recolha Seletiva de Resíduos Verdes	49
7.2.2.1	Resíduos Verdes a extrair do RU Indiferenciado Doméstico	49
7.3	Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e/ou doméstica	50
7.4	Procura potencial de composto na área geográfica	51
7.5	Desagregação geográfica da(s) solução(ões) preconizada(s)	53
7.5.1	Evolução quantitativa dos biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida	53
7.5.2	Resumo e análise da evolução dos indicadores técnicos quantitativos da recolha seletiva de biorresíduos	53
7.5.3	- Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona	57
7.6	Investimentos a realizar e fontes de financiamento	60
7.6.1	Custos unitários de meios técnicos e humanos	60
7.6.2	Dados base para estimativa dos custos de exploração	61
7.6.3	Estimativa de custos de tratamento e valorização dos biorresíduos no Sistema em Alta	61
7.6.4	Estimativa de Contentores e Compostores necessários	62
7.6.5	Estimativa de viaturas necessárias	63
7.6.6	Investimento a realizar	66
7.6.7	Fontes de financiamento	67
7.7	Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema	67
7.8	Avaliação da viabilidade económica e financeira	69
7.8.1	Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem	69
7.8.2	Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos	70
7.8.3	Comparação de Indicadores Financeiros e Gestão	71

7.8.4 Impacto positivo do possível financiamento do POSEUR, conjuntamente com a poupança	74
7.8.5 Emissão de gases com efeito de estufa (kg CO ₂ /t)	76
7.8.6 Considerações	77
7.9 Cronograma de implementação	77
VIII). Governança	79
8.1 ENTIDADES ENVOLVIDAS	79
8.2 RESPONSABILIDADES E RESPETIVAS RELAÇÕES ENTRE ENTIDADES	80
IX). Medidas de articulação para a realização do estudo	81
9.1 Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências	81
9.2 Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos Municípios contíguos e respetivas evidências	82
9.3 Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências	82
X). Consulta pública	82
10.1 Calendário da disponibilização em consulta pública	82
10.2 Sessão de apresentação pública da versão preliminar do Estudo	82
10.2.1. Presenças	82
10.2.2. Temas discutidos	82
10.2.3. Principais conclusões	82
10.3 Contributos recebidos em consulta pública e respetiva análise	82
10.4 Parecer do Conselho Consultivo da entidade gestora do sistema de tratamento resíduos urbanos da área geográfica à versão preliminar do Estudo	83
XI). Conclusão	83
ANEXO I - GESTÃO DOS EFLUENTES GERADOS NO TRATAMENTO DOS BIORRESÍDUOS - ESTIMATIVA DE QUANTIDADES E TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1 - Mapa do Município de Sesimbra e das suas freguesias	15
Figura IV-2 - Percentagem de habitantes por freguesia.....	17
Figura IV-3 - Número de habitantes por Género	17
Figura IV-4 - Densidade Populacional	18
Figura IV-5 - Média de habitantes por alojamento	19
Figura IV-6 - Restauração e Hotelaria (INE 2018)	20
Figura VII-1 - Superfície de culturas temporárias.....	52
Figura VII-2 - Superfície de culturas permanentes	52
Figura VII-3 - Indicador operacional de quantidade total de biorresíduos a recolher entre 2022 e 2030.....	73
Figura VII-4 - Indicador de disponibilidade financeira e de poupança (Total de 2022 a 2030)	73

Figura VII-5 - Cronograma de Implementação – Gráfico Gantt 78

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela III-1 - Composição Física dos RU.....	13
Tabela IV-1 - Destino e tratamento dos resíduos no Sistema em Alta-2019.....	16
Tabela IV-2 - População residente e classificação das freguesias urbanas, rurais e mediantemente urbana	17
Tabela IV-3 - Número de habitantes por grupos etários.....	18
Tabela IV-4 - Número de edifícios por freguesia, segundo o número de pisos.....	18
Tabela IV-5 - Média de habitantes por alojamento	19
Tabela V-1 - Biorresíduos produzidos em 2020.....	20
Tabela V-2 - Dados do Sistema em Alta sobre tratamento de biorresíduos	21
Tabela VI-1 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Domésticos	23
Tabela VI-2 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Não Domésticos.....	25
Tabela VI-3 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos - Verdes Domésticos	27
Tabela VI-4 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Domésticos e a sua adequação à localização e perfil dos produtores	29
Tabela VI-5 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Não Domésticos e a sua adequação à localização e perfil dos produtores.....	30
Tabela VI-6 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Verdes e a sua adequação à localização e perfil dos produtores	30
Tabela VI-7 - Análise síntese comparativa, qualitativa e quantitativa, entre sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos. Comparação de logística e eficácia associada.....	32
Tabela VII-1 - Dados Reportados à APA pelo Sistema de Tratamento em Alta referentes ao Município	35
Tabela VII-2 - Capitação de RU Global e RU Indiferenciado do Município.....	35
Tabela VII-3 - Capitação de Biorresíduos do Município	35
Tabela VII-4 - Potencial de Recolha total de Biorresíduos e de Resíduo alimentar contidos no RU indiferenciado no Município e Freguesias.....	36
Tabela VII-5 - Potencial de Recolha de Resíduos Alimentares provenientes dos grandes produtores do Município	37
Tabela VII-6 - Potencial de Recolha de Resíduos Alimentares por tipo produtor.....	37
Tabela VII-7 - Potencial de Recolha de resíduos verdes contido no RU indiferenciado no Município e Freguesias.....	38
Tabela VII-8 - Potencial de Resíduos Verdes provenientes de Recolha Seletiva ano 2019	38
Tabela VII-9 - Quadro Resumo do Potencial de Recolha Biorresíduos/Tipo de Resíduo do Município	39
Tabela VII-10 - Percentagem de RUB desvio de aterro pelo Município.....	39
Tabela VII-11 - Indicador Deposição de RUB em aterro do Sistema em Alta e contributo para o Cumprimento da Meta	40
Tabela VII-12 - Contribuição para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem.....	40
Tabela VII-13 - Contribuição para a Meta – Resíduos Urbanos para Reutilização e Reciclagem, no total de RU recicláveis.....	41
Tabela VII-14 - Número de alojamentos por tipologia.....	44

Tabela VII-15 - Evolução do número de alojamentos e população abrangida com Recolha Seletiva de biorresíduos	45
Tabela VII-16 - Evolução da quantidade de resíduos alimentares domésticos a recolher até 2030 – Recolha de Proximidade na via-pública – Cenário A	45
Tabela VII-17 - Evolução do número de alojamentos e respetiva população abrangida por Recolha na Via Pública e Porta-a-Porta (zonas APU e AMU)	46
Tabela VII-18 - Evolução da quantidade de resíduos alimentares domésticos a recolher até 2030 – Via-Pública e Porta-a-Porta (zonas APU e AMU) - Cenário Misto.....	47
Tabela VII-19 - Evolução da quantidade de resíduos alimentares não domésticos a recolher até 2030.....	48
Tabela VII-20 - Evolução da quantidade de Resíduos Verdes Domésticos a recolher até 2030 – Cenário A Moderado e Otimista com Cenário de recolha exclusivamente em via-pública.....	49
Tabela VII-21 - Evolução da quantidade de Resíduos Verdes Domésticos a recolher até 2030 – Cenário B Moderado e Otimista com Cenário de recolha de via-pública de 80% dos edifícios APU	50
Tabela VII-22 - Evolução do número dos alojamentos abrangidos com reciclagem na origem ...	51
Tabela VII-23 - Evolução das quantidades de Biorresíduos a reciclar na origem	51
Tabela VII-24 - superfície de explorações agrícolas de culturas permanentes e temporárias por freguesia.	51
Tabela VII-25 - Indicador Acessibilidade ao serviço de recolha	53
Tabela VII-26 - Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A - moderado	54
Tabela VII-27 - Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A - otimista.....	54
Tabela VII-28 - Indicador Acessibilidade ao serviço de recolha	55
Tabela VII-29 - Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário B - moderado	55
Tabela VII-30 - Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário B - otimista.....	55
Tabela VII-31 - Variação da Taxa de Captura e Contribuição para a Taxa de Preparação para Reutilização por Cenário	56
Tabela VII-32 - Valor unitário de diferentes tipos de contentores e compostores.....	60
Tabela VII-33 - Valor unitário de diferentes tipos de viaturas.....	60
Tabela VII-34 - Valor de meios técnicos de monitorização (software e hardware)	61
Tabela VII-35 - Dados base para estimativa dos custos de combustível	61
Tabela VII-36 - Quantidade de contentores a adquirir - Cenário A	62
Tabela VII-37 - Quantidade de contentores e compostores a adquirir - Cenário B	63
Tabela VII-38 - Aquisição de viaturas - Cenário A.....	63
Tabela VII-39 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário A- otimista	64
Tabela VII-40 - Aquisição de viaturas - Cenário B.....	64
Tabela VII-41 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário B-otimista	65
Tabela VII-42 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário A-moderado	65
Tabela VII-43 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário B-moderado.....	66
Tabela VII-44 - Cenário A - Fluxo de investimento (2022-2030)	66
Tabela VII-45 - Cenário B - Fluxo de investimento (2022-2030).....	67
Tabela VII-46 - Gastos no Cenário A – (2022 – 2030)	70
Tabela VII-47 - Gastos no Cenário B (2022 – 2030)	70
Tabela VII-48 - Custos evitados	71
Tabela VII-49 - Custos totais específicos por habitante e por tonelada	72
Tabela VII-50 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante	74
Tabela VII-51 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante, considerando a poupança	74
Tabela VII-52 - Efeito da comparticipação do POSEUR no investimento a realizar	75

Tabela VII-53 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante considerando a poupança e a participação do POSEUR.....	75
Tabela VII-54 - Resumo do efeito positivo da poupança e da participação do POSEUR.....	76
Tabela VII-55 - Emissões de gases com efeito de estufa	76

I). ENQUADRAMENTO

O presente documento contém o estudo realizado pela ATTCEI para o Município de Sesimbra, no âmbito do procedimento de ELABORAÇÃO DO ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS NO CONCELHO DE SESIMBRA - CANDIDATURA APROVADA NO ÂMBITO DO DESPACHO N.º 7262/2020, FINANCIADA PELO FUNDO AMBIENTAL.

Uma boa gestão dos biorresíduos (BR) exige que estes sejam encarados e geridos como matéria-prima, numa perspetiva de economia circular, que tem um custo e valor associado e que vai permitir a obtenção de produtos com valor de mercado, nomeadamente o biogás, a energia elétrica e o composto, desde que produzido com qualidade, a qual depende essencialmente da separação na fonte.

A gestão do fluxo de biorresíduos exige uma visão e uma perspetiva global, em todas as suas dimensões e cadeia de valor, que inclua: a separação na fonte; a valorização na origem; a recolha seletiva; o transporte; o tratamento e valorização em alta, os produtos com valor de mercado que se obtém, mas também os efluentes líquidos (poluentes) de difícil tratamento que resultam da valorização dos biorresíduos no sistema em alta.

A 10 de dezembro de 2020 foi publicado o Decreto-Lei n.º 102-D/2020 que aprovou o Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), 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.

Este novo RGGR traz novas responsabilidades e obrigações para os municípios nomeadamente no que se refere à recolha seletiva de biorresíduos, pelo que o conteúdo do presente estudo constitui uma ferramenta importante de análise e de apoio à decisão do Município para a futura gestão da recolha seletiva de biorresíduos.

O RGGR transpõe as metas relativas à preparação para a reutilização e à reciclagem de resíduos, bem como as novas obrigações relativas à recolha seletiva, com vista a assegurar a recolha seletiva de biorresíduos, dos resíduos perigosos produzidos nas habitações e dos resíduos têxteis, e, ainda, as linhas gerais dos novos requisitos relativos aos regimes de responsabilidade alargada do produtor.

O regime da taxa de gestão de resíduos (TGR), enquanto instrumento determinante da modelação de comportamentos de todos os envolvidos, foi objeto de uma revisão pontual, com o aumento do montante da taxa, quanto à própria estrutura e incidência da taxa, com vista a penalizar as operações de tratamento menos nobres na hierarquia dos resíduos.

Os valores da TGR para os próximos anos definidas no RGGR são:

Ano	2021	2022	2023	2024	2025
Valor da Taxa de Gestão de Resíduos (€/t resíduos).....	22,00	22,00	25,00	30,00	35,00

Os municípios passam a beneficiar diretamente de parte das receitas relativas à TGR com vista à sua aplicação no apoio a investimentos no domínio dos resíduos e da economia circular. É proibida a deposição de resíduos em aterro que tenham sido objeto de recolha seletiva para efeitos de preparação para a reutilização e reciclagem.

São estabelecidas metas para a redução da eliminação de resíduos por deposição em aterro, com enfoque na proibição, a partir de 2030, do envio para aterro de quaisquer resíduos suscetíveis de reciclagem ou valorização, são fixadas metas específicas para a redução da quantidade de resíduos urbanos depositados em aterro e são impostas obrigações de desvio de aterro de resíduos urbanos biodegradáveis.

Os biorresíduos provenientes de atividades da restauração devem ser separados na origem, sem os misturar com outros resíduos, até 31 de dezembro de 2023. As entidades responsáveis pelos sistemas municipais ou multimunicipais deverão adotar as medidas necessárias para possibilitar a separação e reciclagem na origem dos biorresíduos, através de compostagem doméstica ou comunitária e outras soluções locais de reciclagem, de acordo com a ANR (Autoridade Nacional de Resíduos), ou a sua recolha seletiva e posterior transporte para instalações de reciclagem, designadamente de compostagem e digestão anaeróbia, evitando a sua mistura no tratamento com outros resíduos, em particular com a fração orgânica de resíduos contida nos indiferenciados.

De acordo com o RGGR os produtores e operadores de gestão de resíduos deverão assegurar que os resíduos são recolhidos separadamente, por forma a facilitar e promover a sua gestão em observância do princípio da hierarquia dos resíduos. Até 31 de dezembro de 2023, os sistemas municipais deverão assegurar a implementação de soluções de reciclagem na origem e a recolha seletiva dos biorresíduos e o seu encaminhamento para reciclagem.

A recolha seletiva de biorresíduos não pode permitir a mistura com outros resíduos, a não ser quando os biorresíduos sejam recolhidos em conjunto com outros resíduos com propriedades de biodegradabilidade e compostabilidade semelhantes, que cumpram as normas nacionais ou europeias aplicáveis ou outras equivalentes para embalagens valorizáveis através da compostagem e biodigestão.

No caso dos resíduos depositados em aterros geridos no âmbito dos sistemas municipais ou multimunicipais de gestão de resíduos urbanos, o valor da TGR é desagradado, nos seguintes termos:

- a) 10 p.p., se o Município demonstrar ter separado e reciclado na origem ou recolhido seletivamente 5 % dos biorresíduos;
- b) 30 p.p., se o Município demonstrar ter separado e reciclado na origem ou recolhido seletivamente 15 % dos biorresíduos;
- c) 50 p.p., se o Município demonstrar ter separado e reciclado na origem ou recolhido seletivamente 30 % dos biorresíduos.

A partir de 1 de janeiro de 2027, só são contabilizados como reciclados os biorresíduos urbanos que entram no tratamento aeróbio ou anaeróbio se tiverem sido objeto de recolha seletiva ou de separação na fonte.

O RGGR prevê a aplicação de contraordenações ambientais, no que se refere a incumprimentos relativos aos biorresíduos, nomeadamente:

- a violação da proibição de mistura, na recolha seletiva, entre biorresíduos e outros resíduos;

- o incumprimento da obrigação de recolha seletiva de biorresíduos e encaminhamento para reciclagem pelos municípios;
- o incumprimento pelos produtores de biorresíduos provenientes de atividades de restauração.

O novo RGGR define ainda que a tarifa de resíduos urbanos deve ser assumida pelo utilizador final, nomeadamente:

- os municípios devem cobrar ao utilizador final uma tarifa pelo serviço prestado de gestão de resíduos urbanos de forma a cobrir os respetivos custos, incluindo os de tratamento dos resíduos urbanos;
- a tarifa de resíduos deve incentivar a redução da quantidade dos resíduos urbanos e a nocividade dos mesmos, bem como a separação na origem e um incremento dos resíduos recolhidos seletivamente;
- as tarifas devem ser aplicadas sobre a quantidade de resíduos recolhidos, medida em unidades de peso ou estimada pelo volume de contentorização.

No prazo de cinco anos após a entrada em vigor do presente regime, a partir de 2025, as tarifas devem deixar de ser indexadas ao consumo de água e cumprir o previsto no número anterior, salvo se disposto em sentido contrário nos planos de ação aprovados, previstos no artigo 18.º

Pelo referido, o presente estudo reveste-se de uma grande importância para a definição das políticas municipais de gestão de resíduos a curto prazo, pois avalia o potencial de produção de biorresíduos no Município, traça e avalia, comparativamente, cenários de implementação da recolha seletiva e de reciclagem na origem. Contudo, o presente estudo é só uma primeira base para o desenho de implementação futura de projetos reais de recolha seletiva ou de compostagem de biorresíduos. Cada projeto concreto, a implementar no terreno, exigirá um estudo e uma análise mais específica e detalhada que considere as particularidades geográficas e sociais de cada localidade e população concreta e as políticas de gestão de resíduos que forem definidas pelo Município.

Neste sentido o presente relatório tem um caráter preliminar e prevê a discussão pública para que possa acolher na sua versão final os contributos para a sua melhoria e enriquecimento, por forma a constituir uma ferramenta útil para a definição de uma estratégia e política do Município para a gestão dos biorresíduos e dos resíduos urbanos na sua generalidade.

II). METODOLOGIA E CONTEÚDO DO ESTUDO

O presente estudo segue a estrutura e a metodologia definida pelo Fundo Ambiental, definidas respetivamente no Despacho n.º 7262/2020, de 17 de julho 2020 e no documento da metodologia disponibilizada no Portal do Fundo Ambiental. Esta metodologia obriga à criação e análise de cenários.

Um cenário é definido por um conjunto de pressupostos, suposições/hipóteses que são incertos e que contêm um conjunto de variáveis que não é possível determinar com precisão no momento.

É impossível prever o futuro ao pormenor e com detalhe, pelo que o presente estudo reveste-se de um carácter geral com base em cenários e seus pressupostos e variáveis.

No presente estudo são definidos 2 cenários com pressupostos e variáveis diferentes, os quais são hipóteses que se poderão ou não concretizar. Assim, faz-se notar que os referidos cenários e os resultados obtidos no estudo, que se apresentam serão certamente um instrumento importante para se traçar a estratégia a seguir, mas em nada comprometem o Município com qualquer estratégia e soluções futuras a adotar para a gestão dos biorresíduos, que deve ser vista de uma forma integrada com a gestão dos restantes resíduos urbanos.

Os dois cenários definidos no estudo apresentam pressupostos e opções diametralmente opostos e extremos que definem soluções de fronteira. Desta forma qualquer outro cenário possível, que venha a tornar-se realidade, situar-se-á naturalmente entre estas fronteiras (extremos).

O Cenário A apresenta uma opção que simplesmente mantém o mesmo tipo de estrutura e de gestão da recolha atual e duplica os meios que existem agora para efetivar a recolha seletiva dos biorresíduos, acrescentando a recolha porta a porta na restauração e similares a que a legislação em vigor obriga a curto prazo.

O Cenário B agrega e conjuga um conjunto de soluções de forma integrada e adequada a cada tipologia de área e de edificação, para encontrar a melhor solução de desvio de aterro e valorização dos biorresíduos, entre as soluções conhecidas e descritas neste estudo, nomeadamente a recolha porta a porta (PaP) a recolha de via pública (VP), a compostagem doméstica e a compostagem comunitária.

De acordo com o referido despacho, o presente relatório apresenta:

- ✓ Uma breve caracterização da área geográfica do Município, no ponto 4.
- ✓ A caracterização da produção e da Gestão de Resíduos do Município, no ponto 5.
- ✓ Uma avaliação global e geral de soluções alternativas de recolha de biorresíduos, no ponto 6.
- ✓ Uma análise detalhada da solução proposta, com base na estimativa do potencial de produção de resíduos em cada freguesia, incluindo uma avaliação de viabilidade económica - financeira recorrendo ao simulador Excel disponibilizado pelo Fundo Ambiental, que permitiu traçar e avaliar cenários diferentes para a implementação da recolha seletiva de biorresíduos, no ponto 7.
- ✓ A descrição da Governança da Gestão de Resíduos e das entidades envolvidas, no ponto 8.
- ✓ A descrição das medidas de articulação com o Município e com o Sistema em Alta para a realização do estudo, no ponto 9.

Apresenta-se também, em acréscimo ao exigido pelo Fundo Ambiental, no anexo I do presente relatório uma avaliação das tecnologias disponíveis para tratamento dos efluentes líquidos, a quantidade destes que se prevê seja produzida em resultado do tratamento dos biorresíduos do Município, bem como a previsão dos custos associados.

O Presente relatório na sua versão preliminar contém toda a informação e resultados do estudo realizado, cujo conteúdo será submetido a discussão pública, após a qual será elaborado o relatório final que incluirá os contributos recebidos durante a consulta pública.

III). FICHA DE CARATERIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS - MUNICÍPIO DE SESIMBRA

Na tabela III-1 apresenta-se a composição física dos resíduos fornecida pelo Município da Sesimbra e utilizada em 2019, facultada pelo Sistema em Alta “Amarsul – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos S.A”

Tabela III-1 - Composição Física dos RU

PESO POR COMPONENTE (%)	TOTAL
BIO-RESÍDUOS	50,21%
Resíduos alimentares (restos de cozinha)	41,09%
Resíduos de jardim	9,12%
Outros resíduos putrescíveis	0,00%
PAPEL/CARTÃO	4,43%
Resíduos de embalagem de papel/cartão	2,70%
Jornais e revistas	1,20%
Prospetos publicitários	0,52%
Outros resíduos de papel/cartão	0,01%
PLÁSTICOS	10,77%
Sacos de plástico leves (espessura menor ou igual a 50 microns)	2,74%
Resíduos de embalagens em filme de PE exceto sacos de plástico leves (espessura menor ou igual a 50 microns)	1,22%
Resíduos de embalagens rígidas em PET	0,95%
Resíduos de embalagens rígidas em PEAD	0,53%
Resíduos de embalagens rígidas em EPS	0,01%
Outros resíduos de embalagens de plástico	2,78%
Outros resíduos de plástico	2,55%
VIDRO	5,88%
Resíduos de embalagens de vidro	5,77%
Outro resíduos de vidro	0,11%
COMPÓSITOS	2,48%
Resíduos de embalagens de cartão para alimentos líquidos (ECAL)	0,93%
Outros resíduos de embalagens compósitas	0,47%
Pequenos aparelhos electrodomésticos	0,24%
Outros resíduos compósitos	0,84%
TÊXTEIS	2,26%
Resíduos de embalagens têxteis	0,24%
Outros resíduos têxteis	2,02%
TÊXTEIS SANITÁRIOS	10,25%
METAIS	1,51%
Resíduos de embalagens ferrosas	0,92%
Resíduos de embalagens não ferrosas	0,45%
Outros resíduos ferrosos	0,01%
Outros resíduos metálicos	0,13%
MADEIRA	0,25%
Resíduos de embalagens de madeira	0,03%
Outros resíduos de madeira	0,22%
RESÍDUOS PERIGOSOS	0,01%
Produtos químicos	0,00%
Tubos fluorescentes e lâmpadas de baixo consumo	0,00%
Pilhas e acumuladores	0,00%
Outros resíduos perigosos	0,00%
OUTROS RESÍDUOS	1,07%
Outros resíduos de embalagem	0,00%
Outros resíduos não embalagem	1,07%
RESÍDUOS FINOS (< 20 mm)	10,88%
TOTAL	100,00%
TOTAL EMBALAGENS	19,73%
Outros resíduos de plástico (Filme de acondicionamento de resíduos)	2,32%
Fraldas descartáveis e pensos sanitários	7,13%

Da tabela verifica-se que os BR constituem 50,21% dos resíduos indiferenciados. Destes 41,09% são resíduos alimentares e 9,12% são verdes e resíduos de jardim.

IV). CARATERIZAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA

4.1 CARATERIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DO SERVIÇO DE GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS

4.1.1 Caracterização Geográfica

O município de Sesimbra situa-se no sudoeste da Península de Setúbal, possui uma área de 194,98 quilómetros quadrados e integra a Área Metropolitana de Lisboa. É limitado a norte pelos municípios de Almada e Seixal, a nordeste pelo Barreiro, a leste por Setúbal e a sul oeste pelo Oceano Atlântico. A sua linha de costa, com múltiplas paisagens, estende-se desde a Lagoa de Albufeira até à Serra da Arrábida constituído por 3 freguesias: Castelo, Quinta do Conde e Santiago.

Zona de vale ou várzea, que compreende as terras baixas da Lagoa de Albufeira, vales da Apostiça, Brava, Ferraria, Aiana, Amieira, Lage e Torrões; esta zona tem uma altitude máxima de 50 metros (na Ribeira da Pateira) e uma mínima de 6 metros, (nas margens da Lagoa de Albufeira).

Zona de serra ou acidentada, que é definida por uma faixa, relativamente estreita, que corre paralelamente à costa sul, estendendo-se desde a ponta do Cabo Espichel, a poente, até ao limite nascente do concelho, na Serra da Arrábida; a altitude máxima desta zona encontra-se no Píncaro (380 metros), e a mínima nas praias arenosas do litoral.

Zona plana, abrangendo a restante área do concelho; eleva-se suavemente da costa de Alfarim para nascente, situando-se o ponto de cota máxima no limite a sul (Toguinho, com 145 m) e o de mínima nas praias do litoral.

A costa assume predominantemente a forma de falésia dificultando o acesso ao interior, com exceções que proporcionam pequenos ancoradouros correspondentes a vales e gargantas com encostas abruptas. (fonte: <https://www.sesimbra.pt/municipio>)

Na figura seguinte apresenta-se o mapa do município de Sesimbra e das suas Freguesias

Figura IV-1 - Mapa do Município de Sesimbra e das suas freguesias



4.1.1 Caraterização do serviço de gestão de resíduos urbanos

A gestão de resíduos são da responsabilidade do Município de Sesimbra sendo a recolha de resíduos indiferenciados realizada por meios próprios.

A recolha dos resíduos de embalagens é assegurada pelo sistema em Alta Amarsul.

A recolha seletiva dos biorresíduos será assegurada pelo Município.

Na tabela IV-1, apresenta-se a produção total de resíduos no concelho em 2019 que foi de, 34 360 toneladas.

Tabela IV-1 - Destino e tratamento dos resíduos no Sistema em Alta-2019

Dados base do Sistema em Alta relativos ao último ano reportado à APA		
Destino	Sistema em Alta	
	(ton/ano)	%
RU indiferenciado depositado em aterro	9387	27,32
RU indiferenciado tratado em TMB	15879	46,21
Monos depositados em aterro (não incluídos nos indiferenciados)	6039	17,57
Recicláveis embalagens	2307	6,71
Verdes para aterro	580	1,69
Verdes para compostagem	169	0,49
Verdes para biodigestão	0	0,00
Biorresíduos diretos para Biodigestor	0	0,00
Biorresíduos diretos para compostagem	0	0,00
Total de RSU Tratados	34360	100

A atualmente existe um projeto de recolha PaP, para resíduos indiferenciados, que abrange duas zonas da Freguesia da Quinta do Conde, de diferentes características uma zona com caraterísticas mais urbanas e outra de caraterísticas rurais. A recolha é efetuada duas vezes por semana. A zona também se encontra servida com recolha de papel e embalagem no mesmo sistema PaP, apenas na fileira de vidro existem equipamentos colocados em espaço público de utilização coletiva.

4.2 CARATERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA

4.2.1 População Residente

De acordo com a classificação do INE, existem Área Predominantemente Urbanas (APU), Área Predominantemente Rural (APR) e Área Mediamente Urbana (AMU), como se observa, o Município tem uma população residente cerca de 49500 habitantes, destes 61,5% residem em APU, 38,5% residem em AMU, conforme se pode verificar na tabela e gráfico seguintes:

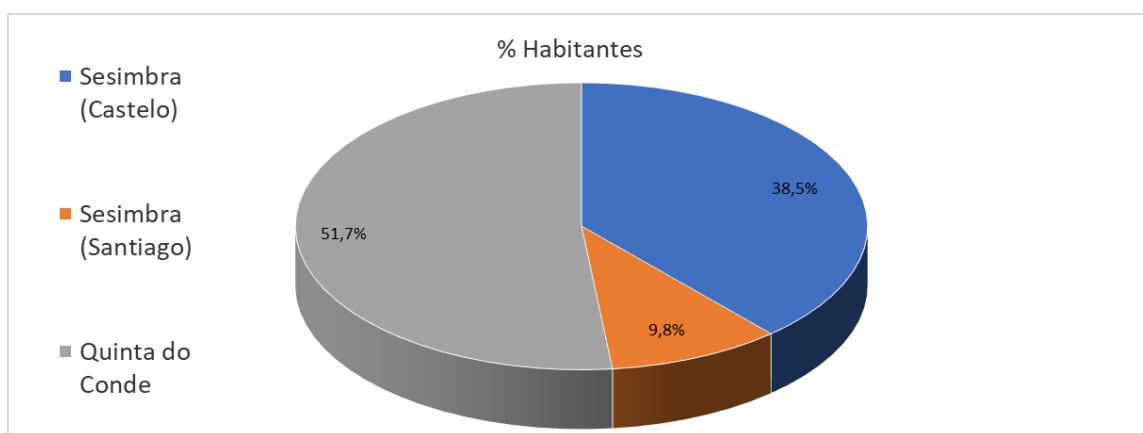
Tabela IV-2 - População residente e classificação das freguesias urbanas, rurais e mediantemente urbana

Freguesias do Município	Habitantes	% Habitantes	Habitantes		
			APU	AMU	APR
Sesimbra (Castelo)	19 053	38,5%		19 053	
Sesimbra (Santiago)	4 841	9,8%	4 841		
Quinta do Conde	25 606	51,7%	25 606		
Total	49 500	100%	30 447	19 053	0
Dados INE 2014			61,5%	38,5%	0,0%

Verifica-se uma dispersão da população do município entre as zonas predominantemente urbanas com cerca de 61,5% e a zona mediantemente urbanas com cerca de 38,5%.

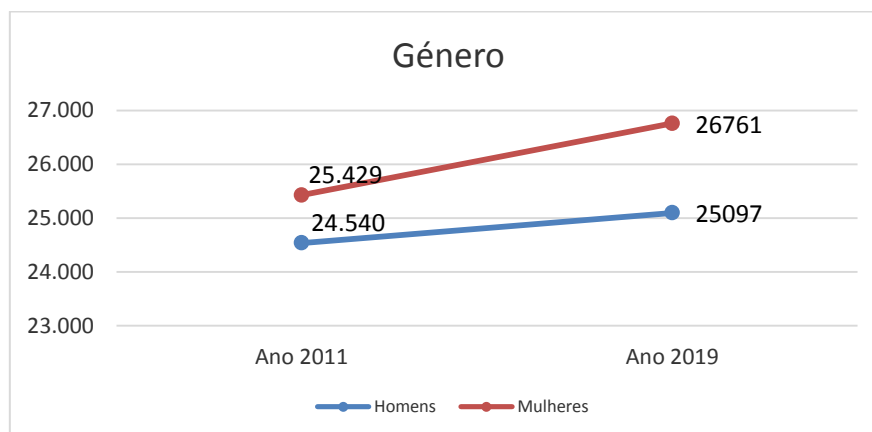
Na figura IV-2 apresenta-se a distribuição percentual dos habitantes por Freguesia.

Figura IV-2 - Percentagem de habitantes por freguesia



A figura IV-3 representa o gráfico dos dados obtidos que relaciona o género. Neste gráfico nota-se que entre 2011 e 2019 existe uma tendência de crescimento na população, esta tendência observa-se nos dois géneros, homens e mulheres, sendo que a população das mulheres é sempre superior à dos homens.

Figura IV-3 - Número de habitantes por Género



Quando observamos os grupos etários da população residente no Município (Tabela IV-4), verificamos que o maior grupo etário se situa entre os 35 anos e os 64 anos.

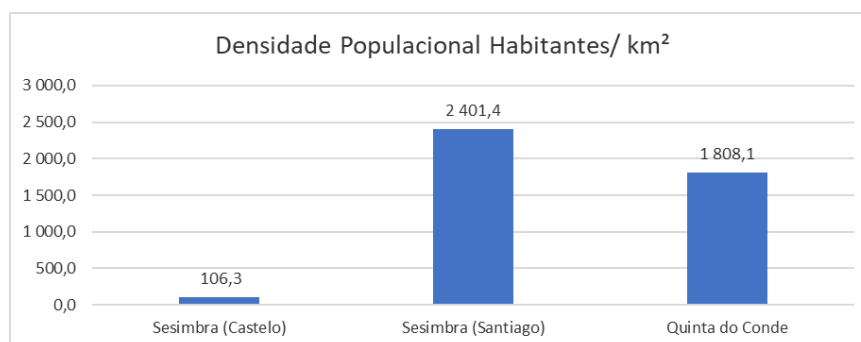
Tabela IV-3 - Número de habitantes por grupos etários

Município	Período	Homens				Mulheres				Total
		0 - 14	15 - 34	35 - 64	>65	0 - 14	15 - 34	35 - 64	>65	
Sesimbra	Ano 2011	4697	6580	9701	3562	4373	6618	10189	4249	49969
		9,4%	13,2%	19,4%	7,1%	8,8%	13,2%	20,4%	8,5%	100,0%
	Ano 2019	4285	6160	10640	4012	4031	6045	11783	4902	51858
		8,3%	11,9%	20,5%	7,7%	7,8%	11,7%	22,7%	9,5%	100,0%

4.2.2 Densidade Populacional

De acordo com a figura IV-4, a densidade populacional média é de 1 438,6 habitantes/ Km², onde se destaca a Freguesia de Santiago com 2 401,4 habitantes/ Km².

Figura IV-4 - Densidade Populacional



4.2.3 Tipologia de Edifícios por Freguesia

Apresenta-se na tabela IV-5 o número de edifícios por freguesia, segundo o número de pisos. Verifica-se que a maioria dos edifícios são de 1 piso, representam com cerca de 87,06%.

Esta análise por freguesia é importante para futuras considerações e decisões sobre a solução de recolha de biorresíduos.

Tabela IV-4 - Número de edifícios por freguesia, segundo o número de pisos.

Nº Pisos	Total	1 Piso	%	2 Pisos	%	3 Pisos	%	4 Pisos	%	5 - 9 Pisos	%	10 - 15 Pisos	%	16 ou mais Pisos	%
Município de Sesimbra	20433	17788	87,06	1171	5,73	273	1,34	222	1,09	739	3,62	151	0,74	89	0,44
Quinta do Conde	8399	7333	87,31	572	6,81	80	0,95	27	0,32	303	3,61	66	0,79	18	0,21
Sesimbra (Castelo)	10567	9726	92,04	352	3,33	64	0,61	109	1,03	267	2,53	37	0,35	12	0,11
Sesimbra (Santiago)	1467	729	49,69	247	16,84	129	8,79	86	5,86	169	11,52	48	3,27	59	4,02

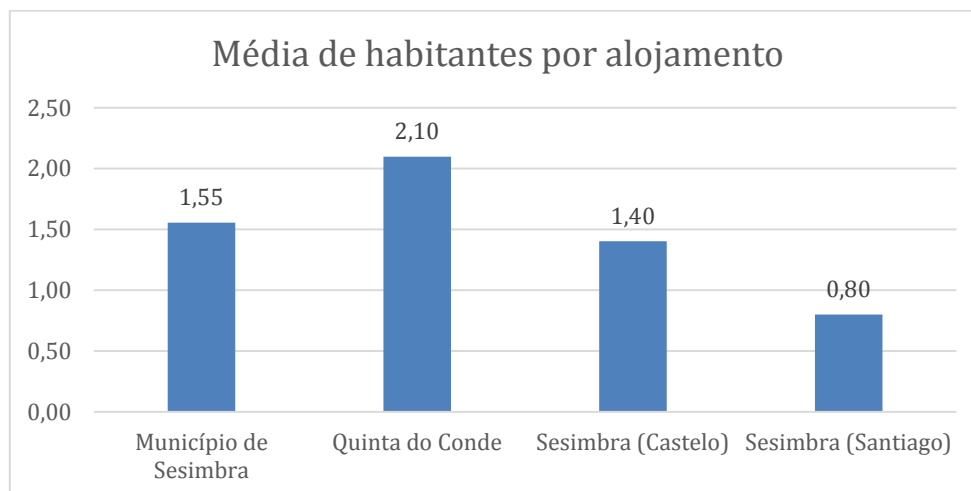
4.2.4 Dimensão média familiar por alojamento – habitantes por alojamento

A tabela IV-5 e a figura IV-5 apresentam a dimensão média familiar por alojamento ocupado, habitantes por alojamento. Verifica-se a nível de Município uma média de 1,55 hab/aloj. A maior média familiar observa-se na freguesia de Quinta do Conde com o valor de 2,10 hab/aloj.

Tabela IV-5 - Média de habitantes por alojamento

Freguesia	Habitantes*	Alojamentos**	Habitantes por alojamento
Município de Sesimbra	49500	31837	1,55
Quinta do Conde	25606	12206	2,10
Sesimbra (Castelo)	19053	13581	1,40
Sesimbra (Santiago)	4841	6050	0,80

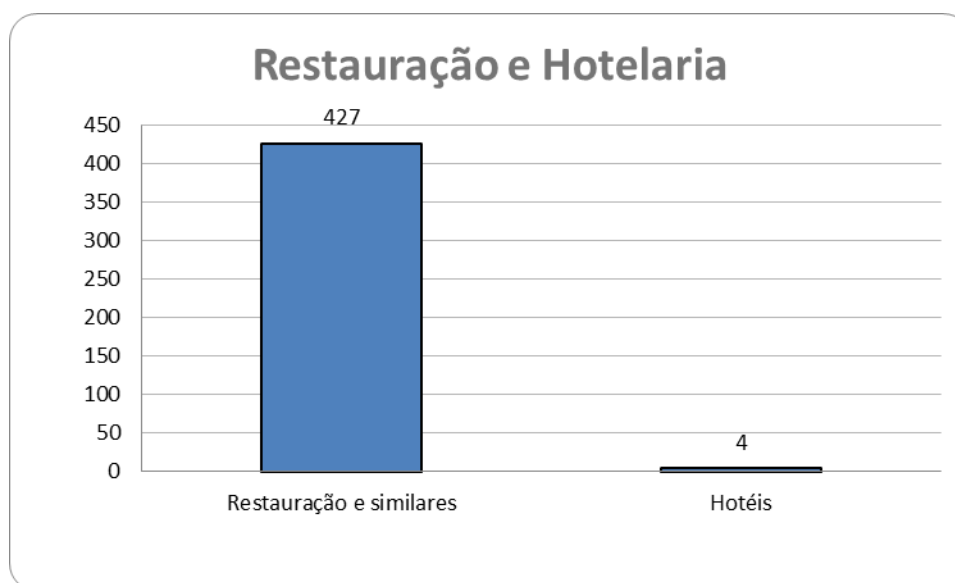
Figura IV-5 - Média de habitantes por alojamento



4.2.5 Grandes produtores de Biorresíduos

A atividade de restauração e da hotelaria produz bastantes biorresíduos que deve ser considerada na estimativa do potencial de produção deste tipo de resíduos. Assim, apresenta-se na figura IV-6 o número de restaurantes e hotéis existentes no Município, obtidos através de consulta ao site do INE, com dados referentes ao ano de 2018.

Figura IV-6 - Restauração e Hotelaria (INE 2018)



V). CARATERIZAÇÃO ATUAL DA PRODUÇÃO E GESTÃO DOS BIORRESÍDUOS NA ÁREA GEOGRÁFICA

5.1 Biorresíduos produzidos

Como se observa da tabela III-1 a composição dos biorresíduos nos resíduos indiferenciados é de 50,21%, onde os resíduos alimentares são 41,09% e os verdes são 9,12%.

Considerando a composição referida e a quantidade de resíduos indiferenciados recolhidos apresenta-se na tabela V-1 os Biorresíduos (BR) produzidos e recolhidos de forma indiferenciada juntamente com os restantes Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Tabela V-1 - Biorresíduos produzidos em 2020

Produzidos	ton/ano	
Indiferenciado (RSU)	100,00%	25.266,11
Total BR	50,21%	12.686,11
BR Alimentares	41,09%	10.381,84
BR Verdes	9,12%	2.304,27

Por esta análise estima-se que o valor dos biorresíduos alimentares produzidos em 2020 foi de 12.686,11 toneladas.

O valor dos biorresíduos verdes produzidos em 2020 foi de 2.304,270 toneladas incluídos nos RU indiferenciados.

5.2 BIORRESÍDUOS RECOLHIDOS SELETIVAMENTE E PROJETOS DE RECOLHA SELETIVA DE BIORRESÍDUOS

Até 2020 não existe recolha seletiva de resíduos alimentares, no entanto o Município apresentou ao POSEUR, neste ano, uma candidatura para implementação de um projeto de recolha de biorresíduos alimentares.

Como se observa na tabela IV-1 em 2020 foram recolhidas 169 toneladas de verdes que tiveram como destino a compostagem.

5.3 BIORRESÍDUOS DESVIADOS PARA COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA E/OU DOMÉSTICA E PROJETOS EXISTENTES

Não existem projetos de compostagem a decorrer neste momento.

5.4 CAPACIDADE INSTALADA DE TRATAMENTO DE BIORRESÍDUOS EM ALTA

Atualmente o Sistema em alta tem uma capacidade instalada de biodigestão para tratamento de 52.500 ton/ano.

O Sistema em Alta prevê no futuro o aumento para as 102.500 ton/ano.

Na tabela 13 apresenta-se os dados e resultados de tratamento de biorresíduos no Sistema em Alta, da Amarsul em 2020.

Tabela V-2 - Dados do Sistema em Alta sobre tratamento de biorresíduos

Anexo III do Despacho n.º 7262/2020									
Parâmetros do Sistema de Gestão de Resíduos em Alta									
Nome da Entidade Gestora em Alta		Amarsul							
Número de infraestruturas do sistema para onde são destinados os biorresíduos do Município		3							
Nome da Infraestrutura	Capacidade Instalada (t/ano)	Capacidade a Instalar até 2027 (t/ano)	Tipo de biorresíduos (alimentares/verdes)	Produto Final da Valorização dos Biorresíduos em 2020					Tipo de Tecnologia de tratamento dos lixiviados
				Composto (t/ano)	Digirido (ton/ano)	Biogás (m3/ano)	Energia Eléctrica (kWh/ano)	Lixiviado (m3/ano)	
CVO Seixal	52.500	sem previsão	Ambos	2 577,0	32 746,0	4 711 140,0	10 498 750,0	32 867,0	Tratamento de Lixiviado na ETAR da SIMARSUL
TMB Palmela		50.000	Ambos	6500		-	-	-	Lagoas de arejamento e Coletor Municipal
Central de Compostagem Setúbal (2019)			Ambos	3578				20616	Tratamento de Lixiviado na ETAR da SIMARSUL

5.5 UTILIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS TRATADOS

De acordo com a informação do sistema em Alta, o composto, em 2020, foi vendido no mercado para diferentes utilizações, vinhas e outros a um valor médio de 11,80 €/ton. Este valor varia consoante as quantidades e se inclui ou não o transporte.

VI). SOLUÇÕES DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

Neste ponto identifica-se e caracteriza-se de forma global e geral as diferentes opções técnicas de gestão conhecidas para o desvio dos biorresíduos de aterro.

Este ponto tem o objetivo de munir o Município com uma caracterização geral e análise das diferentes soluções para que no futuro possua uma base de escolha das diferentes opções possíveis de tomar.

Assim, o conteúdo deste capítulo, tal como todo o estudo, é apenas uma base de apoio para futuro, sem comprometer o Município com nenhuma das opções identificadas em concreto.

6.1 ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

O apoio à tomada de decisão do Município, sobre as estratégias e a escolha das melhores soluções e sistemas de recolha de biorresíduos (BR), requer uma análise comparativa que integre a tipologia de biorresíduos (resíduos alimentares e resíduos verdes) e seus produtores (tais como domésticos e não domésticos, os do setor Horeca e de outros setores), as características das diferentes soluções e sistemas de recolha seletiva desses biorresíduos, tais como a Reciclagem na Origem (compostagem doméstica e compostagem comunitária) e a Recolha Seletiva de Proximidade na Via-Pública (VP) ou Porta-a-Porta (PaP).

Esta análise comparativa, de sistemas de recolha de biorresíduos, integra também as vantagens e desvantagens associadas a cada sistema (solução de recolha ou de reciclagem na origem), bem como a sua adequação face a diferentes aspetos como a estrutura geográfica, sociodemográfica e de atividades económicas, das áreas (urbana ou rural) onde se pretendem implementar os mesmos, e ainda a dimensão dos produtores (grandes ou pequenos) localizados nessas áreas.

As opções de reciclagem na origem, compostagem doméstica e/ou comunitária, além de constituírem por si só soluções específicas, que poderão ser predominantes em zonas rurais, mas também podem ser aplicadas em zonas urbanas onde exista um edificado de alojamento essencialmente em moradias, podem ser conjugadas como complementares dos sistemas de - **Via Pública** (VP) e **Porta-a-Porta** (PaP) em zonas urbanas. De entre vários fatores que consolidam a adoção de comportamentos conducentes à reciclagem na origem, compostagem doméstica e/ou comunitária, a informação à população e a formação, são fundamentais para o sucesso das operações.

Uma componente essencial para acompanhar todo o processo de implementação de sistemas da recolha seletiva de biorresíduos é a formação de todos os agentes e intervenientes nos sistemas. Esta formação deverá ser desenvolvida “no terreno”, de forma prática e acessível, junto aos produtores e em diferentes fases como a preparação e arranque dos sistemas, bem como ao longo dos anos subsequentes, nas fases de acompanhamento, monitorização e processos de caracterização destes biorresíduos, os quais deverão também ser acompanhados de processos de melhoria contínua, de *feedback* e de reforço positivo, para os seus produtores

Nas três tabelas abaixo, desenvolvem-se análises comparativas de sistemas de recolha de biorresíduos, onde se encontram representadas, de forma integrada, as diferentes características e interações, que foram descritas e referidas em parágrafos anteriores.

Nas tabelas seguintes, os sistemas de proximidade, Via Pública (VP), entendam-se como quaisquer sistemas de recolha que promovam a deposição de biorresíduos em contentores públicos ou outros pontos de deposição pública, e os Porta-a-Porta (PaP), como quaisquer sistemas de recolha que promovam a deposição de biorresíduos em contentores particulares (individuais ou coletivos)

6.1.1 Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Domésticos

Tabela VI-1 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Domésticos

SISTEMAS	MEIOS de RECOLHA logística associada	PRODUTORES Exemplos	VANTAGENS	DESVANTAGENS	
Resíduos Alimentares Domésticos					
RECICLAGEM NA ORIGEM	COMPOSTAGEM DOMÉSTICA	<p>Compostores "individuais" de dimensões mais reduzidas, e localizados nas instalações do produtor (família, habitação). Requer a utilização complementar de um pequeno balde para utilização direta (ou forrado) na habitação, junto aos locais de produção destes BR e/ou junto às cozinhas, o qual servirá como ecoponto da casa. A distribuição de compostores deve ser personalizada e garantida a quem se comprometa com esta solução.</p>	<p>Produtores de BR que habitem em moradias, vivendas ou outras com espaço para localização e gestão do dia a dia do compostor. Existem também experiências de utilização destes compostores em "varandas" de habitações, em prédios.</p>	<p>Trata-se de sistemas de gestão de resíduos que integram o conceito de Bioeconomia circular, de ciclo curto. O composto produzido neste sistema tem normalmente baixos níveis de contaminação. Gestão e periodicidade de remoção do composto, personalizada e adequada às necessidades dos seus produtores, podendo ser utilizada como fertilizante em jardins, canteiros, vasos junto aos locais de produção. Em termos ambientais os impactos são os mais positivos de todas as soluções. Com este sistema, os custos financeiros, para o Município, serão mínimos.</p>	<p>Possibilidade de ocorrência de odores, insetos e outro tipo de fauna, com as quais algumas pessoas podem "ter dificuldade em lidar", e que requer espaços exteriores associados às habitações. Para os utilizadores do compostor, há a necessidade de transmitir algumas competências, como sejam cuidados e boas práticas na gestão destes BR e utilização do compostor, para que se possam obter resultados práticos para a obtenção de um composto com um bom nível de maturação, sem cheiros e produzido em tempo razoável (não demasiado longo). Para o produtor de BR e utilizador do compostor, acresce algum trabalho associado à retirada do composto para utilização do mesmo em espaços verdes próprios. (1)</p>
	COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA	<p>Compostores coletivos (por ex. para 5 a 10 famílias), localizados em zonas coletivas, públicas ou privadas como, em logradouros ou espaços verdes, com uma utilização comunitária, cujas regras de utilização deverão ser previamente estabelecidas (regulamentadas) em conjunto com todos os utilizadores e com acesso controlado a esse equipamento coletivo. Tal como na compostagem doméstica, requer para cada habitação, e interveniente da comunidade, a utilização na habitação, de um pequeno balde junto aos locais de produção destes BR. A atribuição de compostores deve ser garantida, e personalizada, ao grupo ou comunidade que se comprometa com esta solução. Compostores coletivos e localizados na VP junto aos Ecopontos ou locais públicos, com uma utilização comunitária de quem se desloque aquele local, mas com a logística fora da alçada dos seus utilizadores. Poderá ser um equipamento, com ou sem responsabilização direta, de quem o usa, conforme o acesso é ou não controlado.</p>	<p>Produtores de BR que habitem em prédios e/ou moradias, vivendas ou outras, que não tenham espaço próprio ou que não tenham disponibilidade para uma "compostagem doméstica" e toda a logística associada, no seu espaço habitacional. Produtores de BR que habitem em prédios ou moradias, que careçam de espaço próprio e disponibilidade para uma "compostagem doméstica" e toda a logística associada.</p>	<p>Trata-se de sistemas de gestão de resíduos que integram o conceito de Bioeconomia Circular, de ciclo curto. O composto produzido neste sistema tem normalmente baixos níveis de contaminação. Gestão e periodicidade de remoção personalizada com participação e intervenção direta dos produtores que compõe a "comunidade de utilizadores desse compostor". Utilização como fertilizante junto aos locais de produção, em jardins, vasos ou canteiros. Tal como no sistema anterior, em termos ambientais os impactos são dos mais positivos de todas as soluções. E os custos financeiros, para o Município, são mínimos. O composto produzido neste sistema tem normalmente baixos níveis de contaminação, desde que seja controlado o acesso. Para os utilizadores este sistema será mais cómodo e menos exigente (relativamente ao envolvimento individual e coletivo) do que o sistema anterior, pois não estão envolvidos na logística, a qual será assumida pelo Município ou Freguesia. Poderá eventualmente abranger soluções para um maior número de produtores de BR.</p>	<p>Gestão e periodicidade de remoção, ainda que personalizada, dependente de regras de usos comunitários e outras, o que requererá um consenso entre os vários produtores que utilizem esse compostor comunitário e que contribuam para a produção desse composto. As Soluções de Compostagem Comunitária em locais coletivos, requerem um trabalho prévio e transversal de preparação dos futuros utilizadores, pela sensibilização/formação intensa, para criar um grande envolvimento e forte espírito colaborativo entre os seus utilizadores. Constituirá ainda uma solução com maiores necessidades de regulamentação prévia, para quem vai usar o equipamento, o apoio à sua gestão e utilização, com eventual necessidade de outros possíveis intervenientes diretos, como as juntas de freguesia. Desresponsabiliza mais os utilizadores, em relação às outras soluções de reciclagem na origem. Tem um processo de gestão mais complexo, com necessidades de envolvimento de terceiros. A utilização do composto terá que ter uma logística própria, dedicada. Em termos ambientais, embora com um impacto positivo, será menos favorável que as soluções anteriores, dada a logística necessária. Este sistema, dentro da reciclagem na origem, será o que tem custos financeiros proporcionalmente mais elevados.</p>

RECOLHA SELETIVA DE PROXIMIDADE	VIA-PÚBLICA	<p>Contentores específicos para a recolha seletiva BR, de acesso a toda a população envolvente, localizados na VP, em zona junto aos contentores de resíduos indiferenciados.</p> <p>Requer a utilização complementar de um pequeno balde para utilização direta (ou forrado) na habitação, junto aos locais de produção destes BR e/ou junto às cozinhas, o qual servirá como ecoponto da casa. Com ou sem controlo e monitorização da deposição individual.</p>	<p>Todos os tipos de produtores de BR que habitem em residências como prédios ou moradias.</p>	<p>Necessidade de envolvimento de um número mínimo de contentores, de viaturas e de recursos humanos.</p> <p>Os custos financeiros para o Município, embora mais elevados do que na reciclagem na origem, são menores do que no sistema PaP.</p> <p>Em termos ambientais os impactos são menos positivos do que a reciclagem na origem, mas eventualmente mais positivos do que o PaP, considerando, para este sistema, a necessidade de um menor número de recolhas (rotas e transportes).</p> <p>Quanto aos custos financeiros para o Município, serão maiores do que a reciclagem na origem, mas menores do que na PaP.</p>	<p>Probabilidade de elevada contaminação do BR.</p> <p>Equacionar o acesso condicionado aos contentores de BR poderá contribuir para a minimização da sua contaminação.</p> <p>A deposição é feita a granel ou com recurso a saco de plástico bem fechado? Em termos ambientais os impactos serão menos positivos do que nas soluções de reciclagem na origem.</p> <p>Custos de logística, monitorização e controlo mais elevados que nas soluções anteriores.</p> <p>Impacte visual.</p> <p>Risco de derrames na VP.</p> <p>Risco de ocorrência de maus cheiros.</p> <p>Impacte em comportamentos futuros.</p>
	PORTA-A-PORTA	<p>Com utilização individual de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sacos específicos entregues a cada produtor/habitação/fogo; - pequenos baldes específicos para os BR; <p>Contentor coletivo colocado por prédio e/ou moradia, para receber os sacos individuais, bem fechados, de cada habitação.</p> <p>Nos prédios, o contentor poderá ser colocado à entrada, nas zonas comuns dos mesmos, e deve receber os sacos em dias previamente marcados e em sintonia com a logística de recolha e transporte.</p> <p>Dias marcados para a colocação (dos sacos e/ou despejo dos pequenos baldes) no contentor, e de remoção/recolha do contentor na VP.</p>	<p>Produtores de BR que habitem em prédios e moradias, onde existam condições para colocar um ou mais contentores.</p>	<p>As grandes vantagens deste sistema passam pela responsabilização dos produtores, com objetivo de redução dos níveis de contaminação, e a probabilidade de uma maior adesão à recolha seletiva de BR, uma vez que o sistema de recolha “se aproxima” do produtor. Nesse sentido comparando com a VP, o PaP terá um impacte ambiental mais positivo no que se refere aos níveis de contaminação e de qualidade dos BR.</p> <p>Quanto à avaliação mais abrangente dos impactos (ambientais e financeiros) deste sistema, a mesma deverá ser balanceada entre a qualidade do BR e o nível de adesão dos seus produtores, face ao incremento da logística (meios) e dos transportes capilares que este tipo de recolha acarreta. Mas à priori os impactos ambientais serão menos positivos do que a reciclagem na origem e, alguns aspetos, do que a VP.</p> <p>Quanto aos custos financeiros para o Município, eles serão superiores quer aos da reciclagem na origem, quer ao VP.</p>	<p>Soluções que requerem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mais sensibilização e formação dos produtores; - maior disciplina e sensibilidade dos produtores no armazenamento temporário dos BR nas habitações, principalmente quando essas tenham dimensões mais reduzidas; - recolhas mais frequentes ou tempos de armazenamento mais longos destes BR, nas habitações com os inconvenientes associados (incremento dos níveis de decomposição, cheiros e insetos); - elevado número de pontos de recolha, de contentores, de recolhas e de meios técnicos e humanos. <p>Quanto à logística e meios envolvidos, são sistemas com custos financeiros e ambientais (transportes, consumos, emissões), superiores a qualquer um dos anteriores.</p> <p>Numa avaliação global será de ter em consideração esse facto com a estrutura de alojamentos de cada zona conjuntamente ainda com o potencial de recolha (qualitativo e quantitativo) de BR.</p>

(1) Os sistemas de **COMPOSTAGEM** doméstica ou comunitária integram os biorresíduos produzidos pelo detentor/gestor de cada Compostor, que poderia levar a pensar que de uma forma simplista e com boas práticas na separação (que é feita pelo próprio que procede à “gestão do sistema de tratamento”) poderiam ter como resultado limite uma taxa de captura da totalidade dos biorresíduos desse alojamento. Mas, de facto, em termos técnicos e de acordo com as boas práticas de gestão e de manutenção de um Compostor, para que se atinjam níveis de maturação desejáveis e um composto em “boas condições” para servir como fertilizante, os biorresíduos que lá se devem colocar abrangem os restos de alimentos como legumes, frutas, cascas de ovos, borras, chás, etc., mas não integra os restos de alimentos cozinhados (com gorduras e restos de orgânicos de origem animal (espinhas e restos de peixe ou carne, massas, etc.)), embora estes componentes dos biorresíduos em alojamentos onde não existam grandes níveis de desperdício, não sejam muito significativos comparativamente com o que pode ser compostado. O que significa que, de todos os biorresíduos tipicamente produzidos num alojamento, ficam de fora destes sistemas de Reciclagem na Origem, os restos de alimentos cozinhados e restos de orgânicos de origem animal, que serão uma componente mais reduzida e que, nas zonas rurais, são resíduos alimentares muitas vezes encaminhados para a alimentação de animais.

A compostagem doméstica deve ser promovida, mas tendo em conta que há situações que podem colocar o processo em risco, ou seja, o Município não deverá recomendar que os resíduos a colocar incluam restos de alimentos cozinhados (com algumas exceções, ex.: cascas de ovo cozido), bem como restos de peixe ou carne crus e restos de laticínios. De facto, apesar de ser possível fazer-se a compostagem doméstica deste tipo de resíduos alimentares, tal ocasiona maus cheiros, atração de moscas e outros animais indesejáveis, como ratos e ratazanas, podendo conduzir facilmente a uma desmotivação da população para esta solução.

6.1.2 Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Não Domésticos

Tabela VI-2 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Não Domésticos

SISTEMAS	MEIOS de RECOLHA logística associada	PRODUTORES Exemplos	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Resíduos Alimentares NÃO DOMÉSTICOS				
RECOLHA SELETIVA DE PROXIMIDADE PaP (e VP pontualmente)	Contentores individuais para BR, controlados pelo produtor, e de dimensão adequada ao seu perfil de produção de BR. Estes contentores podem ser colocados no interior ou no exterior do estabelecimento (PaP). Caso exista uma zona que congregue a localização de vários Produtores de BR Alimentares, que se enquadrem no setor Horeca ou outro, poderá ser equacionada a utilização de um contentor de maiores dimensões, colocado na instalação ou num espaço exterior (VP), centralizado e de acesso condicionado, para receber os vários estabelecimentos.	Setor Horeca (1) e Outros Setores não Horeca (2)	Periodicidade de remoção/recolha curta, mas com quantitativos de BR significativos e com qualidade (baixa contaminação). Com o acesso condicionado aos contentores e a possibilidade de formação e monitorização dos produtores, a probabilidade de contaminação do BR será mais reduzida. Em termos ambientais os impactes deste sistema serão positivos. Os custos financeiros para o Município são proporcionalmente mais reduzidos do que nos domésticos, porque as quantidades por ponto de recolha são superiores.	Necessidade de frequência elevada de recolha e de envolvimento de um número significativo de viaturas e de recursos humanos. Custos de logística, monitorização e controlo mais elevados que nos Domésticos (de menores dimensões, essencialmente VP), mas que podem ter impactes financeiros minimizados pelo facto de serem recolhidos quantitativos de BR muito significativos e com qualidade. Sistemas que requerem formação e monitorização.
Resíduos Alimentares NÃO DOMÉSTICOS				
RECICLAGEM NA ORIGEM COMPOSTAGEM	Compostores “individuais”, mas de média a grande dimensão (semelhantes ao da compostagem comunitária) e normalmente colocados em áreas privadas, localizados nas instalações do produtor normalmente em zonas ou terrenos circundantes, pequenas hortas ou jardim comunitário com compostor. Requer complementarmente a utilização de pequenos baldes para utilização direta (ou forrado) nas instalações, junto aos locais de produção destes BR. A atribuição de compostores deve ser garantida e personalizada, ao estabelecimento que se comprometa com a solução e as boas práticas que a mesma envolve.	Em instituições como Escolas, Lares, Unidades Hoteleiras com espaço exterior (campo) compatível e, com um foco de oferta de serviço aos seus clientes que integre práticas sustentáveis e de bioeconomia circular.	Tratam-se de sistemas de gestão de resíduos que integram o conceito de Bioeconomia circular, de ciclo curto, originando um composto de qualidade, com baixos níveis contaminantes e disponível para utilização junto ao local de produção como fertilizante em terrenos (agrícolas, florestais ou jardins) canteiros ou vasos. Gestão e periodicidade de remoção do composto, personalizada e adequada às necessidades dos seus produtores. Em termos ambientais os impactes da reciclagem na origem são dos mais positivos de todos os sistemas. Os custos financeiros, para o Município são mínimos, numa solução que envolva este sistema.	Para os utilizadores do compostor há a necessidade de reforço de algumas competências, de cuidados acrescidos e boas práticas na gestão destes BR e utilização do compostor, para obterem resultados práticos para a produção de um composto com um bom nível de maturação, sem cheiros, e obtido em tempo razoável (não demasiado longo).

(1) Sector Horeca - Hotéis, restaurantes e cafés, localizados em espaços individualizados ou integrados em grandes superfícies comerciais.

(2) Outros Sectores não Horeca - Estabelecimentos (públicos ou privados) não Horeca, onde se servem refeições em quantidades significativas, tais como: Cantinas; Refeitórios; Copas; Escolas; Empresas; Quartéis (bombeiros, militares, forças de segurança, etc.); Prisões; Hospitais, Lares e/ou outras instalações de apoio e de solidariedade social de acolhimento de seniores e de crianças ou jovens; creches e infantários. Para além destes são de considerar ainda: Mercados, Frutarias, Mercearias e outros locais (públicos e privados) de venda de produtos alimentares biodegradáveis.

Relativamente à recolha de biorresíduos é do conhecimento dos autores do estudo que em alguns municípios portugueses está em desenvolvimento a implementação de Recolha de Proximidade de biorresíduos, Sem Meios Dedicados para Recolha Seletiva. Este tipo de recolha tem uma única componente de recolha diferenciada, que é a separação dos mesmos nas habitações, em sacos de cor específica, mas que são depois colocados nos mesmos contentores de Resíduos Indiferenciados (RI), na VP, e transportados conjuntamente com esses RI. Tal solução, como se explicita seguidamente não cumpre com o estipulado na legislação em vigor.

Assim, esse sistema de “Recolha de Proximidade de biorresíduos, Sem Meios Dedicados para Recolha Seletiva”, não foi considerado para integrar na análise dos quadros, (anterior e seguintes), pelos motivos expressos no parágrafo anterior e também por questões técnicas e legais, à luz do quadro legal em vigor, nomeadamente:

i) dos requisitos, critérios e espírito do Despacho nº 7262/2020 do “Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos”;

ii) do Regime Geral da Gestão Resíduos, no seu ponto 4 do artigo 36.º onde se estipula o seguinte:

“A recolha seletiva prevista na alínea b) do n.º 2 do artigo 30.º não pode permitir a mistura com outros resíduos a não ser quando os biorresíduos sejam recolhidos em conjunto com outros resíduos com propriedades de biodegradabilidade e compostabilidade semelhantes que cumpram as normas nacionais ou europeias aplicáveis ou outras equivalentes para embalagens valorizáveis através da compostagem e biodigestão.”

Desta forma a referida solução não integra as condições legais, necessárias para contribuir para o cumprimento das “Metas para preparação, Reutilização e Reciclagem”.

Em termos técnicos sobre tal solução pode ainda referir-se o seguinte:

- ✓ em todas essas fases ou operações de gestão de resíduos, cuja recolha é feita num processo de “mistura de sacos de biorresíduos com resíduos indiferenciados” num mesmo contentor, como sejam os processos de recolha/transporte conjunto, ações de basculamento e compactação, a descarga, manuseamento e remoção mecânica para a separação desses sacos de biorresíduos dos outros de RI, nas instalações dos SGRU, será muito elevada a probabilidade dos sacos de biorresíduos se encontrarem maioritariamente destruídos, ficando assim misturados com os RI;
- ✓ implica que pode chegar ao fim somente uma pequena parte dos biorresíduos sem contaminação, dos que inicialmente foram captados com qualidade e com o esforço de separação dos produtores que, nos seus alojamentos, colocaram os biorresíduos que produziram em sacos de cor diferente;
- ✓ o composto que venha a ser produzido a partir de tal solução de recolha não terá condições técnicas, devido aos níveis de contaminação, para poder vir a ser um “composto certificado” que integre os circuitos de comercialização deste produto;
- ✓ Os impactes ambientais de tal solução, são os mais negativos, de todos os sistemas de recolha de biorresíduos, nomeadamente se comparados com os dos quatro sistemas apresentados, e comparados nos quadros;

- ✓ Os custos ou o impacto financeiro deste sistema, mesmo que numa fase inicial possam parecer mais reduzidos serão seguramente muito mais elevados, dados os níveis de contaminação já referidos e também porque a taxa de captura e as quantidades finais obtidas de biorresíduos serão baixas face ao envolvimento “esforço” inicial dos produtores.

Pelo referido, os autores do presente estudo consideram não haver qualquer vantagem ambiental da Recolha de Proximidade de biorresíduos, Sem Meios Dedicados para Recolha Seletiva e que esta solução não é uma verdadeira recolha seletiva de biorresíduos, pelo que não se aconselha adoção deste tipo de solução.

6.1.3 Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Verdes Domésticos

Os biorresíduos verdes domésticos encontram-se, maioritariamente, junto e no interior dos contentores de resíduos urbanos indiferenciados (RI) e noutros locais como juntos aos Monos, em espaços dispersos de forma aleatória, e ainda junto aos Ecopontos das fileiras dos resíduos valorizáveis.

Na tabela seguinte são apresentados e comparados sistemas de Recolha seletiva de biorresíduos verdes, os meios envolvidos, as suas vantagens e desvantagens.

Tabela VI-3 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos - Verdes Domésticos

SISTEMAS	MEIOS de RECOLHA logística associada	VANTAGENS	DESVANTAGENS
VERDES Recolhidos Seletivamente			
ENTREGA de VERDES pelos PRÓPRIOS PRODUTORES ARMAZENAMENTO de VERDES Espaço específico (municipal ou outro) (1)	BR Verdes, removidos e entregues pelos próprios produtores. Encaminhados para espaços descentralizados, localizados em pontos estratégicos, adequados e regulados (ecocentros nalgumas situações) para os receberem, acondicionarem e armazenarem. Com disponibilização nesses locais de zonas definidas para o seu acondicionamento, com caixas metálicas e/ou contentores de grande volumetria, ou no solo, podendo ainda, em caso de viabilidade técnico económica, dispor de um parque de maturação. Estes espaços para Verdes, deverão ter acesso condicionado, horários previamente estipulados, e estabelecidos em função, da afluência ao mesmo e dos quantitativos que são entregues	Os meios (materiais e humanos) envolvidos na logística, para o Município, poderão ser mais reduzidos, com este sistema, pois não envolve transportes capilares (a partir de cada produtor), mas sim de forma centralizada e com maiores cargas a partir dos espaços de armazenamento. Em termos ambientais os impactes deste sistema, serão positivos. E os custos financeiros, para o Município, serão proporcionalmente reduzidos, face às quantidades de BR que são passíveis de virem a ser captadas	Logística e deslocações em maior número para os municípios/produtores. Necessidade de criação de espaços próprio e de recursos humanos e meios técnicos, para controlo dos acessos, da logística e gestão do espaço. Eventuais custos acrescidos com “despejos” não controlados nos acessos ao espaço de armazenamento.
RECOLHA SELETIVA PORTA A PORTA	Recolhas de Verdes por solicitação do produtor, com serviço de recolha a ser efetuado por serviços municipais (e juntas de freguesia ou outros) ou Operador de Gestão de Resíduos (OGR). Acondicionamento para recolha e transporte granel, em molhos ou passível de utilização de <i>big-bags</i> , leves, moldáveis, fáceis de acomodar enquanto não estão a ser usados (vazios e espalmados), seguro para acondicionar este tipo de resíduos, que não têm líquidos nem escorrências potenciais.	Necessidade de envolvimento de meios (materiais e humanos) à medida dos pedidos dos produtores de Verdes. Poderá haver uma otimização de viaturas e de recursos humanos. Os impactes ambientais, bem como os custos financeiros, embora menos favoráveis do que em qualquer solução de reciclagem na origem, com uma gestão adequada, poderão ser mais sustentáveis.	Logística mais significativa, e maior envolvimento de meios, para o Município, do que nas restantes soluções para os verdes.
RECICLAGEM NA ORIGEM Compostagem Doméstica e Comunitária (2)	Componentes dos Verdes de menores dimensões como folhas têm potencial para compostagem, podendo integrar soluções de compostagem doméstica, com Compostores individuais, mas de média a grande dimensão (semelhantes aos da compostagem comunitária) nas instalações do produtor ou nos espaços de armazenamento referidos no sistema anterior. Nesses espaços de armazenamento de Verdes poderá também coexistir uma zona de Parque de maturação.	Pode originar um composto de qualidade, com baixos níveis contaminantes e disponível para utilização junto ao local de produção como fertilizante. Em termos ambientais os impactes da reciclagem na origem, são dos mais positivos de todas as soluções. Os custos financeiros para o Município são mínimos, neste sistema.	Para obterem resultados práticos como, um composto com um bom nível de maturação, sem cheiros e obtido em tempo razoável (não demasiado longo), há que ter boas práticas (formação, etc.) na

Os biorresíduos verdes domésticos são produzidos em alojamentos, moradias e/ou prédios com zonas verdes ou logradouros, e têm a sua origem na limpeza e manutenção de espaços verdes, como cortes e podas de árvores e arbustos, ou corte de relvas.

Note-se que para a produção de um composto de qualidade é muito importante garantir-se a disponibilidade de uma quantidade razoável de resíduos verdes, dado que, idealmente deve juntar-se 2/3 de fontes de carbono para 1/3 de fontes de azoto, sendo o primeiro proveniente de jardinagem/horta (ramos, folhas ou palha, etc.) e o segundo de restos alimentares (cascas de frutas, restos vegetais, etc.). A mistura deve permitir também um bom nível de arejamento graças aos espaços vazios entre os ramos e folhas, para evitar a colmatação que origina por seu turno condições indesejáveis de anaerobiose com maus cheiros associados.

6.1.4 Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Verdes Não Domésticos

Os biorresíduos verdes não domésticos, são provenientes de espaços verdes municipais, freguesias e outros equiparados, dadas as suas origens, tipologia e logística, são biorresíduos para os quais não é aplicada grande diferenciação de sistemas de recolha como acontece com os verdes domésticos, não se encontram por isso na tabela acima, mas são descritos e caracterizados nos parágrafos seguintes.

Estes biorresíduos verdes não domésticos resultam de cortes, podas, ou limpezas de parques, jardins e outros espaços verdes urbanos, de hortas comunitárias ou mesmo de cemitérios, mas também das ações de controlo e redução da matéria combustível (para minimização do risco de incêndios) efetuadas nas zonas limítrofes de caminhos rurais ou estradas e dos bosques urbanos.

Na sua origem estão essencialmente em espaços da responsabilidade direta dos municípios ou das Juntas de Freguesia, pelo que os serviços de recolha destes biorresíduos são normalmente executados pelas Juntas de Freguesia, pelos serviços camarários e/ou empresas municipais ou outras empresas contratadas em *outsourcing*.

Tanto pela sua tipologia e origens, como pelas quantidades significativas normalmente envolvidas, estes biorresíduos Verdes não domésticos podem integrar soluções de recolha seletiva como o primeiro sistema **(1)** que é referido na tabela anterior “o ARMAZENAMENTO de VERDES em Espaço específico (Municipal ou outro)”, que integrem meios de recolha e locais de armazenamento desses biorresíduos centralizados, por exemplo, com partilha ao nível de freguesia e inter-freguesias ou recorrendo a serviços de OGR (Operadores de Gestão de Resíduos) em *outsourcing*.

Para otimização de carga nos locais de produção destes biorresíduos, e antes das operações de recolha e transporte, poderá ocorrer um tratamento mecânico com equipamento de trituração amovível.

Também nestes espaços de armazenamento descentralizados e dedicados de biorresíduos verdes poderão ocorrer processos de tratamento mecânico (com equipamentos de trituração) e processos de maturação aeróbica num “parque de maturação” e/ou compostagem, também referida na tabela anterior **(2)**, em compostores comunitários, localizados no seu interior e que poderão ser de uso misto, para biorresíduos Verdes, não doméstico e domésticos.

Assim, nesses espaços de armazenamento descentralizados, tipo Estações de Transferência de biorresíduos Verdes, além da deposição de biorresíduos (temporária para alguns deles), poderão ocorrer operações de armazenamento e de tratamento (valorização), que terão integradas operações de triagem, como sejam a separação:

- i) de diferentes tipos de verdes, folhas e pequenos galhos e estilha que tenha já sido triturada junto aos locais de produção nos processos de recolha, verdes potencialmente mais indicados para uma compostagem que pode ser efetuada nesses locais de armazenamento recorrendo a compostores de maior dimensão semelhantes aos comunitários e/ou parques de maturação que podem requerer uma operação e um processo de gestão mais complexo;
- ii) de troncos de dimensões grandes e médias, com condições para usos diretos como madeira ou como matéria-prima, e que poderão ser encaminhados para atividades económicas mais valorizadas e que os usem como tal;
- iii) de troncos de dimensões médias e grandes (mas sem condições para usos diretos como madeira) que podem dar origem a lenha, para uso de forma direta nos processos de combustão, ou recorrendo a subseqüentes formas de transformação, como a estilha e *pelletes*, que poderão integrar também dessa forma os processos de combustão com biomassa.

Esta recolha seletiva de biorresíduos verdes não domésticos a encaminhar para processos de valorização, terá um peso substancial no conjunto dos biorresíduos Verdes, podendo, atualmente estarem já a ser capturados e abrangidos por soluções de recolha seletiva, embora careçam de soluções de armazenamento descentralizadas de resposta global aos biorresíduos Verdes.

As três tabelas abaixo, uma para cada tipologia de produtores e de biorresíduos (Alimentares domésticos, Alimentares não domésticos e Verdes) apresentam, para os diferentes sistemas de recolha seletiva de biorresíduos, uma síntese comparativa, desenvolvida com base numa análise so biorresíduos e a adequação de cada sistema, em termos da sustentabilidade dos seus custos e dos seus benefícios, das condições dos produtores de biorresíduos, dos seus alojamentos ou instalações, e outros aspetos como os pontos de recolha desses biorresíduos face às características dos seus produtores, se são de pequena ou de grande dimensão, e onde se localizam, se em zona urbana ou rural.

Tabela VI-4 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Domésticos e a sua adequação à localização e perfil dos produtores

SISTEMAS DE RECOLHA SELETIVA DE BIORRESÍDUOS			ADEQUADA (S/N)			
			ZONA		PRODUTORES	
			Urbana	Rural	Grandes	Pequenos
RESÍDUOS ALIMENTARES DOMÉSTICOS						
VP	Recolha Seletiva de Proximidade	Via-Pública	S	N	n.a.	S
PaP		Porta-a-Porta	S	N	n.a.	S
CD	Reciclagem na Origem	Compostagem doméstica	S	S	n.a.	S
CC		Compostagem comunitária	S	S	n.a.	S

(n.a.) Não aplicável

Como resultado dessa análise comparativa, nas tabelas produzidas foi indicado para cada uma das contextualizações dos sistemas um “S”, com o significado de Sim é adequado, ou “N”, com o significado de Não ser adequado.

Contudo, os Sim (S) e Não (N), são classificações que terão um carácter indicativo relativo a “ser maioritariamente adequado”, não em absoluto, pois haverá situações onde embora possa ser indicado um Não (N), como pode ser o exemplo na tabela acima, dos Resíduos Alimentares Domésticos numa zona Rural (onde se aponta a Reciclagem na Origem como constituindo o sistema mais sustentável e adequado), embora assinalado com um Não, para o sistema de recolha na Via Pública (VP), haverá com certeza algumas situações nalgumas zonas rurais do concelho, dependendo das estruturas dos alojamentos, de densidades demográficas e de outros fatores locais concretos, em que se perceba que faça sentido fazer a recolha na Via Pública.

Tabela VI-5 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Não Domésticos e a sua adequação à localização e perfil dos produtores

SISTEMAS DE RECOLHA SELETIVA DE BIORRESÍDUOS			ADEQUADA (S/N)			
			ZONA		PRODUTORES	
			Urbana	Rural	Grandes	Pequenos
RESÍDUOS ALIMENTARES NÃO DOMÉSTICOS (Setores HORECA e Outros Setores)						
VP	Recolha Seletiva de Proximidade	Via-Pública	S	N	S	S
PaP		Porta-a-porta	S	N	S	S
CD	Reciclagem na Origem	Compostagem doméstica	N	S	N	S
CC		Compostagem comunitária	N	S	N	S

Na tabela anterior, dos Resíduos Alimentares Não Domésticos por ex. numa zona Urbana, onde se assinala a Reciclagem na Origem com um Não, haverá com certeza contextos de produtores, alojamentos ou instalações do setor Horeca ou outros sectores, em que as condições por motivos de política ambiental desses produtores e/ou outros contextos, imprescindíveis, como haver espaços exteriores, com condições para se colocar um Compostor, esses produtores que podem ser uma instalação hoteleira, um lar ou uma escola, se disponham a fazer também compostagem, podendo a mesma coexistir com algum sistema como a VP.

Tabela VI-6 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Verdes e a sua adequação à localização e perfil dos produtores

SISTEMAS DE RECOLHA SELETIVA DE BIORRESÍDUOS			ADEQUADA (S/N)			
			ZONA		PRODUTORES	
			Urbana	Rural	Grandes	Pequenos
RESÍDUOS VERDES DOMÉSTICOS						
VP	Recolha Seletiva de Proximidade	Via-Pública	S	S	S	S
PaP		Porta-a-Porta	S	S	S	S
CD	Reciclagem na Origem	Compostagem doméstica	S	S	N	S
CC		Compostagem comunitária	S	S	N	S

Na tabela anterior é, por exemplo, feita referência a um Não (N), na adequação da Reciclagem na Origem de Verdes em grandes produtores, a compostagem pode acontecer nalguns desses

produtores, como um complemento por exemplo para as folhagens e orgânicos de menores dimensões e com menos massa lenhosa, mas não será o mais comum, nem será para a maioria desses produtores que deverão estar, naturalmente associados a uma solução de gestão e de tratamento de verdes a outra escala, que não a doméstica.

6.2 ANÁLISE DE CUSTO-EFICÁCIA DE SOLUÇÕES DE SISTEMAS DE RECOLHAS DE BIORRESÍDUOS

Uma análise de custo-eficácia de soluções de sistemas de recolha seletiva de biorresíduos é apresentada de forma sistematizada na tabela VI-7.

Os principais componentes ou aspetos de relevo para apoio à decisão, que foram analisados, são elementos base que integram os diferentes sistemas de recolha seletiva de biorresíduos: a reciclagem na origem (compostagem doméstica e compostagem comunitária) e a recolha de proximidade (Porta-a-Porta e Via-Pública) e que permitem a caracterização e a análise comparada de diferentes soluções e sistemas associados.

Os sistemas de recolha de biorresíduos dividem-se e caracterizam-se de forma muito resumida em:

- a) Reciclagem na origem, pode integrar a compostagem doméstica (i) e compostagem comunitária (ii)

Os equipamentos afetos serão, essencialmente:

- i) Compostores de pequena dimensão, colocados em áreas privadas e de carácter individual ou doméstico, acompanhados complementarmente de pequenos baldes ou contentores para a receção direta dos biorresíduos junto ao local da sua produção, cozinha (3 a 7l);
- ii) Compostores de média dimensão, colocados em espaços públicos e/ou comunitários, para uso comunitário por várias famílias/alojamentos (5 a 10), acompanhados, complementarmente, de pequenos baldes ou contentores para receção direta dos biorresíduos junto ao local da sua produção, cozinha (3 a 7l);

São sistemas especialmente adequados a zonas rurais, mas também aplicáveis em zonas urbanas com moradias com espaço para localização dos Compostores individuais, ou em zonas de logradouros ou zonas verdes comuns para os sistemas comunitários.

- b) Recolha seletiva de biorresíduos de Proximidade, integra os sistemas de recolha na Via-Pública (VP) e de recolha Porta-a-Porta (PaP), cujas diferenças principais se distinguem por:

- i) Recolha seletiva de biorresíduos na Via-Pública, com contentores específicos, de média a grande dimensão, localizados normalmente junto aos contentores de resíduos indiferenciados. Uso complementar de pequenos baldes ou contentores (eventualmente forrados com sacos biodegradáveis) para a receção direta dos biorresíduos junto ao local da sua produção, cozinha (3 a 7l);

Esta recolha na Via-Pública, pode ser utilizada com todos os tipos de produtores de biorresíduos que habitem em residências como prédios ou moradias, sendo especialmente adequada a zonas urbanas, com prédios de habitação.

- ii) Recolha seletiva de biorresíduos Porta-a-Porta, com recolha individual por alojamento e/ou conjunto de alojamentos num mesmo edifício. Este sistema utiliza contentores

específicos, de pequena a média dimensão, localizados em prédios ou moradias, nas suas áreas comuns, zonas interiores resguardadas e controladas. Uso complementar de pequenos baldes ou contentores (eventualmente forrados com sacos biodegradáveis) para receção direta dos biorresíduos, junto ao local da sua produção, cozinha (3 a 7l).

Este sistema de recolha Porta-a-Porta, será mais vocacionado para produtores de biorresíduos que habitem em moradias ou prédios, onde existam condições para “alojar de forma confinada e/ou controlada”, um ou mais contentores, para receberem de cada alojamento os pequenos baldes com os biorresíduos produzidos seletivamente em cada alojamento.

Tendo em conta as considerações feitas acima apresenta-se na tabela seguinte uma análise síntese qualitativa e quantitativa de custo-eficácia de diferentes Soluções de Sistemas de recolhas de Biorresíduos.

Tabela VI-7 – Análise síntese comparativa, qualitativa e quantitativa, entre sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos. Comparação de logística e eficácia associada

SISTEMAS de RECOLHA SELETIVA DE BIORRESÍDUOS			LOGÍSTICA (meios e custos)						EFICÁCIA		
			Viaturas	km/ton	Combustível	Contentores	Pontos de recolha	Compostores	RH	Taxa de Captura	Nível de contaminação
Recolha seletiva de proximidade	Via-Pública	VP	VP < PaP	VP < PaP	VP < PaP	VP < PaP	VP < PaP	0	VP < PaP	VP < PaP	PaP < VP
	Porta a porta	PaP						0			
Reciclagem na Origem	Compostagem doméstica	CD	0	0	0	0*	0	CD > CC	0	CD = PaP	CD < CC
	Compostagem comunitária	CC	CC < VP	0	CC < VP	0*	0		CC < VP	CD > CC	CD < PaP

(*) Poderão vir a ser considerados, baldes/contentores de pequena dimensão (3 a 7l), para receber os biorresíduos, junto aos locais de produção (cozinha)

Conforme apresentado e pode ser “lido” na tabela anterior, ao compararmos os dois sistemas de recolha seletiva de proximidade, na Via-Pública (designado na tabela por VP), numa rota ou circuito de recolha, o número de quilómetros necessários para recolher uma tonelada de biorresíduos será menor do que o número de quilómetros para a mesma quantidade de biorresíduos do que num sistema Porta-a-Porta (designado na tabela por PaP).

Esta diferença, de menor distância percorrida para recolher a mesma quantidade, mais favorável ao sistema VP, deve-se a um menor número de pontos de recolha e a menor número de contentores (com maiores quantidades de biorresíduos por unidade de acondicionamento e para contentores normalmente com maior capacidade), quando comparado com ao sistema PaP. Esta diferença irá também implicar, em VP, um menor número de viaturas afetas à recolha de biorresíduos, para as mesmas quantidades, um menor consumo de combustível (e proporcionalmente menos emissões de GEE), bem como de menor carga de trabalho (RH) e de tempo envolvido por cada tonelada de biorresíduos recolhido seletivamente, tornando assim nas recolhas de proximidade (o sistema VP) o mais económico.

Um sistema como o PaP, para que possa ser bem-sucedido, requer recolhas mais frequentes e tempos de armazenamento mais longos destes biorresíduos, nas habitações, com os inconvenientes associados (incremento dos níveis de decomposição, cheiros, insetos). Implica,

também, elevado número de pontos de recolha de contentores, de meios humanos e técnicos, requer ainda, talvez de forma ainda mais incisiva dos que os restantes sistemas, de ações de sensibilização e formação dos produtores, bem como de disciplina e sensibilidade dos produtores para o armazenamento temporário dos biorresíduos nos alojamentos (principalmente quando essas habitações tenham dimensões mais reduzidas).

Quanto à Reciclagem na Origem, que integra o sistema de Compostagem Doméstica (designado na tabela por CD), e o de Compostagem Comunitária (designado na tabela por CC), conforme se encontra expresso na tabela anterior, terá afeta apenas o “equipamento” Compostores, de menor dimensão no caso da doméstica (CD) e de maior dimensão nos comunitários (CC), não carecendo da afetação de pontos de recolha e de viaturas.

Conforme expresso na tabela deve ainda ser destacado que as práticas envolvidas nas Compostagem Comunitária (CC) podem requerer alguma necessidade de trabalho (RH) de colaboração, por parte do Município ou das Juntas de Freguesia, para a gestão destes compostores comunitários, para responder à necessidade de “regas” esporádicas, nos dias mais quentes, mas principalmente para proceder à retirada do composto produzido. Contudo o envolvimento destas entidades pode começar logo na génese da questão, podendo o Município e as Juntas de Freguesia serem também utilizadores do sistema para colocação de alguns verdes, relvas, folhagens e outros de reduzidas dimensões. De qualquer forma, nestas atividades de envolvimento, por parte do Município e/ou Juntas de Freguesia, na gestão dos compostores comunitários, disponibilizando os meios humanos e materiais necessários (como viaturas, combustível e compostores), serão menores do que o sistema “mais económico” da recolha seletiva de proximidade VP e PaP.

A Compostagem, nomeadamente a doméstica, será com certeza, o sistema mais económico, e de maior eficácia em termos da taxa de captura e da qualidade do composto (com muito baixo nível de contaminação), quer ainda em termos da utilização do composto, dado que, sendo uma utilização de proximidade, implica uma logística muito reduzida, o que dentro da bioeconomia circular se aproxima de um ciclo *cradle to cradle* (do berço ao berço), onde o composto obtido é utilizado junto aos locais onde foi produzido. Constitui, assim, a melhor solução custo-benefício, mas de aplicação limitada a pequenos produtores residentes em moradias e habitações com espaços adequados.

Comparando os Níveis de Eficácia dos quatro sistemas, alicerçado na **Taxa de Captura** dos biorresíduos junto dos seus produtores e no **Nível de Contaminação** dos mesmos, decorrente do processo de separação ou de reciclagem na origem e dos sistemas envolvidos na recolha, e conforme se encontra também resumido na tabela anterior, **pode concluir-se que o sistema onde a taxa de captura será mais elevada é o da Compostagem Doméstica (CD), e que este sistema tem também os níveis de contaminação mais baixos**, sendo seguido por ordem decrescente, pela Compostagem Comunitária (CC) e a Porta-a-Porta (PaP) seguidos da Via-Pública (VP).

Note-se que a probabilidade de contaminação dos biorresíduos recolhidos será mais elevada, quanto mais impessoais e não controlados forem os processos de recolha.

VII). ANÁLISE DETALHADA DA SOLUÇÃO PROPOSTA

7.1 Potencial de Recolha, População Abrangida e Contributos para o cumprimento das metas do SGRU

Neste ponto apresenta-se o Potencial estimado de produção de recolha de biorresíduos no Município e nas suas freguesias.

O potencial foi estimado para:

- ✓ os resíduos alimentares contidos nos RU indiferenciados;
- ✓ os resíduos alimentares contidos nos grandes produtores (restaurantes, hotéis, cantinas escolares e mercados);
- ✓ os resíduos verdes contidos nos RU indiferenciados;
- ✓ os valores recolhidos de resíduos verdes seletivamente em 2019.

Os valores calculados têm por base informação sobre a População residente no Município (fonte INE, Censos de 2014), número de alojamentos do Município (fonte INE, Censos de habitação 2011), empresas na área da restauração e hotelaria (fonte INE), cantinas escolares e mercados (fonte Município) e informação fornecida pelo Sistema em Alta (último relatório reportado à ERSAR pelo Sistema de Tratamento em Alta).

7.1.1 Cálculo do potencial de recolha de resíduos alimentares

O potencial dos biorresíduos alimentares é calculado considerando os contidos nos RU indiferenciados, do qual uma parte são resíduos alimentares produzidos pelos habitantes em casa e outra nos grandes produtores.

Assim, como metodologia de cálculo, estima-se a quantidade total de resíduos alimentares produzidos pela população do Município. Deste potencial uma fração é proveniente de grandes produtores. Assim determinam-se as quantidades produzidas nos grandes produtores, as quais são subtraídas ao potencial global, obtendo, assim, o potencial produzido em domicílio.

Na tabela VII-1 apresentam-se os dados Reportados à APA pelo Sistema de Tratamento em Alta referentes ao Município. Verifica-se que o total de resíduos rececionados e tratados no sistema em Alta foi de 34 360,1 toneladas em 2019.

Tabela VII-1 – Dados Reportados à APA pelo Sistema de Tratamento em Alta referentes ao Município

Destino	Toneladas/ ano de 2019
RU indiferenciado depositado em aterro	9 387
RU indiferenciado tratado em TMB	15 879
Monos depositados em aterro (não incluídos nos indiferenciados)	6 039
Recicláveis embalagens	2 307
Verdes para aterro	580
Verdes para compostagem	169
Verdes para biodigestão	0
Biorresíduos diretos para Biodigestor	0
Biorresíduos diretos para compostagem	0
Total de RSU Tratados	34 360,1

Considerando os valores da tabela anterior e os da população obtêm-se as seguintes capitações para os diferentes constituintes dos resíduos urbanos que se apresentam nas tabelas seguintes.

Tabela VII-2 – Capitação de RU Global e RU Indiferenciado do Município

	Município
População (INE 2014)	49 500
Capitação Global (Kg/hab/dia)	1,90
Capitação Indiferenciado (Kg/hab/dia)	1,40

Tabela VII-3 – Capitação de Biorresíduos do Município

	%BR	valor
Capitação biorresíduos nos RS indiferenciados (*) (kg/hab/dia)	50,21%	0,70
Capitação resíduos alimentares nos RS indiferenciados (*) (kg/hab/dia)	41,09%	0,57
Capitação dos resíduos verdes nos RS indiferenciados (*) (kg/hab/dia)	9,12%	0,13

*Composição Física dos RU para o Município

i) Cálculo do potencial total de recolha de biorresíduos e dos resíduos alimentares contidos nos indiferenciados.

Assim, considerando a capitação indicada na tabela anterior de 0,70 (kg/dia/hab) para os biorresíduos e de 0,57 (kg/dia/hab) para os resíduos alimentares existentes no RU indiferenciado, a população residente no Município e nas suas freguesias, apresenta-se na tabela VII.4 o potencial total de biorresíduos e o potencial de resíduos alimentares. Assim, como se observa, **estima-se um total de 12 686,1 toneladas de biorresíduos por ano contidos no RU indiferenciado, dos quais 10 381,8 toneladas são de resíduos alimentares.**

Apresenta-se também o número de alojamentos e a sua ocupação média para o Município e para as suas freguesias.

Tabela VII-4– Potencial de Recolha total de Biorresíduos e de Resíduo alimentar contidos no RU indiferenciado no Município e Freguesias

	Nº Alojamentos	Ocupação média (hab)	População Residente	Potencial de Produção de Resíduos Alimentares (ton/ano)	Potencial de Produção Biorresíduos Total (ton/ano)
Sesimbra	31 837	1,55	49 500	10 381,8	12 686,1
Quinta do Conde	12 206	2,10	25 606	5 370,5	6 562,4
Sesimbra (Castelo)	13 581	1,40	19 053	3 996,1	4 883,0
Sesimbra (Santiago)	6 050	0,80	4 841	1 015,3	1 240,7

ii) Cálculo do Potencial Recolha de Biorresíduos - Resíduos alimentares provenientes dos grandes produtores

Neste ponto apresenta-se estimativa do potencial de biorresíduos produzidos nos grandes produtores, nomeadamente:

- ✓ Restauração e afins
- ✓ Hotelaria e residências
- ✓ Cantinas escolares
- ✓ Mercados

Para a estimativa do potencial consideraram-se os seguintes pressupostos e metodologias de cálculo:

Cenário de produção para os restaurantes de 0,300kg/refeição de RUB (0,15kg de RUB preparação + 0,15kg de RUB de restos). Estimou-se um número médio de 40 refeições diárias/restaurante e um período de funcionamento de 6 dias/semana. Estima-se assim, com base no número de refeições diárias, uma **população de 4 200 pessoas** no total dos 105 restaurantes e similares existentes no Município.

Cenário de produção para os hotéis de 0,150 kg/pequeno-almoço de RUB. Estimou-se um número médio de 40 refeições/pequeno-almoço dia/hotel. Estima-se assim, com base no número de refeições diárias, uma **população servida de 160 pessoas** no total dos 4 estabelecimentos hoteleiros existentes no Município.

Cenário de Produção para as cantinas escolares de 0.300 kg/dia/refeição de RUB (0,150 kg de RUB preparação + 0,150 kg de RUB de restos). No Município existem 15 cantinas escolares onde

são servidas diariamente, em média, 137 refeições/cantina ao longo de 173 dias úteis de aulas no ano.

Existem ainda 2 mercados municipais, onde se estima uma produção anual de cerca 104 kg/dia de biorresíduos. Nos mercados não existe informação de quantas pessoas os frequentam.

Com estes pressupostos estima-se assim, que o potencial de recolha dos resíduos alimentares em grandes produtores seja de **507,5 toneladas por ano** no Município **abrangendo uma população de cerca de 6 964 habitantes**, como se apresenta na tabela seguinte:

Tabela VII-5 -Potencial de Recolha de Resíduos Alimentares provenientes dos grandes produtores do Município

Município	Produtor	Nº	Média de Refeições /dia/estabelecimento	População Abrangida	Potencial de Produção de Resíduos Alimentares (ton/ano)
Sesimbra	Restaurantes	105	40	4 200	394,4
	Hoteis	4	40	160	4,2
	Cantinas Escolares	15	137	2 051	71,0
	Mercados	2	0	0	38,0
Total		126	80	6 964	507,5

Assim, estima-se um **Potencial Total de Recolha de resíduos alimentares no Município de 10 382 toneladas/ano, 9 874,3 toneladas de resíduos alimentares domésticos e 507,5 toneladas de resíduos alimentares proveniente dos grandes produtores.**

Tabela VII-6 - Potencial de Recolha de Resíduos Alimentares por tipo produtor

	Resíduos Alimentares Domésticos (ton/ano)	Resíduos Alimentares Grandes Produtores (ton/ano)	Potencial Total de Recolha (ton/ano)
Município	9 874,3	507,5	10 382

7.1.2 Cálculo do Potencial Recolha de Resíduos Verdes

Para a estimativa do potencial de recolha de Resíduos verdes consideraram-se duas componentes:

- ✓ Resíduos Verdes contidos no RU indiferenciado,
- ✓ Resíduos Verdes recolhidos seletivamente em 2019.

i) Estimativa de resíduos verdes contidos no RU indiferenciado

Apresenta-se na tabela VII.7 a estimativa dos resíduos verdes contidos nos RU indiferenciado, considerando a totalidade da população e composição 9,12%, o que corresponde a uma captação 0,13 (kg/dia/hab) de verdes de acordo com o indicado na tabela VII.3 Verificando-se que existe um potencial de recolha **de 2 304,3 toneladas anuais de resíduos verdes contidas no RU indiferenciado** do Município.

Tabela VII-7 – Potencial de Recolha de resíduos verdes contido no RU indiferenciado no Município e Freguesias

		População Residente	Potencial de Produção de Resíduos Verdes Domésticos (ton/ano)
Município	Sesimbra	49 500	2 304,3
Freguesias	Quinta do Conde	25 606	1 192,0
	Sesimbra (Castelo)	19 053	886,9
	Sesimbra (Santiago)	4 841	225,4

ii) Cálculo de Resíduos Verdes recolhidos seletivamente em 2019.

Foram entregues no Sistema em Alta 169,3 toneladas de Verdes para compostagem. Assim, **contabiliza-se um potencial para futuro de 169,3 toneladas de resíduos verdes por ano recolhidos seletivamente em 2019**, tal como se apresenta na tabela VII-8

Tabela VII-8 – Potencial de Resíduos Verdes provenientes de Recolha Seletiva ano 2019

Município	Resíduos Verdes para Compostagem - Sistema em Alta	169,27
	Total	169,27

Deste modo estima-se um Potencial total de Recolha 12 855,4 toneladas por ano de biorresíduos no Município, sendo 2 473,5 toneladas de resíduos verdes e 10 381,8 toneladas de resíduos alimentares que neste momento são depositados, quase na sua totalidade, em aterro. Estando abrangido nos cálculos os 49 500 habitantes que constituem a população residente do Município.

Tabela VII-9 – Quadro Resumo do Potencial de Recolha Biorresíduos/Tipo de Resíduo do Município

Origem	Resíduo Alimentar	Verdes	Biorresíduos
Indiferenciado/Doméstico	9 874,3	2 304,3	12 178,6
Indiferenciado/Grandes Produtores	507,5		507,5
Seletiva		169,3	169,3
Total	10 381,8	2 473,5	12 855,4

7.1.3 Contributo para o Cumprimento das Metas

Atualmente, das 12 855,4 toneladas que constituem o potencial de Recolha e Valorização de Biorresíduos do Município, apenas 169,3 toneladas são valorizadas, **ou seja, apenas 1% dos Biorresíduos contidos nos Resíduos Urbanos (55%) são desviados de aterro**. Caso as 12 855,4 toneladas de biorresíduos sejam recolhidas seletivamente e valorizadas **desviam-se de aterro 68% dos biorresíduos** que constituem o potencial global contido nos RU do Município.

Tabela VII-10 – Percentagem de RUB desvio de aterro pelo Município

Percentagem de RUB Desviado de aterro		
	Quantidades em Toneladas	
	2019	Com recolha seletiva de Biorresíduos
Recolha seletiva de Biorresíduos	169,27	12855,38
Teor de Rub no RU Total (55%)	18 898,06	18 898,06
Percentagem de RUB desviado de aterro	0,9%	68,0%

Como se verifica na tabela VII-11, relativamente ao Sistema em Alta, em 2020 a Percentagem de RUB depositada diretamente em aterro foi 75 %, cumprindo 45% da meta estipulada para o sistema. Se as 12 855,4 toneladas, que constituem o Potencial de Recolha e Valorização, fossem desviadas de aterro o cumprimento da meta do Sistema passaria a ser de 49 %, contribuindo assim com um acréscimo de 4% no cumprimento da meta estipulada para o sistema.

Tabela VII-11 – Indicador Deposição de RUB em aterro do Sistema em Alta e contributo para o Cumprimento da Meta

R.06.01.04.P - Deposição de RUB em aterro do	Meta do SGRU = 34%	
Rubrica	2020	2020
Recolha Seletiva de RUB	6 372,0	19 227,4
RU depositado diretamente em aterro	126 344,9	126 344,9
Teor de RUB no RU depositado diretamente em aterro (55%)	63 117,7	50 262,3
Rejeitados de TM depositados em aterro (93% do RU enviado para a TMB)	200 726,6	200 726,6
Teor de RUB nos Rejeitados de TM depositados em aterro (59%)	118 428,7	118 428,7
RU Total	441 306,7	441 306,7
Teor de RUB RU Total (55%)	242 718,7	242 718,7
Deposição de RUB em aterro	75%	70%
Cumprimento da Meta	45%	49%

Para o cálculo do indicador Deposição de RUB em aterro do SGRU foi utilizada a equação constante no PERSU 2020 e que se apresenta a seguir:

$$RUB_{aterro} = \left(\frac{0.55 * RU_{deposit_aterro} - RUB_{recolhido\ selet} + 0.59 * rejeit_TM}{0.55 * RU} \right) \times 100$$

A meta deste indicador é a definida no PAPERSU do Sistema e o seu cumprimento é avaliado calculando

$$\frac{Valor\ da\ Meta}{RUB_{aterro}}$$

Relativamente à **contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de Resíduos Urbanos (RU) preparados para reutilização e reciclagem**, no total de RU recicláveis verifica-se que atualmente apenas 169,3 toneladas de verdes são valorizadas, ou seja, uma contribuição de 1% para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem. Se as 12 855,4 toneladas de Biorresíduos fossem recolhidas seletivamente e valorizadas este valor passaria a ser de 51%

Tabela VII-12 – Contribuição para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem

Contributo da recolha seletiva do Município	Quantidades em toneladas	
	2019	Com Recolha Seletiva de Biorresíduos
Biorresíduos recolhidos Seletivamente	169,3	12 855,4
Teor de Recicláveis nos RU Totais (73,4%* RU Total)	25 220,3	25 220,3
Contribuição para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	1%	51%

Relativamente ao Sistema em Alta, em 2019 o indicador - resíduos preparados para reutilização e reciclagem, no total de RU recicláveis foi 39,7 %, cumprindo assim 84,4 % dos 47% que era o valor da Meta para 2019. Se as 12 855,4 toneladas, que constituem o Potencial de Recolha e Valorização, fossem recolhidas seletivamente e valorizadas, o Sistema situava este indicador nos 43,7 %, cumprindo assim 92,9 % da meta estipulada para o sistema.

Tabela VII-13 – Contribuição para a Meta – Resíduos Urbanos para Reutilização e Reciclagem, no total de RU recicláveis.

Indicador R.06.01.03.P - Resíduos Urbanos (RU) preparados para reutilização e reciclagem, no total de RU recicláveis	Meta 2019	
	47%	
	Quantidades em toneladas	
Origem	2019	
Recolha seletiva (papel e cartão, plástico, metal, vidro, madeira)	32 599	32 599
Recicláveis TM/TMB (papel e cartão, plástico, metal, vidro, madeira)	15 108	15 108
Valorização RUB - Soma das parcelas a), b) e c)	80 818	93 674
a) RUB de TMB	74 463	74 463
b) Recolha seletiva RUB	0	12 855
c) Verdes	6 355	6 355
RU Total	441 307	441 307
Teor de Recicláveis RU Total (73,4%)	323 919	323 919
Preparação para reutilização e reciclagem	39,68%	43,65%
Cumprimento da Meta	84,4%	92,9%

A equação para o cálculo deste indicador é a que consta no PERSU 2020 e que se apresenta a seguir

$$RUPRR(\%) = \frac{\text{Recolha Seletiva(ton)} + \text{reciclaveis da TMB(ton)} + \text{val org RUB(ton)}}{\text{total de RU reciclaveis (ton)}}$$

- Na **Recolha Seletiva** estão contabilizados os valores da Recolha Seletiva do Papel/cartão + Recolha Seletiva das Embalagens de Plástico e Metal + Recolha Seletiva de vidro.
- Na parcela dos **recicláveis da TMB** – Considerou-se um valor de 7% de recuperação de material reciclável a partir do fluxo de resíduo que entra na TMB.
- Na parcela **Valorização orgânica de RUB consideram-se 3 fontes**:
 - Recolha seletiva de Verdes
 - Recuperação de matéria orgânica no valor de 35% do fluxo de RU que entra na TMB.
 - Recolha Seletiva de Biorresíduos
- **Total de RU recicláveis (denominador)** – considerou-se que 73,4% do valor recolhido de RU relativo ao Município é potencialmente reciclável.

7.2 Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente: Cenários

Neste ponto são avaliados os quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente e os diferentes indicadores técnico económicos, de acordo com a metodologia definida pelo Fundo Ambiental (FA).

De acordo com esta metodologia as estimativas de quantidades de biorresíduos a recolher são efetuadas para diferentes cenários, que são definidos através da adoção de diferentes pressupostos. A metodologia e os principais pressupostos foram definidos à partida pelo FA, e estão expressos no Simulador de Cenários com os campos para imputes e cálculos pré-definidos pelo FA.

Segundo o FA os cenários de recolha ou de reciclagem na origem dos biorresíduos são definidos através da conjugação de duas variáveis principais:

- i). **Abrangência de Alojamentos.** Através da alocação ao longo dos anos, até 2030, de alojamentos aos diferentes tipos de recolha de biorresíduos, nomeadamente recolha de proximidade em Via-Pública, recolha de Proximidade Porta-a-Porta ou Reciclagem na Origem (compostagem doméstica ou compostagem comunitária).
- ii). **Taxa de Captura.** Nesta variável, o FA considera duas opções de cenários de captura:
 - ✓ **Cenário Moderado:** de menor intensidade/incremento anual da recolha dos biorresíduos
 - ✓ **Cenário Otimista:** de maior intensidade/incremento anual da recolha dos biorresíduos

Desta forma para cada alocação de alojamentos à **Recolha de Proximidade** (VP e PaP) é feita a projeção para as quantidades de captura de biorresíduos para o cenário moderado e para o cenário otimista.

Para o caso da simulação da Reciclagem na Origem, a equipa responsável pelo presente estudo não considera o cenário moderado ou o cenário otimista de taxa de recolha. Assim neste caso, para os alojamentos abrangidos pela reciclagem na origem, a taxa de captura é considerada de 100% a partir do seu início. Isto é, assim que forem distribuídos os compostores, domésticos ou comunitários, considera-se que todos os biorresíduos são capturados e reciclados na origem.

Considerando também a análise das opções de recolha e de reciclagem na origem efetuada no ponto 6 do presente estudo, descrevem-se seguidamente os cenários principais que são avaliados com recurso ao Simulador do Fundo Ambiental:

1) Cenários para a recolha seletiva dos biorresíduos domésticos:

i). Cenário A - Cenário de Recolha exclusiva em Via-Pública:

Este é um cenário de recolha seletiva de proximidade somente na Via Pública para os resíduos alimentares e verdes domésticos. Caracteriza-se, meramente, pela duplicação da atual situação de recolha de resíduos indiferenciados. Isto é, pressupõe-se que nos pontos de recolha de resíduos indiferenciados será colocado, para a recolha dos biorresíduos, pelo menos um contentor castanho, de volumetria igual à dos contentores já existentes, e que os meios técnicos e humanos necessários à recolha dos biorresíduos serão idênticos aos da atual recolha de resíduos indiferenciados.

ii). Cenário B - Cenário Misto de Recolha Seletiva e de Reciclagem na Origem de biorresíduos domésticos

a) Caso dos biorresíduos domésticos (alimentares e verdes)

Neste caso, para a definição dos Cenários e das respetivas quantidades a recolher seletivamente de biorresíduos alimentares e verdes por proximidade (VP e PaP), ou a reciclar na origem, consideraram-se as características sócio demográficas das freguesias do Município. Assim a equipa responsável pela elaboração do presente estudo considerou o seguinte:

- Nas Áreas Predominantemente Urbanas (APU) será priorizada a recolha seletiva de proximidade dos biorresíduos, de VP ou PaP.
- Nas Áreas Predominantemente Rurais (APR) será priorizada a valorização local dos biorresíduos de Reciclagem na Origem, não havendo lugar à recolha de proximidade
- Nas Áreas Moderadamente Urbanas (AMU) serão consideradas ambas as soluções de recolha seletiva e a reciclagem na origem dos biorresíduos.

2) Recolha dos biorresíduos alimentares não domésticos

Neste caso dos biorresíduos alimentares não domésticos, a recolher em grandes produtores (restauração, cantinas, outros), considerou-se somente o Cenário de recolha Porta-a-Porta (PaP)

7.2.1 Cenários de Evolução da Recolha Seletiva de Resíduos Alimentares

Assim, para a evolução dos quantitativos de resíduos alimentares a recolher seletivamente consideraram-se as definições dos cenários acima referidos, nomeadamente a população, a capitação de produção de resíduos por habitante e os alojamentos existentes no Município e nas suas Freguesias.

No Município existem 31 837 alojamentos dos quais 19 583 (61,5%) em área predominantemente urbana e 12 254 (38,5%) em área moderadamente urbana. O Município não possui áreas predominantemente rurais.

Tabela VII-14 – Número de alojamentos por tipologia

Alojamentos			
Total	APU	AMU	APR
100%	61,5%	38,5%	0,0%
31 837	19 583	12 254	0

A recolha seletiva de biorresíduos é um processo que requer investimentos, infraestruturas, motivação e a colaboração da população, pelo que requer tempo para ser planeada e implementada. Assim, pressupõe-se que a recolha seletiva da quantidade de biorresíduos calculada no ponto anterior, será feita progressivamente a partir de 2023 e até 2030 de modo a incluir no final deste período a totalidade dos alojamentos do Município. Como referido, o processo necessita de investimentos materiais que se julga não estarem prontos no terreno antes de 2023, pelo que este será o ano para o início da recolha seletiva.

Neste ponto será avaliada a evolução da recolha seletiva de Resíduos Alimentares por tipo de produtor: doméstico e não doméstico.

7.2.1.1 Resíduos Alimentares Domésticos

Tal como foi referido e explicado anteriormente, a recolha deste tipo de resíduos irá ter início em 2023 com a inclusão de 1 958 dos alojamentos da área predominantemente urbana do Município e 1 225 dos alojamentos da área moderadamente urbana e pressupõem-se um aumento gradual com as taxas indicadas na tabela VII.14.

I). Cenário A - Cenário de Recolha exclusiva em Via-Pública

Como referido acima, neste cenário considera-se apenas a recolha por proximidade (via pública), ou seja, 100% dos alojamentos são abrangidos por este tipo de recolha. A evolução da taxa de alojamentos a abranger em cada ano e respetiva população abrangida é a apresenta na tabela seguinte.

Tabela VII-15 – Evolução do número de alojamentos e população abrangida com Recolha Seletiva de biorresíduos

		Número de Alojamentos Abrangidos									
		Ano									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Alojamentos		0%	0%	10%	20%	30%	40%	60%	70%	80%	100%
Alojamentos APU	19 583	0	0	1958	3917	5875	7833	11750	13708	15666	19583
Alojamentos AMU	12 254	0	0	1225	2451	3676	4902	7353	8578	9803	12254
Alojamentos APR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alojamentos Abrangidos	31 837	0	0	1 958	3 917	5 875	7 833	11 750	13 708	15 666	19 583
População Abrangida	49 500	0	0	3 045	6 089	9 134	12 179	18 268	21 313	24 358	30 447

Aplicando ao cenário anterior os dois cenários de captura que o simulador fornecido pelo fundo ambiental permite, o moderado e o otimista, a evolução das quantidades recolhidas será a seguinte:

Tabela VII-16 – Evolução da quantidade de resíduos alimentares domésticos a recolher até 2030 – Recolha de Proximidade na via-pública – Cenário A

	Resíduos Alimentares Domésticos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cenário Moderado	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	318,9	664,5	991,5	1 333,3	1 992,2	2 346,0	2 712,3	3 472,3
Cenário Otimista	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	431,8	909,8	1 432,4	1 999,0	3 130,9	3 807,0	4 528,0	5 883,5

Assim, de acordo com os cenários acima, estima-se que em até 2030 possam ser recolhidas seletivamente entre **3 472,3 e 5 883,5** toneladas de resíduos alimentares domésticos, exclusivamente por recolha de proximidade na via-pública.

II). Cenário B - Cenário Misto de Recolha Seletiva e de Reciclagem na Origem de resíduos alimentares domésticos

Como referido na tabela IV-5, no Município cerca de 86,5 % dos edifícios têm 2 ou menos pisos e apenas 13,5% dos edifícios têm mais dos 2 pisos.

i) Para as Freguesias Predominantemente Urbanas (APU)

No presente cenário considera-se uma solução mista de recolha nas zonas (freguesias)

- ✓ Proximidade de via-pública: em 10% dos alojamentos nomeadamente em edifícios mais altos,
- ✓ Proximidade de Porta-a-Porta: em 70% dos alojamentos nos edifícios de 1 e de 2 pisos
- ✓ Reciclagem na origem: em 20% dos alojamentos nos edifícios de 1 e de 2 pisos

ii) Para as freguesias moderadamente urbanas (AMU)

- ✓ Proximidade de via pública: em 10% dos alojamentos nomeadamente em edifícios mais altos,
- ✓ Proximidade de Porta a Porta: em 40% dos alojamentos nos edifícios de 1 e de 2 pisos
- ✓ Reciclagem na origem: em 50% dos alojamentos nos edifícios de 1 e de 2 pisos

a) Evolução dos alojamentos e da população abrangidos

Assim, a evolução do número de alojamentos a abranger na recolha seletiva de proximidade de biorresíduos alimentares para cada um dos tipos de recolha (via publica e PaP) até 2030 é a que consta na tabela seguinte:

Tabela VII-17 – Evolução do número de alojamentos e respetiva população abrangida por Recolha na Via Pública e Porta-a-Porta (zonas APU e AMU)

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Via Pública	0	0	318	637	955	1273	1910	2229	2547	3184
Porta a Porta	0	0	1861	3722	5583	7444	11166	13027	14888	18610
Alojamentos Abrangidos Proximidade	0	0	2179	4359	6538	8717	13076	15255	17435	21793
População Abrangida Próximidade	0	0	3 388	6 777	10 165	13 554	20 330	23 719	27 107	33 884

b) A evolução das quantidades a recolher

Considerando os dois cenários de taxa de captura moderada e otimista, a evolução das quantidades a recolher é a que se apresenta na tabela seguinte:

Tabela VII-18 – Evolução da quantidade de resíduos alimentares domésticos a recolher até 2030 – Via-Pública e Porta-a-Porta (zonas APU e AMU) - Cenário Misto

	Resíduos Alimentares Domésticos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cenário Moderado	Quantidade Recolhida Via Pública (ton)	0,0	0,0	31,9	66,4	99,1	133,3	199,2	234,6	271,2	347,2
	Quantidade Recolhida PaP (ton)	0,0	0,0	178,0	379,8	604,9	852,9	1 348,5	1 653,8	1 982,4	2 594,4
	Quantidade Total Recolhida (ton)	0,0	0,0	209,9	446,3	704,1	986,3	1 547,7	1 888,4	2 253,6	2 941,6
Cenário Otimista	Quantidade Recolhida Via Pública (ton)	0,0	0,0	43,2	91,0	143,2	199,9	313,1	380,7	452,8	588,4
	Quantidade Recolhida PaP (ton)	0,0	0,0	360,0	747,7	1 161,8	1 601,6	2 480,3	2 984,3	3 514,7	4 525,1
	Quantidade Total Recolhida (ton)	0,0	0,0	403,1	838,7	1 305,0	1 801,5	2 793,4	3 365,0	3 967,5	5 113,5

Com um método **misto de recolha, porta-a-porta e por proximidade, abrange-se 80% dos alojamentos** da área predominantemente urbana do Município e **50% dos alojamentos** da área moderadamente urbana e **espera-se recolher entre 2 941,6 e 5 113,5 toneladas de resíduos alimentares domésticos até 2030.**

Nota: a evolução dos restantes 20% dos alojamentos da área APU e 50% da área AMU, onde será feita a reciclagem na origem dos biorresíduos, será estudada no ponto 7.3.

7.2.1.2 Resíduos Alimentares Não Domésticos

Neste ponto são analisados os cenários de recolha dos grandes produtores – Restauração, Cantinas Escolares e Mercados. **Para estes produtores, o cenário considera que toda a recolha seletiva será realizada por porta-a-porta** e que será implementada partir de 2023 a todos os produtores no Município. Considera-se que nestes produtores, a partir do momento que se inicie a recolha porta a porta, os biorresíduos serão recolhidos a 100%.

Note-se que, de acordo com a legislação em vigor, a recolha seletiva na restauração é obrigatória a partir de 2023. No entanto, considerou-se uma pequena percentagem de 12% de produtores já abrangidos em 2022, em projetos piloto, a implementar neste ano.

Na tabela VII.19 apresenta-se a evolução da quantidade de resíduos alimentares não domésticos a recolher até 2030.

Tabela VII-19 – Evolução da quantidade de resíduos alimentares não domésticos a recolher até 2030

Biorresíduos Alimentares - Não domésticos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Percentagem de produtores abrangidos	0%	12%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Restaurantes e Hotéis	0,0	10,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0
Outros Produtores	0	5	17	17	17	17	17	17	17	17
Quantidade Recolhida (ton)	0,0	68,6	507,5	507,5	507,5	507,5	507,5	507,5	507,5	507,5

Deste modo espera-se recolher a totalidade do potencial de resíduos alimentares do setor não doméstico estimado, a partir de 2023.

7.2.2 Recolha Seletiva de Resíduos Verdes

7.2.2.1 Resíduos Verdes a extrair do RU Indiferenciado Doméstico

De acordo com a análise efetuada no ponto 6 pressupõe-se a existência (criação) de pontos controlados de recolha de verdes, junto à via-pública, onde os munícipes possam entregar os seus verdes ou ainda a possibilidade de recolha porta-a-porta de verdes a pedido dos Munícipes.

Como referido anteriormente o potencial de produção de resíduos verdes é de 2 473,5 toneladas/ano. Tal como referido no início do ponto 7.2, para os resíduos Verdes são definidos os seguintes cenários:

Cenário A – Recolha Exclusivamente em Via-Pública em todo o Município

Cenário B – Cenário Misto

- Recolha Via Pública em 80% dos alojamentos APU
- Reciclagem na Origem de 20% dos alojamentos APU

A evolução das estimativas dos resíduos verdes reciclados na origem será tratada no ponto 7.3, sendo neste ponto apresentada a evolução da recolha dos resíduos verdes produzidos.

Cenário A – Resíduos Verdes

Aplicando-se os cenários moderado e otimista, disponibilizados pelo simulador do FA, obtêm-se os valores de evolução apresentados na tabela seguinte, dos resíduos verdes domésticos produzidos na totalidade dos alojamentos do Município.

Tabela VII-20 – Evolução da quantidade de Resíduos Verdes Domésticos a recolher até 2030 – Cenário A Moderado e Otimista com Cenário de recolha exclusivamente em via-pública

	Resíduos Verdes Domésticos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cenário Moderado	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	17,6	42,8	75,5	115,7	196,1	255,0	321,5	439,6
Cenário Otimista	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	60,3	135,4	224,9	328,9	536,6	676,6	831,2	1 111,8

Pela análise dos dois cenários apresentados, espera-se **recolher entre 439,6 e 1 111,8 toneladas por ano** destes resíduos.

Cenário B – Resíduos Verdes

Aplicando-se os cenários moderado e otimista, disponibilizado pelo simulador do FA, obtêm-se os valores de evolução da recolha de resíduos verdes domésticos produzidos nos 80% dos alojamentos da área APU do Município e 50% dos alojamentos da área AMU, os quais se apresentam na tabela seguinte:

Tabela VII-21 – Evolução da quantidade de Resíduos Verdes Domésticos a recolher até 2030 – Cenário B Moderado e Otimista com Cenário de recolha de via-pública de 80% dos edifícios APU

	Resíduos Verdes Domésticos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cenário Moderado	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	12,1	29,3	51,7	79,2	134,2	174,5	220,0	300,9
Cenário otimista	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	41,3	92,7	154,0	225,1	367,3	463,2	569,0	761,1

Pela análise dos dois cenários apresentados, espera-se **recolher entre 300,9 e 761,1 toneladas por ano** destes biorresíduos.

Como referido anteriormente a evolução das estimativas dos 20% dos resíduos verdes da zona APU e 50% da zona AMU **reciclados na origem** será tratada no ponto 7.3.

7.3 EVOLUÇÃO DOS QUANTITATIVOS DE BIORRESÍDUOS A DESVIAR PARA COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA E/OU DOMÉSTICA

Neste ponto é apresentada a evolução das quantidades de biorresíduos (Verdes e Alimentares Domésticos) **a Reciclar na Origem**, aos quais só se aplica o Cenário Misto definido em 7.2.

Como referido no ponto 6, esta é seguramente a melhor solução ambiental e económica para o destino dos biorresíduos.

Tal como foi referido no ponto anterior, no Município existem 31 837 alojamentos dos quais 19 583 (61,5%) em área predominantemente urbana e 12 254 (38,5%) em área moderadamente urbana. O Município não possui áreas predominantemente rurais.

Como referido acima no ponto 7.2, no Cenário Misto, considerou-se que nas freguesias predominantemente urbanas (APU) a reciclagem na origem seria implementada em 20% dos alojamentos e nas em 50% dos alojamentos das freguesias moderadamente urbanas (AMU)

Considera-se ainda que, após distribuídos os Compostores nos alojamentos destas áreas, a taxa de captura seja de 100%, não havendo por isso lugar às análises dos Cenários moderado e otimista disponibilizados no simulador do FA.

Na tabela VII-22 apresenta-se a evolução de abrangência de alojamentos com a recolha na origem.

Tabela VII-22 – Evolução do número dos alojamentos abrangidos com reciclagem na origem

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Percentagem	0%	0%	10%	20%	30%	40%	60%	70%	80%	100%
Alojamentos APU	0	0	392	783	1 175	1 567	2 350	2 742	3 133	3 917
Alojamentos AMU	0	0	613	1 225	1 838	2 451	3 676	4 289	4 902	6 127
Total	0	0	1 004	2 009	3 013	4 017	6 026	7 031	8 035	10 044

Na tabela VII.23 apresenta-se a evolução das quantidades de resíduos alimentares e de resíduos verdes domésticos a reciclar na origem de acordo com a evolução obtida no simulador do FA.

Tabela VII-23 – Evolução das quantidades de Biorresíduos a reciclar na origem

Biorresíduos para Valorização na Origem	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Resíduos Alimentares Domésticos	0,0	0,0	322,6	647,4	972,9	1 298,8	1 949,4	2 275,6	2 602,5	3 256,3
Resíduos Verdes Domésticos	0,0	0,0	80,8	162,2	243,7	325,3	488,3	570,0	651,9	815,7
Total	0,0	0,0	403,4	809,5	1 216,7	1 624,1	2 437,8	2 845,6	3 254,4	4 072,0

7.4 PROCURA POTENCIAL DE COMPOSTO NA ÁREA GEOGRÁFICA

Considerando que o composto produzido a partir de biorresíduos recolhidos seletivamente cumprirá as especificações técnicas definidas pela legislação para poder ser utilizado na agricultura fez-se um levantamento das áreas das explorações agrícolas com culturas permanentes e temporárias que se apresenta nas tabelas e gráficos seguintes.

Na tabela VII-24 apresenta-se a superfície (área) em hectares das explorações agrícolas de culturas permanentes e temporárias por freguesia.

Tabela VII-24: superfície de explorações agrícolas de culturas permanentes e temporárias por freguesia.

Superfície das culturas por freguesia; (hectares)		
	Culturas temporárias	Culturas permanentes
Município Sesimbra	576	238
Sesimbra (Castelo)	576	238
Sesimbra (Santiago)	-	-
Quinta do Conde	0	0

Fonte: INE 2011 - <http://www.ine.pt>

Dos dados da tabela verifica-se que existe no Município um elevado potencial de utilização e procura do composto para a agricultura, dado que existe um total de 576 hectares de culturas temporárias e 238 hectares de culturas permanentes.

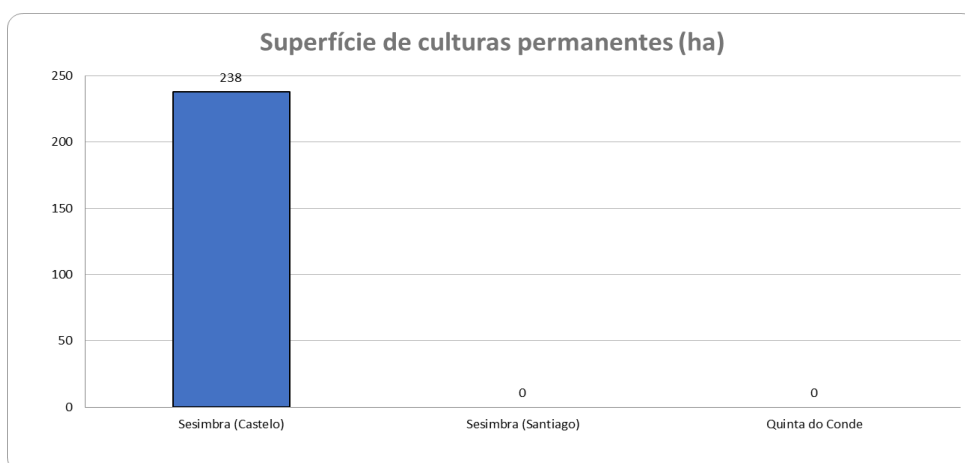
No entanto, será necessário garantir uma oferta de composto de qualidade, que assegure o cumprimento das especificações técnicas definidas na legislação, a preços de mercado competitivos com os tradicionais fertilizantes de origem química.

Nas figuras VII.1 e VII.2 ilustra-se graficamente as áreas com potencial por Freguesia para utilização de composto de qualidade e futuro mercado.

Figura VII-1 : Superfície de culturas temporárias



Figura VII-2 – Superfície de culturas permanentes



Em conclusão, considerando as áreas referidas, pode-se afirmar que o potencial de uso do composto é elevado e que haverá mercado para o mesmo.

7.5 DESAGREGAÇÃO GEOGRÁFICA DA(S) SOLUÇÃO(ÕES) PRECONIZADA(S)

A desagregação geográfica das soluções preconizadas foi apresentada e especificada detalhadamente nos pontos 7.2 e 7.3, de acordo com os Cenários A e B definidos pela equipa autora do presente relatório. Assim, apresenta-se neste ponto um resumo e análise dessa desagregação e da respetiva evolução dos indicadores técnicos quantitativos.

7.5.1 Evolução quantitativa dos biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida

Esta desagregação foi realizada e apresentada nos pontos 7.2 e 7.3 para as Freguesias APU e APR.

7.5.2 Resumo e análise da evolução dos indicadores técnicos quantitativos da recolha seletiva de biorresíduos

De acordo com os cenários apresentados em 7.2 e 7.3 apresentam-se os valores dos indicadores técnicos obtidos pelo simulador do FA para estes cenários, na folha de apoio à decisão.

Caso do Cenário A

Na tabela VII.25 apresentam-se os resultados para a evolução da taxa de alojamentos e de produtores não domésticos servidos pela recolha seletiva de biorresíduos onde se observa que:

- ✓ A taxa de alojamentos servidos com recolha de biorresíduos será de 10% em 2023, de 60% em 2027 e de 100% em 2030, com recolha exclusivamente por via-pública;
- ✓ A taxa de produtores não domésticos servidos será de 100% a partir de 2023, com recolha unicamente por Porta-a-Porta.

Tabela VII-25 – Indicador Acessibilidade ao serviço de recolha

BT8	Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT81	Resíduos alimentares	%	10%	60%	100%
BT811	Via pública	%	10%	60%	100%
BT812	Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
BT813	Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
BT82	Resíduos verdes	%	10%	60%	100%
BT821	Via pública	%	10%	60%	100%
BT822	Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
BT823	Reciclagem na origem	%	0%	0%	0%
BT10	Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
BT101	Produtores não domésticos	%	100%	100%	100%

Nas tabelas VII.26 e VII.27 apresentam-se respetivamente, e para o Cenário moderado e Cenário otimista as evoluções das quantidades de biorresíduos a recolher seletivamente, da taxa de captura e da contribuição para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem.

Neste, **Cenário A**, prevê-se que até 2030 serão recolhidas entre **4 919,3 toneladas (Cenário moderado)** e **7 502,9 toneladas (Cenário otimista)** como se pode observar nas duas tabelas seguintes

Tabela VII-26 – Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A - moderado

BD2	Quantidade de biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT42	Quantidade potencial de biorresíduos	t	13 294,8	13 386,5	13 415,2
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	844,1	2 695,8	4 419,3
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	6%	20%	33%
BD21	Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	3%	8%	12%

Tabela VII-27 – Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A - otimista

BD2	Quantidade de biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT42	Quantidade potencial de biorresíduos	t	13 294,8	13 386,5	13 415,2
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	999,6	4 175,1	7 502,9
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	8%	31%	56%
BD21	Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	4%	12%	21%

Caso do Cenário B

Na tabela VII.28 apresentam-se os resultados para a evolução da taxa de alojamentos e produtores domésticos servidos pela recolha seletiva de biorresíduos onde se observa que:

- ✓ A taxa de alojamentos servidos com recolha de biorresíduos será de 10% em 2023, de 60% em 2027 e de 100% em 2030, distribuídos por recolha em VP, por PaP e Reciclagem na Origem;
- ✓ A taxa de produtores não domésticos servidos será de 100% a partir de 2023, com recolha exclusivamente por Porta a Porta.

Tabela VII-28 – Indicador Acessibilidade ao serviço de recolha

BT8	Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT81	Resíduos alimentares	%	10,0%	60,0%	100,0%
BT811	Via pública	%	0,5%	3,2%	5,4%
BT812	Porta-a-porta	%	3,0%	17,9%	29,9%
BT813	Reciclagem na origem	%	6,5%	38,9%	64,8%
BT82	Resíduos verdes	%	10,0%	60,0%	100,0%
BT821	Via pública	%	3,5%	21,1%	35,2%
BT822	Porta-a-porta	%	0,0%	0,0%	0,0%
BT823	Reciclagem na origem	%	6,5%	38,9%	64,8%
BT10	Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
BT101	Produtores não domésticos	%	100%	100%	100%

Nas tabelas VII.29 e VII.30 apresentam-se respetivamente, para o Cenário moderado e Cenário otimista, a evolução das quantidades de biorresíduos a recolher seletivamente, da taxa de captura e da contribuição para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem.

Neste, Cenário B prevê-se que até 2030 serão recolhidas entre 7 822,1 toneladas (Cenário moderado) e 10 454,1 toneladas (Cenário otimista) como se pode observar nas duas tabelas seguintes.

Tabela VII-29 – Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário B - moderado

BD2	Quantidade de biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT42	Quantidade potencial de biorresíduos	t	13 294,8	13 386,5	13 415,2
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 132,9	4 627,2	7 822,1
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	9%	35%	58%
BD21	Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	4%	13%	22%

Tabela VII-30 – Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário B - otimista

BD2	Quantidade de biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT42	Quantidade potencial de biorresíduos	t	13 294,8	13 386,5	13 415,2
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 355,4	6 106,0	10 454,1
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	10%	46%	78%
BD21	preparação para reutilização e reciclagem	%	5%	17%	29%

Para mais fácil análise dos valores acima apresentados, obtidos pelo Simulador do FA para o Cenário A e Cenário B, apresenta-se a tabela VII.31, seguinte com o resumo que será importante como apoio à decisão.

Nesta tabela apresenta-se a evolução da Taxa de Captura de Biorresíduos e da Contribuição para a Taxa de Preparação para Reutilização e Reciclagem no caso dois Cenários, A e B.

Refira-se que a Taxa de Captura corresponde à quantidade dos biorresíduos a recolher em cada ano a dividir pelo potencial anual de produção de biorresíduos no Município.

Considerando que todos os biorresíduos recolhidos seletivamente ou reciclados na origem recebem tratamento biológico adequado, a Taxa de Captura representa a percentagem dos biorresíduos desviados de aterro.

Assim, comparando o Cenário A e Cenário B nas perspetivas moderada e otimista, verifica-se que o Cenário B permite obter valores superiores de Taxa de Captura (desvio de aterro) e de contribuição para a Taxa de Preparação para Reutilização e Reciclagem. Observa-se também que os valores obtidos para o Cenário B na perspetiva moderada são superiores aos do Cenário A na perspetiva otimista.

Os melhores valores que se obtém para o Cenário B devem-se à existência de reciclagem na origem neste Cenário, enquanto no Cenário A não existe reciclagem na origem.

Tabela VII-31 – Variação da Taxa de Captura e Contribuição para a Taxa de Preparação para Reutilização por Cenário

Taxa de Captura de Biorresíduos				Contribuição para a Taxa de Preparação para Reutilização e Reciclagem			
Ano	2023	2027	2030	2023	2027	2030	
Cenário A	Moderado	6%	20%	33%	3%	8%	12%
	Optimista	8%	31%	56%	4%	12%	21%
Cenário B	Moderado	9%	35%	58%	4%	13%	22%
	Optimista	10%	46%	78%	5%	17%	29%

A reciclagem na origem dos biorresíduos garante os melhores valores de Taxa de Captura nos alojamentos (Municipes) a que for aplicada, dado que, a partir do momento que for disponibilizado o Compostor doméstico ou comunitário, se considera que os Municipes colocarão todos os seus biorresíduos nestes equipamentos e deixarão de os colocar nos contentores de indiferenciados existentes na VP.

A reciclagem na origem tem também a vantagem ambiental de desviar os biorresíduos não só de aterro, mas também do Tratamento Biológico em biodigestão ou em Compostagem em grandes instalações do sistema em alta. Esta solução evita também os custos de tratamento nestas instalações dos biorresíduos, bem como dos custos de tratamento dos resíduos por eles originados, nomeadamente dos elevados custos ambientais e financeiros do tratamento dos efluentes líquidos (lixiviado/lamas) dos biodigestores.

Por outro lado, a Reciclagem na Origem permite ainda evitar os custos financeiros e ambientais associados à logística de recolha, seja de Via Pública, seja de Porta-a-Porta, e os custos de transporte dos resíduos para o Sistema em Alta.

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

Irão diferenciar-se nesta parte o setor doméstico e o não-doméstico.

Interessa discutir aqui o impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona, da respetiva população em relação aos resíduos, especificamente, biorresíduos, principalmente ao nível dos cuidados de segregação na origem e utilização dos equipamentos de deposição seletiva disponibilizados pela entidade gestora.

O comportamento atual face aos biorresíduos ao nível doméstico caracteriza-se pelos seguintes aspetos:

- Deposição indiferenciada de biorresíduos (cerca de 50% do total de RU) junto com restantes resíduos indiferenciados;
- Biorresíduos verdes recolhidos seletivamente apenas a pedido.

Importa discutir, também, o impacte na alteração de comportamentos nos grandes produtores de biorresíduos, mais à frente, cuja população terá características de comportamento diferentes do comportamento individual dado a influência do caráter institucional e da responsabilidade acrescida e à expectável maior sensibilidade dos responsáveis e técnicos dessas instituições no tocante à conformidade legal (ou receio das sanções ou crítica pelo risco de verificação não conformidade pelas autoridades fiscalizadoras e reguladoras ou mesmo dos seus clientes/utentes).

No setor doméstico, em termos de segmentação da população, interessa diferenciar a tipologia de habitação nos que vivem em habitação de:

- Um ou dois pisos, em AMU
- Mais de dois pisos, em AMU
- Um ou dois pisos, em APU
- Mais de dois pisos, em APU

O sentido desta segmentação e separação tem a ver com a maior possibilidade de sucesso da recolha porta-a-porta de biorresíduos em moradias unifamiliares ou mesmo plurifamiliares de um ou dois pisos, face a um a maior perceção do sentido da responsabilidade individuais aos residentes dessas tipologias *versus* à utilização de dispositivos de recolha coletivos, sem uma correspondência clara com os residentes de uma determinada habitação, portanto, com uma perceção baixa dessa corresponsabilização, que aparecerá diluída no coletivo para edifícios de mais de 2 pisos.

A maior parte da população residente em APU ocupa prédios de mais de dois pisos e a maior parte da população residente em APR ocupa prédios de apenas um ou dois pisos.

A situação a considerar é a de compostagem doméstica e comunitária (cenário B).

A evidência empírica mostra que em zonas APR, devido à tipologia da propriedade enquadrar, normalmente, uma zona de terreno livre para jardim, horta, pomar e/ou criação de animais, os hábitos de aproveitamento de biorresíduos gerados pela confeção de alimentos para complemento da alimentação animal ou para produção de composto para adubação de terrenos estão bastante enraizados, pelo que a recolha seletiva de biorresíduos em zonas APR principalmente constituídas por moradias de baixa densidade populacional representará quantitativos relativamente baixos.

Uma situação diferente se coloca para as zonas APR e APU com os biorresíduos verdes, da limpeza de jardins, hortas e desbaste de pomares e vinhas. Quando não existe capacidade de compostagem no local, para os resíduos lenhosos são feitas, em geral, queimadas nas zonas APR e os BR verdes não lenhosos irão necessitar de encaminhamento, a pedido, para o sistema público de recolha de resíduos ou recolhidos junto com os “monos”. Essas situações têm um carácter sazonal e coincidem com as etapas dos cultivares praticados em cada local.

Nas zonas APU de edifícios de 1 ou 2 pisos, com realce para moradias unifamiliares será de considerar a compostagem doméstica, como preconizado em capítulos anteriores.

Nas zonas APU de edifícios com mais de dois pisos, estamos normalmente face a edifícios plurifamiliares e zonas urbanas mais densas. Nesse caso, estaremos a preconizar a compostagem comunitária, como vimos anteriormente neste estudo. Continua a ser necessária a existência de recipientes para a segregação dos biorresíduos, especialmente alimentares.

Entre os grandes produtores no Concelho temos: Restauração e afins, Hotelaria e residências; Cantinas escolares; Cantinas de associações e centros de dia; Cantinas dos lares e casas de repouso; Cantinas municipais; Mercados municipais. Podem situar-se em zonas APU ou AMU.

Os comportamentos sociais de adesão ou não à recolha seletiva ou reciclagem na origem dos diversos produtores vão depender de vários fatores. Entre estes, consideram-se como principais os seguintes:

- 1) Adequação das soluções de recolha/valorização na origem às condições dos diferentes tipos de produtores, nomeadamente:
 - Doméstico;
 - Não doméstico:
 - Tipo de produtor;
 - Dimensão;
 - Tipo de biorresíduos produzidos.
 - Tipo de edifício;
 - Espaço disponível no interior ou exterior;
 - Tipo de zona:
 - Urbana (APU);
 - Rural (AMU):
 - Habitações dispersas
 - Habitações concentradas (aldeias)
- 2) Adequação da frequência de recolha às características dos diferentes tipos de produtores (domésticos, não domésticos; via pública ou PaP);
- 3) Da taxa de acessibilidade (cobertura de contentores para os biorresíduos);
- 4) Média de idade do produtor;

- 5) Perceção do produtor relativamente ao interesse ambiental e económico geral da recolha seletiva ou reciclagem na origem para o Município e para o próprio;
- 6) Capacidade de sensibilização e influência por parte do Município relativamente às características de cada tipo de produtor;
- 7) Adequação dos instrumentos de motivação/incentivos a cada produtor e ao seu comportamento de separação dos resíduos na origem;
- 8) Adequação do tarifário de acordo com os resíduos realmente produzidos por cada produtor.

1

É preciso entender que cada equipamento que é disponibilizado ao público, seja ele para uso doméstico (CD) ou coletivo (CC) é, simultaneamente, um suporte de comunicação de políticas do município, um instrumento da aplicação dessas políticas e uma forma de prestação de um serviço público (neste caso, a separação na origem e recolha seletiva de biorresíduos). Como tal, para ser eficaz e eficiente o investimento que vier a ser praticado, exigirá a formação dos produtores para que os comportamentos que vierem a adotar se adequem aos usos desejáveis pelos novos equipamentos.

A própria disponibilização dos equipamentos é suscetível de gerar alterações nos comportamentos dos produtores domésticos. Um estudo recente² revela que “apenas uma pequena minoria (11%) revela desinteresse em colaborar na recolha seletiva de biorresíduos ou no seu tratamento ao nível local (compostagem doméstica ou comunitária)”.

Para o setor doméstico, será necessário aplicar técnicas de comunicação convencionais (outdoors, cartazes, folhetos informativos, impressão de informação nos equipamentos) e não convencionais (redes sociais, vídeos pedagógicos, podcast, contacto personalizado nas zonas APR mais dispersas) e ações de formação não formal e de demonstração, envolvendo também as crianças em idade escolar nos estabelecimentos de ensino pela influência já demonstrada que conseguem ter junto dos familiares relativamente à separação na origem e deposição seletiva de resíduos.

Para o setor não-doméstico, dependendo a dimensão das entidades, serão de aplicar as mesmas técnicas que para o setor doméstico, quando a dimensão da unidade é pequena, ou ações de formação de carácter formal aos responsáveis e técnicos das unidades que mais diretamente lidem com a gestão de biorresíduos. De qualquer dos modos, destaca-se a responsabilidade acrescida deste tipo de produtores, mas também da possibilidade de uma maior eficiência nestas unidades, a qual merece uma atenção redobrada ao nível da fiscalização e regulação, de modo a maximizar as oportunidades de desvio de aterro dos biorresíduos e sua valorização.

O estudo do impacto na mudança de comportamentos poderá ser medido de várias formas, tendo em atenção o objetivo de desvio dos biorresíduos de aterro e a respetiva valorização. Deverá ser feito pelos meios e técnicas adequados, após a implementação das medidas e de forma regular para avaliar a necessidade de algum tipo de intervenção de carácter material (reforço de equipamentos), informativo, comunicacional, formativo, regulador ou fiscalizador.

Em conclusão, pode-se prever que a apetência dos cidadãos para a separação na origem dos biorresíduos existe à partida, independentemente da zona, seja urbana ou rural. No entanto a

¹ Recorde-se que a partir de 2025 a faturação dos resíduos será obrigatoriamente separada da fatura da água, de acordo com o novo Regime Geral de Gestão de Resíduos.

² Águas&Ambiente, 4 setembro 2019, Missão Continente e ICS apresentam II Grande Inquérito Sobre Sustentabilidade. URL: <https://www.ambientemagazine.com/missao-continente-e-ics-apresentam-ii-grande-inquerito-sobre-sustentabilidade/> [verificado em 4/04/2021]

adesão e comportamento ambiental de cada produtor (cidadão) dependem muito das suas características pessoais e como produtor, da capacidade do Município de adequar as soluções de recolha ou compostagem às condições dos diferentes produtores e da comunicação específica e dirigida que efetuar sobre o uso adequado dos equipamentos públicos que venha a disponibilizar.

7.6 INVESTIMENTOS A REALIZAR E FONTES DE FINANCIAMENTO

No sentido de garantir a execução dos cenários anteriormente apresentados foi necessário determinar os meios e recursos técnicos e humanos necessários e que são as principais rubricas de investimento a realizar até 2030.

7.6.1 Custos unitários de meios técnicos e humanos

Assim, apresentam-se seguidamente os valores unitários de referência para os diferentes equipamentos. Note-se que se prevê a aquisição só de alguns tipos de equipamentos dos referidos na tabela seguinte.

Tabela VII-32 - Valor unitário de diferentes tipos de contentores e compostores

Equipamento	Tipo	Capacidade (Litros)	Custo (S/IVA)
Contentor	A	3000	6 000,00 €
Contentor	B	1100	160,00 €
Contentor	C	800	150,00 €
Contentor	D	120	35,00 €
Contentor	E	60	32,00 €
Compostor doméstico	F	600	60,00 €
Compostor Comunitário	G	4000	12 800,00 €
Contentor para verdes	H	5000	1 300,00 €
Contentor para verdes	I	10000	1 800,00 €
Contentor para verdes	J	25000	4 600,00 €

Tabela VII-33– Valor unitário de diferentes tipos de viaturas

Viaturas			
	Tipo	Capacidade (m3)	Custo (S/IVA)
Recolha	A	16	190 000,00 €
Recolha	B	12	160 000,00 €
Recolha	C	10	130 000,00 €
Recolha	D	8	125 000,00 €
Lava Contentores	I		120 000,00 €
Viatura com grua para verdes	J		125 000,00 €
Viatura para contentores de grande capacidade (Verdes)	K		220 000,00 €

Tabela VII-34 – Valor de meios técnicos de monitorização (software e hardware)

Meios técnicos de gestão e monitorização da recolha		
	Aquisição	manut/ano
Software de gestão	100 000,00 €	6 000,00 €
Hardware por viatura	15 000,00 €	3 000,00 €

7.6.2 Dados base para estimativa dos custos de exploração

Apresenta-se na tabela VII-35 os dados base para a estimativa dos custos de combustível.

Tabela VII-35 – Dados base para estimativa dos custos de combustível

Consumo e custos de combustível		Consumo anual de uma viatura de recolha por tipo de zona		
		APU	AMU	APR
Custo do Combustível (€/L)	1,50 €			
Consumo de viaturas de 8 a 10 m ³ (L/km)	0,45			
Consumo de viaturas de 12 a 16 m ³ (L/km)	0,7			
		75	150	200
		261	261	261
		19 575,0	39 150,0	52 200,0
		8 808,8	17 617,5	23 490,0
		13 702,5	27 405,0	36 540,0

Em termos de recursos humanos considerou-se um valor global anual de 18.000,00 € por motorista. O mesmo valor foi assumido por cantoneiro. Considerou-se também que a equipa por viatura e por turno é constituída por um motorista e dois cantoneiros.

A nível de campanhas de sensibilização considerou-se um valor de 15 € por alojamento.

7.6.3 Estimativa de custos de tratamento e valorização dos biorresíduos no Sistema em Alta

Tendo em conta os benefícios que seguramente advirão para o sistema em alta da valorização dos biorresíduos, nomeadamente na venda de energia e de composto e a experiência atual no âmbito do referido projeto piloto em curso, no presente estudo pressupõe-se que a tarifa para os biorresíduos será de zero euros.

Igualmente a TGR aplicada aos biorresíduos será de zero euros.

Desta forma considera-se que cada tonelada de biorresíduos colocados sem contaminação no sistema em alta corresponderá a um custo evitado igual à soma do valor da tarifa e do valor da TGR.

Nesta perspetiva estimou-se um aumento percentual anual da tarifa igual ao verificado de 2020 para 2021, de 10%. Relativamente à TGR assumiram-se até 2025 os valores estipulados pelo novo

Regime Geral de Gestão de Resíduos (ver ponto II do presente relatório) e posteriormente um aumento de 5€ anuais até 2030.

7.6.4 Estimativa de Contentores e Compostores necessários

Para a estimativa do número de Contentores e Compostores necessários considerou-se o seguinte:

No caso da recolha em VP usou-se um rácio (taxa de acessibilidade) de contentores por alojamento igual ao existente atualmente. Este rácio obteve-se dividindo o número de contentores atuais (2020) pelo número de alojamentos existentes (INE 2011). O rácio foi considerado para os contentores de superfície e enterrados.

No caso da recolha seletiva porta-a-porta em grandes produtores (restauração, cantinas, outros) considerou-se a colocação de um contentor de 120 litros em cada produtor e que em 50% desses produtores será colocado um segundo contentor da mesma capacidade. Considerou-se ainda que em 2023 todos os grandes produtores serão abrangidos pela recolha porta-a-porta. Desta forma a aquisição destes contentores será feita na sua totalidade em 2022.

No caso do Cenário A:

O número de contentores considerados é igual ao número de contentores atuais. No entanto, para contentores de VP à superfície consideraram-se contentores de 800 litros e contentores 120 litros para PaP.

Assim, prevê-se adquirir anualmente os seguintes contentores e compostores para o Cenário A, até 2030.

Tabela VII-36– Quantidade de contentores a adquirir - Cenário A

Cenário A - Aquisição de contentores									
Tipologia/capacidade	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
Enterrados de 2 m3	11	11	11	11	22	11	11	22	111
800 litros (via Publica-BR domésticos)	192	192	192	192	385	192	192	385	2 939
120 litros (PaP-BR não domésticos)	189								189
120 litros (via Publica-BR não domésticos)	102	102	102	102	203	102	102	203	1016

No caso do Cenário B:

Na recolha de via pública a definição do número de contentores assentou nos mesmos pressupostos aplicados à quantidade de alojamentos abrangidos por esta tipologia de recolha.

Na recolha Porta-a-Porta considerou-se a colocação de um contentor de 120 litros em cada um dos alojamentos seja nos produtores domésticos ou não domésticos.

Relativamente à reciclagem na origem considerou-se que, em 80% dos alojamentos abrangidos por esta forma de valorização, será realizada compostagem doméstica, desta forma prevê-se a colocação de um Compostor doméstico em cada um destes alojamentos.

Nos restantes 20% de alojamentos abrangidos pela reciclagem na origem, pressupõe-se que este tipo de valorização será realizada em Compostores comunitários. Considerou-se ainda que um

Compostor comunitário servirá 20 alojamentos. Pressupõe-se também que este tipo de Compostor comunitário seja usado em zonas de edifícios com poucos pisos.

Assim prevê-se adquirir anualmente os seguintes contentores e compostores para o Cenário B, até 2030.

Tabela VII-37 - Quantidade de contentores e compostores a adquirir - Cenário B

Aquisição de contentores e compostores									
Tipologia/capacidade	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
Enterrados de 2 m ³	11	11	11	11	22	11	11	22	111
800 litros (via Publica-BR domésticos)	31	31	31	31	61	31	31	61	305
Porta a Porta (BR domésticos)	1 861	1 861	1 861	1 861	3 722	1 861	1 861	3 722	18 610
Compostores domésticos (600 litros)	803	803	803	803	1 607	803	803	1 607	8 035
Compostores Comunitários (4000 litros)	10	10	10	10	20	10	10	20	100
120 litros (PaP-BR não domésticos)	189								189

7.6.5 Estimativa de viaturas necessárias

Para a estimativa do número de viaturas necessárias, foram consideradas as suas capacidades de carga, as quantidades de biorresíduos a recolher diariamente pressupondo um turno de trabalho por dia por cada viatura.

A estimativa do número de viaturas foi feita diretamente no simulador do FA, considerando a frequência de recolha de uma vez por semana na VP e de 2 vezes por semana na recolha PaP. A equipa do presente estudo considerou 500 kg/m³ como limite de uso da capacidade de carga de cada viatura. Este valor limite corresponde à densidade média dos biorresíduos assumida.

Seguidamente analisam-se os Cenários Otimistas, que são os mais exigentes, pois são os que preveem a recolha de maior quantidade de biorresíduos.

Cenário A Otimista:

No caso do Cenário A, prevê-se a aquisição de 7 viaturas, das quais 6 de recolha de alimentares e um lava contentores, como discriminado na tabela seguinte:

Tabela VII-38 – Aquisição de viaturas - Cenário A

Aquisição de Viaturas - Cenário A									
Capacidade (m3)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total até 2030
16									0
12						1		1	2
10	1		1				1		3
8	1								1
Lava Contentores	1								1
Com Grua (verdes)									0
								Total	7

Considerando estas viaturas, no Cenário A Otimista obtém-se do simulador do FA a rentabilização do parque de viaturas apresentada na tabela VII.39, onde se verifica para as viaturas de recolha PaP em produtores não domésticos uma ocupação média da caixa de carga 48,8 ao longo dos anos, considerando neste caso, que a recolha, abrangerá desde o início, a totalidade dos produtores com uma taxa de captura prevista permanente de 100%. Por outro lado, a ocupação média das viaturas de recolha seletiva na via pública varia entre 37,9 % no início e os 90,6% no final, em 2030.

Tabela VII-39- Rentabilização do parque de viaturas – Cenário A- otimista

Rentabilização do parque de viaturas de recolha seletiva de biorresíduos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	kg/m3							
Via pública	189,3	201,0	318,7	447,7	440,8	410,6	381,7	498,25
Porta-a-porta	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0	244,0
Densidade média dos Biorresíduos (Kg/m3)	500							
Ocupação média das caixas de carga								
Via pública	37,9%	40,2%	63,7%	89,5%	88,2%	82,1%	76,3%	99,6%
Porta-a-porta	48,8%	48,8%	48,8%	48,8%	48,8%	48,8%	48,8%	48,8%

Cenário B Otimista:

No caso do Cenário B Otimista prevê-se a aquisição de 7 viaturas, das quais 5 de recolha de alimentares. Prevê-se também a aquisição de uma viatura com grua para recolha de verdes e um lava - contentores, como descrito na tabela seguinte.

Tabela VII-40 – Aquisição de viaturas - Cenário B

Aquisição de Viaturas - Cenário B									
Capacidade (m3)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total até 2030
16									0
12							1		1
10	1								1
8	1		1		1				3
Lava Contentores	1								1
Com Grua (verdes)	1								1
								Total	7

Considerando estas viaturas, no Cenário B otimista, obtém-se do simulador do FA a seguinte rentabilização do parque de viaturas apresentada na tabela VII.41, onde se verifica que as viaturas de recolha PaP têm ocupação média anual que varia entre 83,4 % e os 107,5 %.

A rentabilização das viaturas de recolha em via pública apresenta uma rentabilização entre os 6,5% em 2023 e os 103,8% em 2030.

Tabela VII-41 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário B-otimista

Rentabilização do parque de viaturas de recolha seletiva de biorresíduos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	kg/m ³							
Via pública	32,5	70,6	114,3	163,5	261,7	324,6	393,0	519,02
Porta-a-porta	417,1	301,7	401,3	338,0	478,8	373,1	429,7	537,7
Densidade média dos Biorresíduos (Kg/m³)	500							
Ocupação média das caixas de carga								
Via pública	6,5%	14,1%	22,9%	32,7%	52,3%	64,9%	78,6%	103,8%
Porta-a-porta	83,4%	60,3%	80,3%	67,6%	95,8%	74,6%	85,9%	107,5%

Analisam-se seguidamente os Cenário Moderados, que são menos exigentes, pois são os que preveem a recolha de menor quantidade de biorresíduos.

Para estes Cenários, apesar de preverem a recolha de menor quantidade de biorresíduos, a quantidade de contentores e de viaturas considerou-se igual à dos Cenários otimistas, pois os contentores e viaturas previstas nos Cenários otimistas são necessários para assegurar e garantir a frequência de recolha prevista nas áreas abrangidas.

Assim, a variação comparativa verifica-se na rentabilização e ocupação média da caixa de carga das viaturas.

Cenário A Moderado

Considerando as viaturas estimadas, no Cenário A Moderado, obtém-se do simulador do FA a seguinte rentabilização do parque de viaturas apresentada na tabela VII.42, onde se verifica, para o caso das viaturas de recolha PaP em produtores não domésticos, uma ocupação média da caixa de carga entre os 14,5% e os 21 %. As viaturas de recola em via pública apresentam uma rentabilização que varia entre os 25,9% e os 55,7%.

Tabela VII-42 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário A-moderado

Rentabilização do parque de viaturas de recolha seletiva de biorresíduos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	kg/m ³							
Via pública	129,5	136,0	205,2	278,7	263,0	238,2	216,1	278,62
Porta-a-porta	72,7	77,3	81,9	86,5	91,1	95,7	100,3	104,9
Densidade média dos Biorresíduos (Kg/m³)	500							
Ocupação média das caixas de carga								
Via pública	25,9%	27,2%	41,0%	55,7%	52,6%	47,6%	43,2%	55,7%
Porta-a-porta	14,5%	15,5%	16,4%	17,3%	18,2%	19,1%	20,1%	21,0%

Cenário B Moderado

Considerando as viaturas estimadas, no Cenário B Moderado, obtém-se do simulador do FA a seguinte rentabilização do parque de viaturas apresentada na tabela VII.43, onde se verifica, para o caso das viaturas de recolha PaP em produtores não domésticos, uma ocupação média da caixa de carga entre os 42,7% e os 66,3 %. As viaturas de recola em via pública apresentam uma rentabilização que varia entre os 3,4 no início e os 49,9% em 2030.

Tabela VII-43 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário B-moderado

Rentabilização do parque de viaturas de recolha seletiva de biorresíduos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	kg/m3							
Via pública	16,9	36,8	58,0	81,8	128,2	157,4	189,0	249,3
Porta-a-porta	329,6	213,3	267,4	218,0	297,4	230,9	266,0	331,4
Densidade média dos Biorresíduos (Kg/m3)	500							
Ocupação média das caixas de carga								
Via pública	3,4%	7,4%	11,6%	16,4%	25,6%	31,5%	37,8%	49,9%
Porta-a-porta	65,9%	42,7%	53,5%	43,6%	59,5%	46,2%	53,2%	66,3%

7.6.6 Investimento a realizar

Considerando os valores unitários, os equipamentos a adquirir, acima discriminados, e os recursos humanos previstos, apresenta-se seguidamente o investimento necessário a realizar entre 2022 e 2030. O investimento foi obtido pelo Simulador do FA após a introdução de todo o *input* técnico e económico.

Como referido acima os equipamentos e os recursos humanos são os mesmos para os Cenários otimistas e moderados, pelo que o investimento no Cenário A ou no Cenário B são diferentes, mas não dependem das quantidades recolhidas de biorresíduos.

Assim na tabela VII.44 apresenta-se o fluxo de investimento do Cenário A e na tabela VII.45 apresenta-se o fluxo de investimento do Cenário B, obtidos pelo simulador do FA.

Observa-se, da comparação das duas tabelas, que o investimento de 6.516.591,00 € que é necessário realizar no Cenário B, até 2029, é 2,9 vezes superior ao investimento necessário no cenário A, com o valor de 2.215.412,00 €.

Assim, analisando unicamente a componente financeira, verifica-se que a diferença de investimento entre os dois Cenários é de 4.301.179,00 €. Este é um valor considerável que deve ser avaliado, mas que será compensado, a médio prazo.

Note-se que no âmbito de uma candidatura ao POSEUR para recolha seletiva de Biorresíduos o Município já está atualmente a adquirir viaturas e vários contentores, cujo investimento não foi deduzido aos valores apresentados nas tabelas seguintes. Desta forma, através do simulador do Fundo Ambiental, foi possível contabilizar os custos de exploração destas viaturas.

Tabela VII-44- Cenário A - Fluxo de investimento (2022-2030)

Indicadores - Cenário A	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Fluxo de investimento										
Total do investimento	616 767 €	93 922 €	242 440 €	101 099 €	209 810 €	283 863 €	257 981 €	409 530 €	0 €	2 215 412 €
Tangíveis										
Contentores	96 767 €	93 922 €	97 440 €	101 099 €	209 810 €	108 863 €	112 981 €	234 530 €	0 €	1 055 412 €
Viaturas	375 000 €	0 €	130 000 €	0 €	0 €	160 000 €	130 000 €	160 000 €	0 €	955 000 €
Outros equipamentos	45 000 €	0 €	15 000 €	0 €	0 €	15 000 €	15 000 €	15 000 €	0 €	105 000 €
Intangíveis										
Software	100 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	100 000 €

Tabela VII-45 - Cenário B - Fluxo de investimento (2022-2030)

Indicadores - Cenário B	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Fluxo de investimento										
Total do investimento	1 097 745 €	468 335 €	630 990 €	515 253 €	1 220 660 €	566 637 €	769 673 €	1 247 297 €	0 €	6 516 591 €
Tangíveis										
Contentores	452 745 €	468 335 €	490 990 €	515 253 €	1 080 660 €	566 637 €	594 673 €	1 247 297 €	0 €	5 416 591 €
Viaturas	500 000 €	0 €	125 000 €	0 €	125 000 €	0 €	160 000 €	0 €	0 €	910 000 €
Outros equipamentos	45 000 €	0 €	15 000 €	0 €	15 000 €	0 €	15 000 €	0 €	0 €	90 000 €
Intangíveis										
Software	100 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	100 000 €

Note-se a grande diferença de investimento entre cenários advém principalmente dos custos de aquisição de contentores para a recolha porta a porta e compostores domésticos e comunitários previstos no Cenário B.

7.6.7 Fontes de financiamento

No presente estudo considerou-se que o orçamento anual do Município como fonte de financiamento, não havendo lugar a financiamentos bancários.

7.7 MEDIDAS A TOMAR EM PARALELO PARA ESTIMULAR A ADESÃO E CONTINUIDADE DO CONTRIBUTO DO CIDADÃO PARA O SISTEMA

A recolha seletiva ou valorização na origem de biorresíduos só é possível ter êxito com a adesão, participação e colaboração dos cidadãos/municípios. De outra forma, pode-se afirmar que qualquer tentativa de separação dos biorresíduos na fonte (origem) será um falhanço técnico e financeiro sem o envolvimento dos cidadãos. É determinante que este envolvimento seja efetuado pela positiva e não pela negativa.

O Município colaborará da melhor forma se estiver consciente dos ganhos ambientais e se pagar uma tarifa de resíduos de uma forma adequada e justa. A sua colaboração será ainda melhor se, de forma positiva, houver incentivos à sua colaboração e participação.

É importante que o produtor de resíduos pague uma tarifa que realmente cubra os custos dos seus resíduos que são tratados no sistema em alta, devendo ser considerados os dividendos desse tratamento para o sistema em alta na consequente redução da tarifa do Município que separa os biorresíduos que vão produzir composto e eletricidade. Os biorresíduos ao ser recolhidos seletivamente, com qualidade (sem contaminação) deixam de ser um resíduo e passam a ser matéria-prima de qualidade para produtos de mercado que têm uma cadeia de valor, para a produção de composto e/ou eletricidade, a título de exemplo. Para que o cidadão, que está na

origem da cadeia de valor, se sinta motivado para separar os biorresíduos na fonte, é indispensável que também beneficie dessa cadeia de valor.

Dito de outra forma um município que separe de forma correta, em quantidade e em qualidade (sem contaminação) os biorresíduos não deverá pagar o mesmo de tarifa de gestão de resíduos que outro município que não separa ou que separa sem qualidade.

O novo Regime Geral de Gestão de Resíduos define que a tarifa dos serviços de gestão de resíduos, partir de 2025, deve deixar de ser indexada ao consumo de água, pelo que é necessário conceber um novo sistema de faturação dos serviços de gestão de resíduos e criar condições para a sua aplicação de forma justa e a gratificar os municípios que realmente tenham um bom comportamento ambiental, reduzindo essa tarifa em proporção à separação dos biorresíduos. Isto é, se o município separar bem e em quantidade as embalagens (plástico, vidro, cartão) e os biorresíduos, deverá ser premiado por isso, não pagando o mesmo que o município que assim não se comporta.

Propõe-se que o Município, com recurso às novas tecnologias TIC, possa monitorizar o comportamento ambiental dos municípios e que, a partir dos dados recolhidos nessa monitorização, por forma a ser aplicada uma faturação justa, que continue a incentivar os municípios a manter o seu comportamento ambiental.

Assim, a equipa autora do presente estudo, pela sua experiência em gestão de resíduos e de conceção de projetos de recolha de biorresíduos, considera que existem três medidas/instrumentos principais de gestão que é necessário aplicar, de forma integrada, para que a recolha seletiva de biorresíduos tenha êxito, nomeadamente:

- ✓ Realização de campanhas de sensibilização (tradicionais e eletrónicas-permanentes);
- ✓ Aplicação de um modelo de incentivos ao produtor para o motivar a separar os biorresíduos;
- ✓ Sistema TIC de monitorização e gestão da recolha dos biorresíduos que permita a execução das campanhas de sensibilização eletrónicas e a efetivação do modelo de incentivos referidos.

Relativamente à sensibilização sugere-se um novo conceito de eletrónicas-permanentes.

Assim, propõe-se que as campanhas de sensibilização prevejam duas formas distintas de sensibilização:

Campanha tradicional, no terreno, com o contato pessoal a explicar as razões e a necessidade de alteração do sistema de recolha, o seu funcionamento, as suas características, o papel importante e indispensável do município para o funcionamento do projeto, as tecnologias associadas, etc.

Este tipo de campanha de sensibilização realiza-se habitualmente no arranque dos projetos de recolha, podendo-se repetir ao fim de algum tempo. Neste tipo de campanha são distribuídos, presencialmente, materiais de comunicação aos municípios, mas termina aqui o contacto até à próxima campanha de sensibilização. São contactos esporádicos e limitados no tempo. Este tipo de campanha é bem conhecida, mas não dá os frutos esperados, como mostra a experiência relativamente à recolha seletiva de embalagens, pois as taxas de separação na fonte e de captura deste tipo de resíduos continuam a ser muito baixas em Portugal.

Assim, no sentido de manter uma ligação permanente aos municípios, propõe-se a existência de uma campanha eletrónica regular/permanente de sensibilização e comunicação do Município com os municípios produtores de biorresíduos, através de meios eletrónicos com recurso a um Sistema TIC de Monitorização Planeamento e Gestão da recolha de resíduos. Esta componente da campanha eletrónica deverá permitir um contacto frequente/permanente com os municípios produtores de resíduos através de meios digitais.

O referido modelo de incentivos deverá premiar o bom comportamento ambiental dos municípios por forma a incentivar a separação na fonte os biorresíduos em quantidade e em qualidade (sem contaminação).

Este modelo poderá, por exemplo, considerar a adequação da tarifa ou prever a atribuição de diferentes prémios em função do nível de comportamento ambiental atingido por cada produtor. Tal modelo de incentivos poderá ser visto também numa perspetiva de Economia Circular e de *Smart Cities*.

A criação e o funcionamento de um adequado modelo de incentivos será, seguramente, uma forma de manter os municípios produtores ligados ao projeto e envolvidos neste, numa perspetiva de continuidade e de complementaridade à campanha de sensibilização e de contacto pessoal no terreno em determinados momentos da implementação dos projetos de recolha seletiva e valorização dos biorresíduos.

Por outro lado, a implementação da recolha seletiva de biorresíduos só terá êxito se existir um Sistema TIC de monitorização e gestão da recolha dos biorresíduos que permita registar a informação de quantidades e de contaminação dos biorresíduos em cada ponto de recolha, pois só assim existirão dados que permitam monitorizar o comportamento ambiental dos municípios que usam os contentores de recolha seletiva de biorresíduos. Só desta forma será possível aplicar tarifas ajustadas pelo referido sistema de incentivos. Tal monitorização permitira também uma organização otimizada dos circuitos de recolha, bem como direcionar as campanhas de sensibilização a determinados municípios de acordo com o seu comportamento ambiental.

7.8 AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÓMICA E FINANCEIRA

7.8.1 Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem

Os gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem (gastos de operação de recolha), obtidos no simulador de Excel do FA apresentam-se seguidamente para o Cenário A e para o Cenário B.

Tal como para os investimentos, os gastos em cada um dos referidos Cenários também não dependem das quantidades a recolher, se vão ser menores ou maiores. Isto é, os gastos não variam com a simulação moderada ou otimista da recolha pois, por se tratar de biorresíduos que originam odores desagradáveis e pode originar outros problemas, os pontos e a frequência de recolha não dependem e não variam em função das quantidades a recolher, mas sim de uma periodicidade de recolha adequada.

Assim, da análise aos valores das tabelas seguintes, verifica-se que, para o Cenário A, o total de gastos previstos até 2030 são de 4,23 M€, enquanto que, para o Cenário B são de 4,55 M€, valor superior em 0,32 M€.

Tabela VII-46 – Gastos no Cenário A – (2022 – 2030)

Gastos - Cenário A	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Total dos gastos	185 602 €	312 453 €	383 953 €	411 379 €	414 379 €	534 553 €	568 487 €	654 413 €	761 194 €	4 226 412 €
Custo das matérias consumidas	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Campanhas de sensibilização	19 102 €	63 674 €	63 674 €	63 674 €	63 674 €	127 348 €	63 674 €	63 674 €	127 348 €	655 842 €
Gastos com leasing de viaturas	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Combustíveis	0 €	79 279 €	79 279 €	105 705 €	105 705 €	105 705 €	146 813 €	173 239 €	214 346 €	1 010 070 €
Seguros, IUC e inspeção	4 500 €	4 500 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	7 500 €	9 000 €	10 500 €	10 500 €	64 500 €
Manutenção e lavagem de contentores	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Manutenção e lavagem de viaturas	0 €	3 000 €	4 000 €	5 000 €	5 000 €	6 000 €	7 000 €	8 000 €	7 000 €	45 000 €
Manutenção de outros equipamentos	0 €	0 €	9 000 €	9 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	15 000 €	18 000 €	87 000 €
Manutenção de software	0 €	0 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	42 000 €
Contratação em outsourcing do serviço de reco	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Outros custos (variáveis e fixos)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Pessoal	162 000 €	162 000 €	216 000 €	216 000 €	216 000 €	270 000 €	324 000 €	378 000 €	378 000 €	2 322 000 €

Tabela VII-47 – Gastos no Cenário B (2022 – 2030)

Gastos - Cenário B	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Total dos gastos	205 102 €	359 379 €	430 884 €	459 315 €	519 823 €	609 906 €	605 732 €	646 839 €	710 513 €	4 547 493 €
Custo das matérias consumidas	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Campanhas de sensibilização	19 102 €	63 674 €	63 674 €	63 674 €	63 674 €	127 348 €	63 674 €	63 674 €	127 348 €	655 842 €
Gastos com leasing de viaturas	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Combustíveis	0 €	105 705 €	105 705 €	132 131 €	132 131 €	158 558 €	158 558 €	199 665 €	199 665 €	1 192 118 €
Seguros, IUC e inspeção	6 000 €	6 000 €	7 500 €	7 500 €	9 000 €	9 000 €	10 500 €	10 500 €	10 500 €	76 500 €
Manutenção e lavagem de contentores	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Manutenção e lavagem de viaturas	0 €	4 000 €	5 000 €	7 000 €	9 000 €	9 000 €	10 000 €	10 000 €	7 000 €	61 000 €
Manutenção de outros equipamentos	0 €	0 €	9 000 €	9 000 €	12 000 €	12 000 €	15 000 €	15 000 €	18 000 €	90 000 €
Manutenção de software	0 €	0 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	6 000 €	42 000 €
Contratação em outsourcing do serviço de reco	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Outros custos (variáveis e fixos)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	
Pessoal	180 000 €	180 000 €	234 005 €	234 010 €	288 018 €	288 000 €	342 000 €	342 000 €	342 000 €	2 430 033 €

Como descrito no ponto 6 do presente relatório, note-se que a melhor e mais sustentável solução ambiental é a solução da compostagem prevista neste Cenário B. Este cenário tem um grande peso de recolha porta a porta, o que à partida garante as melhores condições para que os biorresíduos recolhidos seletivamente não estejam contaminados. Este é seguramente um facto importante, pois a recolha seletiva desta fileira só se justifica pela qualidade do biorresíduo que se pretende obter. Caso contrário, se a contaminação for elevada, os biorresíduos serão colocados em aterro, em vez de serem valorizados no sistema em alta e a recolha seletiva será um mero desperdício de meios técnicos, humanos e financeiros.

Pelo exposto, o Município necessitará de avaliar e decidir a solução a adotar, tendo em conta uma análise custo financeiro e benefício Ambiental.

7.8.2 Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos

Em termos de réditos decorrentes da valorização de biorresíduos, no presente estudo, consideram-se os a favor do Município, nomeadamente o relativo à TGR e Tarifa no sistema em alta.

Assim, toda a tonelada de biorresíduos desviado de aterro corresponde à poupança do valor da TGR de uma tonelada de resíduos indiferenciados que deixa de ser colocada em aterro.

No que respeita à tarifa paga pelo Município, por cada tonelada de resíduos colocada no sistema em alta, de acordo com experiência e conhecimento da equipa autora do presente estudo de projetos concretos de recolha seletiva de biorresíduos, se estes foram recolhidos e colocados no sistema em alta, sem, ou com baixa contaminação o valor da tarifa por tonelada é “Zero”.

Desta forma no presente estudo considera-se que por cada tonelada de biorresíduos colocados no sistema em alta será evitado o valor da TGR e da Tarifa, constituindo estes os réditos decorrentes da valorização de biorresíduos.

De acordo com as toneladas previstas recolher, apresentam-se os valores evitados que o Município deixará de pagar se colocar os biorresíduos no sistema em alta com baixo nível de contaminação. Os valores de poupança (custos evitados) obtida no simulador do FA são os que se apresentam na tabela VII.48, onde se verifica que de 2022 até 2030, no Cenário B otimista, o valor da poupança é de 3,32 M€, enquanto no Cenário A otimista é de 2,42 M€.

Tabela VII-48- Custos evitados

Custos evitados	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Cenário A Moderado	3 222 €	43 469 €	69 883 €	100 541 €	137 923 €	207 694 €	262 275 €	326 273 €	440 388 €	1 591 667 €
Cenário A Otimista	3 222 €	51 366 €	88 869 €	136 963 €	197 038 €	313 760 €	407 771 €	519 205 €	708 224 €	2 426 417 €
Cenário B Moderado	2 467 €	58 107 €	102 241 €	156 124 €	220 864 €	345 067 €	439 217 €	548 254 €	734 095 €	2 606 434 €
Cenário B Otimista	2 467 €	69 304 €	127 357 €	198 167 €	282 718 €	443 797 €	564 358 €	702 875 €	934 202 €	3 325 245 €

Da análise da tabela verifica-se que o Cenário B otimista é o que proporciona a maior poupança (custos evitados) para o Município, o que era de esperar, pois é o Cenário que maior quantidade de biorresíduos devia de aterro.

7.8.3 Comparação de Indicadores Financeiros e Gestão

Neste ponto avaliam-se os custos médios totais (2022-2030) de recolha seletiva de biorresíduos, específicos por habitante e por tonelada, sem considerar a poupança (custos evitados; TGR+Tarifa).

Apresentam-se também as médias dos custos específicos, anuais e mensais, considerando a possível comparticipação de fundos comunitários e a poupança deduzida aos custos de investimento e aos custos de operação de recolha de biorresíduos.

À primeira vista os custos totais podem considerar-se elevados, mas importa avaliar os custos específicos para se poder tirar conclusões sobre cada um dos Cenários analisados. Assim, para análise apresentam-se nas tabelas seguintes os referidos custos específicos.

Na tabela VII.49 apresentam-se os custos totais específicos por habitante e por tonelada,

Tabela VII-49- Custos totais específicos por habitante e por tonelada

Indicadores - económicos		Cenário A		Cenário B	
		Moderado	Otimista	Moderado	Otimista
A	Habitantes	51 744	51 744	51 744	51 744
B	Toneladas BR desviadas de aterro (2022-2030)	19 424	30 157	32 772	43 054
C	Investimento total (2022-2030)	2 215 412 €	2 215 412 €	6 516 591 €	6 516 591 €
D	Gastos de operação de recolha (totais 2022-2030)	4 226 412 €	4 226 412 €	4 547 493 €	4 547 493 €
E	Poupança total (2022-2030)	1 591 667 €	2 426 417 €	2 606 434 €	3 325 245 €
F= C+D	Disponibilidade Financeira (C+D) -Total (2022-2030)	6 441 825 €	6 441 825 €	11 064 083 €	11 064 083 €
G =(C+D)/9	Custo médio anual (investimento + Operação): em 9 anos	715 758 €	715 758 €	1 229 343 €	1 229 343 €
H = E-D	Resultados de exploração	-2 634 745 €	-1 799 995 €	-1 941 059 €	-1 222 247 €
I= C/A	Custo de investimento por habitante; (€/hab)	43 €	43 €	126 €	126 €
J= C/B	Custo de investimento por tonelada ; (€/ton)	114 €	73 €	199 €	151 €
K= D/A	Custos de operação de recolha por habitante; (€/hab)	82 €	82 €	88 €	88 €
L= D/B	Custos de Operação de recolha por tonelada; (€/ton)	218 €	140 €	139 €	106 €
M= (C+D)/A	Custo total por habitante (investimento + operação); (€/hab)	124 €	124 €	214 €	214 €
N= (C+D)/B	Custo total por tonelada (investimento + operação); (€/ton)	332 €	214 €	338 €	257 €

Entre outros aspetos, da tabela anterior, conclui-se que:

- ✓ o **custo médio total anual** do Cenário B, 1.229.343,00 €, é superior ao do Cenário A com o valor de 715.758,00 €;
- ✓ o **investimento** no Cenário B é muito superior ao investimento no Cenário A, e que o investimento não depende dos Cenários terem uma visão moderada ou otimista da recolha;
- ✓ **Os custos (gastos) de exploração** são superiores aos custos de investimento no caso do Cenário A e inferiores no caso do Cenário B;
- ✓ **A disponibilidade financeira** no período de 2022 a 2030, em 9 anos, no Cenário B é de 11,06 M€ e no Cenário A é de 6,44 M€;
- ✓ **O custo máximo por habitante** no período de 2022 a 2030, em 9 anos, verifica-se no cenário B Moderado com o valor de 214,00 €/ton;
- ✓ O valor mais elevado por tonelada, no período de 2022 a 2030, em 9 anos, verifica-se também no cenário B Moderado com valor de 338,00 €/ton;

Os resultados de exploração foram calculados subtraindo aos gastos da operação a poupança originada (custos evitados) pela própria operação. Assim, os valores de poupança em todos os

Cenários são significativamente inferiores aos valores de Gastos na operação, significando que, em valor absoluto, a poupança gerada pela operação é inferior aos gastos desta.

Verifica-se ainda que no caso do Cenário B os custos de investimento e de exploração são superiores, mas a poupança também se apresenta superior.

Da tabela anterior entre outros é possível apresentar os seguintes gráficos ilustrativos das diferenças em termos operacionais e de investimento entre os dois Cenários, A e B.

Figura VII-3 - Indicador operacional de quantidade total de biorresíduos a recolher entre 2022 e 2030

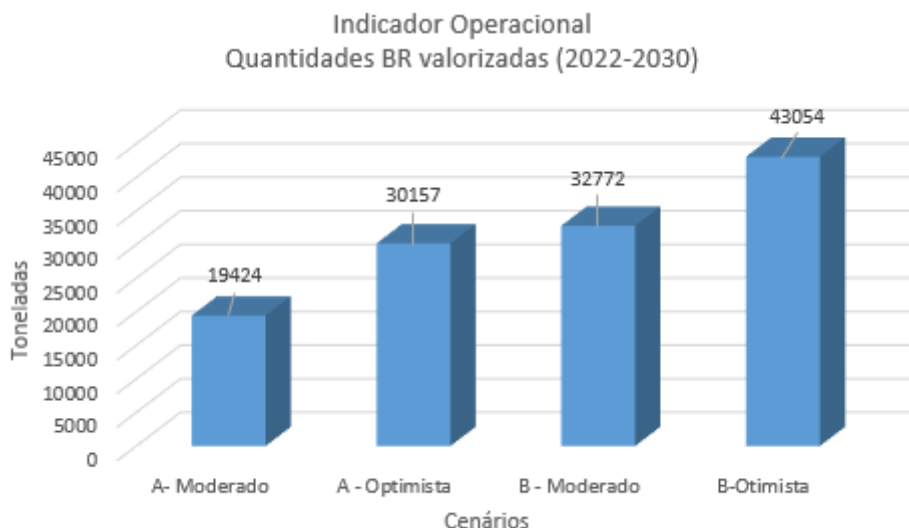
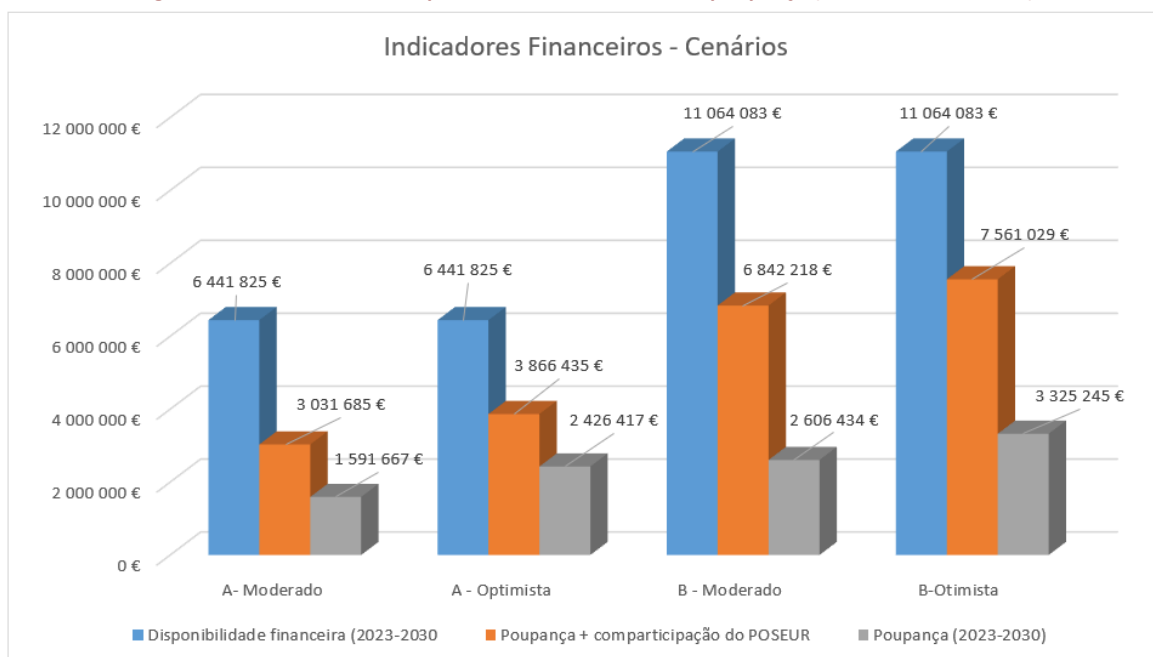


Figura VII-4 - Indicador de disponibilidade financeira e de poupança (Total de 2022 a 2030)



Para uma análise mais detalha e pormenorizada, que permita a melhor avaliação para o apoio à decisão, apresentam-se nas tabelas seguintes os custos médios anuais e mensais, específicos por habitante.

Na tabela VII.50 apresenta-se os custos médios anuais e mensais, específicos por habitante resultantes do investimento e dos gastos de operação, sem efeitos dos custos evitados (poupança) e sem efeitos da comparticipação de fundos comunitários.

Tabela VII-50- Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante

Estimativa de custos específicos por habitante		Cenário A		Cenário B	
		Moderado	Otimista	Moderado	Otimista
	Custo total por habitante (2022-2030)	124 €	124 €	214 €	214 €
Média anual	Custo médio anual				
	Custo por habitante; (€/hab)	13,83 €	13,83 €	23,76 €	23,76 €
Média mensal	Custo médio mensal				
	Custo por habitante; (€/hab)	1,15 €	1,15 €	1,98 €	1,98 €

Observa-se na tabela acima que o valor medio anual máximo por habitante é de 23,76 € e que se verifica no Cenário B.

Na tabela VII-51 apresenta-se os custos médios anuais e mensais, específicos por habitante considerando o efeito da poupança, deduzindo esta aos custos totais

Tabela VII-51 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante, considerando a poupança

Considerando a Poupança (custos evitados: TGR e tarifa), deduzindo a poupança aos custos		Cenário A		Cenário B	
		Moderado	Otimista	Moderado	Otimista
$M=(C+D-E)/A$	Custo total por habitante (2022-2030)	94 €	78 €	163 €	150 €
$N=(C+D-E)/B$	Custo total por tonelada (2022-2030)	250 €	133 €	258 €	180 €
Média anual	Custo médio anual				
	Custo por habitante; (€/hab)	10,41 €	8,62 €	18,16 €	16,62 €
Média mensal	Custo médio mensal				
	Custo por habitante; (€/hab)	0,87 €	0,72 €	1,51 €	1,38 €

Avaliando na tabela acima conclui-se facilmente que os custos médios específicos (por habitante ou por tonelada recolhida) são mínimos, apesar dos custos totais apresentados na tabela VII.51 serem considerados elevados.

Note-se que em ambos os Cenários, os custos específicos médios mensais por habitante são inferiores a 1,6 €, observando-se que são mais elevados no Cenário B.

7.8.4 Impacto positivo do possível financiamento do POSEUR, conjuntamente com a poupança

O Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos POSEUR, através de vários avisos para apresentação de candidaturas, tem vindo desde 2017 a comparticipar o financiamento dos investimentos em equipamentos e tecnologias para a recolha seletiva de biorresíduos.

Refira-se que, até ao momento, o POSEUR comparticipa em média a fundo perdido cerca de 65% dos custos de investimento. Sendo que as viaturas são financiadas a 40% do valor do investimento

total elegível, as campanhas de sensibilização a 15% deste mesmo valor, os contentores e tecnologia TIC (software e hardware) são financiados a 75% do seu valor.

Em 2020 o Município de Sesimbra viu aprovado, pelo POSEUR, um projeto de recolha seletiva de biorresíduos, pelo que o Município de Sesimbra irá, no futuro, preparar e apresentar outras candidaturas ao POSEUR, para financiamento dos investimentos a realizar, prevendo a comparticipação do POSEUR em 65%. Assim, apresenta-se na tabela VII-52 o efeito da comparticipação do POSEUR no investimento a realizar e o investimento real estimado a realizar pelo município considerando esta comparticipação.

Tabela VII-52 - Efeito da comparticipação do POSEUR no investimento a realizar

Efeito da possível comparticipação do POSEUR		Cenário A	Cenário B
A	Investimento total (2022-2030)	2 215 412 €	6 516 591 €
B	Comparticipação do POSEUR	1 440 018 €	4 235 784 €
A-B	Investimento real estimado (comparticipação) do Município	775 394 €	2 280 807 €

Na tabela VII-52 apresenta-se os valores dos custos anuais e mensais médios específicos por habitante e por tonelada considerando a poupança e a comparticipação do POSEUR.

Comparando a tabela anterior com a tabela VII-52 verifica-se que os custos específicos, por habitante e por tonelada, em ambos os Cenários são bastantes menores devido ao efeito da comparticipação do POSEUR.

Tabela VII-53 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante considerando a poupança e a comparticipação do POSEUR

Considerando a Poupança (custos evitados: TGR e tarifa), deduzindo a poupança aos custos e considerando a comparticipação do POSEUR	Cenário A		Cenário B	
	Moderado	Otimista	Moderado	Otimista
Custo total por habitante (2022-2030)	66 €	50 €	82 €	68 €
Custo total por tonelada (2022-2030)	176 €	85 €	129 €	81 €
Custo médio anual				
Custo por habitante; (€/hab)	7,32 €	5,53 €	9,07 €	7,52 €
Custo médio mensal				
Custo por habitante; (€/hab)	0,61 €	0,46 €	0,76 €	0,63 €

Verifica-se também que, devido à comparticipação do POSEUR, os custos específicos no Cenário B são reduzidos em maior percentagem que no Cenário A, dado que, em valor absoluto, o financiamento do POSEUR é muito superior no caso do Cenário B.

Considerando o efeito da poupança e da comparticipação dos fundos comunitários, verifica-se que, em qualquer um dos cenários, os custos específicos mensais por habitante são inferiores a 1€/hab/mês.

Assim, apresenta-se na tabela seguinte um resumo do efeito positivo da poupança e da comparticipação do POSEUR nos custos totais por habitante e por tonelada no período de 2022 – 2030.

Da tabela observa-se que, no período 2022-2030, a possível poupança e a comparticipação do POSEUR permitirão reduzir o custo mais elevado por habitante em 146 €, passando de 257 €/hab para 68€/hab.

A possível poupança e comparticipação do POSEUR permitirão também reduzir o custo mais elevado por tonelada em 156€, passando de 332 €/ton para 176 €/ton.

Estes valores exemplificam bem a importância do Município apostar numa estratégia que maximize o desvio de biorresíduos de aterro e da sua recolha sem contaminação, em simultâneo com a apresentação de candidaturas a fundos comunitários pois a referida redução só será possível se a aposta for ganha.

Tabela VII-54 - Resumo do efeito positivo da poupança e da comparticipação do POSEUR

Estimativa de custos	Cenário A		Cenário B	
	Moderado	Otimista	Moderado	Otimista
Custo total por habitante (2022-2030)	124 €	124 €	214 €	214 €
Custo total por tonelada (2022-2030)	332 €	214 €	338 €	257 €
Estimativa de custos caso se efetive a poupança e a comparticipação do POSEUR.	Cenário A		Cenário B	
	Moderado	Otimista	Moderado	Otimista
Por habitante (2022-2030)	66 €	50 €	82 €	68 €
Por tonelada (2022-2030)	176 €	85 €	129 €	81 €
Redução de custos caso se efetive a poupança e a comparticipação do POSEUR.	Cenário A		Cenário B	
	Moderado	Otimista	Moderado	Otimista
Por habitante (2022-2030)	59 €	75 €	132 €	146 €
Por tonelada (2022-2030)	156 €	128 €	209 €	176 €

7.8.5 Emissão de gases com efeito de estufa (kg CO₂/t)

O indicador ambiental calculado automaticamente pelo simulador do FA é a emissão de gases de efeito de estufa. Os resultados obtidos para os dois Cenários avaliados apresentam-se na tabela VII-53. Observa-se, nesta tabela, que as emissões no Cenário B otimista a partir de 2027 são significativamente inferiores comparativamente às do Cenário A.

Tabela VII-55 - Emissões de gases com efeito de estufa

Emissão de gases com efeito de estufa; (kg CO ₂ /t)			
Cenário	2023	2027	2030
A - moderado	165,8	69,2	85,6
A - otimista	140,0	44,7	50,4
B - moderado	164,8	60,5	45,1
B - otimista	137,7	45,9	33,7

7.8.6 Considerações

Sem prejuízo da conclusão final, considerando os custos financeiros e as mais-valias ambientais em conjunto, nomeadamente:

- ✓ o valor mínimo estimado dos custos específicos por habitante e por tonelada;
- ✓ a proximidade destes custos específicos em ambos os Cenários;
- ✓ as mais valias ambientais identificadas reconhecidas por todos da reciclagem na origem e da recolha porta a porta.

A equipa que elaborou o presente estudo, considera que em termos ambientais a melhor solução a adotar é a reciclagem na origem, pelo que se deve apostar na compostagem doméstica e na compostagem comunitária, sempre que haja condições físicas para tal, nomeadamente para colocação dos compostores e condições de aceitação dos Municípes.

No caso do Município de Sesimbra, com características maioritariamente urbanas propõe-se a aposta na recolha seletiva porta a porta. Esta é a solução que maioritariamente está representada no Cenário B, que cumpre os objetivos ambientais (ver ponto 6 do presente relatório), mas que inclui também a reciclagem na origem. Por outro lado, em termos financeiros, os custos específicos por habitante e por tonelada, no Cenário B são ligeiramente superiores aos do Cenário A. No entanto, os benefícios ambientais claramente compensarão essa diferença mínima.

Note-se que neste sentido, como referido anteriormente, o Município de Sesimbra tem em curso a implementação um projeto de recolha seletiva de biorresíduos porta a porta, cujos custos estão incluídos nos valores acima estimados.

7.9 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

O planeamento de implementação da recolha seletiva e de reciclagem na origem é um instrumento de gestão fundamental que permite visualizar as principais tarefas (ações) a realizar para atingir com êxito os objetivos do Município para a fileira dos biorresíduos. Neste sentido, na figura VII-5 apresenta-se o cronograma das principais tarefas a realizar.

Assim, com base no presente estudo, será necessário que o Município defina a sua estratégia para a implementação da recolha seletiva e de reciclagem na origem dos biorresíduos, pois que esta estratégia será a orientação para a implementação de todo o processo em cada zona geográfica do Município. Isto é, para avançar, o Município necessita de definir se opta por uma estratégia do tipo do Cenário A ou do tipo do Cenário B, pois todo o desenho detalhado da implementação que se seguirá, em cada zona, dependerá da estratégia definida.

Note-se que a estratégia do tipo definido no Cenário B prevê uma grande aposta na reciclagem na origem (compostagem) e é a opção aconselhada pela equipa autora do presente estudo, como referido anteriormente nas conclusões do ponto anterior.

Assim a **primeira tarefa** a realizar é a definição da estratégia para os biorresíduos a seguir pelo Município.

Com base na estratégia definida, a **segunda tarefa** a realizar será a elaboração de um desenho global da implementação da recolha de biorresíduos no Município, por zona geográfica e habitacional, onde se defina em concreto, para estas zonas que tipo de recolha ou reciclagem na origem se irá realizar.

A **terceira tarefa** será desenhar em detalhe, ano a ano a implementação em cada uma dessas zonas e tipologia de habitação. Será necessário definir a população a abranger em cada ano, em cada zona concreta e a contentorização, bem como a sua distribuição, campanhas de sensibilização entre outros. Anualmente, ano após ano até 2029, o desenho de implementação anual, inicialmente traçado em 2022 nesta tarefa, deverá ser revisto e corrigido (atualizado), tendo em consideração a experiência e a aprendizagem do ano anterior.

Figura VII-5 - Cronograma de Implementação – Gráfico Gantt

Planeamento		Ano									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Tarefa 1	Definição da estratégia para os biorresíduos a seguir pelo Município.										
Tarefa 2	Desenho Global da implementação da recolha de biorresíduos no Município										
Tarefa 3	Desenho detalhado, ano a ano, por fases, de implementação da recolha de biorresíduos no Município										
Tarefa 4	Processo administrativo de aquisição de viaturas (concursos)										
Tarefa 5	Processo de aquisição de contentores/compostores										
Tarefa 6	Processo administrativo de aquisição e instalação do Sistema TIC de Monitorização, Gestão e Planeamento da recolha										
Tarefa 7	Execução física										
Tarefa 7.1	Distribuição de contentores/compostores										
Tarefa 7.2	Instalação do Sistema TIC de Monitorização, Gestão e Planeamento da recolha										
Tarefa 7.3	Campanhas de sensibilização										
Tarefa 7.4	Início da operação de recolha seletiva de BR										
Tarefa 8	Modelo de Incentivos ao Produtor										
Tarefa 8.1	Conceção e desenvolvimento do modelo de incentivos										
Tarefa 8.2	Início de implementação do modelo de incentivos										
Tarefa 8.3	Definição das condições e do início da tarifa de resíduos desindexada do consumo de água										
Tarefa 9	Preparação e submissão de candidaturas ao POSEUR para financiamento da recolha seletiva de biorresíduos										

Com base no planeamento detalhado efetuado será iniciada a **quarta tarefa** constituída pelo processo administrativo de aquisição de viaturas e **quinta tarefa** constituída pelo processo administrativo de aquisição de contentores/compostores. Note-se que o processo de aquisição de viaturas tem em média uma duração de 1 ano, pelo que esta tarefa deverá arrancar no início de 2022, para que as viaturas possam estar operacionais a 31 de dezembro deste ano.

Processo administrativo de aquisição e instalação do Sistema TIC de Monitorização, Gestão e Planeamento da recolha constitui a **sexta tarefa**.

A **sétima tarefa** consiste na execução física de preparação e início da implementação, no terreno, da recolha e reciclagem na origem.

Esta tarefa é constituída por 4 sub-tarefas, nomeadamente:

- ✓ Distribuição de contentores e compostores;
- ✓ Instalação do Sistema TIC de Monitorização, Gestão e Planeamento da recolha;
- ✓ Realização de campanhas de sensibilização;
- ✓ Início da operação de recolha seletiva de BR em janeiro de 2023.

Desta forma, após a aquisição de viaturas e dos contentores e do sistema TIC de Monitorização e Planeamento (software e hardware), o planeamento prevê que os contentores e compostores já estejam distribuídos, no final de 2022, nas zonas a abranger neste primeiro ano de início da recolha e valorização na origem dos biorresíduos, assim como prevê que as viaturas e o Sistema TIC já estejam operacionais nesta data.

A **oitava tarefa** consiste na criação e implementação de um modelo de incentivos ao produtor que considere também a obrigação legal de desindexar a tarifa de resíduos relativamente ao consumo de água, com início em 2025.

Assim, esta tarefa é constituída por três sub-tarefas, nomeadamente:

- ✓ Conceção e desenvolvimento do modelo de incentivos;
- ✓ Início de implementação do modelo de incentivos;
- ✓ Definição das condições e do início da tarifa de resíduos desindexada do consumo de água.

No planeamento considera-se ainda uma **nona tarefa** relativa à preparação e submissão de candidaturas ao POSEUR para aquisição de equipamentos e de tecnologia TIC necessária à implementação da recolha seletiva e à reciclagem na origem. Esta tarefa será fundamental para o financiamento de todo o projeto de biorresíduos, como explicitado no ponto anterior do presente relatório, e certamente terá um forte impacto positivo na implementação do projeto e na tarifa futura de resíduos, incluindo os biorresíduos.

Note-se ainda que em termos de cumprimento de metas e de planeamento, a nível do Município e do Sistema em Alta, de acordo com o definido pelo novo Regime Geral de Gestão de Resíduos, será importante ter em consideração que “a partir de 1 de janeiro de 2027, só são contabilizados como reciclados os biorresíduos urbanos que entram no tratamento aeróbio ou anaeróbio se tiverem sido objeto de recolha seletiva ou de separação na fonte”.

VIII). GOVERNANÇA

8.1 ENTIDADES ENVOLVIDAS

Em termos de gestão de resíduos urbanos o Município de Sesimbra está integrado na sociedade AMARSUL – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., concessionária da exploração e gestão do sistema multimunicipal de valorização e tratamento de resíduos sólidos urbanos da Margem Sul do Tejo, cujo capital social é constituído pela Empresa Geral de Fomento, S.A. e pelos Municípios de Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra e Setúbal.³

Assim, são 2 as entidades envolvidas na gestão de Resíduos Urbanos no Concelho de Sesimbra:

- Município de Sesimbra para a recolha de resíduos urbanos indiferenciados “em baixa”;

³ URL: <https://www.amarsul.pt/pt/amarsul/perfil/> [verificado em 22/03/2021].

- AMARSUL, para a recolha seletiva a partir dos ecopontos “em baixa” e tratamento “em alta” de resíduos.

8.2 RESPONSABILIDADES E RESPETIVAS RELAÇÕES ENTRE ENTIDADES

A AMARSUL - tem a seguinte estrutura acionista:

- EGF 51%
- Municípios (Alcochete, Almada, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra e Setúbal) 49%

O Município de Sesimbra detém 2,10% das ações da AMARSUL.⁴

A recolha e transporte de resíduos indiferenciados são da competência e responsabilidade do Município.

A recolha de resíduos verdes⁵ e a limpeza do espaço público urbano é uma competência do Município de Sesimbra.

A gestão da recolha seletiva de embalagens, vidro e papel (colocação, manutenção e recolha de ecopontos) é da competência e da responsabilidade da AMARSUL.

O tratamento e valorização dos resíduos, em “alta”, são da responsabilidade da AMARSUL.

A responsabilidade da recolha seletiva de biorresíduos é do Município de Sesimbra, de acordo com o Regime Geral da Gestão de Resíduos, recentemente publicado no Decreto-Lei n.º 102-D/2020 - Diário da República n.º 239/2020, 1º Suplemento, Série I de 2020-12-10. A partir de 2023 o Município assegurará a recolha seletiva de biorresíduos de acordo com o este diploma.

A recolha e a valorização dos biorresíduos deverão ser feitas de forma integrada e coordenada entre a AMARSUL e o Município através de protocolo/contrato específico que regule as condições de gestão comum e a entrega dos biorresíduos no sistema em alta.

Este protocolo deverá ter em consideração que os biorresíduos recolhidos com qualidade, sem contaminação, deverão ser considerados como matéria-prima com valor para valorização no sistema em alta, da qual resultarão produtos para o mercado, nomeadamente, o biogás a transformar em energia elétrica e o composto com especificações técnicas para uso como fertilizante na agricultura.

De referir que será importante definir, nesse protocolo, a informação e indicadores a divulgar aos Municípios pelo sistema em alta e pelo Município, de acordo com o definido no ponto 5 do artigo 46.º do Regime Geral da Gestão de Resíduos, relativo aos resíduos das habitações, onde se estipula que: *“Os sistemas municipais ou multimunicipais devem comunicar, pelo menos uma vez por ano, os resultados e benefícios obtidos pelos municípios pela participação na recolha seletiva dos resíduos, bem como os impactes positivos decorrentes do cumprimento das metas, devendo a mesma ser disponibilizada no sítio na Internet do sistema, juntamente com os principais indicadores relativos à atividade de gestão de resíduos, devendo os planos multimunicipais, intermunicipais e municipais ser disponibilizados também no sítio na Internet”*

⁴ URL: https://www.amarsul.pt/media/nijnlyow/r-c_amarsul_2019_260620_smaller.pdf [verificado em 22/03/2021].

⁵ URL: <https://www.sesimbra.pt/viver/ambiente/higiene-urbana/remove> [verificado em 23/03/2021].

Em termos de governança futura da gestão integrada de biorresíduos, deverão ser beneficiados os Municípios que separem na origem os biorresíduos, em quantidade e em qualidade, considerando as vantagens económicas e ambientais obtidas pelos sistemas integrados e pela comunidade, advindas da valorização destes biorresíduos e na criação de produtos de mercado. Esses benefícios e estímulos podem ser concretizados pela via fiscal ou em coordenação com outras medidas, tangíveis ou intangíveis, que funcionem, no conjunto, como estímulo para os comportamentos desejáveis, facilitando assim o cumprimento global das metas. Para esse efeito, será importante considerar, entre outros aspetos, o estipulado no artigo 107.º do Regime Geral da Gestão de Resíduos (na sua versão atual), sobre a tarifa de resíduos urbanos ao utilizador final, nomeadamente:

“1 — Os municípios devem cobrar ao utilizador final uma tarifa pelo serviço de gestão de resíduos urbanos prestado de forma a cobrir os respetivos custos, incluindo os de tratamento dos resíduos urbanos.

2 — A tarifa de resíduos deve incentivar a redução da quantidade dos resíduos urbanos e a nocividade dos mesmos, bem como a separação na origem e um incremento dos resíduos recolhidos seletivamente.

3 — As tarifas devem ser aplicadas sobre a quantidade de resíduos recolhidos, medida em unidades de peso ou estimada pelo volume de contentorização.

4 — No prazo de cinco anos após a entrada em vigor do presente regime, as tarifas devem deixar de ser indexadas ao consumo de água e cumprir o previsto no número anterior, salvo se disposto em sentido contrário nos planos de ação aprovados, previstos no artigo 18.º”

Em resumo, o êxito da Governança, vai depender da capacidade de coresponsabilização dos cidadãos produtores pela separação na origem, bem como da partilha, com estes, dos benefícios que daí resultam, pois são fatores determinantes para o êxito da recolha em quantidade, sem contaminação dos biorresíduos e consequentemente para as metas a atingir bem como para a sua valorização como produto de mercado.

IX). MEDIDAS DE ARTICULAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO

9.1 INICIATIVAS DE ENVOLVIMENTO E ARTICULAÇÃO COM O SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS RESPONSÁVEL PELO TRATAMENTO E RESPETIVAS EVIDÊNCIAS

O envolvimento do Sistema em Alta responsável pelo tratamento de resíduos foi efetuado pelo Município de Sesimbra

O Sistema em Alta respondeu a um formulário/inquérito elaborado pela equipa do ATTCEI. A informação obtida foi fundamental para a elaboração do presente estudo.

O Sistema em Alta será também envolvido no âmbito da consulta pública prevista.

A consulta pública prevê que tenha a duração de um mês.

Durante a consulta pública prevê-se a realização de possíveis reuniões, limitadas pelas condições Covid 19, com os diferentes *Stakeholders* interessados na temática.

9.2 INICIATIVAS DE ENVOLVIMENTO E ARTICULAÇÃO COM AS ENTIDADES GESTORAS DOS MUNICÍPIOS CONTÍGUOS E RESPECTIVAS EVIDÊNCIAS

O envolvimento de entidades gestoras dos municípios contíguos será efetuada pelo Município de Sesimbra, durante a consulta pública prevista, quando o considerar oportuno.

9.3 INICIATIVAS DE ENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE CIVIL E RESPECTIVAS EVIDÊNCIAS

As iniciativas de envolvimento da sociedade civil serão realizadas pelo Município de Sesimbra no âmbito da consulta pública prevista.

X). CONSULTA PÚBLICA

10.1 CALENDÁRIO DA DISPONIBILIZAÇÃO EM CONSULTA PÚBLICA

O período para consulta pública será no mínimo de 20 dias, com início em data a definir pelo Município.

10.2 SESSÃO DE APRESENTAÇÃO PÚBLICA DA VERSÃO PRELIMINAR DO ESTUDO

A sessão de apresentação pública da versão preliminar do estudo será realizada em data a definir pelo Município, dentro das condições possíveis em época de Covid 19.

10.2.1. Presenças

A elaborar após encerramento da sessão de apresentação.

10.2.2. Temas discutidos

A elaborar após encerramento da sessão de apresentação.

10.2.3. Principais conclusões

A elaborar após encerramento da sessão de apresentação.

10.3 CONTRIBUTOS RECEBIDOS EM CONSULTA PÚBLICA E RESPECTIVA ANÁLISE

A elaborar após encerramento da consulta pública.

10.4 PARECER DO CONSELHO CONSULTIVO DA ENTIDADE GESTORA DO SISTEMA DE TRATAMENTO RESÍDUOS URBANOS DA ÁREA GEOGRÁFICA À VERSÃO PRELIMINAR DO ESTUDO

A solicitar pelo Município ao Conselho Consultivo.

XI). CONCLUSÃO

De acordo com o Despacho n.º 7262/2020, o presente estudo segue e respeita na íntegra a metodologia definida pelo Fundo Ambiental que obriga a criação de cenários e à sua simulação no simulador em Excel definido por esta entidade.

Um cenário é definido por um conjunto de pressupostos, suposições/hipóteses que são incertos e que contêm um conjunto de variáveis que não é possível determinar com precisão no momento.

É impossível prever o futuro ao pormenor e com detalhe, pelo que o presente estudo reveste-se de um carácter geral com base em cenários e seus pressupostos e variáveis.

No presente estudo são definidos 2 cenários com pressupostos e variáveis diferentes, os quais são hipóteses que se poderão ou não concretizar. Assim, faz-se notar que os referidos cenários e os resultados obtidos no estudo, que se apresentam serão certamente um instrumento importante para se traçar a estratégia a seguir, mas em nada comprometem o Município com qualquer estratégia e soluções futuras a adotar para a gestão dos biorresíduos que deve ser vista de uma forma integrada com a gestão dos restantes resíduos urbanos.

Os cenários definidos no estudo apresentam pressupostos e opções diametralmente opostos e extremos que definem soluções de fronteira. Desta forma qualquer outro cenário possível, que venha a tornar-se realidade, situar-se-á naturalmente entre estas fronteiras (extremos).

O Cenário A apresenta uma opção que simplesmente mantém o mesmo tipo de estrutura e de gestão da recolha atual e duplica os meios que existem agora para efetivar a recolha seletiva dos biorresíduos, acrescentando a recolha porta a porta na restauração e similares a que a legislação em vigor obriga a curto prazo.

O Cenário B apresenta e conjuga um conjunto de soluções de forma integrada e adequada a cada tipologia de área (urbana; moderadamente urbana) e de edificação, para encontrar a melhor solução para desvio de aterro e valorização dos biorresíduos, entre as soluções conhecidas e descritas neste estudo, nomeadamente a recolha porta a porta (PaP) a recolha de via pública (VP), a compostagem doméstica e a compostagem comunitária.

Em resultado do presente estudo, a opção do Cenário B é a aconselhada pela equipa responsável pela elaboração do estudo, mas em nada compromete, neste momento o Município com os pressupostos e soluções apresentadas. Pois neste momento é impossível realizar um estudo em detalhe para cada zona, bairro, rua ou edifício concreto.

Como referido os dois cenários A e B definidos e avaliados no presente estudo são diametralmente opostos e determinam as fronteiras das soluções possíveis, pelo que qualquer solução que o Município venha adotar será uma realidade intermédia entre estes dois cenários, cujo detalhe e o pormenor necessário que se exige será objeto de um planeamento efetivo e faseado do desvio dos biorresíduos de aterro.

Assim, até 2030, estima-se que a quantidade mínima de biorresíduos a desviar de aterro seja de 19424 toneladas no Cenário A moderado e de 32772 toneladas no Cenário B moderado.

Com base nos resultados do Simulador do FA apresenta-se a avaliação técnico-económica comparativa dos dois cenários referidos. O Cenário A estima-se um valor de disponibilidade financeira total no período de 2022-2030 de 6,44 M€ e o cenário de 11,06 M€.

O Cenário B que se aconselha como estratégia de recolha seletiva de biorresíduos a seguir pelo Município apresenta as melhores vantagens ambientais a todos os níveis, confirmado pelas reduzidas emissões de CO2 comparativamente ao Cenário A.

No período de 9 anos, 2022-2030, o custo máximo estimado por habitante, incluindo custos de investimento e gastos de operação, no Cenário A é de 124€/hab e no Cenário B é de 214€/hab. Por outro lado, neste mesmo período, o custo máximo por tonelada desviada de aterro é de 332€/ton no Cenário A e de 338€/ton no Cenário B.

Considerando os custos evitados (TGR + Tarifa) do tratamento em alta e a possível comparticipação do POSEUR no investimento a realizar, a média mensal máxima do custo específico por habitante no Cenário A é de 0,61 €/hab/mês e no Cenário B é de 0,76 €/hab/mês. Verifica-se que por habitante e por mês são valores baixos e próximos, sendo o cenário B que apresenta custos específicos ligeiramente superiores.

Estes valores que se estimam exemplificam bem a importância do Município apostar numa estratégia que maximize o desvio de biorresíduos de aterro e da sua recolha sem contaminação, em simultâneo com a apresentação de candidaturas a fundos comunitários, pois os valores referidos só serão atingidos se a aposta for ganha.

Os custos evitados e a comparticipação do POSEUR podem traduzir-se diretamente na redução das tarifas a aplicar aos munícipes pela gestão de resíduos, que a partir de 2025 deverá ser separada da faturação da água e que, considera a equipa responsável pela elaboração do presente estudo, deverá diferenciar a efetiva participação do Município no processo de separação dos biorresíduos na fonte quer em quantidade quer em qualidade (nível de contaminação).

Desta forma uma Gestão adequada dos biorresíduos exige a sua separação em quantidade e sem contaminação na fonte, só possível com a colaboração dos munícipes, por forma a se poder obter a poupança da TGR e da tarifa em alta. Claramente o Cenário B é o que melhor contribui para esta estratégia ambiental, pois considera a reciclagem na origem (compostagem) e a recolha porta a porta, soluções que melhor responsabilizam os munícipes pela separação na fonte e que mais contribuem para a referida poupança, que através da tarifa a cobrar ao munícipe/produtor deverá ser considerada a favor deste.

Com uma Gestão Municipal adequada e com a colaboração dos munícipes, através das opções de desvio de aterro maioritariamente definidas no Cenário B, é possível obter custos mínimos por habitante e por tonelada. Pelo referido, considera a equipa responsável pelo estudo que as melhores soluções de desvio de aterro são a reciclagem na origem e a recolha seletiva porta a porta, pelo que sempre que fisicamente for possível devem ser consideradas, por esta ordem, como primeiras opções na gestão dos biorresíduos.

A equipa que elaborou o presente estudo, considera que em termos ambientais a melhor solução a adotar é a reciclagem na origem, pelo que se deve apostar na compostagem doméstica e na compostagem comunitária, sempre que haja condições físicas para tal, nomeadamente para colocação dos compostores e condições de aceitação dos Municípios.

No caso do Município de Sesimbra, com características maioritariamente urbanas propõe-se a aposta na recolha seletiva porta a porta e na reciclagem na origem. Estas são as soluções que maioritariamente estão representadas no Cenário B e que melhor cumprem os objetivos ambientais.

ANEXO I - GESTÃO DOS EFLUENTES GERADOS NO TRATAMENTO DOS BIORRESÍDUOS - ESTIMATIVA DE QUANTIDADES E TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO