Montijo
Câmara Municipal

CIDADE DE MONTIJO

# Estudo para o desenvolvimento do sistema de recolha de biorresíduos

2 de Agosto de 2022

Elaborado pela

ATTCEI
Associação de Transferência de Tecnologia
e Conhecimento para Empresas e Instituições
http://attcei.org

# SUMÁRIO EXECUTIVO

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

O estudo segue a metodologia definida pelo Fundo Ambiental (FA) e o Simulador Excel (v1.3) 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 caseira). 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 18.104,0 toneladas no cenário A moderado e de 28.758 toneladas no cenário B moderado.

Com base nos resultados do Simulador do FA apresenta-se a avaliação técnico-económica comparativa dos dois referidos Cenários. No Cenário A estima-se um valor de disponibilidade financeira total, no período de 2023-2030, de 8,8 M€ e o no cenário B de 9,1 M€.

O Cenário B que se aconselha como estratégia de recolha seletiva de biorresíduos a seguir pelo Município apresenta as melhores vantagens ambientais.

No período de 8 anos, 2023-2030, o custo estimado por habitante, incluindo custos de investimento e gastos de operação, no Cenário A é de 157,00 €/hab e no Cenário B é de 163,00 €/hab. Por outro lado, neste mesmo período, o custo máximo por tonelada desviada de aterro é de 484 €/ton no cenário A e de 315,00 €/ton no cenário B.

Estima-se um custo anual (investimento + Gastos) por habitante de 19,7 €/ano no caso do Cenário A e de 20,3 €/ano no caso do Cenário B, obtendo-se um custo mensal máximo por habitante de 1,6 €/hab/mês no cenário A e de 1,7 €/hab/mês no cenário B.

Considerando o efeito positivo dos custos evitados (TGR + Tarifa) do tratamento em alta e a possível comparticipação dos fundos comunitários no investimento a realizar, a média mensal mais elevada do custo específico por habitante no Cenário A é de 0,99 €/hab/mês e no Cenário B é de 0,82 €/hab/mês. Verifica-se que, por habitante e por mês, os valores são mínimos e inferiores no Cenário B.

Em resultado de todo o estudo técnico, da análise ambiental e técnico-económica efetuada conclui-se que a melhor solução, das avaliadas e a que se propõe, é a do Cenário B que considera diferentes opções de recolha seletiva, porta-a-porta e via pública, bem como a valorização/reciclagem na origem, de forma integrada e adequada a diferentes tipologias de edifícios, 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 Montijo.

Hélder Careto (coordenação técnica)

Henrique Faro

Dulce Teodoro

Ana Catarina Bernardo

## Com a colaboração de:

Alexandre Magrinho, Prof. do Instituo Politécnico de Setúbal

Ana Jorge, Prof.ª do Instituto Politécnico de Lisboa

# ÍNDICE

**Sumário executivo** 1

**Equipa Técnica** 2

***Índice*** 3

***Índice de figuras*** 6

***Índice de tabelas*** 7

**I). Enquadramento** 10

**II). Metodologia e Conteúdo do Estudo** 13

**III). Ficha de caraterização de biorresíduos — Município de Montijo** 15

**IV). Caraterização da área geográfica** 16

**4.1 — CARATERIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DO SERVIÇO DE GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS** 16

4.1.1 Caraterização Geográfica 16

4.1.2 Caraterização do serviço de gestão de resíduos urbanos 16

**4.2 — CARATERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA** 17

4.2.1 - População Residente 17

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). Caraterização 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** 20

**5.3 - BIORRESÍDUOS DESVIADOS PARA COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA E/OU DOMÉSTICA E PROJETOS EXISTENTES** 20

**5.4 - CAPACIDADE INSTALADA DE TRATAMENTO DE BIORRESÍDUOS EM ALTA** 20

**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

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** 35

**7.1 – POTENCIAL DE RECOLHA, POPULAÇÃO ABRANGIDA E CONTRIBUTOS PARA O CUMPRIMENTO DAS METAS DO SGRU** 35

7.1.1 -Cálculo do potencial de recolha de resíduos alimentares 35

7.1.2 - Cálculo do Potencial Recolha de Resíduos Verdes 38

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 43

7.2.1.1 –Resíduos Alimentares Domésticos 44

7.2.1.2 –Resíduos Alimentares Não Domésticos 46

7.2.2 Recolha Seletiva de Resíduos Verdes 47

7.2.2.1 – Resíduos Verdes a extrair do RU Indiferenciado Doméstico 47

**7.3 — EVOLUÇÃO DOS QUANTITATIVOS DE BIORRESÍDUOS A DESVIAR PARA COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA E/OU DOMÉSTICA** 48

**7.4 — PROCURA POTENCIAL DE COMPOSTO NA ÁREA GEOGRÁFICA** 49

**7.5 — DESAGREGAÇÃO GEOGRÁFICA DA(S) SOLUÇÃO(ÕES) PRECONIZADA(S)** 50

7.5.1 - Evolução quantitativa dos biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida 50

7.5.2 — Resumo e análise da evolução dos indicadores técnicos quantitativos da recolha seletiva de biorresíduos 50

7.5.3 — Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona 54

**7.6 — Investimentos a realizar e fontes de financiamento** 57

7.6.1 - Custos unitários de meios técnicos e humanos 57

7.6.2 - Dados base para estimativa dos custos de exploração 58

7.6.3 - Estimativa de custos de tratamento e valorização dos biorresíduos no Sistema em Alta 58

7.6.4 - Estimativa de Contentores e Compostores necessários 58

7.6.5 - Estimativa de viaturas necessárias 60

7.6.6 - Investimento a realizar 63

7.6.7 - Fontes de financiamento 63

**7.7 — Medidas a Tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema** 64

**7.8 — Avaliação da viabilidade económica e financeira** 66

7.8.1 — Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem 66

7.8.2 — Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos 67

7.8.3 - Comparação de Indicadores Financeiros e Gestão 68

7.8.4 - Impacto global positivo do possível financiamento comunitário 71

7.8.5 - Emissão de gases com efeito de estufa; (kg $CO_2$/t) 72
7.8.6 – Considerações 72
**7.9 — Cronograma de implementação** 73
**VIII). Governança** 76
**8.1 — ENTIDADES ENVOLVIDAS** 76
**8.2 — RESPONSABILIDADES E RESPETIVAS RELAÇÕES ENTRE ENTIDADES** 76
**IX). Medidas de articulação para a realização do estudo** 78
**9.1 — Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências** 78
**9.2 — Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos Municípios contíguos e respetivas evidências** 78
**9.3 — Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências** 78
**X). Consulta pública** 79
**10.1 — Calendário da disponibilização em consulta pública** 79
**10.2 — Sessão de apresentação pública da versão preliminar do Estudo** 79
10.2.1 — Presenças 79
10.2.2 — Temas discutidos 79
10.2.3 — Principais conclusões 79
**10.3 — Contributos recebidos em consulta pública e respetiva análise** 79
**10.4 — Parecer do Conselho Consultivo da entidade gestora do sistema de tratamento resíduos urbanos da área geográfica à versão preliminar do Estudo** 79
**XI). Conclusão** 80

# *ÍNDICE DE FIGURAS*

**Figura IV-1- Mapa do Concelho de Montijo e das suas Freguesias**..... 16
**Figura IV-2 - Percentagem de habitantes por Freguesia** ..... 17
**Figura IV-3 - Densidade Populacional** ..... 18
**Figura IV-4 - Média de habitantes por alojamento** ..... 19
**Figura IV-5- Restauração e Hotelaria** ..... 19
**Figura VII-1 - Superfície de culturas temporárias e permanentes** ..... 50
**Figura VII-2 - Indicador operacional: Total de custos e de biorresíduos a recolher entre 2022 e 2030**..... 70
**Figura VII-3 - Indicador de disponibilidade financeira, poupança e comparticipação de fundos comunitários (Total de 2022 a 2030)** ..... 70
**Figura VII-4 - Cronograma de Implementação – Gráfico Gantt** ..... 74

# ÍNDICE DE TABELAS

**Tabela-III-1: Composição física dos biorresíduos nos resíduos indiferenciados** ..... 15
**Tabela IV-1- Destino e tratamento dos resíduos no Sistema em Alta** ..... 17
**Tabela IV-2 - Número de edifícios por Freguesia, segundo o número de pisos** ..... 18
**Tabela IV-3- Média de habitantes por alojamento** ..... 19
**Tabela V-1 - Biorresíduos contidos nos RU indiferenciado-produzidos, 2019** ..... 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** ..... 28
**Tabela VI-4 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Domésticos e a sua adequação à localização e perfil dos produtores** ..... 30
**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** ..... 31
**Tabela VI-6 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Verdes e a sua adequação à localização e perfil dos produtores** ..... 31
**Tabela VI-7 – Análise síntese comparativa, qualitativa e quantitativa, entre sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos. Comparação de logística e eficácia associada** ..... 33
**Tabela VII-1 – Dados Reportados à APA pelo Sistema de Tratamento em Alta referentes ao Município** ..... 36
**Tabela VII-2 – Capitação de RU Global e Indiferenciado do Município** ..... 36
**Tabela VII-3 – Capitação de Biorresíduos do Município** ..... 36
**Tabela VII-4 – Potencial de Recolha total de Biorresíduos e de Resíduos Alimentares contidos no RU indiferenciado no Município e Freguesias** ..... 37
**Tabela VII-5 - Potencial de Recolha de Resíduos Alimentares Não Domésticos provenientes dos grandes produtores do Município** ..... 38
**Tabela VII-6 - Potencial de Recolha de Resíduos Alimentares por tipo produtor** ..... 38
**Tabela VII-7 – Potencial de Recolha de resíduos verdes domésticos contidos no RU indiferenciado no Município e Freguesias** ..... 39
**Tabela VII-8 – Quadro Resumo do Potencial de Recolha Biorresíduos/Tipo de Resíduo do Município** ..... 39
**Tabela VII-9 – Percentagem de RUB desviada de aterro pelo Município** ..... 40
**Tabela VII-10 – Indicador Deposição de RUB em aterro do Sistema em Alta e contributo para o Cumprimento da Meta** ..... 40
**Tabela VII-11 – Contribuição para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem** ..... 41
**Tabela VII-12 – Contribuição para a Meta – Resíduos Urbanos para Reutilização e Reciclagem, no total de RU recicláveis.** ..... 41
**Tabela VII-13 – Número de alojamentos por tipologia** ..... 44
**Tabela VII-14 – Evolução do número de alojamentos e população abrangida com Recolha Seletiva de biorresíduos** ..... 44

**Tabela VII-15 – Evolução da quantidade de resíduos alimentares domésticos a recolher até 2030 – Recolha de Proximidade na via-pública – Cenário A** ..... 45
**Tabela VII-16 – 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-17– Evolução da quantidade de resíduos alimentares domésticos a recolher até 2030 – Via-Pública e Porta-a-Porta (zonas APU e AMU) - Cenário Misto** ..... 46
**Tabela VII-18– Evolução da quantidade de resíduos alimentares não domésticos a recolher até 2030** ..... 47
**Tabela VII-19– Evolução da quantidade de Resíduos Verdes Domésticos a recolher até 2030 – Cenário A Moderado e Otimista com Cenário de recolha exclusivamente em via-pública** ..... 48
**Tabela VII-20 – 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 alojamentos APU e 50% dos alojamentos AMU** ..... 48
**Tabela VII-21– Evolução do número dos alojamentos abrangidos com reciclagem na origem** ... 49
**Tabela VII-22–Evolução das quantidades de Biorresíduos a reciclar na origem** ..... 49
**Tabela VII-23: Superfície de exploração agrícolas de culturas permanentes e temporárias por Freguesia** ..... 49
**Tabela VII-24– Indicador Acessibilidade ao serviço de recolha** ..... 51
**Tabela VII-25– Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A - moderado** ..... 51
**Tabela VII-26– Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A - otimista** ..... 51
**Tabela VII-27– Indicador Acessibilidade ao serviço de recolha** ..... 52
**Tabela VII-28– Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário Misto – moderado** ..... 52
**Tabela VII-29– Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário Misto - otimista** ..... 52
**Tabela VII-30– Variação da Taxa de Captura e Contribuição para a Taxa de Preparação para Reutilização por Cenário** ..... 53
**Tabela VII-31 - Valor unitário de diferentes tipos de contentores e compostores** ..... 57
**Tabela VII-32 – Valor unitário de diferentes tipos de viaturas** ..... 57
**Tabela VII-33 – Valor de meios técnicos de monitorização (software e hardware)** ..... 58
**Tabela VII-34 – Dados base para estimativa dos custos de combustível** ..... 58
**Tabela VII-35 – Quantidade de contentores a adquirir - Cenário A** ..... 59
**Tabela VII-36 - Quantidade de contentores e compostores a adquirir - Cenário B** ..... 60
**Tabela VII-37 – Aquisição de viaturas - Cenário A** ..... 60
**Tabela VII-38 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário A- otimista** ..... 61
**Tabela VII-39 – Aquisição de viaturas - Cenário B** ..... 61
**Tabela VII-40 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário B-otimista** ..... 62
**Tabela VII-41 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário A-moderado** ..... 62
**Tabela VII-42 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário B-moderado** ..... 62
**Tabela VII-43 - Cenário A - Fluxo de investimento (2023-2030)** ..... 63
**Tabela VII-44 - Cenário B - Fluxo de investimento (2023-2030)** ..... 63
**Tabela VII-45 – Gastos no Cenário A – (2023 – 2030)** ..... 66
**Tabela VII-46 – Gastos no Cenário B (2023 – 2030)** ..... 67
**Tabela VII-47 - Custos evitados (poupança)** ..... 68
**Tabela VII-48 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, sem considerar a poupança** ..... 69
**Tabela VII-49 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, considerando a poupança e a comparticipação dos fundos comunitários** ..... 70

**Tabela VII-50 - Impacto global da comparticipação dos fundos comunitários no investimento a realizar** ..... 71
**Tabela VII-51- Resumo do efeito positivo da poupança e da comparticipação do POSEUR** ..... 72
**Tabela VII-52 - Emissões de gases com efeito de estufa** ..... 72

# I). ENQUADRAMENTO

O presente documento contém o estudo PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS NO CONCELHO DE MONTIJO realizado pela ATTCEI para o Município de MONTIJO de acordo com despacho N.° 7262/2020 de 17 de julho.

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 obtêm, 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 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 desagravado, 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 definidas pelo Fundo Ambiental, 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 estabelecido por um conjunto de pressupostos, suposições/hipóteses que são incertos e que contêm um conjunto de variáveis que não são possíveis determinar com precisão no momento.

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

São, aqui, 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, as quais devem ser avaliadas 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) e a compostagem doméstica.

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

- ✓ Uma breve caraterização da área geográfica e do Município, no ponto 4.
- ✓ A caraterização 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.

O presente estudo recorre aos dados de produção de resíduos no ano de 2019, pois os anos mais recentes (2020 e 2021) foram atípicos devido à pandemia do Covid19. No entanto, considerando que a população se terá mantendo constante desde 2019 utilizou-se o número de habitantes registados nos censos de 2021.

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 a ponderação dos contributos recebidos durante a consulta pública.

# III). FICHA DE CARATERIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS — MUNICÍPIO DE MONTIJO

Na tabela III-1 apresenta-se a composição física média dos resíduos indiferenciados, em 2019, disponibilizada pelo sistema em alta, "Amarsul, S.A.", sendo esta a composição usada para efeitos do presente estudo. Para efeitos do estudo considerou-se a caracterização de 2019 por ser este o último ano com características normais de produção de resíduos, antes da pandemia do Covid19, pois os anos de pandemia foram atípicos.

**Tabela-III-1: Composição física dos biorresíduos nos resíduos indiferenciados**

| Peso por Componentes | 2019 |
|---|---|
| Biorrresíduos | 50,21% |
| Biorresíduos alimentares | 41,09% |
| Biorresíduos Verdes | 9,12% |
| Outros resíduos putrescíveis | 0,00% |

Desta forma os biorresíduos contidos nos indiferenciados constituem 50,21% destes, 41,09% são de origem alimentar, 9,12% são verdes.

# IV). CARATERIZAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA

## 4.1 — CARATERIZAÇÃO GEOGRÁFICA E DO SERVIÇO DE GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS

### 4.1.1 Caraterização Geográfica

O Município do Montijo, do Distrito de Setúbal, localiza-se na Região da Grande Lisboa (NUT II) e na Península de Setúbal (NUT III). Tem uma área de 340,6 km2 e abrange 5 freguesias: Canha; Sarilhos Grandes; União das Freguesias de Atalaia e Alto-Estanqueiro-Jardia; União das Freguesias de Montijo e Afonsoeiro; União das Freguesias de Pegões. O Município apresentava nos sensos de 2011, um total de 51.222 habitantes e nos censos de 2021 o total de 55.689 habitantes, o que corresponde a um aumento de da população de 8,7 % em 10 anos.

(fonte:https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0006378&contexto=bd&selTab=tab2)

Na figura IV-1 apresenta-se o mapa do Município e das suas Freguesias.

**Figura IV-1- Mapa do Concelho de Montijo e das suas Freguesias**

### 4.1.2 Caraterização do serviço de gestão de resíduos urbanos

Atualmente a recolha dos resíduos indiferenciados e dos biorresíduos é assegurada pelo Município.

Na tabela IV-1 apresenta-se a produção total de resíduos no Concelho em 2019, que foi de 28.350,4 toneladas.

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

| Destino | Sistema Alta | Município |
|---|---|---|
| | (ton/ano) | |
| RU indiferenciado depositado em aterro | 126 344,90 | 10 571,19 |
| RU indiferenciado tratado em TMB | 215 835,06 | 12 504,84 |
| Monos depositados em aterro (não incluídos nos indiferenciados) | 59 483,30 | 3 320,07 |
| Recicláveis embalagens | 32 599,00 | 1 902,87 |
| Verdes para aterro | 672,43 | 6,54 |
| Verdes para compostagem | 3 259,77 | 44,91 |
| Verdes para biodigestão | 3 095,46 | |
| Biorresíduos diretos para Biodigestor | 16,79 | |
| Biorresíduos diretos para compostagem | | |
| Total de RU Tratados | 441 306,71 | 28 350,42 |

## 4.2 — CARATERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA

### 4.2.1 - População Residente

Como referido, de acordo com os censos de 2021 o número de habitantes do Município é de 55.689 habitantes.

De acordo com a classificação do INE, existem diferentes tipologias de Áreas:

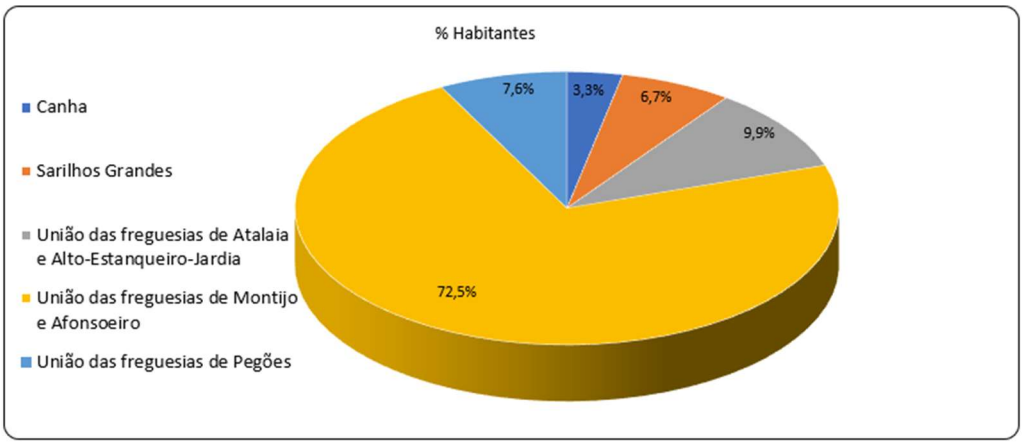
- Áreas Predominantemente Urbanas (APU), onde habita 82,4% da população, nomeadamente a União de Freguesias de Atalaia e alto Estanqueiro-Jardia e a União de Freguesias de Montijo e Afonsoeiro.

- Áreas Mediamente Urbanas (AMU), onde habita 6,7 % da população, na Freguesia Sarilhos Grandes

- Áreas Predominantemente Rurais (APR), onde habita 10,9 % da população, nomeadamente na Freguesia de Canha e na União de Freguesias de Pegões.

Na figura IV-2 apresenta-se a percentagem de habitantes por Freguesia.

**Figura IV-2 - Percentagem de habitantes por Freguesia**

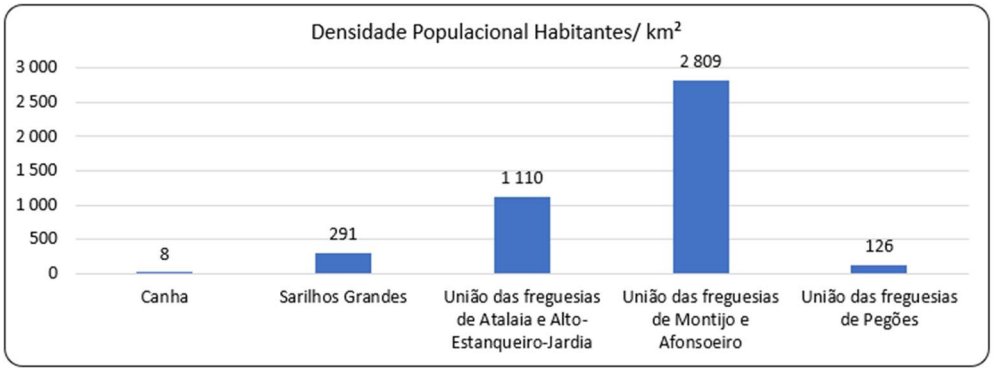



http://www.ine.com/

### 4.2.2 - Densidade Populacional

De acordo com a figura IV-3, a densidade populacional média é de 868,8 habitantes/Km², onde se destaca a Freguesia de União das Freguesias de Montijo e Afonsoeiro com cerca de 2.809 habitantes/Km².

**Figura IV-3 - Densidade Populacional**




http://www.ine.com/

### 4.2.3 – Tipologia de edifícios por Freguesia

Apresenta-se na tabela IV-2 o número de edifícios por Freguesia, ordenados segundo o número de pisos. Verifica-se que existe cerda de 67,48% de edifícios de 1 Piso, cerca de 16,10% de 2 Pisos, no seu conjunto representam cera 83,58% de todos os edifícios.

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

**Tabela IV-2 - Número de edifícios por Freguesia, segundo o número de pisos**

| Município | Total | 1 piso | % | 2 pisos | % | 3 pisos | % | 4 pisos | % | 5 pisos | % | 6 pisos | % | 7 ou mais pisos | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 12996 | 8770 | 67,48 | 2092 | 16,10 | 610 | 4,69 | 717 | 5,52 | 454 | 3,49 | 251 | 1,93 | 102 | 0,78 |
| Canha | 1175 | 1034 | 88,00 | 131 | 11,15 | 10 | 0,85 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Sarilhos Grandes | 1577 | 1314 | 83,32 | 240 | 15,22 | 21 | 1,33 | 1 | 0,06 | 1 | 0,06 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| União das freguesias de Atalaia e Alto-Estanqueiro-Jardia | 1969 | 1464 | 74,35 | 296 | 15,03 | 180 | 9,14 | 26 | 1,32 | 3 | 0,15 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| União das freguesias de Montijo e Afonsoeiro | 6564 | 3418 | 52,07 | 1276 | 19,44 | 385 | 5,87 | 683 | 10,41 | 450 | 6,86 | 250 | 3,81 | 102 | 1,55 |
| União das freguesias de Pegões | 1711 | 1540 | 90,01 | 149 | 8,71 | 14 | 0,82 | 7 | 0,41 | 0 | 0,00 | 1 | 0,06 | 0 | 0,00 |

http://www.ine.com/

### 4.2.4 - Dimensão média familiar por alojamento – habitantes por alojamento

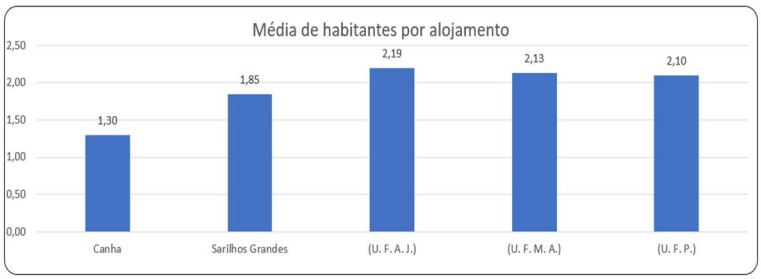
A tabela IV-3 e figura IV-4 apresentam a dimensão média familiar por alojamento ocupado e habitantes por alojamento. Verifica-se a nível do Município uma média de 2,08 hab/aloj. A maior média familiar observa-se na Freguesia de União das Freguesias de Atalaia e Alto-Estanqueiro-Jardia (U. F.A.J.) com o valor de 2,19 hab/aloj.

**Tabela IV-3- Média de habitantes por alojamento**

| Munícipio | Habitantes* | Alojamentos** | Habitantes por alojamento |
|---|---|---|---|
| | 55689 | 26766 | 2,08 |
| Canha | 1566 | 1205 | 1,30 |
| Sarilhos Grandes | 3243 | 1753 | 1,85 |
| União das freguesias de Atalaia e Alto-Estanqueiro-Jardia (U. F. A. J.) | 5379 | 2451 | 2,19 |
| União das freguesias de Montijo e Afonsoeiro (U. F. M. A.) | 41411 | 19405 | 2,13 |
| União das freguesias de Pegões (U. F. P.) | 4090 | 1952 | 2,10 |

http://www.ine.com/

**Figura IV-4 - Média de habitantes por alojamento**

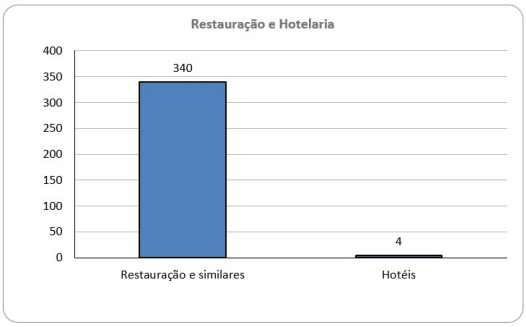



### 4.2.5 – Grandes produtores de Biorresíduos.

No âmbito do presente estudo entende-se por Grandes produtores os não domésticos, nomeadamente, restauração, hotelaria e similares, cantinas e outros, independentemente das quantidades diárias produzidas.

As atividades de restauração e de hotelaria produzem grande quantidade de biorresíduos, pelo que devem ser consideradas na estimativa do potencial de produção deste tipo de resíduos. Assim, apresenta-se na figura IV-5 o número de restaurantes e hotéis existentes no Município, obtidos através de consulta ao site do INE, com dados referentes ao ano de 2019.

**Figura IV-5- Restauração e Hotelaria**




http://www.ine.com/

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

## 5.1 - BIORRESÍDUOS PRODUZIDOS

Considerando a composição física dos resíduos anteriormente referida na tabela V-1 e a quantidade de RU indiferenciado recolhido, apresenta-se na tabela V-1 o potencial de produção de biorresíduos no Concelho.

**Tabela V-1 - Biorresíduos contidos nos RU indiferenciado-produzidos, 2019**

| Produzidos | Ton/ Ano | |
|---|---|---|
| RU Indeferenciados | 100,00% | 23 076,03 |
| Total Biorresíduos | 50,21% | 11 586,47 |
| Biorresíduos alimentares | 41,09% | 9 481,94 |
| Biorresíduos Verdes | 9,12% | 2 104,53 |
| Outros resíduos putrescíveis | | |

Desta forma o valor dos biorresíduos produzidos em 2019 foi de 11.586,47, sendo os alimentares de 9.481,94 toneladas.

O quantitativo dos biorresíduos verdes contidos nos indiferenciado em 2019 foi de 2.104,53 toneladas.

## 5.2 - BIORRESÍDUOS RECOLHIDOS SELETIVAMENTE E PROJETOS DE RECOLHA SELETIVA DE BIORRESÍDUOS

De acordo com a informação da Amarsul foram recolhidos seletivamente 6,54 toneladas de verdes que tiveram como destino o aterro e 44,91 toneladas de verdes tratados em compostagem.

O Município do Montijo tem em curso a implementação de um projeto de recolha seletiva de biorresíduos, no âmbito de uma candidatura aprovada pelo POSEUR que prevê a recolha de 3.163 ton/ano.

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

Até ao momento não existem projetos em curso de reciclagem na origem.

## 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 na CVO Seixal e prevê no futuro o aumento para as 102.500 ton/ano com a criação da TMB Palmela que terá uma capacidade de processamento de 50.000 ton/ano.

Na tabela V.2, de acordo com o anexo III do despacho n.º 7262/2020, apresentam-se os dados da Capacidade do Sistema em Alta e os resultados de tratamento de biorresíduos em 2019.

**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) | Digerido (ton/ano) | Biogás ($m^3$/ano) | Energia Elétrica (kWh/ano) | Lixiviado ($m^3$/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 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 carateriza-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 caraterização geral e análise das diferentes soluções para que no futuro possua uma base de escolha das diferentes opções possíveis de MONTIJO.

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 caraterísticas 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 caraterização destes biorresíduos, os quais deverão também ser acompanhados de processos de melhoria continua, 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 caraterísticas e interações, que foram descritas e referidas em parágrafos anteriores.

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 | Compostores "individuais" de dimensões mais reduzidas, e localizados nas instalações do produtor (família, habitação).<br>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.<br>A distribuição de compostores deve ser personalizada e garantida a quem se comprometa com esta solução. | Produtores de BR que habitem em moradias, vivendas ou outras com espaço para localização e gestão do dia a dia do compostor.<br>Existem também experiências de utilização destes compostores em "varandas" de habitações, em prédios. | Trata-se de sistemas de gestão de resíduos que integram o conceito de Bioeconomia circular, de ciclo curto.<br>O composto produzido neste sistema tem normalmente baixos níveis de contaminação.<br>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.<br>Em termos ambientais os impactes são<br>os mais positivos de todas as soluções.<br>Com este sistema, os custos financeiros, para o Município, serão mínimos. | 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.<br>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).<br>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) |
| | COMPOSTAGEM COMUNITÁRIA | Compostores coletivos (por ex. para 5 a 10 famílias), localizados em zonas coletivas, públicas ou privadas como, em logradouros<br>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.<br>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.<br>A atribuição de compostores deve ser garantida, e personalizada, ao grupo ou comunidade que se comprometa com esta solução.<br>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.<br>Poderá ser um equipamento, com ou sem corresponsabilização direta, de quem o usa, conforme o acesso é ou não controlado | 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.<br>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. | 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.<br>Gestão e periodicidade de remoção personalizada com participação e intervenção direta dos produtores que compõe a "comunidade de utilizadores desse compostor".<br>Utilização como fertilizante junto aos locais de produção, em jardins, vasos ou canteiros.<br>Tal como no sistema anterior, em ter mos ambientais os impactes são dos mais positivos de todas as soluções.<br>E os custos financeiros, para o Município, são mínimos.<br>O composto produzido neste sistema tem normalmente baixos níveis de contaminação, desde que seja controlado o acesso.<br>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.<br>Poderá eventualmente abranger soluções para um maior número de produtores de BR. | 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.<br>Desresponsabiliza mais os utilizadores, em relação às outras soluções de reciclagem na origem.<br>Tem um processo de gestão mais complexo, com necessidades de envolvimento de terceiros.<br>A utilização do composto terá que ter uma logística própria, dedicada.<br>Em termos ambientais, embora com um impacte 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. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RECOLHA SELETIVA DE PROXIMIDADE | VIA-PÚBLICA | 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.<br>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. | Todos os tipos de produtores de BR que habitem em residências como prédios ou moradias. | Necessidade de envolvimento de um número mínimo de contentores, de viaturas e de recursos humanos.<br>Os custos financeiros para o Município, embora mais elevados do que na reciclagem na origem, são menores do que no sistema PaP.<br>Em termos ambientais os impactes 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).<br>Quanto aos custos financeiros para o Município, serão maiores do que a reciclagem na origem, mas menores do que na PaP. | Probabilidade de elevada contaminação do BR.<br>Equacionar o acesso condicionado aos contentores de BR poderá contribuir para a minimização da sua contaminação.<br>A deposição é feita a granel ou com recurso a saco de plástico bem fechado?<br>Em termos ambientais os impactes serão menos positivos do que nas soluções de reciclagem na origem.<br>Custos de logística, monitorização e controlo mais elevados que nas soluções anteriores.<br>Impacte visual.<br>Risco de derrames na VP.<br>Risco de ocorrência de maus cheiros.<br>Impacte em comportamentos futuros. |
| | PORTA-A-PORTA | Com utilização individual de:<br>- sacos específicos entregues a cada produtor/habitação/fogo;<br>- pequenos baldes específicos para os BR;<br>Contentor coletivo colocado por prédio e/ou moradia, para receber os sacos individuais, bem fechados, de cada habitação.<br>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.<br>Dias marcados para a colocação (dos sacos e/ou despejo dos pequenos baldes) no contentor, e de remoção/recolha do contentor na VP. | Produtores de BR que habitem em prédios e moradias, onde existam condições para colocar um ou mais contentores. | 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.<br>Quanto à avaliação mais abrangente dos impactes (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 impactes ambientais serão menos positivos do que a reciclagem na origem e, nalguns aspetos, do que a VP.<br>Quanto aos custos financeiros para o Município, eles serão superiores quer aos da reciclagem na origem, quer ao VP. | Soluções que requerem:<br>- mais sensibilização e formação dos produtores;<br>- maior disciplina e sensibilidade dos produtores no armazenamento temporário dos BR nas habitações, principalmente quando essas tenham dimensões mais reduzidas;<br>- 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);<br>- elevado número de pontos de recolha, de contentores, de recolhas e de meios técnicos e humanos.<br>Quanto à logística e meios envolvidos, são sistemas com custos financeiros e ambientais (transportes, consumos, emissões), superiores a qualquer um dos anteriores.<br>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. |

(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 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, como 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).<br>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)**<br>e<br>Outros Setores não Horeca **(2)** | Periodicidade de remoção/recolha curta, mas com quantitativos de BR significativos e com qualidade (baixa contaminação).<br>Com o acesso condicionado aos contentores e a possibilidade de formação e monitorização dos produtores, a probabilidade de contaminação do BR será mais reduzida.<br>Em termos ambientais os impactes deste sistema serão positivos.<br>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.<br>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.<br>Sistemas que requerem formação e monitorização. |
| **Resíduos Alimentares NÃO DOMÉSTICOS** | | | | |
| **RECICLAGEM NA ORIGEM**<br>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.<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.<br>Gestão e periodicidade de remoção do composto, personalizada e adequada às necessidades dos seus produtores.<br>Em termos ambientais os impactes da reciclagem na origem são dos mais positivos de todos os sistemas.<br>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 nº7262/2020 do "Programa de Apoio á 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 impacte 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.

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.

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**<br><br>**ARMAZENAMENTO de VERDES**<br>Espaço específico (municipal ou outro)<br>**(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.<br>Em termos ambientais os impactes deste sistema, serão positivos.<br>E os custos financeiros, para o Município, serão proporcionalmente reduzidos, face às quantidades de BR que são passiveis de virem a ser captadas | Logística e deslocações em maior número para os munícipes/produtores.<br>Necessidade de criação de espaços próprio e de recursos humanos e meios técnicos, para controlo dos acessos, da logística e gestão do espaço.<br>Eventuais custos acrescidos com "despejos" não controlados nos acessos ao espaço de armazenamento. |
| **RECOLHA SELETIVA**<br>**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).<br>Acondicionamento para recolha e transporte granel, em molhos ou passível de utilização de *big-bags*, 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.<br>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**<br>Compostagem Doméstica e Comunitária<br><br>**(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.<br>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 |

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 caraterizados 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 significavas 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 aeróbia 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 subsequentes 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 e 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 caraterísticas 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 |
| **RESIDUOS 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 |
| RESIDUOS 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 exemplo, 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 |
| RESIDUOS 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 caraterização e a análise comparada de diferentes soluções e sistemas associados.

Os sistemas de recolha de biorresíduos dividem-se e caraterizam-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 caráter individual ou doméstico, acompanhados complementarmente de pequenos baldes ou contentores para a receção direta dos biorresíduos junto ao local da sua produção, cozinha (3l 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 (3l 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 (3l 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 (3l 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 (3l a 7l), para receber os biorresíduos, junto aos locais de produção (cozinha)

Conforme apresentado 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 necessários para recolher a mesma quantidade de biorresíduos 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 *cradlle to cradlle* (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 biodegradáveis alimentares contidos nos Resíduos Sólidos Indiferenciados;
- ✓ os resíduos biodegradáveis alimentares contidos nos grandes produtores (restaurantes, hoteis e cantinas escolares);
- ✓ os resíduos biodegradáveis verdes contidos nos Resíduos Sólidos indiferenciados;

Os valores calculados têm por base informação sobre a População residente no Concelho (fonte INE, Censos de 2021), número de alojamentos do Concelho (fonte INE, Censos de habitação), empresas na área da restauração e hotelaria (fonte INE), cantinas escolares (fonte Município) e informação fornecida pelo Sistema em Alta (para este Município foi utilizado como referência o ano de 2019, o último reportado à ERSAR pelo Sistema de Tratamento em Alta pré – pandemia).

### 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 Concelho. 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 28.350,4 toneladas em 2019.

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

| Dados base do Sistema em Alta relativos ao último ano reportado à APA | |
|---|---|
| Destino | Município |
| | Toneladas/ ano de 2019 |
| RU indiferenciado depositado em aterro | 10 571,2 |
| RU indiferenciado tratado em TMB | 12 504,8 |
| Monos depositados em aterro (não incluídos nos indiferenciados) | 3 320,1 |
| Recicláveis embalagens | 1 902,9 |
| Verdes para aterro | 6,54 |
| Verdes para compostagem | 44,91 |
| Verdes para biodigestão | 0 |
| Biorresíduos diretos para Biodigestor | 0 |
| Biorresíduos diretos para compostagem | 0,0 |
| **Total de RSU Tratados** | **28 350,4** |

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 Indiferenciado do Município

| | Município |
|---|---|
| **População (INE 2021)** | 55 689 |
| Capitação Global (Kg/hab/dia) | 1,39 |
| Capitação Indiferenciado (Kg/hab/dia) | 1,14 |

Tabela VII-3 – Capitação de Biorresíduos do Município

| | %BR | valor |
|---|---|---|
| Capitação biorresiduos no indiferenciado (*) (kg/hab/dia) | 50,2% | 0,57 |
| Capitação resíduos alimentares no indiferenciado (*) (kg/hab/dia) | 41,1% | 0,47 |
| Capitação verdes no indiferenciado (*)(kg/hab/dia) | 9,1% | 0,10 |

*Composição Física do RSU para o Município

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

Assim, considerando a capitação indicada na tabela anterior de 0,57 (kg/dia/hab) para os biorresíduos e de 0,47 (kg/dia/hab) para os resíduos alimentares existentes no RU indiferenciado, a população residente no Concelho e nas suas freguesias, apresenta-se na tabela VII-4 o potencial total de biorresíduos e o potencial dos resíduos alimentares. Assim, como se observa, **estima-se um total de 11.586,5 toneladas de biorresíduos por ano contidos nos RU indiferenciados, das quais 9.481,9 toneladas são de resíduos alimentares.**

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

**Tabela VII-4 – Potencial de Recolha total de Biorresíduos e de Resíduos Alimentares contidos no RU indiferenciado no Município e Freguesias**

| | | Nº Alojamentos | Ocupação média (hab) | População Residente | Potencial de Produção de Resíduos Alimentares - RU Indiferenciado (ton/ano) | Potencial de Produção Biorresiduos Total (ton/ano) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Concelho** | **Montijo** | **26 766** | **2,08** | **55 689** | **9 481,9** | **11 586,5** |
| **Freguesias** | Canha | 1205 | 1,30 | 1 566 | 266,6 | 325,8 |
| | Sarilhos Grandes | 1753 | 1,85 | 3 243 | 552,2 | 674,7 |
| | União das freguesias de Atalaia e Alto Estanqueiro-Jardia | 2451 | 2,19 | 5 379 | 915,9 | 1 119,1 |
| | União das freguesias de Montijo e Afonsoeiro | 19405 | 2,13 | 41 411 | 7 050,9 | 8 615,8 |
| | União das freguesias de Pegões | 1952 | 2,10 | 4 090 | 696,4 | 851,0 |

### *ii) Cálculo do Potencial Recolha de Biorresíduos – Resíduos Alimentares não domésticos provenientes dos grandes produtores*

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

- ✓ Restauração e afins
- ✓ Hotéis
- ✓ Cantinas escolares

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

**Cenário de produção para os restaurantes** de 0,200kg/refeição de RUB (0,10kg de RUB preparação + 0,10kg de RUB de restos). Estimou-se um número médio de 20 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 6.800** pessoas no total dos 340 restaurantes e similares existentes no Município.

**Cenário de produção para os restaurantes** de 0,200kg/refeição de RUB (0,10kg de RUB preparação + 0,10kg de RUB de restos). Estimou-se um número médio de 20 refeições diárias/hotel e um período de funcionamento de 6 dias/semana. Estima-se assim, com base no número de refeições diárias, uma **população de 80** pessoas no total dos 4 hotéis existentes no Município.

**Cenário de Produção para as cantinas escolares** de 0,200 kg/dia/refeição (0,100 kg de RUB preparação + 0,100 kg de RUB de restos). No Concelho existem 25 escolares onde são confecionadas e servidas, em média, 126 refeições diárias por cantina escolar ao longo dos 173 dias úteis que constitui o ano letivo.

Com estes pressupostos estima-se assim, que o potencial de recolha dos resíduos alimentares em grandes produtores seja de **537,4 toneladas por ano** pelo Município **abrangendo uma população de cerca de 10.028 habitantes**, como se apresenta na tabela seguinte:

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

| Concelho | Produtor | Nº | Média de Refeições /dia/estabelecimento | População Abrangida | Potencial de Produção de Resíduos Alimentares Não Domésticos (ton/ano) |
|---|---|---|---|---|---|
| Montijo | Restaurantes | 340 | 20 | 6 800 | 425,7 |
| | Hoteis | 4 | 20 | 80 | 2,8 |
| | Cantinas Escolares | 25 | 126 | 3 148 | 108,9 |
| Total | | 369 | 40 | 10 028 | 537,4 |

Assim, estima-se um **Potencial Total de Recolha de Resíduos Alimentares no Município de 9.481,9 toneladas/ano, 8.944,6 toneladas de resíduos alimentares domésticos e 537,4 toneladas de resíduos alimentares não domésticos provenientes dos grandes produtores** (tabela VII-6).

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

| Resíduos Alimentares Domésticos (ton/ano) | Resíduos Alimentares Não Domésticos - Grandes Produtores (ton/ano) | Potencial Total de Recolha de Resíduos Alimentares (ton/ano) |
|---|---|---|
| 8 944,6 | 537,4 | 9 481,9 |

### 7.1.2 - Cálculo do Potencial Recolha de Resíduos Verdes

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

Verdes contidos nos resíduos indiferenciados,

Verdes recolhidos seletivamente em 2019.

***Estimativa de verdes contidos nos indiferenciados***

Apresenta-se na tabela VII-7 a estimativa dos resíduos verdes contidos nos RU indiferenciados, considerando a totalidade da população e composição 9,1 %, o que corresponde a uma capitação de 0,10 (kg/dia/hab) de verdes de acordo com o indicado na tabela VII-3 Verifica-se que existe um potencial de recolha de **2.104,5 toneladas anuais de resíduos verdes contidas nos RU indiferenciados** do Município.

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

| | | População Residente | Potencial de Produção de Resíduos Verdes (ton/ano) |
|---|---|---|---|
| **Concelho** | **Montijo** | **55 689** | **2 104,5** |
| **Freguesias** | Canha | 1566 | 59,2 |
| | Sarilhos Grandes | 3243 | 122,6 |
| | União das freguesias de Atalaia e Alto Estanqueiro-Jardia | 5379 | 203,3 |
| | União das freguesias de Montijo e Afonsoeiro | 41411 | 1565,0 |
| | **União das freguesias de Pegões** | 4090 | 154,6 |

***Cálculo de Verdes recolhidos seletivamente em 2019.***

Foram **entregues no sistema em alta 51,5 toneladas de resíduos verdes,** dos quais **6,54 toneladas** foram depositadas diretamente em aterro e 44,91 toneladas foram valorizadas (ver tabela VII-1). Estimando-se assim, **um potencial de recolha de resíduos verdes total de 2.156,0 toneladas.**

Deste modo estima-se um Potencial total de Recolha de 11.637,9 toneladas por ano de biorresíduos no Município, sendo 2.156,0 toneladas de resíduos verdes e 9.481,9 toneladas de resíduos alimentares. Os 55.689 habitantes que constituem a população residente no Concelho, estão abrangidos nos cálculos.

**Tabela VII-8 – Quadro Resumo do Potencial de Recolha Biorresíduos/Tipo de Resíduo do Município**

| Origem | Resíduos Alimentares | Resíduos Verdes | Biorresíduos |
|---|---|---|---|
| **RU Indiferenciado/Doméstico** | 8 944,6 | 2 104,5 | 11 049,1 |
| **RU Indiferenciado/Grandes Produtores** | 537,4 | | 537,4 |
| **Seletiva** | | 51,5 | 51,5 |
| **Total** | **9 481,9** | **2 156,0** | **11 637,9** |

### 7.1.3 -Contributo para o Cumprimento das Metas

Atualmente, as 11.637,9 toneladas que constituem o potencial de Recolha e Valorização de Biorresíduos do Município, apenas 51,5 toneladas são recolhidas seletivamente e destas 44,91 são valorizadas, sendo o restante, sendo depositados em aterro, **ou seja, 0,3 % dos biorresíduos contidos nos Resíduos Urbanos (55,0%) são desviados de aterro.** Caso 11.637,9 toneladas de biorresíduos sejam recolhidas seletivamente e valorizadas **desviam-se de aterro 75% dos biorresíduos** que constituem o potencial global contido nos RU do Município.

Tabela VII-9 – Percentagem de RUB desviada de aterro pelo Município

| Percentagem de RUB Desviado de aterro a nível Municipal | | |
|---|---|---|
| | Quantidades em Toneladas | |
| | 2019 | Com recolha seletiva de Biorresíduos |
| Recolha seletiva de Biorresiduos | 51,5 | 11 637,9 |
| Teor de Rub no RU Total (55%) | 15 592,7 | 15 592,7 |
| **Percentagem de RUB desviado de aterro** | **0,3%** | **75%** |

**Como se verifica na tabela VII-10, relativamente ao Sistema em Alta,** em 2019 a **Percentagem de RUB depositada em aterro foi 77%**, **cumprindo 43,9 % do valor da Meta** intercalar estipulada para 2019 e que consta no PAPERSU do sistema. **Se as 11.637,9 toneladas,** que constituem o Potencial de Recolha e Valorização, **fossem recolhidas seletivamente e valorizadas o cumprimento da meta do Sistema passaria a ser de 46,8%.**

Tabela VII-10 – 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 SGRU | Meta do SGRU = 34% | |
|---|---|---|
| **Origem** | **2019** | **Com recolha seletiva de Biorresíduos** |
| Valorização de RUB | 6 355,2 | 17 993,2 |
| RU depositado diretamente em aterro | 126 344,9 | 126 344,9 |
| **Teor de RUB no RU depositado diretamente em aterro** | 69 489,7 | 69 489,7 |
| Rejeitados de TM depositados em aterro (93% do RU enviado para a TMB) | 200 726,6 | 182 733,5 |
| **Teor de RUB nos Rejeitados de TM depositados em aterro (59%)** | 118 428,7 | 106 790,8 |
| 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** | **77%** | **72,6%** |
| **Cumprimento da Meta** | **43,9%** | **46,8%** |

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:

$$RUB_{aterr} = \left(\frac{0.55 * RU\ deposit_aterro - RUB\ recolhido\ selet\ +\ 0.59 * rejet_TM}{0.55 * RU}\right) \times 100$$

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 44,9 toneladas são valorizadas, correspondendo a uma contribuição de 0,2%. **Se as 11.637,9 toneladas de biorresíduos fossem recolhidas seletivamente e valorizadas este valor passaria a ser de 56 %.**

**Tabela VII-11 – Contribuição para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem**

| Recolha Seletiva de Biorresíduos Pelo Município | Quantidades em toneladas | |
|---|---|---|
| | 2019 | Com Recolha Seletiva de Biorresíduos |
| Biorresíduos recolhidos Seletivamente | 44,9 | 11 637,9 |
| Teor de Recicláveis nos RU Totais (73,4%* RU Total) | 20 809,2 | 20 809,2 |
| **Contribuição para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem** | **0,2%** | **56%** |

**Relativamente ao Sistema em Alta,** em 2019 o **indicador - Resíduos Urbanos preparados para reutilização e reciclagem, no total de RU recicláveis foi 38,7%,** cumprindo assim 80,7% o valor da meta intercalar estipulada para 2019 e que consta no PAPERSU do Sistema. **Se as 11.637,9 toneladas,** que constituem o Potencial de Recolha e Valorização, **fossem recolhidas seletivamente e valorizadas, o Sistema situava este indicador nos 42,3%, cumprindo assim 88,2 % da meta intercalar estipulada.**

**Tabela VII-12 – 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 48% |
|---|---|---|
| | Quantidades em toneladas | |
| Origem | **2019** | |
| Recolha seletiva (papel e cartão, plástico, metal, vidro, madeira) | 32 599,0 | 32 599,0 |
| Recicláveis TM/TMB (papel e cartão, plástico, metal, vidro, madeira) | 15 108,5 | 15 108,5 |
| Valorização RUB - Soma das parcelas a), b) e c) | 77 722,9 | 89 360,8 |
| *a) RUB de TMB* | 74 463,1 | 74 463,1 |
| *b) Recolha seletiva RUB* | 0,0 | 11 637,9 |
| *c) Verdes* | 3 259,8 | 3 259,8 |
| RU Total | 441 306,7 | 441 306,7 |
| Teor de Recicláveis RU Total (73,4%) | 323 919,1 | 323 919,1 |
| **Preparação para reutilização e reciclagem** | **38,7%** | **42,3%** |
| **Cumprimento da Meta** | **80,7%** | **88,2%** |

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

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

- 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 RSU 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 resíduos verdes domésticos. Carateriza-se, meramente, pela duplicação da atual situação de recolha de resíduos de 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 resíduos alimentares e resíduos verdes por proximidade (VP e PaP), ou a reciclar na origem, consideraram-se as caraterísticas sócio demográficas das freguesias do Concelho. 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 Mediamente Urbanas (APU) serão consideradas ambas as soluções de recolha seletiva e a reciclagem na origem dos biorresíduos.

**2) – Recolha dos resíduos alimentares não domésticos**

No caso dos resíduos 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 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 Concelho e nas suas freguesias.

No Concelho existem 26.766 alojamentos dos quais 22.049 (82,4 %) em área predominantemente urbana, 1.789 (6,7 %) em área medianamente urbana e 2.927 (10,9%) em área predominantemente rural.

**Tabela VII-13 – Número de alojamentos por tipologia**

| Alojamentos | | | |
|---|---|---|---|
| **Total** | **APU** | **AMU** | **APR** |
| 100% | 82,4% | 6,7% | 10,9% |
| 26 766 | 22 049 | 1 789 | 2 927 |

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 Concelho. 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 resíduo irá ter início em 2023 com a inclusão de 2.205 dos alojamentos, das freguesias do Concelho, da área predominantemente urbana, 179 dos alojamentos, das freguesias do Concelho, da área medianamente urbana e 293 alojamentos, das freguesias do Concelho, da área predominantemente rural e pressupõe-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-14 – Evolução do número de alojamentos e população abrangida com Recolha Seletiva de biorresíduos**

| | | Número de Alojamentos Abrangidos | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ano | | | | | | | | |
| | | **2022** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** |
| **Alojamentos** | | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 60% | 70% | 80% | 100% |
| Alojamentos APU | **22 049** | 0 | 2205 | 4410 | 6615 | 8820 | 13230 | 15435 | 17640 | 22049 |
| Alojamentos AMU | **1 789** | 0 | 179 | 358 | 537 | 716 | 1074 | 1252 | 1431 | 1789 |
| Alojamentos APR | **2 927** | 0 | 293 | 585 | 878 | 1 171 | 1 756 | 2 049 | 2 342 | 2 927 |
| **Alojamentos Abrangidos** | **26 766** | **0** | **2 677** | **5 353** | **8 030** | **10 706** | **16 060** | **18 736** | **21 413** | **26 766** |
| **População Abrangida** | **51 222** | **0** | **5 122** | **10 244** | **15 367** | **20 489** | **30 733** | **35 855** | **40 978** | **51 222** |

Aplicando ao cenário anterior aos 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-15 – Evolução da quantidade de resíduos alimentares domésticos a recolher até 2030 – Recolha de Proximidade na via-pública – Cenário A**

| | Resíduos Alimentares | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cenário Moderado | Quantidade Recolhida (ton) | 0,0 | 288,9 | 601,9 | 898,1 | 1 207,8 | 1 804,7 | 2 125,1 | 2 456,9 | 3 145,3 |
| Cenário Otimista | Quantidade Recolhida (ton) | 0,0 | 391,1 | 824,1 | 1 297,5 | 1 810,7 | 2 836,1 | 3 448,6 | 4 101,6 | 5 329,6 |

Assim, de acordo com os cenários acima, estima-se que em até 2030 possam ser recolhidas seletivamente, pelo Município, entre **3.145,3 e 5.329,6** 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 biorresíduos domésticos*

Como referido na tabela IV-5, no Concelho, cerca de 84% dos edifícios têm 2 ou menos pisos e apenas 16 % dos edifícios têm mais de 2 pisos.

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

#### *i). Para as Freguesias Predominantemente Urbanas (APU)*

- ✓ 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 Medianamente 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 pública e PaP) até 2030 é a que consta na tabela seguinte:

**Tabela VII-16 – Evolução do número de alojamentos e respetiva população abrangida por Recolha na Via Pública e Porta-a-Porta (zonas APU e AMU)**

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Via Pública** | 0 | 238 | 477 | 715 | 954 | 1430 | 1669 | 1907 | 2384 |
| **Porta a Porta** | 0 | 1615 | 3230 | 4845 | 6460 | 9690 | 11305 | 12920 | 16150 |
| **Alojamentos Abrangidos Próximidade** | **0** | **1853** | **3707** | **5560** | **7414** | **11121** | **12974** | **14827** | **18534** |
| **População Abrangida Próximidade** | **0** | **3 547** | **7 094** | **10 641** | **14 188** | **21 281** | **24 828** | **28 375** | **35 469** |

### *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-17– 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 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cenário Moderado** | Quantidade Recolhida Via Pública (ton) | 0,0 | 25,7 | 53,6 | 80,0 | 107,6 | 160,7 | 189,3 | 218,8 | 280,1 |
| | Quantidade Recolhida PaP (ton) | 0,0 | 166,4 | 355,2 | 565,6 | 797,6 | 1 260,9 | 1 546,4 | 1 853,7 | 2 425,9 |
| | **Quantidade Total Recolhida (ton)** | **0,0** | **192,2** | **408,8** | **645,6** | **905,1** | **1 421,7** | **1 735,7** | **2 072,5** | **2 706,1** |
| **Cenário Otimista** | Quantidade Recolhida Via Pública (ton) | 0,0 | 34,8 | 73,4 | 115,6 | 161,3 | 252,6 | 307,1 | 365,3 | 474,7 |
| | Quantidade Recolhida PaP | 0,0 | 336,6 | 699,1 | 1 086,3 | 1 497,6 | 2 319,2 | 2 790,5 | 3 286,5 | 4 231,3 |
| | **Quantidade Total Recolhida (ton)** | **0,0** | **371,4** | **772,5** | **1 201,9** | **1 658,9** | **2 571,8** | **3 097,6** | **3 651,8** | **4 706,0** |

Com um método **misto de recolha, porta-a-porta e por proximidade, abrange-se 80% dos alojamentos** da área predominantemente urbana **e 50% dos alojamentos** da área medianamente urbana do Concelho **e espera-se recolher entre 2.706,1 e 4.706,0 toneladas de resíduos alimentares domésticos até 2030**.

***Nota: a evolução dos restantes 20% da área APU, 50% da área AMU e 100% da área APR, 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 e similares, hotéis e cantinas escolares. **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 Concelho. 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.

Na tabela VII-18 apresenta-se a evolução da quantidade de resíduos alimentares não domésticos a recolher até 2030.

**Tabela VII-18– Evolução da quantidade de resíduos alimentares não domésticos a recolher até 2030**

| Resíduos Alimentares - Não domésticos | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Percentagem de produtores abrangidos | 0% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Restaurantes e Hotéis | 0 | 344 | 344 | 344 | 344 | 344 | 344 | 344 | 344 |
| Outros Produtores | 0 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| **Quantidade Recolhida (ton)** | **0,0** | **537,4** | **537,4** | **537,4** | **537,4** | **537,4** | **537,4** | **537,4** | **537,4** |

Deste modo espera-se recolher a totalidade do potencial de resíduos alimentares do setor não domésticos 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 resíduos verdes ou ainda a possibilidade de recolha porta-a-porta de resíduos verdes a pedido dos Munícipes.

Como referido anteriormente o potencial de produção de resíduos verdes é de 2.156,0 toneladas/ano

Tal como referido no início do ponto 7.2, para os resíduos Verdes é definido o seguinte cenário:

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 em 20% dos alojamentos APU
- Recolha Via Pública em 50% dos alojamentos AMU
- Reciclagem na Origem de 50% dos alojamentos AMU
- Reciclagem na Origem de 100% em zonas APR

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 Concelho.

**Tabela VII-19– 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 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cenário Moderado | Quantidade Recolhida (ton) | 0,0 | 15,4 | 37,3 | 65,8 | 100,9 | 170,9 | 222,2 | 280,2 | 383,1 |
| Cenário Otimista | Quantidade Recolhida (ton) | 0,0 | 52,6 | 118,0 | 196,0 | 286,6 | 467,7 | 589,7 | 724,5 | 969,1 |

Pela análise dos dois cenários apresentados, espera-se **recolher entre 383,1 e 969,1 toneladas por ano** destes resíduos.

**Cenário B -Resíduos Verdes Domésticos**

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 APU e nos 50% dos alojamentos da área AMU do Concelho, os quais se apresentam na tabela seguinte:

**Tabela VII-20 – 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 alojamentos APU e 50% dos alojamentos AMU**

| | Resíduos Verdes Domésticos | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cenário Moderado | Quantidade Recolhida (ton) | 0,0 | 10,7 | 25,9 | 45,6 | 69,9 | 118,3 | 153,9 | 194,0 | 265,3 |
| Cenário otimista | Quantidade Recolhida (ton) | 0,0 | 36,4 | 81,7 | 135,7 | 198,5 | 323,9 | 408,4 | 501,7 | 671,1 |

Pela análise dos dois cenários apresentados, espera-se **recolher entre 265,3 e 671,1 toneladas por ano** destes biorresíduos.

Como referido anteriormente a evolução das estimativas dos 20% da Zona APU e dos 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 (Resíduos Verdes e Resíduos 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 Concelho existem 26.766 alojamentos dos quais 22.049 (82,4 %) em área predominantemente urbana, 1.789 (6,7 %) em área medianamente urbana e 2.927 (10,9%) em área predominantemente rural.

Como referido acima, no ponto 7.2, no Cenário B, considerou-se que nas freguesias predominantemente urbanas (APU), a reciclagem na origem seria implementada em 20% dos alojamentos, nas medianamente urbanas (AMU), a reciclagem na origem seria implementada em 50% dos alojamentos e em 100% dos alojamentos das freguesias predominantemente rurais (APR).

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-21 apresenta-se a evolução de abrangência de alojamentos com a recolha na origem.

**Tabela VII-21– Evolução do número dos alojamentos abrangidos com reciclagem na origem**

| | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Alojamentos** | **0%** | **10%** | **20%** | **30%** | **40%** | **60%** | **70%** | **80%** | **100%** |
| Alojamentos APU | 0 | 90 | 179 | 269 | 359 | 538 | 627 | 717 | 896 |
| Alojamentos AMU | 0 | 89 | 179 | 268 | 358 | 537 | 626 | 716 | 895 |
| Alojamentos APR | 0 | 293 | 585 | 878 | 1 171 | 1 756 | 2 049 | 2 342 | 2 927 |
| **Total** | **0** | **472** | **944** | **1 415** | **1 887** | **2 831** | **3 303** | **3 775** | **4 718** |

Na tabela VII-22 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-22–Evolução das quantidades de Biorresíduos a reciclar na origem**

| Reciclagem na Origem | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Resíduos Alimentares Domésticos** | 0,0 | 284,9 | 571,7 | 859,2 | 1 146,9 | 1 721,5 | 2 009,6 | 2 298,2 | 2 875,6 |
| **Resíduos Verdes Domésticos** | 0,0 | 68,7 | 137,8 | 207,1 | 276,5 | 415,0 | 484,4 | 554,0 | 693,1 |
| **Total** | **0,0** | **353,5** | **709,5** | **1 066,3** | **1 423,4** | **2 136,5** | **2 493,9** | **2 852,1** | **3 568,7** |

## 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 na tabela e gráfico seguintes.

Na tabela VII-23 apresenta-se a superfície (área) em hectares das explorações agrícolas de culturas permanentes e temporárias por Freguesia.

**Tabela VII-23: Superfície de exploração agrícolas de culturas permanentes e temporárias por Freguesia**

| Superfície das culturas por freguesia; (hectares) | | |
|---|---|---|
| | Culturas temporárias | Culturas permanentes |
| **Municipio Montijo** | 3 718 | 2083 |
| **Canha** | 2 293 | 1138 |
| **Sarilhos Grandes** | 183 | 9 |
| **União das freguesias de Atalaia e Alto Estanqueiro-Jardia** | 120 | 6 |
| **União das freguesias de Montijo e Afonsoeiro** | 115 | 108 |
| **União das freguesias de Pegões** | 1 007 | 821 |

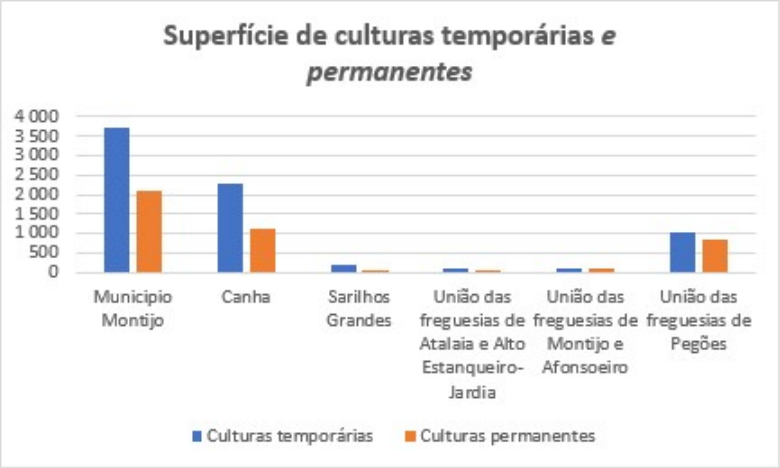
http://www.ine.pt

Dos dados da tabela verifica-se que existe um elevado potencial de utilização e procura do composto para a agricultura no Concelho quer para culturas temporárias quer para culturas permanentes, em especial na Freguesia de Canha e na União de Freguesias Pegões.

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

Na figura VII-1 ilustra-se graficamente as áreas com potencial para utilização de composto de qualidade.

**Figura VII-1 - Superfície de culturas temporárias e permanentes**




Em conclusão, considerando as áreas referidas, pode-se afirmar que o potencial de uso do composto dentro do Município é elevado.

## 7.5 — Desagregação Geográfica da(s) Solução(ões) Preconizada(s)

### 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-24 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-24– 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-25 e VII-26 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 4.065,8 toneladas (Cenário moderado) e 6.836,0 toneladas (Cenário otimista)** como se pode observar nas duas tabelas seguintes:

**Tabela VII-25– Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A - moderado**

| BD2 | Quantidade de biorresíduos | Unidade | 2023 | 2027 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|
| **BT42** | **Quantidade potencial de biorresíduos** | t | 12 032,9 | 12 115,4 | 12 141,2 |
| **BT121** | **Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente** | t | 841,7 | 2 512,9 | 4 065,8 |
| **BT111** | **Taxa de captura de biorresíduos** | % | 7% | 21% | 33% |
| **BD21** | **Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem** | % | 4% | 8% | 14% |

**Tabela VII-26– Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A - otimista**

| BD2 | Quantidade de biorresíduos | Unidade | 2023 | 2027 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|
| **BT42** | **Quantidade potencial de biorresíduos** | t | 12 032,9 | 12 115,4 | 12 141,2 |
| **BT121** | **Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente** | t | 981,1 | 3 841,2 | 6 836,0 |
| **BT111** | **Taxa de captura de biorresíduos** | % | 8% | 32% | 56% |
| **BD21** | **Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem** | % | 5% | 13% | 23% |

### Caso do Cenário B

Na tabela VII-27 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-27– 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** | % | 0,9% | 5,3% | 8,9% |
| BT812 | **Porta-a-porta** | % | 6,0% | 36,2% | 60,3% |
| BT813 | **Reciclagem na origem** | % | 3,1% | 18,5% | 30,8% |
| BT82 | **Resíduos verdes** | % | 10,0% | 60,0% | 100,0% |
| BT821 | **Via pública** | % | 6,9% | 41,5% | 69,2% |
| BT822 | **Porta-a-porta** | % | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| BT823 | **Reciclagem na origem** | % | 3,1% | 18,5% | 30,8% |
| **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-28 e VII-29 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 prevê-se que até 2030 serão recolhidas entre 7.077,5 toneladas (Cenário moderado) e 9.483,1 toneladas (Cenário otimista**) como se pode observar nas duas tabelas seguintes.

**Tabela VII-28– Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário Misto – moderado**

| BD2 | Quantidade de biorresíduos | Unidade | 2023 | 2027 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|
| **BT42** | **Quantidade potencial de biorresíduos** | t | 12 032,9 | 12 115,4 | 12 141,2 |
| **BT121** | **Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente** | t | 1 093,7 | 4 213,8 | 7 077,5 |
| **BT111** | **Taxa de captura de biorresíduos** | % | 9% | 35% | 58% |
| **BD21** | **Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem** | % | 5% | 14% | 24% |

**Tabela VII-29– Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário Misto - otimista**

| BD2 | Quantidade de biorresíduos | Unidade | 2023 | 2027 | 2030 |
|---|---|---|---|---|---|
| **BT42** | **Quantidade potencial de biorresíduos** | t | 12 032,9 | 12 115,4 | 12 141,2 |
| **BT121** | **Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente** | t | 1 298,8 | 5 569,5 | 9 483,1 |
| **BT111** | **Taxa de captura de biorresíduos** | % | 11% | 46% | 78% |
| **BD21** | **preparação para reutilização e reciclagem** | % | 6% | 19% | 32% |

Para mais fácil análise dos valores acima apresentados, obtidos pelo Simulador do FA para o Cenário A e Cenário B, apresenta-se a tabela 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-30– 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 | 7% | 21% | 33% | 4% | 8% | 14% |
| | Optimista | 8% | 32% | 56% | 5% | 13% | 23% |
| | | | | | | | |
| Cenário B | Moderado | 9% | 35% | 58% | 5% | 14% | 24% |
| | Optimista | 11% | 46% | 78% | 6% | 19% | 32% |

A reciclagem na origem dos biorresíduos garante os melhores valores de Taxa de Captura nos alojamentos (Munícipes) a que for aplicada, dado que, a partir do momento que for disponibilizado o Compostor doméstico ou comunitário, se considera que os Munícipes 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 caraterísticas de comportamento diferentes do comportamento individual dado a influência do carater 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 critica 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
- Um ou dois pisos, em APR
- Mais de dois pisos em APR

Este Concelho tem duas áreas APU que representam 82,4% da população (U.F. Canha e Alto Estanqueiro-Jardia e U.F. de Montijo e Afonsoeiro), uma freguesia AMU, representando 6,7% da população (Sarilhos Grandes) e duas freguesias APR, representando 10,9% da população (Canha e União das Freguesias de Pegões).

Neste concelho 83,6% têm entre 1 e 2 pisos, com predominância para o primeiro caso, e 10,1% têm entre 3 e 4 pisos, sendo os restantes de volumetria superior, com menor predominância percentual.

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 uma maior perceção do sentido da responsabilidade individual 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 situação a considerar é a de compostagem doméstica e comunitária (cenário B).

A evidência empírica mostra que em zonas AMU e APR (no conjunto 17,6% da população), devido à tipologia da propriedade enquadrar, eventualmente, 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 AMU e APR principalmente constituídas por moradias de baixa densidade populacional representará quantitativos relativamente baixos.

Uma situação diferente se coloca para as zonas AMU e APU mais densamente urbanizadas com os biorresíduos verdes, da limpeza de jardins.

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 domésticos para a segregação dos biorresíduos, especialmente, alimentares.

Entre os grandes produtores de biorresíduos 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 AMU, APU ou APR.

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);
     - Moderadamente urbana (AMU):
       - Habitações dispersas
       - Habitações concentradas (aldeias, vilas)
     - Predominantemente Rurais (APR):
       - Habitações dispersas
       - Habitações concentradas (aldeias, sítios)
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 recente[2] 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 caráter 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

[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 8/06/2022]

para avaliar a necessidade de algum tipo de intervenção de caráter 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 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-31 - 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 | 6 000,00 € |
| 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-32 – 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-33 – Valor de meios técnicos de monitorização (software e hardware)**

| Meios técnicos de Gestão, planeamento e monitorização da recolha | | |
|---|---|---|
| | Aquisição | Manutenção |
| Software de Gestão | 75.000,00€ | 1 500,00 € |
| Hardware por viatura | 16.000,00€ | 1 000,00 € |

Aquisição

### 7.6.2 - Dados base para estimativa dos custos de exploração

Apresenta-se na tabela VII-34 os dados base para a estimativa dos custos de combustível.

**Tabela VII-34 – Dados base para estimativa dos custos de combustível**

Consumo e custos de combustível

| | |
|---|---|
| Custo do combustivel (€/litro) | 2 € |
| Cunsumo de viaturas de 8 a 10 m3 (L/km) | 0,45 |
| Cunsumo de viaturas de 12 a 16 m3 (L/km) | 0,7 |

| Consumo anual de uma viatura de recolha por tipo de zona | | | |
|---|---|---|---|
| | APU | AMU | APR |
| km/turno/dia | 75 | 150 | 200 |
| Turnos/Ano | 261 | 261 | 261 |
| km/ano | 19 575,0 | 39 150,0 | 52 200,0 |
| L/ano (8 a 10 m3) | 8 808,8 | 17 617,5 | 23 490,0 |
| L/ano (12 a 16 m3) | 13 702,5 | 27 405,0 | 36 540,0 |

Em termos de recursos humanos, considerou-se um valor anual médio de 18.000,00€ por motorista e 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 20,00 € 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 considerando a experiência atual conhecida em outros Municípios que integram a Amarsul, 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 no valor de 10,0%. 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 5,00€ 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

contendores atuais (2020) pelo número de alojamentos existentes. 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 2023.

**No caso do Cenário A:**

O número de contentores considerados é igual ao número de contentores atuais. No entanto, para contendores de VP enterrados foram considerados contentores de 2 m3 à superfície consideraram-se contentores de 800 e para recolha PaP considerou-se contentores de 120 litros

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

**Tabela VII-35 – Quantidade de contentores a adquirir - Cenário A**

| Aquisição de contentores | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tipologia/capacidade** | **2023** | **2024** | **2025** | **2026** | **2027** | **2028** | **2029** | **2030** | **Total** |
| Enterrados de 2 m3 | 23 | 23 | 23 | 23 | 47 | 23 | 23 | 47 | 234 |
| 800 litros (via Publica-BR domésticos) | 172 | 172 | 172 | 172 | 344 | 172 | 172 | 344 | 1 720 |
| 120 litros (PaP-BR não domésticos) | 437 | | | | | | | | 437 |
| | | | | | | | | | **2 391** |

**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.

Este cenário abrange a maioria dos alojamentos com recolha porta a porta (ver em 7.2.1) nas zonas urbanas e aposta na reciclagem na origem nas zonas rurais.

Na recolha Porta-a-Porta considerou-se a colocação de um contentor de 120 litros em cada alojamento abrangido por esta tipologia de recolha. Para os grandes produtores considerou-se também 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 2024 todos os grandes produtores serão abrangidos pela recolha porta-a-porta. Desta forma a aquisição destes contentores será feita na sua totalidade em 2023.

Relativamente à reciclagem na origem, considerou-se que só 25% dos alojamentos abrangidos por esta forma de valorização irão utilizar compostores para compostagem caseira. Pois muitos munícipes nas zonas rurais já fazem compostagem caseira nos seus terrenos ou têm animais que consomem os restos orgânicos de cozinha.

Prossupõe-se também a colocação de 8 compostores comunitários em zonas adequadas. 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-36 - Quantidade de contentores e compostores a adquirir - Cenário B**

| Aquisição de contentores e compostores | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipologia/capacidade | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | Total |
| Enterrados de 2 m3 | 23 | 23 | 23 | 23 | 47 | 23 | 23 | 47 | 234 |
| 800 litros (via Publica-BR domésticos) | 18 | 18 | 18 | 18 | 36 | 18 | 18 | 36 | 179 |
| 120 litros Porta a Porta (BR domésticos) | 1 615 | 1 615 | 1 615 | 1 615 | 3 230 | 1 615 | 1 615 | 3 230 | 16 150 |
| Compostores domésticos (600 litros) | 202 | 202 | 202 | 202 | 403 | 202 | 202 | 403 | 2 017 |
| Compostores Comunitários (4000 litros) | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 8 |
| 120 litros (PaP-BR não domésticos) | 437 | | | | | | | | 437 |
| | | | | | | | | | **19 025** |

Note-se que atualmente o Município já tem curso a aquisição de contentores para recolha de biorresíduos, no âmbito da candidatura a fundos comunitários aprovada pelo POSEUR, que se integram nas quantidades apresentadas nas duas tabelas anteriores.

Desta forma os custos contabilizados no presente estudo integram os custos de aquisição dos contentores já em curso.

### 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 utilizando o algoritmo de calculo definido no simulador Excel do Fundo Ambiental. A equipa do presente estudo considerou 500 kg/m$^3$ como limite de uso da capacidade de carga de cada viatura. Este valor limite corresponde à densidade média de referência da APA para os biorresíduos.

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, sendo 4 de recolha de alimentares em VP, 1 para recolha PaP, 1 viaturas lava contentores e 1 viaturas com grua para verdes como discriminado na tabela VII-37.

**Tabela VII-37 – Aquisição de viaturas - Cenário A**

| Aquisição de Viaturas - Cenário A | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de recolha | Capacidade (m3) | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | Total até 2030 |
| VP | 12 | | | | | 1 | | | | 1 |
| VP | 10 | 1 | | | 1 | | | | 1 | 3 |
| PaP | 8 | 1 | | | | | | | | 1 |
| | Lava Contentores | 1 | | | | | | | | 1 |
| | Com Grua (verdes) | 1 | | | | | | | | 1 |
| | | | | | | | | | Total | 7 |

Considerando estas viaturas, obtém-se do simulador do FA, para o Cenário A otimista a rentabilização do parque de viaturas apresentada na tabela VII-38.

Verifica-se que as viaturas de recolha em VP têm uma ocupação média que varia entre 34,1% no início e os 96,9% em 2030.

Verifica-se também que as viaturas de recolha em PaP têm uma ocupação média constante de 51,7%. O que se explica por esta viatura entrar em funcionamento desde o início e a abrangência dos produtores de biorresíduos ser constante alongo dos anos, pois em 2024 toda a restauração deverá estar abrangida por recolha PaP.

**Tabela VII-38 - 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 | 170,7 | 362,3 | 574,4 | 403,3 | 397,1 | 388,3 | 464,1 | 484,51 |
| Porta-a-porta | 258,4 | 258,4 | 258,4 | 258,4 | 258,4 | 258,4 | 258,4 | 258,4 |
| Densidade média dos Biorresiduos (Kg/m3) | 500 | | | | | | | |
| Ocupação média das caixas de carga | | | | | | | | |
| Via pública | 34,1% | 72,5% | 114,9% | 80,7% | 79,4% | 77,7% | 92,8% | 96,9% |
| Porta-a-porta | 51,7% | 51,7% | 51,7% | 51,7% | 51,7% | 51,7% | 51,7% | 51,7% |

**Cenário B Otimista:**

No caso do Cenário B, prevê-se a aquisição de 7 viaturas, sendo 1 para recolha de alimentares em VP, 4 para recolha PaP, 1 viatura lava contentores e 1 viatura com grua para verdes como discriminado na tabela VII-39.

**Tabela VII-39 – Aquisição de viaturas - Cenário B**

| Aquisição de Viaturas - Cenário B | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de recolha | Capacidade (m3) | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | Total até 2030 |
| VP | 10 | 1 | | | | | | | | 1 |
| PaP | 10 | 1 | | | | | | | | 1 |
| PaP | 8 | | | 1 | | 1 | | 1 | | 3 |
| | Lava Contentores | 1 | | | | | | | | 1 |
| | Com Grua (verdes) | 1 | | | | | | | | 1 |
| | | | | | | | | | Total | 7 |

Note-se que, no âmbito da candidatura a fundos comunitários aprovada pelo POSEUR, atualmente o Município já tem curso a aquisição de duas viaturas para a recolha seletiva de Biorresíduos que se encontram contabilizadas nas 7 viaturas em ambos os cenários.

Desta forma as viaturas contabilizadas em termos de custos foram as viaturas totais estimadas para cada cenário e apresentadas nas tabelas anteriores.

Considerando estas viaturas, no Cenário B otimista, obtém-se do simulador do FA a seguinte rentabilização do parque de viaturas apresentada na tabela VII-40, onde se verifica que as viaturas de recolha em VP têm uma ocupação média que varia entre 5,5% no início e os 88,1%

em 2030. Para a s viaturas de recolha PaP verifica-se que têm uma ocupação média que varia entre 67,2 % no início e os 107,9 % em 2030. Note-se que dificilmente serão atingidas as taxas de captura máximas previstas para este cenário otimista, pelo que esta rentabilização acima dos 100% dificilmente será atingida. Isto é, as viaturas previstas serão certamente suficientes.

**Tabela VII-40 - 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/m3 | | | | | | | |
| Via pública | 27,4 | 59,7 | 96,7 | 138,4 | 221,7 | 275,2 | 333,5 | 440,66 |
| Porta-a-porta | 336,1 | 475,6 | 346,9 | 434,8 | 422,6 | 492,3 | 432,6 | 539,4 |
| Densidade média dos Biorresiduos (Kg/m3) | 500 | | | | | | | |
| Ocupação média das caixas de carga | | | | | | | | |
| Via pública | 5,5% | 11,9% | 19,3% | 27,7% | 44,3% | 55,0% | 66,7% | 88,1% |
| Porta-a-porta | 67,2% | 95,1% | 69,4% | 87,0% | 84,5% | 98,5% | 86,5% | 107,9% |

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

Nestes cenários moderados a rentabilização das viaturas será menor como se observa nas tabelas seguintes, pois as quantidades a recolher são inferiores.

**Tabela VII-41 - 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/m3 | | | | | | | |
| Via pública | 117,0 | 245,9 | 370,8 | 251,7 | 237,4 | 225,7 | 263,2 | 271,42 |
| Porta-a-porta | 258,4 | 258,4 | 258,4 | 258,4 | 258,4 | 258,4 | 258,4 | 258,4 |
| Densidade média dos Biorresiduos (Kg/m3) | 500 | | | | | | | |
| Oucupação média das caixas de carga | | | | | | | | |
| Via pública | 23,4% | 49,2% | 74,2% | 50,3% | 47,5% | 45,1% | 52,6% | 54,3% |
| Porta-a-porta | 51,7% | 51,7% | 51,7% | 51,7% | 51,7% | 51,7% | 51,7% | 51,7% |

**Tabela VII-42 - 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 | 4,1 | 9,9 | 17,5 | 26,9 | 45,5 | 59,2 | 74,6 | 102,0 |
| Porta-a-porta | 270,7 | 343,3 | 235,7 | 285,2 | 266,0 | 308,2 | 270,5 | 335,2 |
| Densidade média dos Biorresiduos (Kg/m3) | 500 | | | | | | | |
| Oucupação média das caixas de carga | | | | | | | | |
| Via pública | 0,8% | 2,0% | 3,5% | 5,4% | 9,1% | 11,8% | 14,9% | 20,4% |
| Porta-a-porta | 54,1% | 68,7% | 47,1% | 57,0% | 53,2% | 61,6% | 54,1% | 67,0% |

Como referido número de viaturas acima apresentado para ambos os cenários resulta diretamente da aplicação da metodologia definida pelo fundo ambiental considerando a densidade dos biorresíduos. Contudo, note-se que a implementação no terreno poderá exigir um número diferente de viaturas dependendo da organização real dos circuitos de recolha no terreno.

### 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 2023 e 2030. O investimento foi obtido pelo Simulador do FA após a introdução de todo o *input* técnico e económico.

De acordo com o referido simulador todo o investimento será realizado até 2030.

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-43 apresenta-se o fluxo de investimento do Cenário A e na tabela VII-44 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 3.638.184,00€ que é necessário realizar no Cenário B, até 2030, é 1,2 vezes superior ao investimento necessário no cenário A, com o valor de 3.061.795,00€.

Assim, analisando unicamente a componente financeira, verifica-se que a diferença de investimento entre os dois Cenários é de 576.388,00 €. Este é um valor considerável que deve ser avaliado.

**Tabela VII-43 - Cenário A - Fluxo de investimento (2023-2030)**

| Indicadores - Cenário A<br>Fluxo de investimento | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Total do investimento** | **0 €** | **805 073 €** | **182 147 €** | **187 447 €** | **313 936 €** | **553 240 €** | **304 507 €** | **185 604 €** | **529 841 €** | **3 061 795 €** |
| Tangíveis | | | | | | | | | | |
| Contentores | 0 € | 172 998 € | 157 147 € | 162 447 € | 167 936 € | 347 240 € | 179 507 € | 185 604 € | 383 841 € | 1 756 720 € |
| Viaturas | 0 € | 500 000 € | 0 € | 0 € | 130 000 € | 190 000 € | 125 000 € | 0 € | 130 000 € | 1 075 000 € |
| Outros equipamentos | 0 € | 32 075 € | 0 € | 0 € | 16 000 € | 16 000 € | 0 € | 0 € | 16 000 € | 80 075 € |
| Intangíveis | | | | | | | | | | |
| Software | 0 € | 100 000 € | 25 000 € | 25 000 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 150 000 € |

**Tabela VII-44 - Cenário B - Fluxo de investimento (2023-2030)**

| Indicadores - Cenário B<br>Fluxo de investimento | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Total do investimento** | **0 €** | **969 753 €** | **239 640 €** | **388 815 €** | **231 322 €** | **621 350 €** | **249 390 €** | **399 981 €** | **537 932 €** | **3 638 184 €** |
| Tangíveis | | | | | | | | | | |
| Contentores | 0 € | 227 753 € | 214 640 € | 222 815 € | 231 322 € | 480 350 € | 249 390 € | 258 981 € | 537 932 € | 2 423 184 € |
| Viaturas | 0 € | 535 000 € | 0 € | 125 000 € | 0 € | 125 000 € | 0 € | 125 000 € | 0 € | 910 000 € |
| Outros equipamentos | 0 € | 107 000 € | 0 € | 16 000 € | 0 € | 16 000 € | 0 € | 16 000 € | 0 € | 155 000 € |
| Intangíveis | | | | | | | | | | |
| Software | 0 € | 100 000 € | 25 000 € | 25 000 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 150 000 € |

Note-se que a diferença de investimento entre cenários advém principalmente dos custos de aquisição de um maior número de contentores 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/munícipes. 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 Munícipe 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 Munícipe 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 munícipe 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 munícipe 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 munícipes que realmente tenham um bom comportamento ambiental, reduzindo essa tarifa em proporção à separação dos biorresíduos. Isto é, se o munícipe separar bem e em quantidade as embalagens (plástico, vidro, cartão) e os biorresíduos, deverá ser premiado por isso, não pagando o mesmo que o munícipe que assim não se comporta.

Propõe-se que o Município, com recurso às novas tecnologias TIC, possa monitorizar o comportamento ambiental dos munícipes e que, a partir dos dados recolhidos nessa monitorização, por forma a ser aplicada uma faturação justa, que continue a incentivar os munícipes 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 caraterísticas, o papel importante e indispensável do munícipe 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 munícipes, mas termina aqui o contacto até à próxima campanha de sensibilização. São contactos esporádicos e limitados no tempo. Este tipo de campanha é bem conhecido, 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 munícipes, propõe-se a existência de uma campanha eletrónica regular/permanente de sensibilização e comunicação do Município com os munícipes 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 munícipes produtores de resíduos através de meios digitais.

O referido modelo de incentivos deverá premiar o bom comportamento ambiental dos munícipes 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 munícipes 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 munícipes 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 munícipes 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 até 2030 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.

O referido simulador não permite simular os gastos após 2030, no entanto, verificando-se que neste ano já todos os equipamentos terão sido adquiridos e que todo o pessoal afeto já estará ao serviço, então no presente estudo considera-se que os gastos anuais previstos para os anos seguintes, 2031, 2032 e 2033 serão iguais aos do ano 2030, no valor de 1,1 M€/ano no Cenário A e de 1,0 M€/ano no Cenário B, como se apresenta nas tabelas seguintes.

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 podem 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 5.701.675,00 € enquanto que para o Cenário B são de 5.416.972,00 €, valor inferior de -284.704,00 €. Este último valor deve-se principalmente aos custos associados ao funcionamento das viaturas, pois os km a percorrer prevê-se que sejam menores neste cenário B devido ao peso da reciclagem na origem..

**Tabela VII-45 – Gastos no Cenário A – (2023 – 2030)**

| Gastos - Cenário A | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Total dos gastos** | **447 861 €** | **471 578 €** | **491 755 €** | **615 961 €** | **831 294 €** | **816 923 €** | **903 422 €** | **1 122 882 €** | **5 701 675 €** |
| Custo das matérias consumidas | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | |
| Campanhas de sensibilização | 53 532 € | 53 532 € | 53 532 € | 53 532 € | 107 064 € | 53 532 € | 53 532 € | 107 064 € | 535 320 € |
| Gastos com leasing de viaturas | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | |
| Combustíveis | 184 984 € | 194 233 € | 203 945 € | 256 970 € | 339 772 € | 356 760 € | 424 177 € | 497 444 € | 2 458 285 € |
| Seguros, IUC e inspeção | 6 000 € | 6 000 € | 6 000 € | 7 500 € | 9 000 € | 10 500 € | 10 500 € | 12 000 € | 67 500 € |
| Manutenção e lavagem de contentores | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | |
| Manutenção e lavagem de viaturas | 4 000 € | 4 000 € | 4 000 € | 5 000 € | 6 000 € | 7 000 € | 7 000 € | 8 000 € | 45 000 € |
| Manutenção de outros equipamentos | 0 € | 3 000 € | 3 000 € | 3 000 € | 4 500 € | 6 000 € | 6 000 € | 6 000 € | 31 500 € |
| Manutenção de software | 0 € | 1 500 € | 1 500 € | 1 500 € | 1 500 € | 1 500 € | 1 500 € | 1 500 € | 10 500 € |
| Contratação em outsourcing do serviço de recolha | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | |
| Outros custos (variáveis e fixos) | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | |
| Pessoal | 199 345 € | 209 313 € | 219 778 € | 288 459 € | 363 458 € | 381 631 € | 400 713 € | 490 873 € | 2 553 570 € |

**Tabela VII-46 – Gastos no Cenário B (2023 – 2030)**

| Gastos - Cenário B | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Total dos gastos** | **416 264 €** | **438 500 €** | **555 897 €** | **581 840 €** | **769 832 €** | **750 138 €** | **903 937 €** | **1 000 564 €** | **5 416 972 €** |
| Custo das matérias consumidas | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | |
| Campanhas de sensibilização | 53 532 € | 53 532 € | 53 532 € | 53 532 € | 107 064 € | 53 532 € | 53 532 € | 107 064 € | 535 320 € |
| Gastos com leasing de viaturas | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | |
| Combustíveis | 155 386 € | 163 156 € | 214 142 € | 224 849 € | 283 310 € | 297 475 € | 364 407 € | 382 627 € | 2 085 352 € |
| Seguros, IUC e inspeção | 6 000 € | 6 000 € | 6 000 € | 6 000 € | 6 000 € | 6 000 € | 6 000 € | 6 000 € | 48 000 € |
| Manutenção e lavagem de contentores | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | |
| Manutenção e lavagem de viaturas | 2 000 € | 2 000 € | 3 000 € | 3 000 € | 4 000 € | 4 000 € | 5 000 € | 5 000 € | 28 000 € |
| Manutenção de outros equipamentos | 0 € | 3 000 € | 3 000 € | 4 500 € | 4 500 € | 6 000 € | 6 000 € | 7 500 € | 34 500 € |
| Manutenção de software | 0 € | 1 500 € | 1 500 € | 1 500 € | 1 500 € | 1 500 € | 1 500 € | 1 500 € | 10 500 € |
| Contratação em outsourcing do serviço de recolha | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | |
| Outros custos (variáveis e fixos) | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | 0 € | |
| Pessoal | 199 345 € | 209 313 € | 274 723 € | 288 459 € | 363 458 € | 381 631 € | 467 498 € | 490 873 € | 2 675 300 € |

Como descrito no ponto 6 do presente relatório, note-se que as melhores soluções ambientais são a compostagem e a recolha PaP prevista neste Cenário B com grande peso relativamente à recolha de VP. A recolha porta a porta, à partida garante as melhores condições para que os biorresíduos recolhidos seletivamente não estejam contaminados. Este é seguramente um fato importante, pois **a recolha seletiva desta fileira só se justifica pela qualidade dos biorresíduos que se pretendem obter. Caso contrário, se a contaminação for elevada, os biorresíduos recolhidos seletivamente serão enviados para aterro, em vez de serem valorizados organicamente 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 coloca em aterro ou incinerada.

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 (Amarsul), sem, ou com baixa, contaminação o valor da tarifa por tonelada de biorresíduos 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) obtidos no simulador do FA são os que

se apresentam na tabela VII-47, onde se verifica que de 2023 até 2030, no Cenário B otimista, o valor da poupança é de 3.069.909,00€, enquanto no Cenário A otimista é de 2.246.398,00 €

**Tabela VII-47 - Custos evitados (poupança)**

| Custos evitados | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cenário A Moderado | 43 341 € | 67 726 € | 95 980 € | 130 358 € | 194 177 € | 244 299 € | 303 047 € | 407 618 € | 1 486 548 € |
| Cenário A Otimista | 50 422 € | 84 776 € | 128 768 € | 183 695 € | 290 292 € | 376 508 € | 478 875 € | 653 062 € | 2 246 398 € |
| Cenário B Moderado | 54 827 € | 93 071 € | 140 021 € | 196 560 € | 305 228 € | 388 308 € | 484 842 € | 649 800 € | 2 312 657 € |
| Cenário B Otimista | 66 461 € | 119 277 € | 183 817 € | 261 068 € | 408 627 € | 519 730 € | 647 797 € | 863 131 € | 3 069 909 € |

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 desvia de aterro, devido à maior taxa de captação proporcionada pela recolha porta a porta e pela reciclagem na origem.

### 7.8.3 - Comparação de Indicadores Financeiros e Gestão

**Como referido anteriormente o Município tem em curso a preparação do projeto de recolha seletiva de biorresíduos aprovado pelo POSEUR e algum investimento deste projeto provavelmente já terá execução em 2022. No entanto, para efeitos do presente estudo, considera-se que esse investimento será efetuado em 2023 e está incluído nos valores que seguidamente se apresentam.**

Assim, neste ponto avaliam-se os custos médios totais (2023-2030) de desvio de aterro de biorresíduos, específicos por habitante e por tonelada e o impacto da poupança (custos evitados; TGR+Tarifa).

Apresentam-se as médias dos custos específicos, anuais e mensais, considerando a poupança deduzida aos custos de investimento e aos custos de operação de recolha de biorresíduos. Avalia-se ainda o impacto do possível financiamento de fundos comunitários.

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-48 apresentam-se os custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, sem considerar a poupança e sem considerar a comparticipação dos fundos comunitários.

**Tabela VII-48 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, sem considerar a poupança**

| Indicadores - económicos | | Cenário A | | Cenário B | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Moderado | Otimista | Moderado | Otimista |
| A | Habitantes | 55 689 | 55 689 | 55 689 | 55 689 |
| B | Toneladas BR desviadas de aterro (2023-2030) | 18 104 | 27 743 | 28 758 | 39 292 |
| C | Investimento total (2023-2030) | 3 061 795 € | 3 061 795 € | 3 638 184 € | 3 638 184 € |
| D | Gastos de operação de recolha (totais 2023-2030) | 5 701 675 € | 5 701 675 € | 5 416 972 € | 5 416 972 € |
| E | Poupança total (2023-2030) | 1 486 548 € | 2 246 398 € | 2 312 657 € | 3 069 909 € |
| F= C+D | Disponibilidade Financeira (C+D) -Total (2023-2030) | 8 763 471 € | 8 763 471 € | 9 055 155 € | 9 055 155 € |
| G =(C+D)/8 | Custo médio anual (investimento + Operação): em 8 anos | 1 095 434 € | 1 095 434 € | 1 131 894 € | 1 131 894 € |
| H = E-D | Resultados de exploração | -4 215 128 € | -3 455 277 € | -3 104 315 € | -2 347 063 € |
| I= C/A | Custo de investimento por habitante; (€/hab) | 55 € | 55 € | 65 € | 65 € |
| J= C/B | Custo de investimento por tonelada ; (€/ton) | 169 € | 110 € | 127 € | 93 € |
| K= D/A | Custos de operação de recolha por habitante; (€/hab) | 102 € | 102 € | 97 € | 97 € |
| L= D/B | Custos de Operação de recolha por tonelada; (€/ton) | 315 € | 206 € | 188 € | 138 € |
| M= (C+D)/A | Custo total por habitante_2023-2030 (investimento + operação); (€/hab) | **157 €** | **157 €** | **163 €** | **163 €** |
| N= (C+D)/B | Custo total por tonelada (investimento + operação); (€/ton) | **484 €** | **316 €** | **315 €** | **230 €** |
| O=M/8 | Custo anual por habitante (investimento + operação); (€/hab/ano) | **19,7 €** | **19,7 €** | **20,3 €** | **20,3 €** |
| P=O/12 | Custo mensal por habitante (investimento + operação); (€/hab/mês) | **1,6 €** | **1,6 €** | **1,7 €** | **1,7 €** |

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

- ✓ o **custo médio total anual** do Cenário B de 1.131.894,00€ é superior ao do Cenário A no valor de 36.461,00€;
- ✓ o **investimento** no Cenário B é superior ao investimento no Cenário A, no valor de 576.388,00€ e que o investimento não depende de os Cenários terem uma visão moderada ou otimista da recolha, pois os custos de operação não dependem das quantiasses recolhidas, mas sim dos meios afetos;
- ✓ Os **resultados de exploração** são negativos em ambos os cenários, mas com valor superior no cenário A;
- ✓ A **disponibilidade financeira** no período de 2023 a 2030, em 8 anos, no cenário B é de 9,1M€ e no cenário A é de 8,8M€;
- ✓ O **custo máximo por habitante** no período de 2023 a 2030, em 8 anos, verifica-se no cenário B com o valor de 163,00 €/hab;
- ✓ O **custo médio anual mais elevado por habitante** é de 20,3 € no cenário B;
- ✓ O **valor médio mais elevado por tonelada**, no período de 2023 a 2030, em 8 anos, verifica-se no cenário A Moderado com valor de 484,00 €/ton

Os resultados de exploração foram calculados subtraindo aos gastos da operação à poupança originada pela própria operação.

Verifica-se que no caso do cenário B os custos de investimento são superiores relativamente ao Cenário A. No entanto observa-se que os valores dos gastos são inferiores no cenário B.

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.

Apresenta-se na figura VII-2 as quantidades de biorresíduos que se estima recolher em cada cenário e os custos estimados até 2030. Na figura VII-3 apresenta-se também, em forma gráfica,

o impacto da possível comparticipação dos fundos comunitários (POSEUR) no investimento a realizar.

**Figura VII-2 - Indicador operacional: Total de custos e de biorresíduos a recolher entre 2022 e 2030**

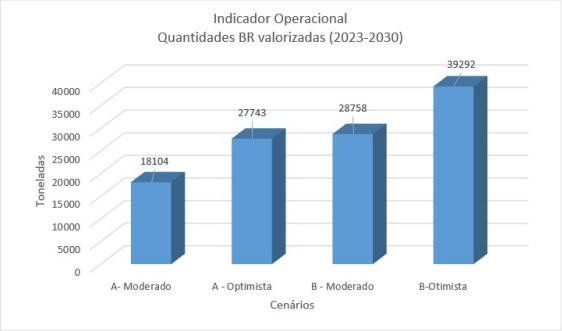
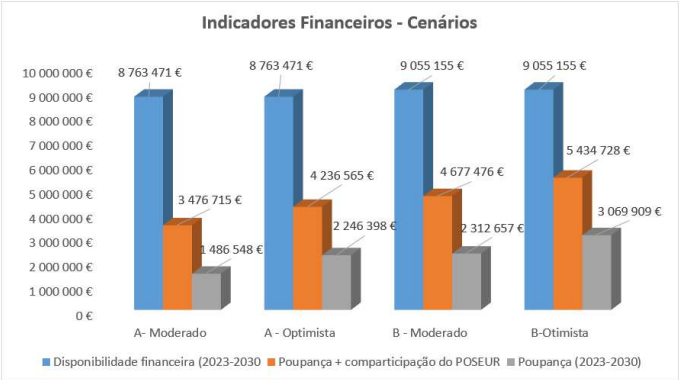


**Figura VII-3 - Indicador de disponibilidade financeira, poupança e comparticipação de fundos comunitários (Total de 2022 a 2030)**




Para uma análise mais detalha e pormenorizada, que permita a melhor avaliação para o apoio à decisão, apresentam-se seguidamente na tabela VII-49 os custos médios anuais e mensais, específicos por habitante, considerando a poupança e a comparticipação dos fundos comunitários.

**Tabela VII-49 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, considerando a poupança e a comparticipação dos fundos comunitários**

| Considerando a Poupança (custos evitados: TGR e tarfifa), deduzindo a popupança aos custos e considerando a comparticipação dos fundos comunitários | Cenário A | | Cenário B | |
|---|---|---|---|---|
| | Moderado | Otimista | Moderado | Otimista |
| Custo total por habitante (2023-2030) | 95 € | 81 € | 79 € | 65 € |
| Custo total por tonelada (2023-2030) | 292 € | 163 € | 152 € | 92 € |
| Custo médio anual | | | | |
| Custo por habitante; (€/hab) | 11,87 € | 10,16 € | 9,83 € | 8,13 € |
| Custo médio mensal | | | | |
| Custo por habitante; (€/hab) | 0,99 € | 0,85 € | 0,82 € | 0,68 € |

Avaliando a tabela acima, se houver comparticipação dos fundos comunitários e o impacto positivo das poupanças, conclui-se que os custos médios específicos mensais por habitante são

aceitáveis, apesar dos custos totais apresentados na tabela VII-48 poderem ser considerados elevados.

Note-se que em ambos os Cenários, os custos específicos médios mensais por habitante são inferiores a 1,0 euros, observando-se que são inferiores no Cenário B.

### 7.8.4 - Impacto global positivo do possível financiamento comunitário

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.

Da experiência da equipa autora do presente estudo, 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 até 15% deste mesmo valor, os contentores e tecnologia TIC (software e hardware) são financiados a 75% do seu valor.

O Município de Montijo já tem em curso um projeto de recolha seletiva de biorresíduos financiado pelo POSEUR e irá certamente, a curto prazo, preparar e apresentar novas candidaturas a fundos comunitários para financiamento dos investimentos a realizar, prevendo-se a comparticipação média dos fundos comunitários em 65%.

Assim, apresenta-se na tabela VII-50 o efeito da comparticipação dos fundos comunitários no investimento a realizar e o investimento real estimado a realizar pelo município considerando esta comparticipação.

**Tabela VII-50 - Impacto global da comparticipação dos fundos comunitários no investimento a realizar**

| Efeito da possivel comparticipação do POSEUR | | Cenário A | Cenário B |
|---|---|---|---|
| A | Investimento total (2023-2030) | 3 061 795 € | 3 638 184 € |
| B | Comparticipação do POSEUR | 1 990 167 € | 2 364 819 € |
| A-B | Investimento real estimado (comparticipação) do Municipio | 1 071 628 € | 1 273 364 € |

Assim, apresenta-se na tabela seguinte um resumo do efeito positivo da poupança e da comparticipação dos fundos comunitários nos custos totais por habitante e por tonelada no período de 2023 – 2030.

Da tabela observa-se que, no período 2023-2030, a possível poupança e a comparticipação fundos comunitários permitirão reduzir o custo mais elevado por habitante em 98,00 €, passando de 163,00€/hab para 65,00€/hab.

A possível poupança e comparticipação dos fundos comunitários permitirão também reduzir o custo mais elevado por tonelada em 192,00€, passando de 484,00€/ton para 292,00 €/ton.

Estes valores exemplificam bem a importância de o 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 aos fundos comunitários.

**Tabela VII-51- 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 (2023-2030) | 157 € | 157 € | 163 € | 163 € |
| Custo total por tonelada (2023-2030) | 484 € | 316 € | 315 € | 230 € |
| **Estimativa de custos caso se efetive a poupança e a comparticipação do POSEUR.** | **Cenário A** | | **Cenário B** | |
| | **Moderado** | **Otimista** | **Moderado** | **Otimista** |
| Por habitante (2023-2030) | 95 € | 81 € | 79 € | 65 € |
| Por tonelada (2023-2030) | 292 € | 163 € | 152 € | 92 € |
| **Redução de custos caso se efetive a poupança e a comparticipação do POSEUR.** | **Cenário A** | | **Cenário B** | |
| | **Moderado** | **Otimista** | **Moderado** | **Otimista** |
| Por habitante (2023-2030) | 62 € | 76 € | 84 € | 98 € |
| Por tonelada (2023-2030) | 192 € | 153 € | 163 € | 138 € |

## 7.8.5 - Emissão de gases com efeito de estufa; (kg $CO_2$/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-52. Observa-se, nesta tabela, que as emissões são significativamente inferiores no Cenário B.

**Tabela VII-52 - Emissões de gases com efeito de estufa**

| Emissão de gases com efeito de estufa; (kg $CO_2$/t) | | | |
|---|---|---|---|
| Cenário | 2023 | 2027 | 2030 |
| A - moderado | 277,2 | 140,3 | 109,7 |
| A - otimista | 237,8 | 91,8 | 65,2 |
| B - moderado | 174,77 | 69,08 | 48,06 |
| B - otimista | 143,7 | 50,3 | 34,4 |

## 7.8.6 – Considerações

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

- ✓ as quantidades de biorresíduos a desviar de aterro;
- ✓ o valor estimado dos custos específicos por habitante e por tonelada;
- ✓ a proximidade dos custos específicos mensais por habitante 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 geral e em termos ambientais a melhor solução a adotar é a reciclagem na origem e a recolha seletiva porta a porta, onde haja**

**condições físicas para tal, nomeadamente para colocação dos compostores e contentores e condições de aceitação dos Munícipes.**

**No caso do Município de Montijo, com caraterísticas urbanas e rurais propõe-se a aposta na reciclagem na origem e na recolha seletiva porta a porta onde for possível e os cidadãos aceitem. Estas são as soluções que maioritariamente estão representadas no Cenário B, que melhor cumpre os objetivos ambientais (ver ponto 6 do presente relatório).**

**E termos financeiros globais, no período de 8 anos até 2030, o cenário B apresenta maiores custos de investimento, mas menores gastos operacionais. O custo máximo mensal estimado, por Munícipe, é de 1,6 €/hab/mês no caso do cenário A e de 1,7 €/hab/mês no caso do cenário B. Considerando o impacto positivo da comparticipação de fundos comunitários e os custos evitados (poupança) da TGR e da Tarifa na Amarsul os custos máximos mensais por habitante serão respetivamente de 0,99 €/hab/mês no cenário A e de 0,82 €/hab/mês no Cenário B. Verifica-se então que o cenário B embora tenha mais investimento, tem menores gastos e também tem maior desvio de aterro, o que conjugado com os apoios comunitários e com as poupanças (custos evitados) este cenário apresenta menores custos por habitante.**

**Assim, dada a mínima diferença destes valores mensais por Munícipe e considerando as vantagens ambientais da recolha seletiva porta a porta e da reciclagem na origem (quer a nível de quantidades desviadas de aterro, quer da minimização da sua contaminação), propõe-se que o Município aposte na recolha seletiva PaP e na reciclagem na origem sempre que se verifiquem condições físicas/logísticas para tal e que os Munícipes aceitem. Sempre que tal não seja possível deverá realizar-se a recolha seletiva de via pública.**

## 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-4 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 recolha porta a porta e também 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.

**Figura VII-4 - Cronograma de Implementação – Gráfico Gantt**

| Planeamento | | Ano | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 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 Instalação e aquisição do sistema TIC de monitorização, gestão e planeamento da recolha | | | | | | | | | |
| Tarefa 7 | Execução Fisíca | | | | | | | | | |
| Tarefa 7.1 | Distribuição de contentores/compostores | | | | | | | | | |
| Tarefa 7.2 | Aquisição e instalação do Sistema TIC de Monitorização, Gestão e Planeamento da recolha | | | | | | | | | |
| Tarefa 7.3 | Campanha de sensibilização | | | | | | | | | |
| Tarefa 7.4 | Inicio da Implementação de nova fase 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 aos fundos comunitários para financiamento da recolha seletiva de biorresíduos | | | | | | | | | |

Com base na estratégia definida, a **segunda tarefa** a realizar será a elaboração de um desenho global da implementação da recolha de biorresíduos no Concelho, 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 2030, 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.

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 em 2022, para que as viaturas possam estar operacionais em 2023.

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 2023, 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 proposto, considera-se, ainda, uma **nona tarefa** relativa à preparação e submissão de candidaturas a fundos comunitários 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 e de separação na fonte”.

# VIII). GOVERNANÇA

## 8.1 — ENTIDADES ENVOLVIDAS

Em termos de gestão de resíduos urbanos o Município de Montijo 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, Montijo, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra e Setúbal.[3]

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

- Município de Montijo para a recolha de resíduos urbanos indiferenciados "em baixa"
- 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, Montijo, Montijo, Palmela, Seixal, Sesimbra e Setúbal) 49%

O Município de Montijo detém 3,0% das ações da AMARSUL.[4]

A recolha e transporte de resíduos indiferenciados são da competência e responsabilidade do Município. A recolha de resíduos verdes e a limpeza do espaço público urbano é uma competência do Município de Montijo. O Setor de Higiene Urbana do Município do Montijo, é responsável pela gestão de resíduos sólidos urbanos e da limpeza urbana da cidade do Montijo.[5]

A Limpeza urbana é garantida através da varredura mecânica e manual, lavagem de arruamentos e espaços públicos, tal como através da realização de operações de desinfestação, realizadas por uma empresa contratada. A limpeza dos terrenos municipais, ribeiras, linhas de água e valetas dentro do perímetro urbano do concelho, são também levadas a cabo por outra empresa contratada.

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 Montijo, de acordo com o Regime Geral da Gestão de Resíduos, recentemente publicado no Decreto-Lei n.º 102-D/2020 -

[3] URL: https://www.amarsul.pt/pt/amarsul/perfil/ [verificado em 28/05/2022].
[4] URL: https://www.amarsul.pt/media/2jnh3w5x/relatorio_amarsul_2021.pdf [verificado em 08/06/2022].
[5] URL: https://www.mun-montijo.pt/viver/ambiente/residuos/equipamentos-rsu [verificado em 28/05/2022].

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 Munícipes pelo Sistema em lta 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 da habitações, onde se estipula que: "*Os sistemas municipais ou multimunicipais devem comunicar, pelo menos uma vez por ano, os resultados e benefícios obtidos pelos munícipes 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*"

Em termos de governança futura da gestão integrada de biorresíduos, deverão ser beneficiados os Munícipes 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 Montijo.

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

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 RESPETIVAS EVIDÊNCIAS

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

## 9.3 — INICIATIVAS DE ENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE CIVIL E RESPETIVAS EVIDÊNCIAS

As iniciativas de envolvimento da sociedade civil serão realizadas pelo Município de Montijo 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.

### 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 RESPETIVA 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 v1.3, 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 caráter 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 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) e a compostagem caseira.

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 deverá ser 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 18.104,0 toneladas no cenário A moderado ou de 28.758,0 toneladas no cenário B moderado.

Com base nos resultados do Simulador do FA apresenta-se a avaliação técnico-económica comparativa dos dois referidos Cenários. No Cenário A estima-se um valor de disponibilidade financeira total, no período de 2023-2030, de 8,8 M€ e o no cenário B de 9.1 M€.

O Cenário B que se aconselha como estratégia de recolha seletiva de biorresíduos a seguir pelo Município apresenta as melhores vantagens comparativamente ao Cenário A.

No período de 8 anos, 2023-2030, o custo total estimado por habitante, incluindo custos de investimento e gastos de operação, no Cenário A é de 157,00 €/hab e no Cenário B é de 163,00 €/hab. Por outro lado, neste mesmo período, o custo máximo por tonelada desviada de aterro é de 484,00 €/ton no cenário A e de 315,00 €/ton no cenário B.

O que corresponde a um custo anual (investimento + Gastos) por habitante de 19,7 € no caso do Cenário A e de 20,3 € no caso do Cenário B, obtendo-se um custo mensal máximo por habitante de 1,6 € no cenário A e de 1,7 € no cenário B.

Considerando o impacto positivo dos custos evitados (TGR + Tarifa) do tratamento em alta e a possível comparticipação dos fundos comunitários no investimento a realizar, a média mensal mais elevada do custo específico por habitante no Cenário A é de 0,99 €/hab/mês e no Cenário B é de 0,82 €/hab/mês. Verifica-se que por habitante e por mês os valores são mínimos e ligeiramente inferiores no Cenário B.

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 dos fundos comunitários 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 Munícipe 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 com grande peso a recolha porta a porta e a reciclagem na origem (compostagem). São 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 minimizar os custos por habitante e por tonelada.

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 caseira e comunitária,

sempre que haja condições físicas para tal, nomeadamente para colocação dos compostores e contentores e condições de aceitação dos Munícipes.

No caso do Município de Montijo, com caraterísticas urbanas e rurais, dada a mínima e insignificante diferença entre valores mensais por Munícipe  em ambos os cenários e considerando as vantagens ambientais da recolha seletiva porta a porta e da reciclagem na origem (quer a nível de quantidades desviadas de aterro, quer da minimização da sua contaminação), propõe-se que e o Município aposte na recolha seletiva PaP e na compostagem sempre que se verifiquem condições físicas/logísticas para tal e que os Munícipes aceitem. Sempre que tal não seja possível a solução será a recolha seletiva de via pública.