



---

**Relatório Preliminar - Estudo para o desenvolvimento do sistema de recolha de biorresíduos do Município**

---

Município Ourém



17 DE MAIO DE 2021

Elaborado por

Com o apoio do





## SUMÁRIO EXECUTIVO

No presente documento apresenta-se o relatório preliminar do estudo para o DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS no Concelho de Ourém.

O estudo segue a metodologia definida pelo Fundo Ambiental (FA) e o Simulador Excel (v1.2) disponibilizado por esta entidade. Apresenta-se a estimativa de potencial de biorresíduos (BR) 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 e o Cenário B que a considera, principalmente em zonas rurais, 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 possibilidades, nomeadamente, por meio da recolha seletiva em via pública, recolha seletiva porta a porta e reciclagem na origem (compostagem doméstica ou comunitária). São avaliadas as vantagens e desvantagens comparativas das diferentes soluções de recolha e de valorização dos biorresíduos.

Com base nos resultados do Simulador do FA apresenta-se a avaliação técnico-económica comparativa dos dois referidos Cenários. O Cenário A apresenta um valor de disponibilidade financeira total no período de 2022-2030 de 7,4 M€ e o cenário de 10,7 M€.

Considerando a possível participação do POSEUR no investimento a realizar e os custos evitados de TGR e Tarifa, o Cenário B, que se aconselha como estratégia de recolha seletiva de biorresíduos a seguir pelo Município, em termos de média mensal, no período de 9 anos (2022 a 2030), apresenta o custo mensal de 1,13 €/hab na perspetiva moderada e de 1,08 €/hab, na perspetiva otimista. Para este mesmo cenário e período, o custo médio mensal por tonelada é de 2,17 €/ton na perspetiva moderada e de 1,84 €/ton na perspetiva otimista.

O Cenário B apresenta também as melhores vantagens ambientais a todos os níveis, confirmado pelas reduzidas emissões de CO<sub>2</sub> comparativamente ao Cenário A.

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

#### EQUIPA TÉCNICA

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

Hélder Careto (coordenação técnica)

Henrique Faro

Mário Borges

Ana Santos

Dulce Teodoro

#### **Com a colaboração de:**

Alexandre Magrinho, Prof. do Instituto Politécnico de Setúbal

Ana Jorge, Prof.<sup>a</sup> do Instituto Politécnico de Lisboa

Ana Carreira, Prof.<sup>a</sup> da Universidade da Beira Interior

Annabel Fernandes, Investigadora da Universidade da Beira Interior

# ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO .....	2
Equipa Técnica.....	3
ÍNDICE.....	4
<i>Índice de figuras</i> .....	7
<i>Índice de tabelas</i> .....	8
I). ENQUADRAMENTO.....	10
II). METODOLOGIA E CONTEÚDO DO ESTUDO .....	13
III). FICHA DE CARATERIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS — MUNICÍPIO DE OURÉM .....	15
IV). CARATERIZAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA.....	16
4.1 — Caraterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos .....	16
4.1.1 Caracterização Geográfica .....	16
4.1.2 Caraterização do serviço de gestão de resíduos urbanos.....	17
4.2 - CARATERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA.....	18
4.2.1 - População Residente .....	18
4.2.2 - Densidade Populacional .....	20
4.2.3 – Tipologia de edifícios por freguesia.....	20
4.2.4 - Dimensão média familiar por alojamento – habitantes por alojamento .....	21
4.2.5 – Grandes produtores de Biorresíduos .....	22
V). CARATERIZAÇÃO ATUAL DA PRODUÇÃO E GESTÃO DOS BIORRESÍDUOS NA ÁREA GEOGRÁFICA .....	26
5.1 — Biorresíduos produzidos.....	26
5.2 — Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos .....	26
5.3 — Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes .....	27
5.4 — Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta.....	27
5.5 — Utilização de biorresíduos tratados .....	27
VI). SOLUÇÕES DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS .....	28
6.1 — ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS .....	28
6.1.1 - Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Domésticos.....	29
6.1.2 Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Não Domésticos .....	31
6.1.3 - Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos VERDES Domésticos.....	33
6.1.4 Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Verdes Não Domésticos.....	34
6.2 ANÁLISE DE CUSTO-EFICÁCIA DE SOLUÇÕES DE SISTEMAS DE RECOLHAS DE BIORRESÍDUOS .....	36
VII). ANÁLISE DETALHADA DA SOLUÇÃO PROPOSTA.....	40
7.1 – POTENCIAL DE RECOLHA, POPULAÇÃO ABRANGIDA E CONTRIBUTOS PARA O CUMPRIMENTO DAS METAS DO SGRU .....	40

7.1.1 - CÁLCULO DO POTENCIAL DE RECOLHA DE RESÍDUOS ALIMENTARES.....	40
7.1.2 - Cálculo do Potencial Recolha de Verdes .....	44
7.1.3 Contributo para o Cumprimento das Metas .....	46
7.2 — Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente.....	48
7.2.1 Cenários de Evolução da Recolha Seletiva de Biorresíduos Alimentares .....	49
7.2.1.1 – Biorresíduos Alimentares Domésticos .....	50
7.2.1.2 –Biorresíduos Alimentares Não Domésticos.....	52
7.2.2 Recolha seletiva de verdes .....	53
7.2.2.1 – Verdes a extrair dos Resíduos Indiferenciados Domésticos.....	53
7.3 — Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e/ou doméstica .....	54
7.4 — Procura potencial de composto na área geográfica.....	55
7.5 — Desagregação geográfica da(s) solução(ões) preconizada(s).....	57
7.5.1 — Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida.....	57
7.5.2 — Resumo e análise da evolução dos indicadores técnicos quantitativos da recolha seletiva de biorresíduos.....	57
7.5.3 — Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona .....	61
7.6 — Investimentos a realizar e fontes de financiamento.....	64
7.6.1 - Custos unitários de meios técnicos e humanos.....	64
7.6.2 - Dados base para estimativa dos custos de exploração .....	65
7.6.3 - Estimativa de custos de tratamento e valorização dos biorresíduos no Sistema em Alta .....	65
7.6.4 - Estimativa de Contentores e Compostores necessários.....	65
7.6.5 - Estimativa de viaturas necessárias.....	67
7.6.6 - Investimento a realizar .....	70
7.6.7 - Fontes de financiamento .....	71
7.7 — Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema .....	71
7.8 - Avaliação da viabilidade económica e financeira .....	73
7.8.1 — Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e reciclagem na origem .....	73
7.8.2 — Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos .....	74
7.8.3 - Comparação de indicadores financeiros e Gestão.....	75
7.8.4 - Impacto positivo do possível financiamento do POSEUR .....	78
7.8.5 - Emissão de gases com efeito de estufa; (kg CO <sub>2</sub> /t) .....	79
7.8.6 - Considerações .....	80
7.9 — Cronograma de implementação.....	80
VIII). GOVERNANÇA .....	83

8.1 - Entidades envolvidas .....	83
8.2 - Responsabilidades e respetivas relações entre entidades .....	83
<b>IX). MEDIDAS DE ARTICULAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO.....</b>	<b>85</b>
9.1 - Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências .....	85
9.2 - iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências .....	85
9.3 - iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências.....	85
<b>X). CONSULTA PÚBLICA .....</b>	<b>85</b>
10.1 Calendário da disponibilização em consulta pública .....	85
10.2 - Sessão de apresentação pública da versão preliminar do Estudo .....	85
10.2.1 — Presenças .....	85
10.2.2 — Temas discutidos .....	86
10.2.3 — Principais conclusões.....	86
10.3 - Contributos recebidos em consulta pública e respetiva análise .....	86
10.4 - Parecer do Conselho Consultivo da entidade gestora do sistema de tratamento resíduos urbanos da área geográfica à versão preliminar do Estudo .....	86
<b>XI). CONCLUSÃO .....</b>	<b>86</b>
<b>Anexo I - Gestão dos efluentes gerados no tratamento dos biorresíduos - Estimativa de Quantidades e Tecnologias de Tratamento .....</b>	<b>88</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IV-1-Mapa do município de Ourém e das suas freguesias .....	16
Figura IV-2- Percentagem de habitantes por freguesia.....	19
Figura IV-3 - Número de habitantes por Género.....	19
Figura IV-4 - Densidade Populacional (Habitantes/km2).....	20
Figura IV-5 - Média de habitantes por alojamento.....	22
Figura IV-6 - Restauração e Hotelaria (INE 2018) .....	23
Figura VII-1 - Superfície de culturas temporárias (ha).....	56
Figura VII-2– Superfície de culturas permanentes (ha) .....	57
Figura VII-3 - Indicador Operacional para os quatro Cenários - Quantidade total de Biorresíduos valorizados a recolher entre 2022 e 2030 .....	77
Figura VII-4 – Indicadores de disponibilidade financeira e de poupança (Total de 2022 a 2030) – Quatro Cenários .....	77
Figura VII-5- Cronograma de Implementação – Gráfico Gantt.....	81



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela III-1 - Composição Física dos RSU recolhidos indiferenciadamente .....	15
Tabela IV-1 - Destino e tratamento dos resíduos no Sistema em Alta .....	17
Tabela IV-2 - Equipamentos do Município utilizados para a recolha de resíduos.....	18
Tabela IV-3- População residente e classificação das freguesias urbanas, rurais e mediantemente urbana .....	18
Tabela IV-4 - Número de habitantes por grupos etários .....	20
Tabela IV-5 - Número de edifícios no município e freguesias, segundo o número de pisos.....	21
Tabela IV-6 - Média de habitantes por alojamento.....	21
Tabela IV-7 - Grandes produtores com atividade de hotelaria (dados de 2019) .....	23
Tabela IV-8 - Grandes produtores da atividade social, lares e cantinas não escolares.....	24
Tabela IV-9– Mercados Municipais - Grandes Produtores .....	24
<b>Tabela VI-1 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Domésticos .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabela VI-2 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares não Domésticos .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabela VI-3 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos - VERDES Domésticos .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabela VI-4 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Alimentares Domésticos e a sua adequação à localização e perfil dos produtores .....</b>	<b>35</b>
<b>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 .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabela VI-6 - Análise Comparativa de Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Verdes e a sua adequação à localização e perfil dos produtores.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabela VI-7 – Análise síntese comparativa, qualitativa e quantitativa, entre sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos. Dimensão comparada de logística quantitativos e eficácia associada .....</b>	<b>38</b>
Tabela VII-1 – Dados Reportados à APA pelo Sistema de Tratamento em Alta referentes ao Município .....	40
Tabela VII-2 – Capitação de RU Global e Indiferenciado do Município .....	41
Tabela VII-3– Capitação de biorresíduos do Município .....	41
Tabela VII-4– Potencial de Recolha de Biorresíduos e de Resíduo alimentar contido no indiferenciado no Município e suas freguesias.....	42
Tabela VII-5– Potencial de Recolha de Resíduo Alimentar provenientes dos grandes produtores do Município .....	43
Tabela VII-6- Potencial de Recolha de Resíduo Alimentar por tipo produtor .....	44
Tabela VII-7 – Potencial de Recolha de verdes no RU indiferenciado no Município e freguesias .....	44
Tabela VII-8 – Potencial de Recolha de verdes contidos nos Monos no Município .....	45
Tabela VII-9 –Quadro Resumo do Potencial de Recolha Biorresíduos/Tipo de resíduo do Município ...	45
Tabela VII-10 – Percentagem de RUB desvio de aterro pelo Município.....	46
Tabela VII-11– Indicador Deposição de RUB em aterro do Sistema em Alta e contributo para o Cumprimento da Meta .....	46
Tabela VII-12 – Contribuição para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem .....	47
Tabela VII-13– Contribuição para a Meta – Resíduos Urbanos para Reutilização e Reciclagem, no total de RU recicláveis.....	47
Tabela VII-14– Número de alojamentos por tipologia .....	50
Tabela VII-15–Número de Alojamentos e População abrangida com Recolha Seletiva de Biorresíduos até 2030 .....	50

Tabela VII-16– Evolução da quantidade de resíduos alimentares domésticos a recolher até 2030 – Recolha de Proximidade na via-pública – Cenário A .....	51
Tabela VII-17– Número de alojamentos e respetiva população abrangida por Recolha na Via Pública e Porta-a-Porta (zonas APU, AMU).....	52
Tabela VII-18– Evolução da quantidade de resíduos alimentares domésticos a recolher até 2030 – Via-Pública e Porta-a-Porta (zonas APU) .....	52
Tabela VII-19– Evolução da quantidade de Biorresíduos Alimentares não domésticos a recolher até 2030 .....	53
Tabela VII-20– Evolução da quantidade de Verdes Domésticos a recolher até 2030 – Cenário A, Moderado e Otimista, com cenário de recolha exclusivamente em via-pública .....	54
Tabela VII-21– Evolução da quantidade de Verdes Domésticos a recolher até 2030 – Cenário B, Moderado e Otimista, com cenário de recolha na via pública, em 80% dos alojamentos da APU e em 50% dos alojamentos AMU.....	54
Tabela VII-22– Evolução do número de Alojamentos abrangidos com Reciclagem de Biorresíduos na Origem .....	55
Tabela VII-23 – Evolução das quantidades (ton/ano) de Biorresíduos a Reciclar na Origem .....	55
Tabela VII-24- Superfície de explorações agrícolas de culturas permanentes e temporárias por freguesia .....	56
Tabela VII-25- Indicador Acessibilidade ao serviço de recolha.....	58
Tabela VII-26 - Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A Moderado .....	58
Tabela VII-27- Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A Otimista .....	58
Tabela VII-28– Indicador Acessibilidade ao serviço de recolha .....	59
Tabela VII-29- Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário B Moderado .....	59
Tabela VII-30- Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário B Otimista .....	59
Tabela VII-31- Variação da Taxa de captura e Contribuição para a Taxa de Preparação para Reutilização por cenário.....	60
Tabela VII-32-Valor unitário de diferentes tipos de contentores e compostores.....	64
Tabela VII-33– Valor unitário de diferentes tipos de viaturas.....	64
Tabela VII-34 – Valor de meios técnicos de gestão e monitorização (software e hardware) .....	64
Tabela VII-35 – Dados base para estimativa dos custos de combustível .....	65
Tabela VII-36– Quantidade de contentores a adquirir - Cenário A .....	66
Tabela VII-37 - Quantidade de contentores e compostores a adquirir - Cenário B .....	66
Tabela VII-38– Aquisição de viaturas - Cenário A .....	67
Tabela VII-39 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário A- Otimista.....	67
Tabela VII-40 - Aquisição de viaturas - Cenário B .....	68
Tabela VII-41 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário B-Otimista.....	68
Tabela VII-42- Rentabilização do parque de viaturas – Cenário A-Moderado .....	69
Tabela VII-43 - Rentabilização do parque de viaturas – Cenário B-Moderado.....	69
Tabela VII-44 - Cenário A - Fluxo de investimento (2022-2030).....	70
Tabela VII-45 - Cenário B - Fluxo de investimento (2022-2030).....	70
Tabela VII-46 – Gastos no Cenário A – (2022 – 2030) .....	73
Tabela VII-47 – Gastos no Cenário B (2022 – 2030) .....	74
Tabela VII-48: Custos evitados, nos quatro Cenários .....	75
Tabela VII-49 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, sem considerar a poupança ou custos evitados.....	76
Tabela VII-50 -Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, considerando a poupança (custos evitados) .....	78
Tabela VII-51 – Efeito da comparticipação do POSEUR no investimento a realizar .....	78

Tabela VII-52: Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, considerando a poupança e a participação do POSEUR.....	79
Tabela VII-53 - Emissões de gases com efeito de estufa, nos quatro Cenários .....	80

## I). ENQUADRAMENTO

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

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

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

A 10 de dezembro de 2020 foi publicado o Decreto-Lei n.º 102-D/2020 que aprovou o Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR), o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852.

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

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

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

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

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

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

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

urbanos depositados em aterro e são impostas obrigações de desvio de aterro de resíduos urbanos biodegradáveis.

Os biorresíduos provenientes de atividades da restauração devem ser separados na origem, sem os misturar com outros resíduos, até 31 de dezembro de 2023. As entidades responsáveis pelos sistemas municipais ou multimunicipais deverão adotar as medidas necessárias para possibilitar a separação e reciclagem na origem dos BR, 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 BR e o seu encaminhamento para reciclagem.

A recolha seletiva de biorresíduos não pode permitir a mistura com outros resíduos a não ser quando os BR 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 desagrevado, 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 BR 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 BR. Cada projeto concreto, a implementar no terreno, exigirá um estudo e uma análise mais específica e detalhada que considere as particularidades geográficas e sociais de cada localidade e população concreta e as políticas de gestão de resíduos que forem definidas pelo Município.

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

## II). METODOLOGIA E CONTEÚDO DO ESTUDO

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

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

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

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

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

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

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

De acordo com estes documentos, o presente relatório apresenta:

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

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

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



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

Na tabela III-1 apresenta-se a composição física dos resíduos no Município de Ourém em 2020, facultada pelo sistema em Alta “Valorlis- Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.”

Tabela III-1 - Composição Física dos RSU recolhidos indiferenciadamente

Categoria	Subcategoria	RU INDIFERENCIADOS (% em peso)		
		1º Período	2º Período	Total
<b>BIORRESÍDUOS</b>		<b>49,10%</b>	<b>42,68%</b>	<b>45,99%</b>
	Resíduos alimentares	32,40%	28,57%	30,49%
	Resíduos de jardim	16,89%	14,11%	15,51%
	Outros resíduos puros/verdes	0,00%	0,00%	0,00%
<b>PAPÉL/CARTÃO</b>		<b>4,54%</b>	<b>4,14%</b>	<b>5,35%</b>
	Resíduos de embalagens de papéis/cartão jornais e revistas	3,00%	4,14%	3,50%
	Prospectos publicitários	1,28%	1,60%	1,44%
	Outros resíduos de papéis/cartão	0,27%	0,37%	0,32%
<b>PLÁSTICOS</b>		<b>10,95%</b>	<b>10,77%</b>	<b>10,84%</b>
	Taças de plástico leves (espessura ≤ 50 µ)	1,75%	1,92%	1,84%
	Resíduos de embalagens em fibra de PE exceto taças de plástico leves (espessura ≤ 50 µ)	1,37%	1,34%	1,35%
	Resíduos de embalagens rígidas em PET	0,87%	1,01%	0,94%
	Resíduos de embalagens rígidas em PEAD	0,42%	0,54%	0,48%
	Resíduos de embalagens rígidas em EPS	0,00%	0,01%	0,01%
	Outros resíduos de embalagens de plástico	3,90%	2,40%	3,19%
	Outros resíduos de plástico	0,31%	1,48%	0,89%
	Outros resíduos de plástico (filme de acondicionamento de resíduos)	2,33%	2,00%	2,16%
<b>VIDRO</b>		<b>2,52%</b>	<b>5,12%</b>	<b>3,82%</b>
	Resíduos de embalagens de vidro	2,49%	5,07%	3,70%
	Outros resíduos de vidro	0,03%	0,05%	0,04%
<b>COMPÓSITOS</b>		<b>2,80%</b>	<b>5,61%</b>	<b>4,23%</b>
	Resíduos de embalagens de cartão para almentos líquidos (ECAL)	0,61%	0,84%	0,74%
	Outros resíduos de embalagens compósitas	0,69%	0,59%	0,64%
	Pequenos aparelhos eletrodomésticos	0,41%	0,37%	0,34%
	Outros resíduos compósitos	1,08%	3,91%	2,51%
<b>TÊXTEIS</b>		<b>5,84%</b>	<b>6,19%</b>	<b>6,02%</b>
	Resíduos de embalagens têxteis	0,29%	0,13%	0,22%
	Outros resíduos têxteis	5,56%	6,06%	5,80%
<b>TÊXTEIS SANITÁRIOS</b>		<b>12,11%</b>	<b>12,13%</b>	<b>12,22%</b>
	Fração sanitária (fraldas, pensos, etc)	6,43%	7,31%	6,86%
	Outros resíduos têxteis sanitários	5,88%	4,83%	5,21%
	Luvas descartáveis	0,00%	0,13%	0,08%
	Máscaras descartáveis	0,00%	0,14%	0,07%
	Outros equipamentos de proteção individual	0,00%	0,00%	0,00%
<b>METAIS</b>		<b>1,21%</b>	<b>1,49%</b>	<b>1,35%</b>
	Resíduos de embalagens ferrosos	0,62%	0,76%	0,69%
	Resíduos de embalagens não ferrosos	0,35%	0,50%	0,42%
	Outros resíduos ferrosos	0,19%	0,08%	0,13%
	Outros resíduos metálicos	0,04%	0,14%	0,09%
<b>MADEIRA</b>		<b>0,37%</b>	<b>0,47%</b>	<b>0,42%</b>
	Resíduos de embalagens de madeira	0,18%	0,07%	0,13%
	Outros resíduos de madeira	0,19%	0,40%	0,29%
<b>RESÍDUOS PERIGOSOS</b>		<b>0,01%</b>	<b>0,01%</b>	<b>0,01%</b>
	Produtos químicos	0,00%	0,00%	0,00%
	Tubos fluorescentes e lâmpadas de baixo consumo	0,01%	0,00%	0,00%
	Pilhas e acumuladores	0,01%	0,01%	0,01%
	Outros resíduos perigosos	0,00%	0,00%	0,00%
<b>OUTROS</b>		<b>0,31%</b>	<b>0,49%</b>	<b>0,40%</b>
	Outros resíduos de embalagens	0,00%	0,00%	0,00%
	Outros resíduos não embalagem	0,31%	0,49%	0,40%
<b>FINOS (&lt;10 mm)</b>	-	<b>9,81%</b>	<b>8,85%</b>	<b>9,33%</b>
<b>TOTAL</b>	-	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Da tabela verifica-se que os biorresíduos constituem 45,99% dos resíduos indiferenciados. Destes 30,49% são resíduos alimentares e 15, 51 % são verdes, resíduos de jardim.



## IV). CARATERIZAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA

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

#### 4.1.1 Caracterização Geográfica

Ourém, cidade e sede de concelho do distrito de Santarém, situa-se no centro do país, na área do Vale do Tejo, a cerca de 40Km da costa atlântica e posiciona-se entre a latitude 39º 30' N e 39º 50' e a longitude 8º 30'W e 8º 40'W. A área afeta a este Município desenvolve-se entre a vertente norte da Serra de Aire, a plataforma de Fátima a oeste e o Rio Nabão a leste e abrange uma área de cerca de 416,1Km<sup>2</sup>. Fica ainda encravado pelos concelhos de Ourém, a Norte, Alvaiázere, Ferreira do Zêzere e Tomar a nascente, Torres Novas e Alcanena a sul e a poente pelos concelhos da Batalha e Leiria”.

O povoamento é caracterizado por ser disperso, com uma acentuada tendência para a diminuição do número de habitantes das zonas rurais, ou dos lugares de pequena dimensão, em benefício de um aumento dos núcleos urbanos, nomeadamente as cidades de Ourém e Fátima e as vilas de Caxarias, Freixianda, Vilar dos Prazeres, e Olival, registando em 2011 (dados censitários), uma população na ordem dos 46 mil habitantes distribuídos por 13 Freguesias.

Figura IV-1-Mapa do Município de Ourém e das suas Freguesias



Na figura IV-1, anterior, apresenta-se o mapa do Município de Ourém e das suas Freguesias, que são: Alburitel; Atouguia; Caxarias; Espite; Fátima; Nossa Senhora das Misericórdias; Seica; Urqueira; Nossa Senhora da Piedade; União das Freguesias de Freixianda, Ribeira do Fárrio e Formigais; União das Freguesias de Gondemaria e Olival; União das Freguesias de Matas e Cercal; União das Freguesias de Rio de Couros e Casal dos Bernardos.

No que concerne a infraestruturas relacionadas com os transportes, as acessibilidades externas ficam essencialmente caracterizadas pelo acesso rodoviário à A1, através do nó de Fátima, e o acesso ferroviário à linha do norte, onde tem particular relevo a estação da vila de Caxarias, sendo de referir, a disponibilização recente de uma via complementar de importância regional, o IC9.

O tecido empresarial é essencialmente constituído por pequenas e médias empresas, com particular incidência na indústria transformadora, construção e obras públicas, comércio e hotelaria, concentrando o setor terciário a maior proporção de população empregada (55%), seguido do setor secundário (42%) e por fim o setor primário (3%).

O turismo e em particular o de cariz religioso detém um papel fundamental no desenvolvimento económico do concelho, visto que se estima um volume turístico anual próximo dos 6 milhões de visitantes. (fonte: <https://www.ourem.pt/investir/caraterizacao-do-territorio/>).

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

A gestão de resíduos é da responsabilidade do Município de Ourém e a recolha é realizada por meios próprios.

A recolha dos resíduos indiferenciados é assegurada pelo Município.

A recolha dos resíduos de embalagens é assegurada pelo Sistema em Alta, a Valorlis.

A recolha seletiva dos biorresíduos, prevê-se que seja assegurada pelo Município.

Na tabela IV-1, apresenta-se a produção total de resíduos no Concelho em 2020 que foi de 16.574 toneladas.

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

Dados base do Sistema em Alta relativos ao último ano reportado à APA		
Destino	Município	
	(Ton/ano)	%
RU indiferenciado depositado em aterro	9409	56,8%
RU indiferenciado tratado em TMB	4645	28,0%
Monos depositados em aterro (não incluídos nos indiferenciados)	181	1,1%
Recicláveis embalagens	2339	14,1%
<b>Total de RSU Tratados</b>	<b>16574</b>	<b>100,0%</b>

Na tabela seguinte, a IV-2, apresentam-se os equipamentos do Município utilizados para a recolha de resíduos.

**Tabela IV-2 - Equipamentos do Município utilizados para a recolha de resíduos**

Equipamentos dedicados à recolha de RSU indiferenciado	Quantidade
Viaturas de recolha de resíduos	5
Contentores 120 litros	75
Contentores 240 litros	24
Contentores de 1000 - 1100 litros	618
Contentores enterrados 1 m3	0
Contentores enterrados 2 m3	0
Contentores enterrados 3 m3	68
Contentores 800 litros	1656

Existe um projeto, ainda não implementado de recolha porta a porta de Biorresíduos verdes e sobras de jardins. O projeto consiste na existência de um serviço prestado por prévia solicitação e agendamento. No dia agendado a viatura de recolha desloca-se à morada mencionada e efetua a recolha dos resíduos verdes que são transportados para o ecocentro de Fátima, onde são triturados e posteriormente acondicionados em contentores de grandes dimensões. Quando o contentor se encontrar cheio, os Biorresíduos são transportados para as instalações da Valorlis, entidade gestora em alta, onde são valorizados na Central de Valorização Orgânica. Verifica-se que atualmente a quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente e valorizada é mínima.

## 4.2 - CARATERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA

### 4.2.1 - População Residente

De acordo com a classificação do INE, existem Áreas Predominantemente Urbanas (APU), Áreas Predominantemente Rurais (APR) e Área Mediamente Urbanas (AMU).

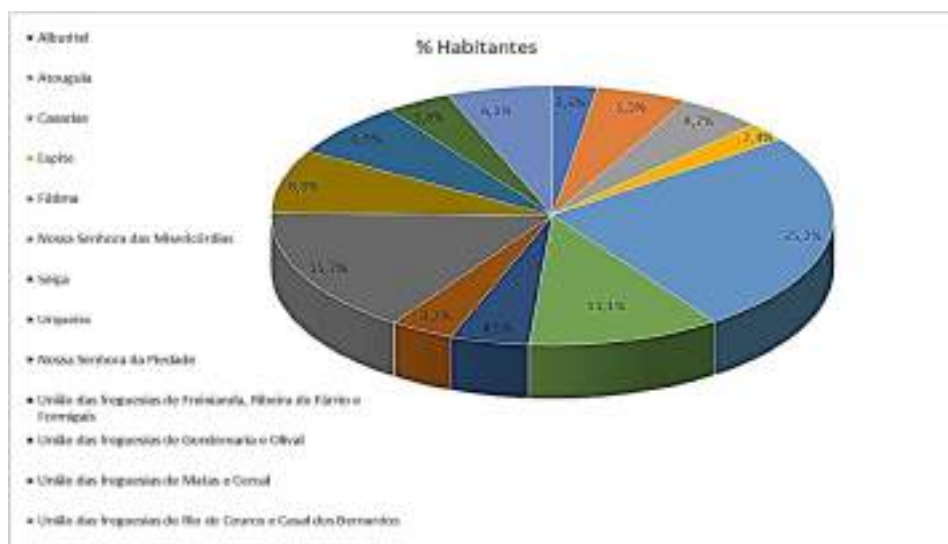
**Tabela IV-3- População residente e classificação das freguesias urbanas, rurais e mediamente urbana**

Freguesias do Município	Habitantes	% Habitantes	Habitantes		
			APU	AMU	APR
AlbunteI	1 179	2,6%		1 179	
Atougala	2 454	5,3%		2 454	
Caxarias	2 166	4,7%	2 166		
Espite	1 104	2,4%			1 104
Fátima	11 596	25,2%	11 596		
Nossa Senhora das Misericórdias	5 077	11,1%		5 077	
Seiça	2 076	4,5%			2 076
Urqueira	1 682	3,7%			1 682
Nossa Senhora da Piedade	7 217	15,7%	7 217		
União das freguesias de Freixianda, Ribeira do Fátio e Formigais	3 693	8,0%			3 693
União das freguesias de Gonde Maria e Olival	3 170	6,9%		3 170	
União das freguesias de Matas e Cercal	1 728	3,8%		1 728	
União das freguesias de Rio de Couros e Casal dos Bernardos	2 798	6,1%			2 798
<b>Total</b>	<b>45 940</b>	<b>100%</b>	<b>20 979</b>	<b>13 608</b>	<b>11 353</b>
<b>Dados INE 2014</b>			<b>45,7%</b>	<b>29,6%</b>	<b>24,7%</b>

Como se observa, o Município tem uma população residente cerca de 45940, destes 45,7% residem em APU, 29,6% residem em AMU e 24,7% residem em APR, conforme se pode verificar na tabela acima e no gráfico seguinte.

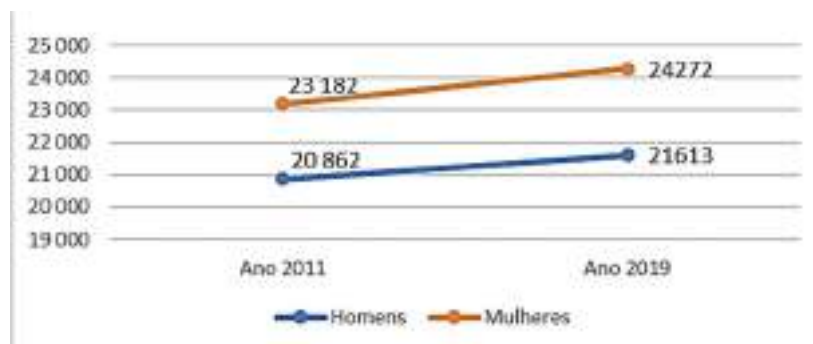
Na figura IV-2, apresenta-se no gráfico a percentagem de habitantes por Freguesia.

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



No gráfico da figura IV-3 observa-se que, entre 2011 e 2019, existe uma tendência de crescimento na população. Esta tendência observa-se nos dois géneros, sendo que a população das mulheres é sempre superior à dos homens.

**Figura IV-3 - Número de habitantes por Género**



Quando observamos os grupos etários da população residente no Município, verificamos que o maior grupo etário se situa entre os 35 anos e os 64 anos, conforme se pode verificar na tabela IV-4.

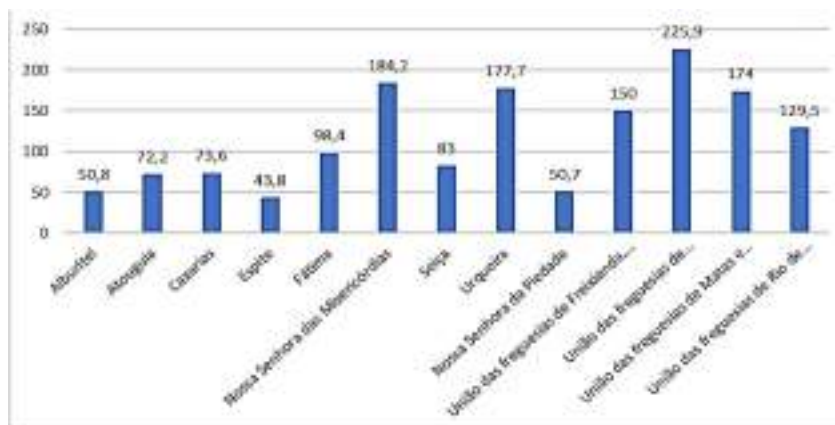
Tabela IV-4 - Número de habitantes por grupos etários

Município	Período	Homens				Mulheres				Total
		0 - 14	15 - 34	35 - 64	>65	0 - 14	15 - 34	35 - 64	>65	
Ourém	Ano 2011	3348	5483	8893	3889	3288	5467	9624	5915	45885
		7,3%	11,9%	19,4%	8,5%	7,1%	11,9%	21,0%	12,8%	100,0%
	Ano 2019	2740	5145	9075	3902	2527	5068	9638	5949	44044
		6,2%	11,7%	20,8%	8,9%	5,7%	11,5%	21,9%	13,5%	100,0%

#### 4.2.2 - Densidade Populacional

Conforme podemos observar na figura IV-4, a densidade populacional média no Município é de 116,45 habitante/ km<sup>2</sup>, onde se destaca a freguesia de União das Freguesias de Gondemaria e Olival com cerca de 225,9 habitante/km<sup>2</sup>.

Figura IV-4 - Densidade Populacional (Habitantes/km<sup>2</sup>)



#### 4.2.3 – Tipologia de edifícios por freguesia

Esta análise, do número e tipologia de edifícios, por freguesia é importante para futuras considerações e decisões sobre a solução de recolha de biorresíduos.

Na tabela IV-5, são apresentados o número de edifícios por freguesia, segundo o número de pisos. Verifica-se que 86,7 % dos edifícios do Município são de 1 e de 2 pisos.

Tabela IV-5 - Número de edifícios no município e freguesias, segundo o número de pisos

Nº de Pisos	Total	1 piso	%	2 pisos	%	3 pisos	%	4 pisos	%	5 pisos	%	6 pisos	%	7 ou mais	%
<b>Município de Ourém</b>	<b>23709</b>	<b>10503</b>	<b>44,30</b>	<b>10053</b>	<b>42,40</b>	<b>2398</b>	<b>10,11</b>	<b>289</b>	<b>1,22</b>	<b>209</b>	<b>0,88</b>	<b>140</b>	<b>0,59</b>	<b>117</b>	<b>0,49</b>
Alburitel	605	190	31,40	308	50,91	102	16,86	3	0,50	2	0,33	0	0,00	0	0,00
Caxarias	1307	642	49,12	561	42,92	84	6,43	10	0,77	8	0,61	2	0,15	0	0,00
Espite	1060	344	32,45	597	56,32	119	11,23	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fátima	3704	1451	39,17	1143	30,86	659	17,79	155	4,18	124	3,35	80	2,16	92	2,48
Nossa Senhora da Piedade	2151	682	31,71	935	43,47	310	14,41	85	3,95	57	2,65	58	2,70	24	1,12
Nossa Senhora das Misericórdias	2584	1152	44,58	1106	42,80	296	11,46	19	0,74	11	0,43	0	0,00	0	0,00
Seiça	1519	817	53,79	573	37,72	129	8,49	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
União das freguesias de Freixianda, Ribeira do Fárrio e Formigais	2659	1254	47,16	1156	43,47	235	8,84	8	0,30	6	0,23	0	0,00	0	0,00
União das freguesias de Gondemaria e Olival	2194	1122	51,14	981	44,71	86	3,92	4	0,18	1	0,05	0	0,00	0	0,00
União das freguesias de Matas e Cercal	1037	348	33,56	557	53,71	130	12,54	2	0,19	0	0,00	0	0,00	0	0,00
União das freguesias de Rio de Couros e Casal dos Bernardos	2211	1256	56,81	907	41,02	46	2,08	2	0,09	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Urqueira	1349	619	45,89	620	45,96	110	8,15	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Atouguia	1329	626	47,10	609	45,82	92	6,92	1	0,08	0	0,00	0	0,00	1	0,08

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

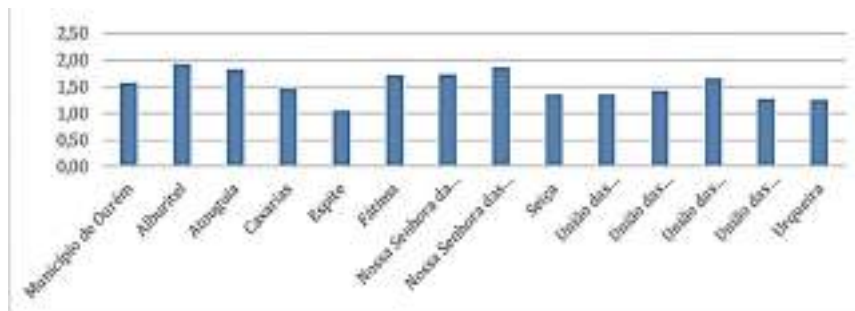
A tabela IV-6 e o gráfico IV-5, apresentam dados relativos à dimensão média familiar ou o número de habitantes por alojamento.

Tabela IV-6 - Média de habitantes por alojamento

Freguesia	Habitantes*	Alojamentos**	Habitantes.. por alojamento
<b>Município de Ourém</b>	<b>45940</b>	<b>29287</b>	<b>1,57</b>
Alburitel	1179	613	1,92
Atouguia	2454	1355	1,81
Caxarias	2166	1480	1,46
Espite	1104	1062	1,04
Fátima	11596	6772	1,71
Nossa Senhora da Piedade	7217	4181	1,73
Nossa Senhora das Misericórdias	5077	2733	1,86
Seiça	2076	1533	1,35
União das freguesias de Freixianda, Ribeira do Fárrio e Formigais	3693	2715	1,36
União das freguesias de Gondemaria e Olival	3170	2219	1,43
União das freguesias de Matas e Cercal	1728	1046	1,65
União das freguesias de Rio de Couros e Casal dos Bernardos	2798	2222	1,26
Urqueira	1682	1356	1,24

Verifica-se uma média de 1,57 habitantes/alojamento no Município. A maior média familiar de 1,92 habitantes/alojamento, observa-se na Freguesia de Alburitel.

Figura IV-5 - 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, outros, independentemente das quantidades diárias produzidas

As atividades de restauração e da hotelaria produzem as quantidades mais significativas de BR, sendo consideradas com especial relevo na estimativa do potencial de produção deste tipo de resíduos. Seguidamente, na tabela seguinte, IV-7, apresentam-se os grandes produtores de BR identificados pelo Município, produtores com atividade em hotelaria.

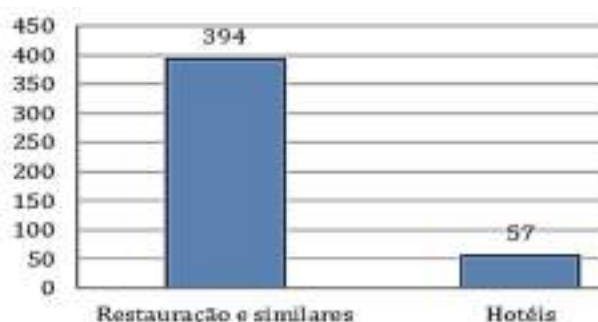


Tabela IV-7 - Grandes produtores com atividade de hotelaria (dados de 2019)

Hotel/Residencial	Dados de 2019	Hotel/Residencial	Dados de 2019
	Estimativa de refeições servidas (média diária)		Estimativa de refeições servidas (média diária)
Azinhêira Hotel	66	Hotel Lui Mundi	36
Casa São Nuno Hotel	130	Hotel Nossa Senhora da Paz	32
Católica Hotel	45	Hotel Nossa Senhora de Lurdes	28
Consolata Hotel	176	Hotel Regina	71
Cova da Iria Hotel	28	Hotel Ribeiro	46
Dom Gonçalo Hotel & Spa	71	Hotel Santa Cecília	56
Dormus Paciz Fatima Hotel	90	Hotel Santa Maria	167
Essence Inn Marianos	86	Hotel Santo António de Fátima	32
Hotel 13 de Outubro	50	Hotel Santo António de Pádua	31
Hotel 3 Pastorinhos	122	Hotel Santo Condestável	58
Hotel 4 Estações	56	Hotel São José	63
Hotel Alecrim	44	Hotel São Paulo	51
Hotel Aleluia	59	Hotel Serra D'Aire	26
HOTEL ANJO DE PORTUGAL	45	Hotel Solar da Marta	15
Hotel Casa das Irmãs Dominicanas	120	Hotel Travel	44
Hotel Casa Verbo Divino	120	Imperhotel	44
Hotel Cinquentenário & Conference Center	196	Luna Fatima Hotel	78
Hotel Coração de Fátima	40	Lui Fátima Park	119
Hotel Coroa de Fátima	61	Pensão Restaurante Floresta	0
Hotel Cristo Rei	32	Pousada Conde de Ourém	29
Hotel Cruz Alta	45	Rosa Mística	27
Hotel de Fátima	123	Santa Mafalda Hotel	26
Hotel Estrela de Fátima	84	Steyler Fátima Hotel Congress & Spa	204
Hotel Genesis	23	Vilafátima Hotel	42
Hotel Lagoa dos Pastorinhos	17	Vitoria Hotel	50
Hotel Luz Fátima	58	<b>Total</b>	<b>3368</b>

Assim apresenta-se, na figura seguinte, o número de restaurantes e hotéis existentes no Município, obtidos através de consulta ao site do INE, com dados referentes ao ano de 2018.

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





Na tabela IV-8 apresentam-se os grandes produtores associados à atividade social, tais como lares e cantinas não escolares.

**Tabela IV-8 - Grandes produtores da atividade social, lares e cantinas não escolares**

Lares e Cantinas (não escolares)	Dados de 2019	Lares e Cantinas (não escolares)	Dados de 2019
	Estimativa de refeições servidas (média diária)		Estimativa de refeições servidas (média diária)
Associação Centro de Dia da Freguesia de Fátima	100	Centro Social do Espírito Santo	63
ACRA - Associação Cultural e Recreativa de Abutrel - Lar	31	Centro Social e Paroquial da Freguesia de Atougua	37
ACRA - Associação Cultural e Recreativa de Abutrel - Centro de Dia	25	Centro Social Paroquial de Fielidade	80
Associação de Bem-Estar de Uqueira	50	Centro Social Paroquial de Rio de Couros	43
Associação de Casas para a Infância e Terceira Idade - ACTI	40	Centro Social Paroquial São João Baptista de Espite	30
Associação do Centro Social da Paróquia de Selga	64	Domus Mater Dei - Residência Sénior Prestige	60
Associação para a Promoção e Dinamização de Apoio à Família - APDAF	68	Fátima Sénior - Residência Sénior	56
Bela Vista - Residência de Sénior	59	Fátima SPA Club	38
Casa de Repouso "O Patrício"	6	Fundação Arca da Aliança	73
Casa Diocesana do Clero de Lelita Fátima	23	Fundação Dr. Agostinho Albano de Almeida	68
Centro de Solidade de Gondemaria	48	Irmãdade da Santa Casa da Misericórdia Fátima-Ourém	59
Centro de Apoio à Pessoa Idosa Jorge Alves	34	Lar de Apoio a Idosos São João Ylarense	40
Centro de Apoio à Pessoa Idosa de São Jorge da Granja	30	Lar de São Miguel	30
Centro de Apoio Social de Olival	116	Lar Residencial Abrigo Nossa Senhora da Ajuda	40
Centro de Bem-Estar de Baitro	40	Lar Santa Beatriz da Séia	78
Centro de Cooperação Familiar - Lar Betânia	73	Modelicare - Centro de Valorização e Recuperação Humana	29
Centro de Reabilitação e Integração de Ourém - CRIO	38	Qualisénior - Residência Geriátrica	43
Centro Desportivo, Social e Cultural de Cereal, Vales e Nirão	18	Residência Sénior Amor de Deus	67
Centro Social da Divina Providência - Casa do Bom Samaritano	87	Residência Sénior Geração de Elite	35
Centro Social de Casal dos Bernardos	14	Residência Sénior Primus Vitae	44
Centro Social de Matas	65	TMG - Residência para Séniores	152
Centro Social de Fibeira do Fátimo-CAT	12	União das Misericórdias Portuguesas	192
Centro Social de Fibeira do Fátimo	75	<b>Total</b>	<b>2474</b>

Na tabela IV-9 e IV-10, apresentam-se mais alguns dos grandes produtores do Município, como mercados, instituições de atividade social, lares e cantinas não escolares.

**Tabela IV-9 – Mercados Municipais - Grandes Produtores de Biorresíduos alimentares não domésticos**

Mercados Municipais	Estimativa de produção diária de biorresíduos
Mercado de Ourém	90 kg/dia de mercado

**Tabela IV-10 – Grandes Produtores de Biorresíduos alimentares não-domésticos: Cantinas Escolares**

Escolas	Dados de 2019	
	N.º de Alunos	Estimativa de refeições servidas (média diária)
EB1/JI Carvoeira	70	66
EB1/JI Casal dos Bernardos	42	40
EB1/JI Espite	42	42
EB1/JI Mata	38	38
EB1/JI Rio de Couros	48	46
EB1/JI Urqueira Norte	39	39
Jl Pisões	20	18
CE Ourém Nascente	83	82
CE N.º Sr.ª das Misericórdias	98	84
CE Caridade	207	183
CE St.ª Teresa	280	272
EB1/JI Atouguia	53	50
Jl Bairro	23	22
Jl Boleiros/Maxieira	43	43
CE Cova de Iria	284	277
CE Beato Nuno	244	242
CE Olival	80	80
CE Freixianda	176	175
EB1 Boleiros	45	42
EB1 Bairro	25	22
EB1/JI Cercal	55	54
EB1 Fontainhas da Serra	14	14
EB1/JI Gondemaria	40	40
EB1 Maxieira	39	35
EB1 Moita Redonda	90	89
EB1/JI Pinheiro	57	57
EB1/JI Pisão	37	36
Escola Secundária de Ourém	1121	278
EB23 de Freixianda	117	40
EB23 - Caxarias	212	172
EB 23 Conde de Ourém	416	192
Centro de Estudos de Fátima	700	400
Colégio de São Miguel	866	950
Colégio Sagrado Coração de Maria	342	400
Jardim Infantil de Ourém	100	100
APDAAF - Cresche	74	74
CPS Atouguia	166	160
INSIGNARE	471	600
Casa da Criança - Centro Assistência Social de F	92	110
<b>TOTAL</b>	<b>6949</b>	<b>5664</b>

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

### 5.1 — Biorresíduos produzidos

Considerando a composição, já referida na tabela III.1, de 45,99% de biorresíduos, dos quais 30,49% resíduos alimentares e 15,51% são verdes, bem como a quantidade de resíduos indiferenciados recolhida em 2019, apresenta-se na tabela V-1 a quantidade estimada de potencial de BR produzidos (existentes) nos resíduos indiferenciados.

Tabela V-1 - Biorresíduos produzidos em 2020

Produzidos	ton/ano	
Indiferenciado (RSU)	100,00%	14.054,00
Total BR	45,99%	6.463,43
BR Alimentares	30,49%	4.285,06
BR Verdes	15,51%	2.179,78

Desta forma a quantidade de BR alimentares, contidos nos indiferenciados, produzidos em 2020 foi de 4.285,06 toneladas.

A quantidade de BR verdes, contidos nos indiferenciados, produzidos em 2020 foi de 2.179,78 toneladas. Estimando-se um total de 6.463,43 toneladas de BR contida nos resíduos indiferenciados.

### 5.2 — Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos

Até 2020 não existiu recolha seletiva de resíduos alimentares, no entanto o Município tem um projeto ainda não implementado, de recolha porta a porta de Biorresíduos verdes e de limpeza de jardins. O projeto consiste na existência de um serviço prestado por prévia solicitação e agendamento.

No dia agendado a viatura de recolha desloca-se à morada mencionada e efetua a recolha dos resíduos verdes que são transportados para o ecocentro de Fátima, onde são triturados e posteriormente acondicionados em contentores de grandes dimensões.

Quando o contentor se encontrar cheio os Biorresíduos são transportados para as instalações da Valorlis, entidade gestora em alta, onde são valorizados na Central de Valorização Orgânica.

### 5.3 — Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes

Não existe registo de bioresíduos desviados para compostagem. No entanto, e conforme referido em 5.2, o Município tem um projeto, ainda não implementado, de recolha porta a porta de Biorresíduos verdes, limpeza de jardins, que prevê que os Biorresíduos venham a ser transportados para as instalações da Valorlis, entidade gestora em alta, onde serão valorizados na Central de Valorização Orgânica.

### 5.4 — Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta

Atualmente o Sistema em Alta tem uma capacidade instalada de biodigestão para tratamento de 12.500 ton/ano e prevê, no futuro, o aumento para as 25.000 ton/ano.

Na tabela V.3, 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 2020, facultados pelo Sistema em Alta.

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

Anexo III do Despacho n.º 7262/2020							
Parametros do Sistema de Gestão de Residuos em Alta							
Nome da Entidade Gestora em Alta				Valorlis			
Numero de infraestruturas do sistema para onde são destinados os biorresíduos do Município Ourém				1			
				Produto Final da Valorização dos Biorresíduos em 2020			
Nome da Infraestrutura	Capacidade Instalada (t/ano)	Capacidade a Instalar até 2027 (t/ano)	Tipo de biorresíduos (alimentares/verdes)	Composto (t/ano)	biogás (m3/ano)	Energia Electrica (kWh/ano)	Lixiviado (m3/ano)
TMB	12 500,0	25 000,0	X	1 925,0	1 410 166,0	3 447 426,0	ND

### 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 16,18 €/ton. Este valor varia consoante as quantidades e se inclui ou não o transporte.

## VI). SOLUÇÕES DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

### 6.1 — ANÁLISE COMPARATIVA DE SOLUÇÕES DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

O apoio à tomada de decisão do Município, sobre as estratégias e a escolha das melhores soluções e sistemas de recolha de Biorresíduos (BR), requer uma análise comparativa que integre a tipologia de biorresíduos (resíduos alimentares e resíduos verdes) e seus produtores (tais como domésticos e não domésticos, os do setor Horeca e de outros setores), as características das diferentes soluções e sistemas de recolha seletiva desses BR, 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 BR, integra também as vantagens e desvantagens associadas a cada sistema (solução de recolha ou de reciclagem na origem), bem como a sua adequação face a diferentes aspetos como a estrutura geográfica, sociodemográfica e de atividades económicas, das áreas (urbana ou rural) onde se pretendem implementar os mesmos, e ainda a dimensão dos produtores (grandes ou pequenos) localizados nessas áreas.

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

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

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

Nas tabelas seguintes, os sistemas de proximidade, **Via Pública** (VP), entendam-se como quaisquer sistemas de recolha que promovam a deposição de BR 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 BR 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
<b>Resíduos Alimentares Domésticos</b>				
BIOSELEÇÃO NA ORIGEM	Conscientização individual	<p>Produtores de BR que habitam em moradia, vivendas ou outras com espaço para localização e gestão do dia a dia do composto.</p> <p>Existem também experiências de utilização destes compostores em "varandas" de habitações, em prédios.</p>	<p>Trata-se de sistemas de gestão de resíduos que integram o conceito de Bioeconomia Circular, de ciclo curto.</p> <p>O composto produzido neste sistema tem normalmente baixos níveis de contaminação.</p> <p>Questão 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.</p> <p>Em termos ambientais os impactos são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- os mais positivos de todas as soluções.</li> </ul> <p>Com este sistema, os custos financeiros, para o Município, serão mínimos.</p>	<p>Possibilidade de ocorrência de odores, insetos e outro tipo de fauna, com as quais algumas pessoas podem "ter dificuldade em lidar", e que requer espaços exteriores adequados às habitações.</p> <p>Para os utilizadores do composto, há a necessidade de transmitir algumas competências, como sejam cuidados e boas práticas na gestão destes BR e utilização do composto, 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).</p> <p>Para o produtor de BR e utilizador do composto, acresce algum trabalho associado à retirada do composto para utilização do mesmo em espaços verdes próprios. [1]</p>
	Conscientização comunitária	<p>Produtores de BR que habitam 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.</p> <p>Produtores de BR que habitam em prédios ou moradias, que careçam de espaço próprio e disponibilidade para uma "compostagem doméstica" e toda a logística associada.</p>	<p>Trata-se de sistemas de gestão de resíduos que integram o conceito de Bioeconomia Circular, de ciclo curto. O composto produzido neste sistema tem normalmente baixos níveis de contaminação.</p> <p>Questão e periodicidade de remoção para realizada com participação e intervenção direta dos produtores que compõe a "comunidade de utilizadores deste composto".</p> <p>Utilização como fertilizante junto aos locais de produção, em jardins, vasos ou canteiros.</p> <p>Tal como no sistema anterior, em termos ambientais os impactos são dos mais positivos de todas as soluções. E os custos financeiros, para o Município, são mínimos.</p> <p>O composto produzido neste sistema tem normalmente baixos níveis de contaminação, desde que seja controlado o acesso.</p> <p>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.</p> <p>Poderá eventualmente abranger soluções para um maior número de produtores de BR.</p>	<p>Questão e periodicidade de remoção, ainda que personalizada, dependente de regras de usos comunitários e outros, o que requererá um consenso entre os vários produtores que utilizem esse composto comunitário e que contribuem para a produção deste composto. As Soluções de Compostagem Comunitária em locais coletivos, requerem um trabalho prévio e transversal de preparação dos futuros utilizadores, pela sensibilização/formação necessária, 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.</p> <p>Desresponsabiliza mais os utilizadores, em relação às outras soluções de reciclagem na origem.</p> <p>Tem um processo de gestão mais complexo, com necessidades de envolvimento de terceiros.</p> <p>A utilização do composto terá que ter uma lógica própria, dedicada.</p> <p>Em termos ambientais, embora com um impacto positivo, terá menos favorável que as soluções anteriores, dada a logística necessária. Este sistema, dentro da reciclagem na origem, será o que tem custos financeiros proporcionalmente mais elevados.</p>

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

Os sistemas de **COMPOSTAGEM** doméstica ou comunitária integram os BR 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 BR 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 BR que lá se devem colocar abrangem os restos de alimentos como legumes, frutas, cascas de ovos, borras, chás, etc., mas não integra os restos de alimentos cozinhados (com gorduras e restos de orgânicos de origem animal (espinhas e restos de peixe ou carne, massas, etc.), embora estes componentes dos BR 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 BR 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.

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

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

**(2) Outros Setores 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 orgânicos degradáveis.

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 BR, Sem Meios Dedicados para Recolha Seletiva. Este tipo de recolha de biorresíduos tem uma única componente de recolha diferenciada de BR deste sistema, que é a separação de BR nas habitações, em sacos de cor específica também para os Resíduos Indiferenciados (RI), mas que são depois colocados nos mesmos contentores de 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 BR, 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 nº72662/2020 do “Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos”;
- ii) do Regime Geral da Gestão Resíduos, no seu ponto 4 do artigo 36.º onde se estipula o seguinte:  
*“A recolha seletiva prevista na alínea b) do n.º 2 do artigo 30.º não pode permitir a mistura com outros resíduos a não ser quando os biorresíduos sejam recolhidos em conjunto com outros resíduos com propriedades de biodegradabilidade e compostabilidade semelhantes que cumpram as normas nacionais ou europeias aplicáveis ou outras equivalentes para embalagens valorizáveis através da compostagem e biodigestão.”*

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

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

- ✓ em todas essas fases ou operações de gestão de resíduos, cuja recolha é feita num processo de “mistura de sacos de BR com RI” 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 BR dos outros de RI, nas instalações dos SGRU, será muito elevada a probabilidade dos sacos de BR se encontrarem maioritariamente destruídos, ficando assim misturados com os RI;
- ✓ implica que pode chegar ao fim somente uma pequena parte dos BR sem contaminação, dos que inicialmente foram captados com qualidade e com o esforço de separação dos produtores que, nos seus alojamentos, colocaram os BR 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 BR, 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 BR 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 BR, 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 BR 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.

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

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

Os BR 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 acima são apresentados e comparados sistemas de Recolha seletiva de BR Verdes, os meios envolvidos, as suas vantagens e desvantagens.

#### 6.1.4 Sistemas de recolha seletiva de Biorresíduos Verdes Não Domésticos

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

Estes BR 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 BR são normalmente executados pelas Juntas de Freguesia, pelos serviços camarários e/ou empresas municipais ou outras empresas contratadas em *outsourcing*.

Tanto pela sua tipologia e origens, como pelas quantidades significativas normalmente envolvidas, estes BR 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 BR 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 BR, 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 BR Verdes poderão ocorrer processos de tratamento mecânico (com equipamentos de trituração) e processos de maturação aeróbica num “parque de maturação” e/ou compostagem, também referida na tabela anterior **(2)**, em compostores comunitários, localizados no seu interior e que poderão ser de uso misto, para BR Verdes, não doméstico e domésticos.

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

- i) de diferentes tipos de verdes, folhas e pequenos galhos e estilha que tenha já sido triturada junto aos locais de produção nos processos de recolha, verdes potencialmente mais indicados para uma compostagem que pode ser efetuada nesses locais de armazenamento recorrendo a compostores de maior dimensão semelhantes aos comunitários e/ou parques de maturação que podem requerer uma operação e um processo de gestão mais complexo;

- ii) de troncos de dimensões grandes e médias, com condições para usos diretos como madeira ou como matéria-prima, e que poderão ser encaminhados para atividades económicas mais valorizadas e que os usem como tal;
- iii) de troncos de dimensões médias e grandes (mas sem condições para usos diretos como madeira) que podem dar origem a lenha, para uso de forma direta nos processos de combustão, ou recorrendo a subseqüentes formas de transformação, como a estilha e *pelletes*, que poderão integrar também dessa forma os processos de combustão com biomassa.

Esta recolha seletiva de BR Verdes não domésticos a encaminhar para processos de valorização, terá um peso substancial no conjunto dos BR 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 BR Verdes.

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

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

SISTEMAS DE RECOLHA SELETIVA DE BIORRESÍDUOS			ADEQUADA (S/N)			
			ZONA		PRODUTORES	
			Urbana	Rural	Grandes	Pequenos
<b>RESÍDUOS ALIMENTARES DOMÉSTICOS</b>						
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. Na tabela seguinte entende-se por pequenos produtores não domésticos as pastelarias, cafés, outros.

**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
<b>RESÍDUOS ALIMENTARES NÃO DOMÉSTICOS (Setores HORECA e Outros Setores)</b>						
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 acima, dos Resíduos Alimentares Não Domésticos por ex. numa zona Urbana, onde se assinala a Reciclagem na Origem com um Não, haverá com certeza contextos de produtores, alojamentos ou instalações do setor Horeca ou outros Setores, 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
<b>RESÍDUOS VERDES DOMÉSTICOS</b>						
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 (BR), encontra-se apresentada, de forma sistematizada, na tabela VI.7.

Os principais componentes ou aspetos de relevo para apoio à decisão, que foram analisados e que se encontram aí apresentados, são elementos base que integram os diferentes sistemas de recolha seletiva de BR: a reciclagem na origem (compostagem doméstica e compostagem comunitária) e a recolha de



proximidade (Porta-a-Porta e Via-Pública) e que permitem a caracterização e a análise comparada de diferentes soluções e sistemas associados.

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

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

Os equipamentos afetos serão, essencialmente:

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

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

- b) Recolha seletiva de BR 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 BR 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 BR junto ao local da sua produção, cozinha (3 a 7l);

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

- ii) Recolha seletiva de BR 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 BR, junto ao local da sua produção, cozinha (3 a 7l).

Este sistema de recolha Porta-a-Porta, será mais vocacionado para produtores de BR 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 BR 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. Dimensão comparada de logística quantitativos 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									
Reciclagem na Origem	Compostagem doméstica	CD	0	0	0	0*	0	CD > CC	0	CD = PaP	CD < CC
	Compostagem comunitária	CC	CC < VP	0	CC < VP	0*	0		CC < VP	CD > CC	CD < PaP

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

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

Esta diferença, de menor distância percorrida para recolher a mesma quantidade, mais favorável ao sistema VP, deve-se a um menor número de pontos de recolha e a menor número de contentores (com maiores quantidades de BR 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 BR, 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 BR 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 BR, 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 BR 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 VI-7, terá afeta apenas o “equipamento” Compostores, de menor dimensão no caso da doméstica (CD) e de maior dimensão nos comunitários (CC), não carecendo da afetação de pontos de recolha e de viaturas.

Conforme expresso na tabela deve ainda ser destacado que as práticas envolvidas nas Compostagem Comunitária (CC) podem requerer alguma necessidade de trabalho (RH) de colaboração, por parte do Município ou das Juntas de Freguesia, para a gestão destes compostores comunitários, para responder à necessidade de “regas” esporádicas, nos dias mais quentes, mas principalmente para proceder à

retirada do composto produzido. Contudo o envolvimento destas entidades pode começar logo na génese da questão, podendo o Município e as Juntas de Freguesia serem também utilizadores do sistema para colocação de alguns verdes, relvas, folhagens e outros de reduzidas dimensões. De qualquer forma, nestas atividades de envolvimento, por parte do Município e/ou Juntas de Freguesia, na gestão dos compostores comunitários, disponibilizando os meios humanos e materiais necessários (como viaturas, combustível e compostores), serão menores do que o sistema “mais económico” da recolha seletiva de proximidade VP e PaP.

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

Comparando os Níveis de Eficácia dos quatro sistemas, alicerçado na **Taxa de Captura** dos BR 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 BR recolhidos será mais elevada, quanto mais pessoais 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, cantinas escolares, sector social, comércio local e mercados municipais);
- ✓ os resíduos biodegradáveis verdes contidos nos Resíduos Sólidos indiferenciados;
- ✓ a fração de verdes recuperados dos Monos que são depositados em aterro.

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

#### 7.1.1 - CÁLCULO DO POTENCIAL DE RECOLHA DE RESÍDUOS ALIMENTARES

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

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

Na tabela seguinte 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 16574 toneladas em 2020.

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

Destino	Município
RU indiferenciado depositado em aterro	9409
RU indiferenciado tratado em TMB	4645
Monos depositados em aterro (não incluídos nos indiferenciados)	181
Recicláveis embalagens	2339
Verdes para aterro	0
Verdes para compostagem	0
Biorresíduos diretos para Biodigestor	0
Biorresíduos diretos para compostagem	0
<b>Total de RSU Tratados</b>	<b>16574</b>

Considerando os valores da tabela anterior, VII-1, e os da população obtêm-se as seguintes capitações para os diferentes constituintes dos resíduos urbanos que se apresentam nas tabelas seguintes. É de referir uma capitação baixa de resíduo alimentar no indiferenciado, provavelmente devido à característica demográfica do Município.

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

	Município
<b>População (INE 2014)</b>	45940
Capitação Global (Kg/hab/ano)	0,99
Capitação Indiferenciado (Kg/hab/ano)	0,84

**Tabela VII-3– Capitação de biorresíduos do Município**

	%BR	valor
Capitação biorresíduos no indiferenciado (*) (kg/hab/dia)	45,99%	0,39
Capitação resíduos alimentares no indiferenciado (*) (kg/hab/dia)	30,49%	0,26
Capitação verdes no indiferenciado (*) (kg/hab/dia)	15,51%	0,13
Capitação Monos (**)(kg/hab/dia)	30%	0,01

(\*) Composição física dos RU do Município; (\*\*) percentagem estimada de verdes nos monos.

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

Assim, considerando a capitação indicada na tabela anterior de 0,39 (kg/dia/hab) para os Biorresíduos e de 0,26 (kg/dia/hab) para os resíduos alimentar existentes no indiferenciado, a população residente no município e nas suas freguesias, apresenta-se na tabela VII-4, o potencial total de biorresíduos e o potencial de resíduos alimentares. Assim, como se observa, **estima-se um total de 6 463,4 toneladas de biorresíduos por ano contidos nos resíduos indiferenciados, dos quais 4 285,1 toneladas são de resíduos alimentares.**

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

**Tabela VII-4– Potencial de Recolha de Biorresíduos e de Resíduo alimentar contido no indiferenciado no Município e suas freguesias**

		Potencial de Produção				
		Nº Alojamentos	Ocupação média (hab)	População Abrangida (hab)	Resíduo Alimentar no Indiferenciado (ton/ano)	Biorresíduos Total (ton/ano)
<b>Município</b>	<b>Ourém</b>	29 287	1,57	45 940	4 285,1	6 463,4
<b>Freguesias</b>	Alburitel	613	1,92	1179	110,0	165,88
	Atouguia	1 355	1,81	2454	228,9	345,26
	Caxarias	1 480	1,46	2166	202,0	304,74
	Espite	1 062	1,04	1104	103,0	155,33
	Fátima	6 772	1,71	11596	1 081,6	1631,48
	Nossa Senhora da Piedade	4 181	1,73	7217	673,2	1015,38
	Nossa Senhora das Misericórdias	2 733	1,86	5077	473,6	714,30
	Seiça	1 533	1,35	2076	193,6	292,08
	União das freguesias de Freixianda, Ribeira do Fárrio e Formigais	2 715	1,36	3693	344,5	519,58
	União das freguesias de Gondemaria e Olival	2219	1,43	3170	295,7	446,00
	União das freguesias de Matas e Cercal	1 046	1,65	1728	161,2	243,12
	União das freguesias de Rio de Couros e Casal dos Bernardos	2222	1,26	2798	261,0	393,66
	Urqueira	1356	1,24	1682	156,9	236,65

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

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

- ✓ Restauração e afins
- ✓ Comércio
- ✓ Hotelaria e residências
- ✓ Cantinas escolares
- ✓ Cantinas não escolares onde se incluem dos lares, associações e centro de dia
- ✓ Supermercados
- ✓ Mercados municipais

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

**Cenário de produção para os restaurantes** de 0,200kg /refeição de RUB (0,100kg de RUB preparação + 0,100kg 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 7 880 pessoas** no total dos 394 restaurantes e similares existentes no Município.

**Cenário de produção para os alojamentos hoteleiros** de 0,100 kg/pequeno-almoço de RUB nas 3 368 refeições diárias, uma **população servida de 3 368 pessoas** no total dos 64 alojamentos hoteleiros existentes no Município.

**Cenário de Produção para as cantinas escolares** de 0,200 kg/dia/refeição de RUB (0,100 kg de RUB preparação + 0,100 kg de RUB de restos). No município existem 39 escolas frequentadas por 6 949 alunos e onde são servidas diariamente 5 664 refeições ao longo de 173 dias úteis de aulas no ano.

**Cenário de Produção para as cantinas não escolares** de 0,200 kg/dia/refeição (0,100 kg de RUB preparação + 0,100 kg de RUB de restos). No município existem 45 associações, centros de dia e lares de terceira idade onde são servidas em média 2 474 refeições diárias.

**Cenário de Produção para o mercado municipal** que funciona dois dias por semana onde se estima uma produção 90 toneladas de biorresíduos por dia de funcionamento. Nos mercados, não havendo informação de quantas pessoas os frequentam, optou-se pelo equivalente/pessoa obtido tendo em conta a capitação dos biorresíduos e a quantidade estimada de biorresíduos.

**Cenário de Produção para os Supermercados** - Existem no Município 9 supermercados onde estão colocados 22 contentores de recolha: 10 de 1000 litros, 11 de 800 litros e 1 de 24 litros. Considerando a composição física dos RSU e um nível de enchimento de 80% para a estimativa do potencial de recolha. Opta-se pelo equivalente/pessoa para o cálculo da população servida uma vez que não existe informação do número de habitantes que frequentam estes espaços comerciais.

Com estes pressupostos estima-se assim, que o potencial de recolha dos resíduos alimentares em grandes produtores seja de **1 206,7 toneladas por ano** no Município **abrangendo uma população de cerca de 21 640 habitantes**, como se apresenta na tabela VII-5.

**Tabela VII-5– Potencial de Recolha de Resíduo Alimentar provenientes dos grandes produtores do Município**

Município	Produtor	Nº	Média de Refeições	População Abrangida	Potencial de Produção de Resíduo Alimentar (ton/ano)
Ourém	Restaurantes	394	20	7 880	493,3
	Hotéis	64	3368	3 368	122,9
	Cantinas Escolares	39	5664	5 664	196,0
	Cantinas não escolares lares e associações	45	2474	2 474	180,6
	Supermercados	9	Não se aplica	2 156	204,6
	Mercados	1	Não se aplica	99	9,4
<b>Total</b>		<b>552</b>	<b>11 526</b>	<b>21 640</b>	<b>1 206,7</b>

Assim, estima-se um **Potencial Total de Recolha de Resíduo Alimentar no Município de 4 285,1 toneladas/ano**, 3 078,3 toneladas de resíduo alimentar doméstico e 1 206,7 toneladas de Resíduo Alimentar proveniente dos grandes produtores.

**Tabela VII-6- Potencial de Recolha de Resíduo Alimentar por tipo produtor**

	Domestico (ton/ano)	Grandes Produtores	Potencial Total de Recolha de Resíduo
<b>Município</b>	<b>3 078,3</b>	<b>1 206,7</b>	<b>4 285,1</b>

### 7.1.2 - CÁLCULO DO POTENCIAL RECOLHA DE VERDES

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

- ✓ Verdes contidos nos resíduos indiferenciados,
- ✓ Verdes contidos nos monos

#### i) Estimativa de verdes contidos nos indiferenciados

Apresenta-se na tabela VII-7, a estimativa dos verdes contidos nos resíduos indiferenciados-

**Tabela VII-7 – Potencial de Recolha de verdes no RU indiferenciado no Município e freguesias**

		População Residente	Potencial de Produção de Verdes (ton/ano)
<b>Município</b>	<b>Ourém</b>	<b>45 940,0</b>	<b>2 179,8</b>
<b>Freguesias</b>	Alburitel	1 179,0	55,9
	Atouguia	2 454,0	116,4
	Caxarias	2 166,0	102,8
	Espite	1 104,0	52,4
	Fátima	11 596,0	550,2
	Nossa Senhora da Piedade	7 217,0	342,4
	Nossa Senhora das Misericórdias	5 077,0	240,9
	Seiça	2 076,0	98,5
	União das freguesias de Freixianda, Ribeira do Fárrio e Formigais	3 693,0	175,2
	União das freguesias de Gondemaria e Olival	3 170,0	150,4
	União das freguesias de Matas e Cercal	1 728,0	82,0
União das freguesias de Rio de Couros e Casal dos Bernardos	2 798,0	132,8	
Urqueira	1 682,0	79,8	

Para a estimativa dos verdes considerou-se a totalidade da população e composição 15,51%, o que corresponde a uma capitação 0,13 (kg/dia/hab) de verdes de acordo com o indicado na tabela VII-3.

Verificando-se que existe um potencial de recolha **de 2 179,8 toneladas anuais de verdes contidos nos indiferenciados** do Município.

## ii) Verdes contidos nos monos

**Em 2020 foram recolhidos e enviados para aterro 181 toneladas de monos, como indicado** na tabela IV-1, no ponto 4.1.2. Destes, estima-se que uma percentagem considerável seja de verdes, na ordem dos **30%** e que são classificados como monos, ou seja cerca de **54,3 ton/ano de verdes que poderão ser recolhidos seletivamente**.

Se for feita a extração dos verdes contidos e evitar que sejam carregados juntamente com os monos, obtém-se uma outra fonte de recuperação deste bioresíduos que atualmente são enviados para aterro e que se consideram como potencial para recolher.

**Tabela VII-8 – Potencial de Recolha de verdes contidos nos Monos no Município**

	Total de Monos; 2020 (ton/ano)	% de verdes nos monos	Potencial de Verdes Monos (ton/ano)
<b>Município</b>	181	30%	<b>54,3</b>

Deste modo **estima-se um Potencial total de Recolha 6 519,1 toneladas por ano de Biorresíduos** no Município, sendo **2 234,1 toneladas de Verdes e 4 285,1 toneladas de resíduos de alimentares** que neste momento são depositados sua totalidade em aterro.

Estando abrangidos nos cálculos os **45 940 habitantes** que constituem a população residente do Município.

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

Origem	Resíduo Alimentar	Verdes	Biorresíduos
<b>Indiferenciado/Doméstico</b>	3 078,3	2 179,8	5 258,1
<b>Indiferenciado/Grandes Produtores</b>	1 206,7		1 206,7
<b>Seletiva</b>		0,0	0,0
<b>Monos</b>		54,3	54,3
<b>Total</b>	<b>4 285,1</b>	<b>2 234,1</b>	<b>6 519,1</b>



### 7.1.3 CONTRIBUTO PARA O CUMPRIMENTO DAS METAS

Atualmente, o Município não faz recolha seletiva, logo todo o potencial de biorresíduos existente no indiferenciado é totalmente colocado em aterro. Caso as 6 519,1 toneladas de biorresíduos sejam recolhidas seletivamente e valorizadas **desviam-se de aterro 72% dos biorresíduos** que constituem o potencial global contido nos RU do município.

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

Desvio de Aterro		
ton/ano	Atual	Recolha Seletiva do Potencial
Recolha seletiva de Biorresíduos	0,00	6519,14
0,55*RU	9 115,70	9 115,70
<b>Taxa de Desvio de Aterro</b>	<b>0,0%</b>	<b>72%</b>

Como se verifica na tabela VII-11, relativamente ao Sistema em Alta, em 2020 a **Percentagem de RUB depositada diretamente em aterro foi 83%**, cumprindo deste modo 60% da meta prevista para o Sistema.

**Se as 6 519,1 toneladas**, que constituem o Potencial de Recolha e Valorização, **fossem desviadas de aterro o cumprimento da meta do Sistema passaria a ser de 67 %**. Assim, o contributo do Município para o cumprimento da meta do Sistema será de 7%.

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

R.06.01.04.P - Deposição de RUB em aterro do SGRU	Meta do SGRU = 50%	
Rubrica	2020	2020
Recolha Seletiva de RUB	491,0	6 519,1
RU depositado diretamente em aterro	72 621,0	72 621,0
<b>Teor de RUB no RU depositado diretamente em aterro (55%)</b>	39 450,6	33 422,4
Rejeitados de TM depositados em aterro (93% do RU enviado para a TM)	35 265,6	35 265,6
<b>Teor de RUB nos Rejeitados de TM depositados em aterro (59%)</b>	20 806,7	20 806,7
RU Total	131 789,0	131 789,0
<b>Teor de RUB RU Total (55%)</b>	72 484,0	72 484,0
<b>Deposição de RUB em aterro</b>	<b>83%</b>	<b>75%</b>
<b>Cumprimento da Meta</b>	<b>60%</b>	<b>67%</b>

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

$$RUB_{aterro} = \left( \frac{0.55 * RU_{deposit\_aterro} - RUB_{recolhido\ selet} + 0.59 * rejeit\_TM}{0.55 * RU} \right) \times 100$$

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

$$\frac{\text{Valor da Meta}}{RUB_{ater}}$$

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 o município não faz recolha seletiva de biorresíduos, ou seja, tem atualmente uma contribuição de 0% para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem.

**Se as 6 519,1 toneladas de Biorresíduos fossem recolhidas seletivamente e valorizadas este valor passaria a ser de 54%.**

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

Contribuição da recolha seletiva do Município	Atual	Recolha seletiva do potencial
Biorresíduos recolhidos seletivamente	0,0	6 519,1
Teor de Recicláveis nos RU Total (73,4%)	12 165,3	12 165,3
<b>Contribuição para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem</b>	<b>0%</b>	<b>54%</b>

Relativamente ao Sistema em Alta, em 2020 o **indicador - resíduos preparados para reutilização e reciclagem, no total de RU recicláveis foi 32,29%**, cumprindo assim, 85% dos 38% que era o valor da Meta para 2020. **Se as 6 519,1 toneladas**, que constituem o Potencial de Recolha e Valorização, **fossem recolhidas seletivamente e valorizadas, o Sistema situava este indicador nos 39,03%, atingindo um valor superior à Meta estipulada.**

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

Indicador R.06.01.03.P - Resíduos Urbanos (RU) preparados para reutilização e reciclagem, no total de RU recicláveis	Meta 2020	
	38%	
Origem	Quantidades em toneladas	
	2020	
Recolha seletiva (papel e cartão, plástico, metal, vidro, madeira)	15 008	15 008
Recicláveis TM/TMB (papel e cartão, plástico, metal, vidro, madeira)	2 654	2 654
Valorização RUB - Soma das parcelas a), b) e c)	13 573	20 093
a) RUB de TMB	13 082	13 082
b) Recolha seletiva RUB	0	6 519
c) Verdes	491	491
Teor de Recicláveis RU Total (73,4%)	96 733	96 733
<b>Preparação para reutilização e reciclagem</b>	<b>32,29%</b>	<b>39,03%</b>
<b>Cumprimento da Meta</b>	<b>85,0%</b>	<b>102,7%</b>

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

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

- Na **Recolha Seletiva** estão contabilizados os valores da Recolha Seletiva do Papel/cartão + Recolha Seletiva das Embalagens de Plástico e Metal + Recolha Seletiva de vidro.
- Na parcela dos **recicláveis da TMB** – Considerou-se um valor de 7% de recuperação de material reciclável a partir do fluxo de resíduo que entra na TMB.
- Na parcela **Valorização orgânica de RUB consideram-se 3 fontes**:
  - Recolha seletiva de Verdes
  - Recuperação de matéria orgânica no valor de 35% do fluxo de 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

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 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** (Via Pública e PaP) é feita a projeção para as quantidades de captura de biorresíduos para o cenário moderado e para o cenário otimista.

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

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

## 1 - CENÁRIOS PARA A RECOLHA SELETIVA DOS BIORRESÍDUOS DOMÉSTICOS

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

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

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

#### Biorresíduos domésticos (alimentares e verdes)

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

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

## 2- RECOLHA DOS BIORRESÍDUOS ALIMENTARES NÃO DOMÉSTICOS

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

### 7.2.1 Cenários de Evolução da Recolha Seletiva de Biorresíduos Alimentares

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

No Município existem 29 287 alojamentos dos quais 7 238 (24,7%) em área predominantemente rural, 8 675 (29,6%) em área moderadamente urbana e 13 374 (45,7%) em área predominantemente Urbana.

**Tabela VII-14– Número de alojamentos por tipologia**

Alojamentos			
Total	APU	AMU	APR
100%	45,7%	29,6%	24,7%
29 287	13 374	8 675	7 238

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

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

### 7.2.1.1 – Biorresíduos Alimentares Domésticos

Tal como foi referido e explicado anteriormente, a recolha deste tipo de resíduo irá ter início em 2023 com a inclusão de 2 061 (10%) dos alojamentos do município, e pressupõem-se um aumento gradual, com as taxas indicadas na tabela VII-15.

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

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

**Tabela VII-15–Número de Alojamentos e População abrangida com Recolha Seletiva de Biorresíduos até 2030**

		Número de Alojamentos Abrangidos									
		Ano									
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Alojamentos</b>		0%	0%	10%	20%	30%	40%	60%	70%	80%	100%
Alojamentos APU	13 374	0	0	1 337	2 675	4 012	5 350	8 025	9 362	10 699	13 374
Alojamentos AMU	8 675	0	0	868	1 735	2 603	3 470	5 205	6 073	6 940	8 675
Alojamentos APR	7 238	0	0	724	1 448	2 171	2 895	4 343	5 066	5 790	7 238
<b>Alojamentos Abrangidos</b>	<b>29 287</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2 061</b>	<b>4 122</b>	<b>6 184</b>	<b>8 245</b>	<b>12 367</b>	<b>14 428</b>	<b>16 489</b>	<b>20 612</b>
<b>População Abrangida</b>	<b>45 940</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3 233</b>	<b>6 466</b>	<b>9 700</b>	<b>12 933</b>	<b>19 399</b>	<b>22 632</b>	<b>25 866</b>	<b>32 332</b>

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

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

	Biorresíduos Alimentares	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cenário Moderado	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	95,2	197,2	292,6	391,5	581,9	681,4	783,3	996,8
Cenário Otimista	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	128,8	269,9	422,8	586,9	914,4	1 105,7	1 307,6	1 689,0

Assim, de acordo com os cenários acima, estima-se que em até 2030 possam ser recolhidas seletivamente entre **996,8 e 1 689,0** toneladas de biorresíduos 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 município cerca de 91% dos edifícios têm 2 ou menos pisos e apenas cerca de 9 % dos edifícios têm mais dos 2 pisos.

### Para as Freguesias Predominantemente Urbanas (APU) e Moderadamente Urbanas

**Nota:** as freguesias predominantemente rurais (APR) são analisadas no ponto 7.3.

No presente cenário considera-se uma solução mista de recolha:

- **Nas zonas (freguesias) predominantemente urbanas:**
  - ✓ 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.
- **Nas zonas (freguesias) moderadamente urbanas:**
  - ✓ 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-17– Número de alojamentos e respetiva população abrangida por Recolha na Via Pública e Porta-a-Porta (zonas APU, AMU)**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Taxa</b>	0%	0%	10%	20%	30%	40%	60%	70%	80%	100%
<b>Via Pública</b>	0	0	220	441	661	882	1 323	1 543	1 764	2 205
<b>Porta a Porta</b>	0	0	1283	2566	3850	5133	7699	8982	10266	12832
<b>Total</b>	0	0	1504	3007	4511	6015	9022	10526	12030	15037
<b>População Abrangida</b>										
<b>Próximidade</b>	0	0	2 359	4 717	7 076	9 435	14 152	16 511	18 870	23 587

### b) A evolução das quantidades a recolher

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

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

	Biorresíduos Alimentares	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Cenário Moderado</b>	Quantidade Recolhida Via Pública (ton)	0,0	0,0	7,2	14,8	22,0	29,5	43,8	51,3	59,0	75,0
	Quantidade Recolhida PaP	0,0	0,0	39,8	84,5	133,8	187,7	295,2	360,0	429,1	558,3
	<b>Quantidade Total Recolhida (ton)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>47,0</b>	<b>99,3</b>	<b>155,9</b>	<b>217,2</b>	<b>339,0</b>	<b>411,3</b>	<b>488,1</b>	<b>633,3</b>
<b>Cenário Otimista</b>	Quantidade Recolhida Via Pública (ton)	0,0	0,0	9,7	20,3	31,8	44,2	68,8	83,2	98,4	127,2
	Quantidade Recolhida PaP	0,0	0,0	80,5	166,3	257,0	352,5	543,0	649,7	760,8	973,7
	<b>Quantidade Total Recolhida (ton)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>90,2</b>	<b>186,6</b>	<b>288,9</b>	<b>396,7</b>	<b>611,8</b>	<b>733,0</b>	<b>859,3</b>	<b>1 100,9</b>

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 moderadamente urbana do Município, e espera-se recolher entre 633,3 e 1 100,9 toneladas de resíduo alimentar doméstico até 2030.**

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

#### 7.2.1.2 –Biorresíduos Alimentares Não Domésticos

Neste ponto são analisados os cenários de recolha dos grandes produtores – Restauração, Cantinas Escolares e não Escolares, Supermercados e Mercados. **Para estes produtores, o cenário considera que toda a recolha seletiva será realizada por porta-a-porta e que será implementada partir de 2023 a todos os produtores no Município.**

Note-se que, de acordo com a legislação em vigor, a recolha seletiva na restauração é obrigatória a partir de 2023. No entanto, considerou-se uma pequena percentagem de 6% de produtores já abrangidos em 2022, em projetos piloto, a implementar neste ano.

**Tabela VII-19– Evolução da quantidade de Biorresíduos Alimentares não domésticos a recolher até 2030**

Biorresíduos Alimentares - Não domésticos	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Percentagem de produtores abrangidos	0%	6%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Setor HORECA	0	30	458	458	458	458	458	458	458	458
Outros	0	5	94	94	94	94	94	94	94	94
<b>Quantidade Recolhida (ton)</b>	<b>0,0</b>	<b>71,8</b>	<b>1 206,7</b>	<b>1 206,7</b>	<b>1 206,7</b>	<b>1 206,7</b>	<b>1 206,7</b>	<b>1 206,7</b>	<b>1 206,7</b>	<b>1 206,7</b>

Deste modo espera-se recolher a totalidade do potencial estimado de Biorresíduos Alimentares não domésticos, a partir de 2023.

## 7.2.2 Recolha seletiva de verdes

### 7.2.2.1 – Verdes a extrair dos Resíduos Indiferenciados Domésticos

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

Como referido anteriormente o potencial de produção de resíduos verdes é de 2 234,1 toneladas/ano, onde os verdes provenientes dos Monos estão incluídos.

Tal como referido no início do ponto 7.2, para os resíduos Verdes são definidos dois cenários:

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

Cenário B – Cenário Misto:

- Recolha Via Pública em 80% dos alojamentos APU e em 50% dos alojamentos AMU;
- Reciclagem na Origem de 20% de dos Alojamentos APU e 50% dos alojamentos AMU;
- Reciclagem na Origem de 100% em zonas APR.

A evolução das estimativas dos biorresíduos verdes reciclados na origem serão tratados no ponto 7.3, sendo neste ponto apresentada a evolução da recolha dos biorresíduos verdes produzidos.

#### Cenário A - Verdes

Aplicando-se o cenário moderado e otimista, disponibilizado pelo simulador do FA, obtêm-se os valores de evolução apresentados na tabela seguinte, dos biorresíduos Verdes Domésticos produzidos na totalidade dos alojamentos do Município.

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

	Verdes Domésticos*	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cenário Moderado	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	15,3	36,8	64,6	98,5	165,9	214,6	269,0	365,7
Cenário Otimista	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	52,2	116,4	192,4	279,8	454,2	569,5	695,6	924,9

Espera-se, assim, **recolher entre 366,7 e 924,9 toneladas de verdes**. Note-se, que nas quantidades apresentadas **estão incluídos os verdes a extrair dos Monos**.

### Cenário B -Verdes

Aplicando-se o cenário moderado e otimista, disponibilizado pelo simulador do FA, obtêm-se os valores de evolução da recolha do biorresíduos Verdes Domésticos produzidos nos 80% dos alojamentos da APU e nos 50% dos alojamentos AMU do Município, os quais se apresentam na tabela seguinte.

**Tabela VII-21– Evolução da quantidade de Verdes Domésticos a recolher até 2030 – Cenário B, Moderado e Otimista, com cenário de recolha na via pública, em 80% dos alojamentos da APU e em 50% dos alojamentos AMU**

	Verdes Domésticos*	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cenário Moderado	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	7,8	18,9	33,2	50,6	85,2	110,2	138,1	187,7
Cenário otimista	Quantidade Recolhida (ton)	0,0	0,0	26,8	59,8	98,8	143,7	233,2	292,4	357,1	474,9

Pela análise dos dois cenários apresentados, espera-se **recolher entre 187,7 e 474,9 toneladas** destes biorresíduos.

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

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

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

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

Tal como foi referido no ponto anterior, no Município existem 29 287 alojamentos dos quais 7 238 (24,7%) em área predominantemente rural, 8 675 (29,6%) em área moderadamente urbana e 13 374 (45,7%) em área predominantemente Urbana.

Assim, no presente cenário **para as Freguesias APR pressupõe-se que todos os biorresíduos alimentares e verdes são reciclados na origem**, quer através da compostagem doméstica quer seja por

compostagem comunitária, por forma a evitar os elevados custos ambientais e financeiros associados à lógica de recolha seletiva dos mesmos em zonas rurais, caso fosse essa a opção a tomar.

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

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.

A tabela seguinte apresenta-se a evolução de abrangência de alojamentos com separação de Biorresíduos na origem, Reciclagem na Origem, que poderá constituir sistemas de compostagem doméstica ou compostagem comunitária.

**Tabela VII-22– Evolução do número de Alojamentos abrangidos com Reciclagem de Biorresíduos na Origem**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Taxa</b>	0%	0%	10%	20%	30%	40%	60%	70%	80%	100%
<b>Alojamentos APU</b>	0	0	267	535	802	1 070	1 605	1 872	2 140	2 675
<b>Alojamentos AMU</b>	0	0	434	868	1 301	1 735	2 603	3 036	3 470	4 338
<b>Alojamentos APR</b>	0	0	724	1 448	2 171	2 895	4 343	5 066	5 790	7 238
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1 425</b>	<b>2 850</b>	<b>4 275</b>	<b>5 700</b>	<b>8 550</b>	<b>9 975</b>	<b>11 400</b>	<b>14 250</b>

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

**Tabela VII-23 – Evolução das quantidades (ton/ano) de Biorresíduos a Reciclar na Origem**

<b>Biorresíduos para valorização na Origem</b>	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Alimentar Doméstico</b>	0,0	0,0	148,5	296,3	442,9	588,2	878,1	1 019,4	1 159,1	1 441,7
<b>Verdes Doméstico</b>	0,0	0,0	107,8	215,1	321,5	427,0	637,4	740,0	841,4	1 046,6
<b>Total</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>256,2</b>	<b>511,3</b>	<b>764,5</b>	<b>1 015,1</b>	<b>1 515,6</b>	<b>1 759,4</b>	<b>2 000,6</b>	<b>2 488,3</b>

## 7.4 — PROCURA POTENCIAL DE COMPOSTO NA ÁREA GEOGRÁFICA

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

Na tabela VII-25 apresenta-se a superfície (área) em hectares, das explorações agrícolas de culturas permanentes e temporárias, por freguesia.

Da análise dos dados dessa tabela, verifica-se que existe no município um elevado potencial de utilização e procura do composto para a agricultura dado que existe um total de 970 hectares de culturas temporárias e 2797 hectares de culturas permanentes.

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

Tabela VII-24- Superfície de explorações agrícolas de culturas permanentes e temporárias por Freguesia

Superfície das culturas por freguesia; (hectares)		
	Culturas temporárias	Culturas permanentes
<b>Município Ourém</b>	970	2 797
<b>Alburitel</b>	5	167
<b>Atouguia</b>	21	179
<b>Casal dos Bernardos</b>	47	47
<b>Caxarias</b>	54	107
<b>Espite</b>	10	39
<b>Fátima</b>	72	341
<b>Formigais</b>	5	43
<b>Freixianda</b>	86	216
<b>Gondemaria</b>	27	83
<b>Olival</b>	81	177
<b>Nossa Senhora das Misericórdias</b>	122	496
<b>Rio de Couros</b>	127	140
<b>Seiça</b>	73	317
<b>Urqueira</b>	67	64
<b>Nossa Senhora da Piedade</b>	57	268
<b>Matas</b>	53	64
<b>Cercal</b>	18	25
<b>Ribeira do Fárrio</b>	46	26

INE 2011

As figuras VII-1 e VII-2, ilustram, graficamente, as áreas com potencial para utilização de composto de qualidade e futuro mercado.

Figura VII-1 - Superfície de culturas temporárias (ha)

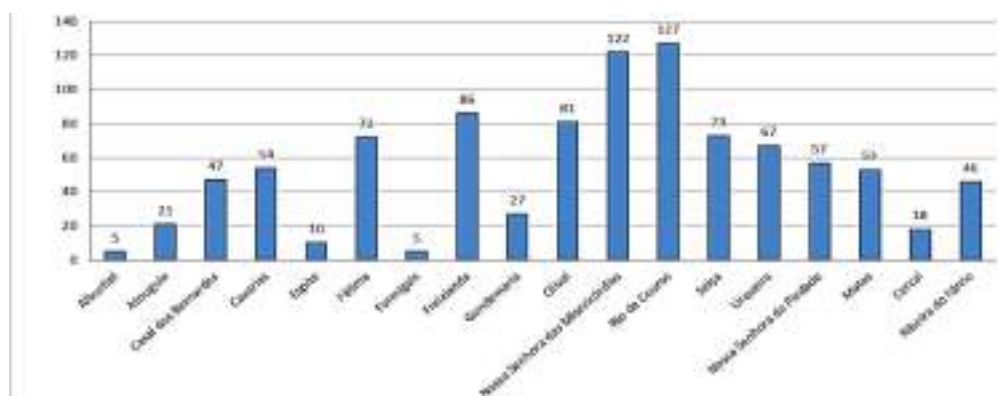
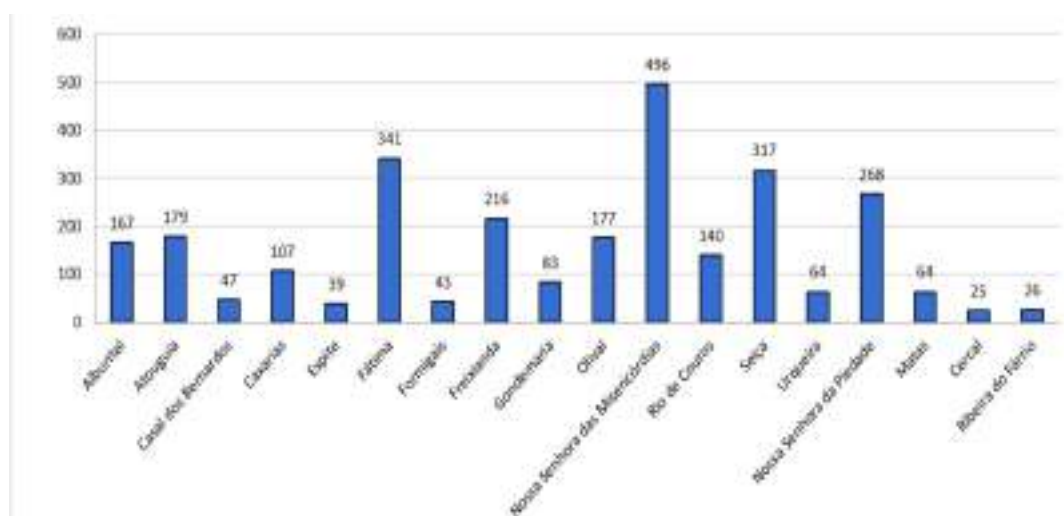


Figura VII-2– Superfície de culturas permanentes (ha)



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

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

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

### 7.5.1 — Evolução de quantitativos de 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 obtidos pelo simulador do FA para estes cenários, na folha de apoio à decisão.

#### Caso do Cenário A

Na tabela VII-26, apresentam-se os resultados para a evolução da taxa de alojamentos e produtores não domésticos servidos pela recolha seletiva de biorresíduos onde se observa que:

- ✓ A taxa de alojamentos servidos com recolha de biorresíduos será de 10% em 2023, de 60% em 2027 e de 100% em 2030, com recolha exclusivamente por via pública;



- ✓ A taxa de produtores não domésticos servidos será de 100% a partir de 2023, com recolha unicamente por Porta a Porta.

**Tabela VII-25- Indicador Acessibilidade ao serviço de recolha**

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

Nas tabelas VII-26 e VII-27 apresentam-se respetivamente, para o cenário A moderado e cenário A 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 2 569,2 toneladas (cenário moderado) e 3 820,6 toneladas (cenário otimista) como se pode observar nas duas tabelas seguintes.

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

BD2	Quantidade de biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT42	Quantidade potencial de biorresíduos	t	6 473,2	6 398,1	6 320,7
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 317,2	1 954,5	2 569,2
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	20%	31%	41%
BD21	Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	11%	12%	16%

**Tabela VII-27- Indicador Quantidade de biorresíduos – Cenário A Otimista**

BD2	Quantidade de biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT42	Quantidade potencial de biorresíduos	t	6 473,2	6 398,1	6 320,7
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 387,7	2 575,3	3 820,6
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	21%	40%	60%
BD21	Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	12%	16%	24%

### Caso do Cenário B

Na tabela VII-28, apresentam-se os resultados para a evolução, da taxa de alojamentos e 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, distribuídos por recolha em Via Pública, por Porta a Porta e Reciclagem na Origem;

- ✓ A taxa de produtores não domésticos servidos será de 100% a partir de 2023, com recolha exclusivamente por Porta a Porta.

**Tabela VII-28– Indicador Acessibilidade ao serviço de recolha**

BT8	Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT81	Resíduos alimentares	%	10%	60%	100%
BT811	Via pública	%	1%	5%	8%
BT812	Porta-a-porta	%	4%	26%	44%
BT813	Reciclagem na origem	%	5%	29%	49%
BT82	Resíduos verdes	%	10%	60%	100%
BT821	Via pública	%	5%	31%	51%
BT822	Porta-a-porta	%	0%	0%	0%
BT823	Reciclagem na origem	%	5%	29%	49%
BT10	Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
BT101	Produtores não domésticos	%	100%	100%	100%

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

Neste cenário B prevê-se que até 2030 serão recolhidas entre 4 516,1 toneladas (cenário moderado) e 5 270,8 toneladas (cenário otimista), como se pode observar nas duas tabelas seguintes.

**Tabela VII-29- Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário B Moderado**

BD2	Quantidade de biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT42	Quantidade potencial de biorresíduos	t	6 473,2	6 398,1	6 320,7
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 517,8	3 146,5	4 516,1
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	23%	49%	71%
BD21	Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	13%	19%	28%

**Tabela VII-30- Indicador Quantidade de Biorresíduos – Cenário B Otimista**

BD2	Quantidade de biorresíduos	Unidade	2023	2027	2030
BT42	Quantidade potencial de biorresíduos	t	6 473,2	6 398,1	6 320,7
BT121	Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1 580,0	3 567,3	5 270,8
BT111	Taxa de captura de biorresíduos	%	24%	56%	83%
BD21	preparação para reutilização e reciclagem	%	13%	22%	33%

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

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

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

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

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

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

**Tabela VII-31- Variação da Taxa de captura e Contribuição para a Taxa de Preparação para Reutilização por cenário**

Taxa de Captura de Biorresíduos				Contribuição para a Taxa de Preparação para Reutilização e Reciclagem			
Ano		2023	2027	2030	2023	2027	2030
Cenário A	Moderado	20%	31%	41%	11%	12%	16%
	Optimista	21%	40%	60%	12%	16%	24%
Cenário B	Moderado	23%	49%	71%	13%	19%	28%
	Optimista	24%	56%	83%	13%	22%	33%

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

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 de 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

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

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

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

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

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

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

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

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

Nas zonas AMU e 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. Para estes casos preconizamos a compostagem comunitária, como vimos anteriormente neste estudo. Continua a ser necessária a existência de recipientes para a segregação dos biorresíduos, especialmente alimentares.

Entre os grandes produtores no Município temos: restauração e afins, hotelaria e residências; cantinas escolares; cantinas de associações e centros de dia; cantinas dos lares e casas de repouso; cantinas municipais; mercados municipais. Podem situar-se em zonas APU ou 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)
    - Rural (APR):
      - Habitações dispersas;
      - Habitações concentradas (aldeias).
- 2) Adequação da frequência de recolha às características dos diferentes tipos de produtores (domésticos, não domésticos; VP 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.<sup>1</sup>

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 das 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 seus comportamentos 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<sup>2</sup> 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 convencional (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 a 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 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 pré-disponibilidade dos cidadãos para a separação na origem dos biorresíduos existe à partida, independentemente da zona, seja urbana ou rural. No entanto a adesão e o 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.

---

<sup>1</sup> 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.

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

## 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

Apresentam-se seguidamente os valores típicos unitários de mercado para os diferentes equipamentos. Note-se que nos presentes cenários A e B só alguns dos equipamentos, referidos nas tabelas seguintes, são considerados.

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

Equipamento	Tipo	Capacidade (Litros)	Custo (€/IVA)
Contentor	A	2000	6 000,00 €
Contentor	B	1100	160,00 €
Contentor	C	800	150,00 €
Contentor	D	120	35,00 €
Contentor	E	60	32,00 €
Compostor doméstico	F	600	60,00 €
Compostor Comunitário	G	4000	12 800,00 €
Contentor para verdes	H	5000	1 300,00 €
Contentor para verdes	I	10000	1 800,00 €
Contentor para verdes	J	25000	4 600,00 €
Contentor para verdes	K	30000	5 500,00 €

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

Viaturas			
	Tipo	Capacidade (m3)	Custo (€/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 (amplirroll)	J		110 000,00 €
Viatura para contentores de grande capacidade (Verdes)	K		220 000,00 €

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

Meios técnicos de gestão e monitorização da recolha		
	Aquisição	Manut/ano
Software de Gestão	100 000,00 €	6 000,00 €
Sistema Payt	250 000,00 €	6 000,00 €
Hardware por viatura	15 000,00 €	3 000,00 €



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

Apresenta-se na tabela VII-36 os dados base para a estimativa dos custos de combustível.

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

Consumo e custos de combustível	
Custo do Combustível (€/L)	1,50 €
Consumo de viaturas de 8 a 10 m <sup>3</sup> (L/km)	0,45
Consumo de viaturas de 12 a 16 m <sup>3</sup> (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 m <sup>3</sup> )	8 808,8	17 617,5	23 490,0
L/ano (12 a 16 m <sup>3</sup> )	13 702,5	27 405,0	36 540,0

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

Ao nível de campanhas de sensibilização, considerou-se um valor de 20 € por alojamento.

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

Tendo em conta os benefícios que seguramente advirão para o sistema em alta da valorização dos biorresíduos, nomeadamente na venda de energia e de composto e a experiência atual de outros municípios, no presente estudo, pressupôs-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 da tarifa igual ao verificado de 2019 para 2020. Relativamente à TGR assumiram-se até 2025 os valores estipulados pelo novo Regime Geral de Gestão de Resíduos (ver ponto II do presente relatório) e posteriormente um aumento de 5€ anuais até 2030.

## 7.6.4 - Estimativa de Contentores e Compostores necessários

- No caso da recolha em VP usou-se um rácio (taxa de acessibilidade) de contentores por alojamento igual ao existente atualmente. Este rácio obteve-se dividindo o número de contentores atuais (2020) pelo número de alojamentos existentes (INE 2011). O rácio foi considerado para os contentores de superfície e enterrados
- No caso da recolha seletiva porta-a-porta em grandes produtores (restauração, cantinas, outros) considerou-se a colocação de um contentor de 120 litros em cada produtor e que em 50% desses produtores será colocado um segundo contentor da mesma capacidade. Considerou-se ainda

que em 2023 todos os grandes produtores serão abrangidos pela recolha porta-a-porta. Desta forma a aquisição destes contentores será feita na sua totalidade em 2022.

#### No caso do Cenário A:

O número de contentores considerados é igual ao número de contentores atuais. No entanto, para contentores de VP à superfície consideraram-se contentores de 800 litros e, enterrados, consideraram-se contentores de 2 m<sup>3</sup>.

Assim, na tabela abaixo, VII-36, são apresentadas a tipologia e quantidades de contentores que se prevê adquirir anualmente para o Cenário A, até 2030.

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

Cenário A - Aquisição de contentores									
Tipologia/capacidade	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
Enterrados de 2 m <sup>3</sup>	7	7	7	7	14	7	7	14	68
800 litros (via Pública-BR domésticos)	227	227	227	227	455	227	227	455	2 274
120 litros (BR domésticos)	99								99
120 litros (PaP-BR não domésticos)	828								828

#### No caso do Cenário B:

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

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

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

Nos restantes 20% de alojamentos abrangidos pela reciclagem na origem, pressupõe-se que este tipo de valorização será realizado em Compostores comunitários. Considerou-se ainda que um Compostor comunitário servirá 20 alojamentos. Pressupõe-se também que este tipo de Compostor comunitário seja usado em zonas de edifícios de 1 e 2 pisos, por exemplo em aldeias.

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

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

Cenário B - Aquisição de contentores e compostores									
Tipologia/capacidade	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
Enterrados de 2 m <sup>3</sup>	7	7	7	7	14	7	7	14	68
800 litros (via Pública-BR domésticos)	17	17	17	17	34	17	17	34	171
Porta a Porta (BR domésticos)	1 283	1 283	1 283	1 283	2 566	1 283	1 283	2 566	12 832
Compostores domésticos (300 litros)	1 140	1 140	1 140	1 140	2 280	1 140	1 140	2 280	11 400
Compostores Comunitários (4000 litros)	14	14	14	14	29	14	14	29	143
120 litros (PaP-BR não domésticos)	828								828
30 m <sup>3</sup> - depósito de verdes	4								4
Big Bags com válvula de descarga de fundo	200								200

### 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 e ao ritmo de um turno de trabalho por dia por cada viatura.

A estimativa do número de viaturas foi feita diretamente no simulador do FA, considerando a frequência de recolha de uma vez por semana na VP e de 2 vezes por semana na recolha PaP. A equipa do presente estudo considerou 500 kg/m<sup>3</sup> como limite de uso da capacidade de carga de cada viatura. Este valor limite corresponde à densidade média dos biorresíduos assumida.

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

#### Cenário A Otimista:

No caso do Cenário A, conforme discriminado na tabela seguinte (VII-38), prevê-se a aquisição de 6 viaturas de várias capacidades, das quais 4 de são de recolha seletiva de biorresíduos alimentares e 1 viatura lava contentores e uma com grua amplirrol para a recolha de contentores de grande volumetria de verdes.

**Tabela VII-38– Aquisição de viaturas - Cenário A**

Aquisição de Viaturas - Cenário A									
Capacidade (m <sup>3</sup> )	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total até 2030
15	1								1
10						I			1
II	2								2
Com Grua (amplirrol)	1								1
Lava Contentores	1								1
Com Grua (verdes)									0
								Total	6

Considerando estas viaturas, no Cenário A Otimista obtém-se do simulador do FA a rentabilização do parque de viaturas apresentada na tabela VII-39, onde se verifica, para o caso da viatura de recolha PaP em produtores não domésticos, uma ocupação média da caixa de carga de 58% ao longo dos anos, considerando neste caso, que a recolha, abrangerá desde o início, a totalidade dos produtores com uma taxa de captura prevista permanente de 100%.

Por outro lado, a ocupação média das viaturas de recolha seletiva na via pública varia entre 9,3 % no início e os 80,4% no final, em 2030.

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

Rentabilização do parque de viaturas de recolha seletiva de biorresíduos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	kg/m <sup>3</sup>							
Via pública	46,4	99,1	157,7	222,2	110,5	257,7	308,2	402,13
Porta-a-porta	290,1	290,1	290,1	290,1	290,1	290,1	290,1	290,1
Densidade média dos Biorresíduos (Kg/m <sup>3</sup> )	500							
Ocupação média das caixas de carga								
Via pública	9,3%	19,8%	31,5%	44,4%	42,1%	51,5%	61,6%	80,4%
Porta-a-porta	58,0%	58,0%	58,0%	58,0%	58,0%	58,0%	58,0%	58,0%

### Cenário B Otimista:

No caso do Cenário B Otimista, conforme discriminado na tabela seguinte (VII-40), prevê-se a aquisição de 6 viaturas, de várias capacidades, das quais 3 são viaturas de recolha seletiva de biorresíduos alimentares e 1 viatura com grua para a recolha seletiva de Verdes e ainda 1 viatura lava contentores e uma com grua amplirrol para a recolha de contentores de grande volumetria de verdes.

**Tabela VII-40 - Aquisição de viaturas - Cenário B**

Aquisição de Viaturas - Cenário B									
Capacidade (m3)	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total até 2030
15	1								1
10	1								1
8	1								1
Com Grua (amplirrol)	1								1
Lava Contentores	1								1
Com Grua (verdes)	1								1
								<b>Total</b>	<b>6</b>

Recordamos que nas zonas rurais (Freguesias APR) no Cenário B, só foi considerada a reciclagem na origem (compostagem doméstica e comunitária), não havendo lugar a recolha seletiva dos biorresíduos domésticos, sendo esta a principal razão pela qual o número de viaturas para a recolha seletiva de biorresíduos alimentares, 3, é menor que no Cenário A, onde são 4 as viaturas dedicadas à recolha seletiva de biorresíduos alimentares, não havendo uma viatura específica para recolha seletiva de verdes neste cenário.

Por outro lado, no Cenário B, com o recurso aos sistemas de compostagem (doméstica e comunitária) as quantidades de biorresíduos domésticos a recolher anualmente em via pública são mínimas (variando entre as 9,7 toneladas em 2023 e as 127,2 toneladas em 2030, (ver tabela VII-18), pelo que não se justifica uma viatura dedicada até 2027, sendo a recolha em via pública assegurada, até este ano, pelas viaturas utilizadas na recolha porta a porta que possuem capacidade disponível. Prevê-se a entrada em funcionamento de uma viatura de 8 m3 a partir de 2027 para a recolha seletiva em via pública.

Para a recolha seletiva de via pública considerou-se uma viatura, ainda que a sua rentabilização apresente uma taxa baixa.

Considerando estas viaturas, no Cenário B otimista, obtém-se do simulador do FA a seguinte rentabilização do parque de viaturas apresentada na tabela VII-42, onde se verifica que as viaturas de recolha PaP têm ocupação média que varia entre 55,5% e os 93,2 %.

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

Rentabilização do parque de viaturas de recolha seletiva de biorresíduos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	kg/m3							
Via pública	9,4	20,5	33,5	48,2	77,4	96,3	116,8	154,37
Porta-a-porta	275,1	293,4	312,8	333,2	373,9	396,7	420,4	465,9
Densidade média dos Biorresíduos (Kg/m3)	500							
Ocupação média das caixas de carga								
Via pública	1,9%	4,1%	6,7%	9,6%	15,5%	19,3%	23,4%	30,9%
Porta-a-porta	55,0%	58,7%	62,6%	66,6%	74,8%	79,3%	84,1%	93,2%

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

Para estes Cenários, apesar de preverem a recolha de menor quantidade de biorresíduos, a quantidade de contentores e de viaturas considerou-se igual à dos Cenários otimistas, pois que os contentores e viaturas previstas nos Cenários otimistas são necessários para assegurar e garantir a frequência de recolha prevista nas áreas abrangidas. Assim, a variação comparativa verifica-se na rentabilização e ocupação média da caixa de carga das viaturas.

### Cenário A Moderado

Considerando estas viaturas, no Cenário A Moderado, obtém-se do simulador do FA a seguinte rentabilização do parque de viaturas apresentada na tabela VII-42, onde se verifica, para o caso da viatura de recolha PaP em produtores não domésticos, uma ocupação média da caixa de carga de 58 % ao longo dos anos, igual ao caso do Cenário otimista, pois neste caso a recolha abrangerá, desde o início, a totalidade dos produtores com uma taxa de captura prevista permanente de 100%.

Por outro lado, a ocupação média das viaturas de recolha seletiva na VP varia entre 5,7 % no início e os 41 % no final, em 2030, valores claramente inferiores ao do Cenário A otimista.

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

Rentabilização do parque de viaturas de recolha seletiva de biorresíduos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		kg/m <sup>3</sup>						
Via pública	28,3	60,0	91,0	125,6	115,0	137,8	161,9	209,00
Porta-a-porta	290,1	290,1	290,1	290,1	290,1	290,1	290,1	290,1
Densidade média dos Biorresíduos (Kg/m <sup>3</sup> )	500							
Ocupação média das caixas de carga								
Via pública	5,7%	12,0%	18,3%	25,1%	23,0%	27,6%	32,4%	41,9%
Porta-a-porta	58,0%	58,0%	58,0%	58,0%	58,0%	58,0%	58,0%	58,0%

### Cenário B Moderado

Considerando estas viaturas, no Cenário B moderado, obtém-se do simulador do FA a seguinte rentabilização do parque de viaturas apresentada na tabela VII-43, onde se verifica que as viaturas de recolha PaP têm ocupação média que varia entre 53,3% e os 75,4 %.

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

Rentabilização do parque de viaturas de recolha seletiva de biorresíduos	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
		kg/m <sup>3</sup>						
Via pública	3,8	8,7	14,2	20,5	33,1	41,4	50,5	67,4
Porta-a-porta	266,4	275,9	286,4	298,0	320,9	334,8	349,5	377,1
Densidade média dos Biorresíduos (Kg/m <sup>3</sup> )	500							
Ocupação média das caixas de carga								
Via pública	0,8%	1,7%	2,8%	4,1%	6,6%	8,3%	10,1%	13,5%
Porta-a-porta	53,3%	55,2%	57,3%	59,6%	64,2%	67,0%	69,9%	75,4%

Pelo exposto, a opção por qualquer um dos Cenários (otimista ou moderado), não influencia a quantidade recolhida, já que é pressuposto recolher todo o potencial de não domésticos e, como as quantidades de biorresíduos não domésticos a recolher têm um grande peso no total dos biorresíduos a recolher por via PaP, então a variação da ocupação das viaturas de recolha PaP é mínima entre os dois Cenários.



## 7.6.6 - Investimento a realizar

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

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

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

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

Indicadores - Cenário A	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
<b>Fluxo de investimento</b>										
Total do investimento	1 150 054 €	73 014 €	75 943 €	78 998 €	164 364 €	230 503 €	88 966 €	185 156 €	0 €	2 046 998 €
<b>Tangíveis</b>										
Contentores	100 054 €	73 014 €	75 943 €	78 998 €	164 364 €	85 503 €	88 966 €	185 156 €	0 €	851 998 €
Viaturas	640 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	130 000 €	0 €	0 €	0 €	770 000 €
Outros equipamentos	60 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	15 000 €	0 €	0 €	0 €	75 000 €
<b>Intangíveis</b>										
Software	350 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	350 000 €

Observa-se, da comparação das duas tabelas, que o investimento de 5.297.930,00€, que é necessário realizar no Cenário B, até 2030, é superior ao investimento necessário no Cenário A, com o valor de 2.046.988,00 €.

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

Indicadores - Cenário B	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
<b>Fluxo de investimento</b>										
Total do investimento	1 415 003 €	365 875 €	383 303 €	401 577 €	841 475 €	440 828 €	461 895 €	967 973 €	0 €	5 297 930 €
<b>Tangíveis</b>										
Contentores	375 093 €	365 875 €	383 303 €	401 577 €	841 475 €	440 828 €	461 895 €	967 973 €	0 €	4 257 930 €
Viaturas	630 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	630 000 €
Outros equipamentos	60 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	60 000 €
<b>Intangíveis</b>										
Software	350 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	350 000 €

Assim, analisando unicamente a componente financeira, verifica-se que a diferença de investimento entre os dois Cenários A e B é de 3.250.932,00€.

Note-se a grande diferença de valores advém dos custos de aquisição dos Compostores domésticos e comunitários previstos no Cenário B a distribuir/colocar em zonas APR (assumidos também como contentores pelo FA como acima se apresenta nas duas tabelas).

### **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. De outra forma, pode-se afirmar que qualquer tentativa de separação dos biorresíduos na fonte (origem) será um falhanço técnico e financeiro sem o envolvimento dos cidadãos. É determinante que este envolvimento seja efetuado pela positiva e não pela negativa.

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

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

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

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

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



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

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

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

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

- i) Campanha tradicional, no terreno, com o contato pessoal a explicar as razões e a necessidade de alteração do sistema de recolha, o seu funcionamento, as suas características, o papel importante e indispensável do 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 conhecida, mas não dá os frutos esperados, como mostra a experiência relativamente à recolha seletiva de embalagens, pois as taxas de separação na fonte e de captura deste tipo de resíduos continuam a ser muito baixas em Portugal.

Assim, no sentido de manter uma ligação permanente aos munícipes, propõe-se a existência de uma campanha alternativa complementar:

- ii) 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.

No presente estudo foi considerado o investimento no sistema TIC de Monitorização através da aquisição de software de gestão e de hardware a instalar nas viaturas e um investimento em sistema PAYT.

## 7.8 - AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÓMICA E FINANCEIRA

### 7.8.1 — Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e reciclagem na origem

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

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

Assim, da análise aos valores das tabelas seguintes, a VII-46 e a VII-47, verifica-se que, para o Cenário A, o total de gastos previstos até 2030 são de 5.379.391,00 €, enquanto que para o Cenário B são de 5.396.712,00 €, valores que representam uma diferença muito reduzida, de 17 321 €, pois os meios técnicos e humanos em ambos os cenários são semelhantes (nomeadamente o número de viaturas (6), ou software e hardware)

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

Gastos - Cenário A	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Total dos gastos	31 072 €	599 487 €	611 487 €	613 487 €	613 487 €	674 561 €	726 413 €	729 413 €	785 987 €	5 379 391 €
Custo das máquinas consumidas	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Campanhas de sensibilização	17 572 €	58 574 €	58 574 €	58 574 €	58 574 €	117 148 €	58 574 €	58 574 €	117 148 €	805 312 €
Gastos com leasing de viaturas	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Combustíveis	0 €	146 813 €	146 813 €	146 813 €	146 813 €	146 813 €	173 239 €	173 239 €	173 239 €	1 253 729 €
Seguros, IUC e Inspeção	7 500 €	7 500 €	7 500 €	7 500 €	7 500 €	9 000 €	9 000 €	9 000 €	9 000 €	75 500 €
Manutenção e lavagem de contentores	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0 €	5 000 €	5 000 €	7 000 €	7 000 €	8 000 €	8 000 €	8 000 €	5 000 €	54 000 €
Manutenção de outros equipamentos	0 €	0 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	15 000 €	15 000 €	80 000 €
Manutenção de software	6 000 €	6 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	96 000 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Pessoal	0 €	369 600 €	369 600 €	369 600 €	369 600 €	369 600 €	453 600 €	453 600 €	453 600 €	3 208 800 €

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

Gastos - Cenário B	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Total dos gastos	480 972 €	593 487 €	613 487 €	812 487 €	812 487 €	671 681 €	812 487 €	812 487 €	670 681 €	5 396 712 €
Custo das matérias consumidas	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Campanhas de sensibilização	17 372 €	58 574 €	58 574 €	58 574 €	58 574 €	117 148 €	58 574 €	58 574 €	117 148 €	803 312 €
Gastos com leasing de viaturas	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Combustíveis	0 €	340 813 €	340 813 €	340 813 €	340 813 €	340 813 €	340 813 €	340 813 €	340 813 €	3 174 500 €
Seguros, IUC e inspeção	7 500 €	7 500 €	7 500 €	7 500 €	7 500 €	7 500 €	7 500 €	7 500 €	7 500 €	67 500 €
Manutenção e lavagem de contentores	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Manutenção e lavagem de sítios	0 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	5 000 €	45 000 €
Manutenção de outros equipamentos	0 €	0 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	84 000 €
Manutenção de software	8 000 €	8 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	12 000 €	80 000 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Outros custos (variáveis e fixos)	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Reserva	169 600 €	169 600 €	169 600 €	169 600 €	169 600 €	169 600 €	169 600 €	169 600 €	169 600 €	1 526 400 €

Em termos meramente financeiros, poder-se-á concluir que o Cenário B apresenta custos superiores de investimento e de Operação de recolha.

Contudo, como descrito no ponto 6 do presente relatório, a melhor e mais sustentável solução ambiental é a solução da compostagem prevista neste Cenário B, com um grande peso, pois a maioria da população habita em zonas rurais, nas quais a opção de compostagem se revela muito adequada, enquanto no Cenário A não está prevista qualquer tipo de compostagem. Acresce ainda que este Cenário não garante que os biorresíduos recolhidos seletivamente não estejam contaminados, pelo que, se a contaminação for elevada, poderão ser colocados em aterro, em vez de serem valorizados no sistema em alta.

Pelo exposto, o Município necessitará de avaliar e decidir a solução a adotar, tendo em conta uma análise custo financeiro e benefício ambiental e os objetivos e metas de “captura” de biorresíduos e de desvio de biorresíduos de aterro, devendo para isso ser integrado também nesta análise entre outros, os elementos das tabelas VII-48, VII-49 e VII-52.

### 7.8.2 — Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos

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

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

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

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

De acordo com as toneladas previstas recolher, apresentam-se os valores evitados que o Município deixará de pagar se colocar os biorresíduos no sistema em alta com baixo nível de contaminação.

Os valores de poupança obtidos no simulador do FA são os que se apresentam na tabela VII-49, onde se verifica que de 2022 até 2030, no Cenário B otimista, o valor da poupança é de 2.081.178,00€, enquanto no Cenário A moderado, esse valor atinge os mínimos de 1.191.750,00 €.

**Tabela VII-48: Custos evitados, nos quatro Cenários**

Custos evitados	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Cenário A Moderado	3 506 €	69 739 €	84 806 €	101 963 €	121 878 €	153 832 €	181 112 €	212 392 €	262 404 €	1 191 750 €
Cenário A Otimista	3 506 €	73 407 €	93 634 €	118 311 €	148 057 €	200 639 €	245 011 €	296 963 €	382 009 €	1 561 536 €
Cenário B Moderado	2 777 €	80 279 €	107 779 €	139 927 €	177 167 €	243 903 €	295 008 €	353 007 €	449 492 €	1 849 340 €
Cenário B Otimista	2 777 €	83 504 €	115 102 €	152 361 €	195 775 €	274 748 €	334 985 €	403 584 €	518 343 €	2 081 178 €

Da análise da tabela anterior, verifica-se que o Cenário B otimista é o que proporciona a maior poupança (custos evitados) para o Município, o que seria de esperar, pois é o Cenário que maior quantidade de biorresíduos desvia de aterro. Isso deve-se ao facto de, nesse Cenário B, a compostagem assegurar que todos os biorresíduos, produzidos pelos produtores abrangidos pela reciclagem na origem, são desviados de aterro.

Note-se que a diferença de poupança entre os Cenários moderados e otimistas não é muito grande, o que se explica pela mesma razão, pois como referido anteriormente a noção de moderado e de otimista não se aplica à reciclagem na origem, que tem um grande peso neste Cenário B. Note-se também que este cenário B é o que apresenta maior taxa de captura e maior quantidade de biorresíduos desviados de aterro, como se observa na tabela VII-49.

Por outro lado, a diferença de poupança entre o Cenário A moderado e otimista já é maior e considerável, pois todos os biorresíduos domésticos são alvo de recolha seletiva e não existe reciclagem na origem (compostagem).

### 7.8.3 - Comparação de indicadores financeiros e Gestão

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

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

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

Na tabela VII.49 apresentam-se os custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, sem considerar a poupança.

**Tabela VII-49 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, sem considerar a poupança ou custos evitados**

Indicadores - económicos		Cenário A		Cenário B	
		Moderado	Otimista	Moderado	Otimista
A	Habitantes	44 220	44 220	44 220	44 220
B	Toneladas BR desviadas de aterro (2022-2030)	14 976	19 436	23 059	25 990
C	Investimento total (2022-2030)	2 046 998 €	2 046 998 €	5 297 930 €	5 297 930 €
D	Gastos de operação de recolha (totais 2022-2030)	5 379 391 €	5 379 391 €	5 396 712 €	5 396 712 €
E	Poupança total (2022-2030)	1 192 040 €	1 561 921 €	1 849 340 €	2 081 178 €
F= C+D	Disponibilidade Financeira (C+D) -Total (2022-2030)	7 426 389 €	7 426 389 €	10 694 642 €	10 694 642 €
G = (C+D)/9	Custo médio anual (Investimento + Operação): em 9 anos	825 154 €	825 154 €	1 188 294 €	1 188 294 €
H = E-D	Resultados de exploração	-4 187 351 €	-3 817 470 €	-3 547 372 €	-3 315 534 €
I= C/A	Custo de investimento por habitante; (€/hab)	46 €	46 €	120 €	120 €
J= C/B	Custo de investimento por tonelada ; (€/ton)	137 €	105 €	230 €	204 €
K= D/A	Custos de operação de recolha por habitante; (€/hab)	122 €	122 €	122 €	122 €
L= D/B	Custos de Operação de recolha por tonelada; (€/ton)	359 €	277 €	234 €	208 €
M= (C+D)/A	Custo total por habitante (Investimento + operação); (€/hab)	168 €	168 €	242 €	242 €
N= (C+D)/B	Custo total por tonelada (Investimento + operação); (€/ton)	496 €	382 €	464 €	411 €

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

- ✓ o **custo médio total anual** do Cenário B, 188.294,00 €, é superior ao do Cenário A 825.154,00 €;
- ✓ o **investimento** no Cenário B é muito superior ao investimento no Cenário A, e que o investimento não depende de os Cenários terem uma visão moderada ou otimista da recolha;
- ✓ no Cenário B os **resultados de exploração** são melhores, menos negativos do que no Cenário A;
- ✓ A disponibilidade financeira no período de 2022 a 2030, em 9 anos, no cenário B é de 10,7 M€ e no cenário A é de 7,4 M€.

Os resultados de exploração foram calculados subtraindo aos gastos da operação a poupança originada pela própria operação. Assim os valores de poupança em todos os Cenários são significativamente inferiores aos valores de Gastos na operação, significando que, em valor absoluto, a poupança gerada pela operação é inferior aos gastos desta.

No caso do Cenário A, os custos de operação de recolha são muito semelhantes ao do Cenários B, embora em termos de poupança gerada os valores são muito mais favoráveis, no Cenário B otimista, o mais favorável, essa “**Poupança Total**” é de 2.081.178,00 €, sendo o mais desfavorável relativamente a esse indicador, o Cenário A moderado, 1.192.040,00 €.

Há ainda que ter em consideração que os custos de operação de recolha seletiva em zonas rurais são bastante elevados devido às grandes distâncias que é necessário percorrer para recolher uma tonelada de biorresíduos.

O Cenário B não considera a existência recolha de BR nas zonas rurais. Nestas zonas, o Cenário B só considera para os BR os sistemas de reciclagem na origem, para as quais neste estudo não foi estimado quaisquer custos de exploração, tais como a compostagem doméstica, partindo do princípio que esta será gerida pela própria população e que a compostagem comunitária também, podendo haver, no entanto aqui algum custo do Município ou das Juntas de Freguesia, mas que não foi considerado no presente estudo.



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

**Figura VII-3 - Indicador Operacional para os quatro Cenários - Quantidade total de Biorresíduos valorizados a recolher entre 2022 e 2030**



**Figura VII-4 – Indicadores de disponibilidade financeira e de poupança (Total de 2022 a 2030) – Quatro Cenários**



Para uma análise mais detalha e pormenorizada, que permita a melhor avaliação para o apoio à decisão, apresentam-se seguidamente na tabela VII.50 os custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, considerando a poupança.

**Tabela VII-50 - Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, considerando a poupança (custos evitados)**

Considerando a Poupança (custos evitados: TGR e tarifa) Deduzindo a poupança aos custos		Cenário A		Cenário B	
		Moderado	Otimista	Moderado	Otimista
M=(C+D-E)/A	Custo total por habitante (2022-2030)	141 €	133 €	200 €	195 €
N=(C+D-E)/B	Custo total por tonelada (2022-2030)	416 €	302 €	384 €	331 €
<b>Custo médio anual</b>					
<b>Média anual</b>	Custo por habitante: (€/hab)	15,66 €	14,74 €	22,23 €	21,64 €
	Custo por tonelada de BR valorizada: (€/ton)	46,25 €	33,53 €	42,62 €	36,82 €
<b>Custo médio mensal</b>					
<b>Média mensal</b>	Custo por habitante: (€/hab)	1,31 €	1,23 €	1,85 €	1,80 €
	Custo por tonelada de BR valorizada: (€/ton)	3,85 €	2,79 €	3,55 €	3,07 €

Avaliando na tabela acima conclui-se facilmente que os custos médios específicos (por habitante ou por tonelada recolhida) são mínimos, apesar dos custos totais apresentados na tabela VII-49 serem considerados elevados.

Note-se que no cenário A, os custos específicos médios mensais por habitante são inferiores a 1,5€/hab, observando-se que esses valores são relativamente superiores no Cenário B mas inferiores a 2 €/hab.

Relativamente os custos específicos médios mensais por tonelada desviada de aterro e valorizada organicamente, verifica-se para ambos os Cenários que o valor é inferior a 4€/ton.

#### 7.8.4 - Impacto positivo do possível financiamento do POSEUR

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

Da experiência de 9 candidaturas preparadas desde 2017 pela equipa da ATTCEI, submetidas por diferentes Municípios ao POSEUR e aprovadas por esta entidade, a média de financiamento total do POSEUR, a fundo perdido, é de 65% dos custos de investimento. Sendo que as viaturas são financiadas a 40% do valor do investimento total elegível, as campanhas de sensibilização a 15% deste mesmo valor, os contentores e tecnologia TIC e PAYT (software e hardware) são financiados a 75% do seu valor.

Assim, pressupondo que o Município de Ourém irá preparar e apresentar candidaturas ao POSEUR, para financiamento dos investimentos a realizar, e que a comparticipação do POSEUR será de 65%, apresenta-se na tabela VII-51 o efeito da comparticipação do POSEUR no investimento a realizar e o investimento real estimado a realizar pelo município considerando esta comparticipação.

**Tabela VII-51 – Efeito da comparticipação do POSEUR no investimento a realizar**

Efeito da possível comparticipação do POSEUR		Cenário A	Cenário B
<b>A</b>	Investimento total (2022-2030)	2 046 998 €	5 297 930 €
<b>B</b>	Comparticipação do POSEUR	1 330 548 €	3 443 654 €
<b>A-B</b>	Investimento real estimado (comparticipação) do Município	716 449 €	1 854 275 €



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

**Tabela VII-52: Custos médios anuais e mensais, específicos por habitante e por tonelada, considerando a poupança e a comparticipação do POSEUR**

		Cenário A		Cenário B	
		Moderado	Otimista	Moderado	Otimista
Média anual	Custo médio anual				
	Custo por habitante; (€/hab)	12,32 €	11,39 €	13,57 €	12,39 €
	Custo por tonelada de BR valorizada; (€/ton)	36,38 €	25,92 €	26,03 €	22,10 €
Média mensal	Custo médio mensal				
	Custo por habitante; (€/hab)	1,03 €	-0,95 €	1,13 €	1,08 €
	Custo por tonelada de BR valorizada; (€/ton)	3,0 €	2,16 €	2,17 €	1,84 €

Comparando a tabela anterior com a tabela VII-50 verifica-se que os custos específicos, por habitante e por tonelada, em ambos os Cenários são bastantes menores devido ao efeito da comparticipação do POSEUR.

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

Em ambos os cenários, a média mensal dos custos específicos por habitante é inferior a 1,2 €/hab. O custos por tonelada atinge maior valor no cenário A moderado de 3 €/ton.

Observando-se também que, devido à comparticipação do POSEUR em cerca de 65% do investimento, os custos específicos por habitante e por tonelada são bastante menores no Cenário B comparativamente ao Cenário A, ainda que o investimento no Cenário B seja 2,6 vezes superior.

Verifica-se ainda que no Cenário A, comparativamente ao Cenário B, os custos específicos anuais, por habitante são inferiores, sendo mínimos no cenário A otimista.

### 7.8.5 - Emissão de gases com efeito de estufa; (kg CO<sub>2</sub>/t)

Para o indicador ambiental, **Emissões de gases com efeito de estufa (GEE)**, calculado automaticamente pelo simulador do FA, os resultados obtidos para os dois Cenários avaliados apresentam-se na tabela VII-53.

Como se esperava, face às viaturas utilizadas, aos quilómetros percorridos e combustível consumido, conforme se pode observar, na tabela seguinte, os valores dessas emissões no Cenário B são bastante inferiores comparativamente às do Cenário A, dado que no Cenário B não existe recolha seletiva nas zonas rurais, logo o consumo de combustível é menor.

**Tabela VII-53 - Emissões de gases com efeito de estufa, nos quatro Cenários**

Emissão de gases com efeito de estufa: (kg CO <sub>2</sub> /t)			
Cenário	2023	2027	2030
A - moderado	196,8	132,6	119,1
A - otimista	186,8	100,7	80,1
B - moderado	170,8	82,4	57,4
B - otimista	164,1	72,7	49,2

Sendo o valor mais elevado de emissões de GEE, no Cenário A – moderado em 2023, ano em que proporcionalmente se recolhem menos toneladas de BR, sendo o valor de emissões de GEE mais baixo o do Cenário B – Otimista, em 2030, ano em que a quantidade de BR recolhidos é máxima.

### 7.8.6 - Considerações

Em termos de conclusão, considerando os custos financeiros e as mais-valias ambientais em conjunto, nomeadamente:

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

É parecer da equipa que elaborou o presente estudo, que a melhor solução a adotar é a reciclagem na origem, pelo que se deve apostar na compostagem doméstica e na compostagem comunitária, sempre que haja condições físicas para tal, nomeadamente pela colocação dos compostores. Esta é a solução maioritariamente representada no Cenário B que melhor cumpre os objetivos ambientais (ver ponto 6 do presente relatório), e é também a que, considerando a comparticipação do POEUR, tem custos específicos por habitante e por tonelada aproximados aos do cenário A.

## 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.

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 esta estratégia será a orientação para a implementação de todo o processo em cada zona geográfica do Município. Isto é, para avançar o Município necessita de definir se opta por uma estratégia do tipo do Cenário A ou do tipo do Cenário B. Pois todo o desenho detalhado da implementação que se seguirá, em cada zona, dependerá da estratégia definida.

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

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

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

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

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

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

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

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

Na figura VII-5 apresentada de seguida, é apresentado o cronograma das principais tarefas (ações e atividades) a realizar, planeadas de forma a integrarem a implementação e desenvolvimento dos sistemas de recolha seletiva e de reciclagem na origem, tarefas a realizar para atingir com êxito os objetivos do Município para a fileira dos biorresíduos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## VIII). GOVERNANÇA

### 8.1 - ENTIDADES ENVOLVIDAS.

O Município de Ourém está integrado no Sistema Multimunicipal da Alta Estremadura (SMAE) desde agosto de 1996, conhecido como Valorlis, que é constituído pela Empresa Geral de Fomento, S.A. e pelos Municípios de Batalha, Leiria, Marinha Grande, Ourém, Ourém e Porto de Mós.

No concelho de Ourém a gestão de resíduos sólidos urbanos é assegurada por duas empresas que são parceiras do município nesta matéria, nomeadamente:

A SUMA – Serviços Urbanos e Meio Ambiente S.A

A VALORLIS – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A.

### 8.2 - RESPONSABILIDADES E RESPETIVAS RELAÇÕES ENTRE ENTIDADES

O Sistema Multimunicipal Da Alta Estremadura (SMAE) – Valorlis - tem a seguinte estrutura acionista<sup>3</sup>:

- EGF 51%
- Municípios (BATALHA, LEIRIA, MARINHA GRANDE, OURÉM, OURÉM E PORTO DE MÓS ) 49%

O Município de Ourém detém 7,67% das ações da Valorlis.

No concelho de Ourém a gestão de resíduos sólidos urbanos é assegurada por duas empresas que são parceiras do município nesta matéria, nomeadamente<sup>4</sup>:

- A SUMA – Serviços Urbanos e Meio Ambiente S.A, através de um contrato de prestação de serviços, é responsável pela recolha e transporte até à Estação de Transferência de Gondemaria (ETG) de resíduos sólidos urbanos e pela limpeza urbana;
- A VALORLIS – Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., é responsável pelo transporte em alta e tratamento de resíduos sólidos urbanos e por todo o sistema que envolve os resíduos sólidos urbanos recicláveis.

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

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

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

<sup>3</sup> URL <https://www.valorlis.pt/media/2020/05/rc-2019-assinado.pdf> [verificado em 13/03/2021].

<sup>4</sup> URL <https://www.valorlis.pt/media/2020/05/rc-2019-assinado.pdf> [verificado em 13/03/2021].

<sup>4</sup> URL: <https://www.ourem.pt/areas-de-acao/ambiente-e-sustentabilidade/gestao-de-residuos/> [verificado em 13/03/2021].

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

De referir que será importante definir, nesse protocolo, a informação e indicadores a divulgar aos Municípios pelo sistema em alta e pelo Município, de acordo com o definido no ponto 5 do artigo 46.º do Regime Geral da Gestão de Resíduos, relativo aos resíduos das habitações, onde se estipula que: *“Os sistemas municipais ou multimunicipais devem comunicar, pelo menos uma vez por ano, os resultados e benefícios obtidos pelos municípios pela participação na recolha seletiva dos resíduos, bem como os impactos 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 Municípios que separem na origem os biorresíduos, em quantidade e em qualidade, considerando as vantagens económicas e ambientais obtidas pelos sistemas integrados e pela comunidade, advindas da valorização destes biorresíduos e na criação de produtos de mercado. Esses benefícios e estímulos podem ser concretizados pela via fiscal ou em coordenação com outras medidas, tangíveis ou intangíveis, que funcionem, no conjunto, como estímulo para os comportamentos desejáveis, facilitando assim o cumprimento global das metas. Para esse efeito, será importante considerar, entre outros aspetos, o estipulado no artigo 107.º do Regime Geral da Gestão de Resíduos (na sua versão atual), sobre a tarifa de resíduos urbanos ao utilizador final, nomeadamente:

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

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

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

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

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

## **IX). MEDIDAS DE ARTICULAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO**

### **9.1 - INICIATIVAS DE ENVOLVIMENTO E ARTICULAÇÃO COM O SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS RESPONSÁVEL PELO TRATAMENTO E RESPECTIVAS EVIDÊNCIAS**

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

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

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

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

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

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

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

### **9.3 - INICIATIVAS DE ENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE CIVIL E RESPECTIVAS EVIDÊNCIAS**

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

## **X). CONSULTA PÚBLICA**

### **10.1 CALENDÁRIO DA DISPONIBILIZAÇÃO EM CONSULTA PÚBLICA**

A consulta pública, prevê-se que tenha a duração de um mês, com início em data a definir pelo Município.

### **10.2 - SESSÃO DE APRESENTAÇÃO PÚBLICA DA VERSÃO PRELIMINAR DO ESTUDO**

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

#### **10.2.1 — Presenças**

A elaborar após encerramento da sessão de apresentação.



### 10.2.2 — Temas discutidos

A elaborar após encerramento da sessão de apresentação.

### 10.2.3 — Principais conclusões

A elaborar após encerramento da sessão de apresentação.

## 10.3- CONTRIBUTOS RECEBIDOS EM CONSULTA PÚBLICA E 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 definido por esta entidade.

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

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

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

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

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

O Cenário B apresenta e conjuga um conjunto de soluções de forma integrada e adequada a cada tipologia de área (urbana; moderadamente urbana) e de edificação, para encontrar a melhor solução para desvio de aterro e valorização dos biorresíduos, entre as soluções conhecidas e descritas neste

estudo, nomeadamente a recolha porta a porta (PaP) a recolha de via pública (VP), a compostagem doméstica e a compostagem comunitária.

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

Com base na estratégia a definir pelo Município, a curto prazo, passo a passo, com determinação e mestria o Município irá certamente definir, com detalhe e o pormenor necessário que se exige, um planeamento efetivo e faseado do desvio dos biorresíduos de aterro.

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.

Assim, como se verifica da análise financeira, para cumprir a legislação em vigor, qualquer realidade de desvio dos biorresíduos de aterro que se venha a implementar, a disponibilidade financeira certamente não estará fora dos limites apresentados no presente estudo, de 7,4 M€ no caso do cenário A e de 10,7 M€ no caso do cenário B, até 2030.

No sentido de reduzir estes valores, como se demonstra no estudo, será importante apostar nos custos evitados (poupança) na TGR, na Tarifa e na comparticipação do POSEUR, em cerca de 65% dos custos de investimento.

Desta forma, no período de 9 anos (2022 – 2030), considerado o efeito da poupança e da comparticipação do POSEUR, para o Cenário B que se aconselha no presente relatório, na sua perspetiva moderada, os custos médios mensais são respetivamente de 1,13€/hab e de 2,17 €/ton e na perspetiva otimista são de 1,08 €/hab e de 1,84 €/ton.

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 ao POSEUR, pois os valores referidos só serão atingidos se a aposta for ganha.

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

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

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

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

No caso do Município de Ourém, propõe-se também a aposta na recolha seletiva porta a porta. Esta é a solução de recolha seletiva representada no Cenário B, que melhor cumpre os objetivos ambientais. Por outro lado, em termos financeiros, os custos específicos médios por habitante e por tonelada, no cenário B são idênticos aos do cenário A.

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