UNIVERSIDADE ABERTA
www.uab.pt

ESTUDO PARA O DESENVOLVIMENTO
DO SISTEMA DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA MADEIRA

Relatório Preliminar

S. João da Madeira
Câmara Municipal

FUNDO AMBIENTAL

REPÚBLICA PORTUGUESA | AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

Universidade Aberta
maio 2021

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

Ficha Técnica

Título: Estudo para o Desenvolvimento do Sistema de Recolha de Biorresíduos no Município de São João da Madeira. Relatório preliminar

Execução:

Universidade Aberta
Palácio Ceia
Rua da Escola Politécnica, 147, 1269-001 Lisboa
reitoria@uab.pt

Cliente: Câmara Municipal de São João da Madeira

Autores: Célia Dias Ferreira, Verónica Oliveira, João Vaz, Marc Jacquinet

Edição: Universidade Aberta

Data: maio de 2021

Financiado por: Fundo Ambiental

Esta página foi intencionalmente deixada em branco.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório foi realizado no âmbito do Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos ou de Compostagem doméstica e comunitária, financiado pelo Fundo Ambiental, e tem como principal objetivo a definição de um plano de ação e de investimento para a operacionalização das melhores opções de gestão para os biorresíduos.

O desenvolvimento deste estudo envolveu várias fases i) a caracterização da situação geográfica e sociodemográfica do município, ii) o levantamento da situação atual relativa à gestão de biorresíduos no município, iii) a análise comparativa de várias soluções de recolha e valorização de biorresíduos, iv) a análise detalhada da estratégia proposta.

O município de São João da Madeira pertence ao distrito de Aveiro e está localizado na sub-região da Área Metropolitana do Porto. Tem 8 km^2 e é composto por 1 freguesia urbana. Tem 21 860 habitantes e uma densidade populacional de 2738 habitante/km^2 e apresenta um índice de envelhecimento de 160 idosos por cada 100 jovens, o que evidencia uma população tendencialmente envelhecida, como no resto do país. Este fator deve ser tomado em consideração numa análise de produção de resíduos alimentares em lares e centros dia, que possivelmente terá tendência a aumentar. O município é bastante industrializado, o que gera muitos postos de trabalho, existindo também um movimento pendular (isto é, o balanço entre a população residente que saí e entra no concelho diariamente) relevante, que se deve a deslocações diárias para o trabalho e para a escola. Estas deslocações devem ser tomadas em consideração no âmbito do Plano de biorresíduos, aumentando a produção de resíduos alimentares em cantinas, refeitórios e restaurantes.

Os resíduos urbanos indiferenciados produzidos no município de São João da Madeira são recolhidos pela SUMA S.A. (prestação de serviços) que assegura a sua recolha e posterior encaminhamento para a entidade gestora em alta, a ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro S.A. O potencial de biorresíduos produzidos no município é estimado em 3 388 t anuais, das quais 2655 t são resíduos alimentares e 732 t são resíduos verdes (ano de referência: 2019). O município dispõe de um serviço de recolha dos resíduos verdes semanalmente, que é também efetuado pela SUMA S.A., e mediante marcação prévia.

Atualmente está a ser implementado no município um projeto de recolha seletiva porta-a-porta de resíduos alimentares no setor doméstico e não doméstico. Este projeto visa a distribuição de 1600 baldes pelo setor doméstico e 219 contentores pelo setor não doméstico. Para além disto, o município também está a implementar gradualmente o sistema PAYT, que irá beneficiar os munícipes que separem os seus biorresíduos. Recentemente, o município também distribuiu gratuitamente 236 compostores pelo setor doméstico, como forma de promover a reciclagem dos biorresíduos através de compostagem. O composto produzido através da compostagem doméstica é utilizado como corretivo de solos na horta, canteiros e jardins dos próprios munícipes, enquanto o composto resultante do tratamento dos biorresíduos pela entidade em alta é utilizado como corretivo agrícola orgânico.

Neste estudo foram desenvolvidos **dois cenários** para avaliar quais as melhores soluções técnicas a implementar em São João da Madeira para a recolha e valorização na origem de biorresíduos. Ambos os cenários contemplam soluções mistas de recolha seletiva porta-a-porta e reciclagem na origem de resíduos alimentares e resíduos verdes, através de compostagem doméstica e compostagem comunitária, e dão continuidade ao trabalho já iniciado pelo município na implementação de sistemas de recolha e valorização de biorresíduos.

Os cenários caraterizam-se pela **recolha seletiva porta-a-porta de resíduos alimentares aos utilizadores** do sistema (domésticos e não domésticos). No **cenário 1** prevê-se que 10% dos utilizadores domésticos irão aderir à compostagem doméstica (em moradias com jardim) ou comunitária (nos restantes casos) e no **cenário 2** considera-se que a compostagem doméstica irá ser realizada em todas as moradias com jardim, sendo retirada a recolha porta-a-porta nestes casos. A compostagem comunitária será também promovida, instalando módulos de compostagem comunitária em locais estratégicos do município, que servirão, além dos prédios, também pequenas hortas urbanas, IPSSs e escolas. Estes compostores comunitários serão acompanhados com regularidade por um técnico do município. A todos os utilizadores domésticos será distribuído um pequeno balde de 10L com tampa para deposição temporária dos resíduos alimentares, incentivando desde logo a separação na fonte dos resíduos alimentares. Para os verdes a solução é baseada na recolha porta-a-porta nas moradias que não praticam compostagem (usando *big-bags*) e na deposição em ecocentro para os moradores dos prédios e para o setor não doméstico. Estes resíduos verdes podem ainda ser colocados nos compostores comunitários. Em ambos os cenários estão previstas campanhas de sensibilização.

A análise custo-eficácia dos dois cenários realizada através de indicadores de desempenho mostra que a emissão de dióxido de carbono é semelhante em ambos os cenários, mas que o **cenário 1 é o mais vantajoso em termos técnicos e económicos**, pelo que são as soluções que o constituem aquelas que são propostas na presente estratégia do Município de São João da Madeira.

A quantidade potencial de biorresíduos no município diminui ligeiramente ao longo do tempo (2022-2030), fruto do decréscimo da população previsto para a região Norte do país, cifrando-se em 3342 t em 2030. A população abrangida e o número de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e/ou valorização de biorresíduos na origem atinge os 100% a partir de 2023.

A solução proposta permitirá recolher/valorizar na origem cerca de 1958 t/ano de resíduos alimentares e 458 t/ano de resíduos verdes em 2030. Os biorresíduos desviados para a compostagem doméstica ou comunitária atingem 176 t/ano em 2030, dos quais cerca de dois terços são resíduos alimentares e um terço são resíduos verdes. No seu total, os biorresíduos recolhidos seletivamente ou reciclados na origem atingirão 2416 t/ano em 2030, o que representa uma **taxa de captura de 72%**. Este cenário contribui em 23% para a meta da taxa de preparação para reutilização e reciclagem em 2030.

Os custos de investimento (CAPEX) associados à solução proposta poderão atingir os 844 530€. A maior fatia deste investimento (59%) será relativa à aquisição de contentores e compostores (498 261€), aproximadamente 30% para aquisição de viaturas e o restante será para aquisição de outros equipamentos. Os gastos de exploração poderão ascender aos 1 203 943€ (OPEX) no período em análise e dizem respeito a gastos com campanhas de sensibilização, com a contratação do serviço de recolha de biorresíduos em outsourcing, com outros custos

(eletricidade, seguros, IUC, e manutenção) e com recursos humanos para o acompanhamento dos compostores comunitários. A partir de 2029 prevê-se que o investimento tenha sido recuperado, o que irá permitir ao município reduzir as tarifas aplicadas aos utilizadores do sistema que pratiquem compostagem doméstica ou comunitária, permitindo desta forma a implementação de instrumentos diferenciadores da tarifa aplicada aos utilizadores, como o PAYT (*Pay As You Throw*), em linha com o estabelecido no atual Regime Geral de Gestão de Resíduos.

A implementação da estratégia proposta permite implementar, até 31 de dezembro de 2023, soluções de recolha seletiva ou reciclagem na origem de biorresíduos, dando assim cumprimento às obrigações impostas.

No seu conjunto, a estratégia para os biorresíduos proposta irá levar a mudanças expectáveis de comportamento dos utilizadores do sistema no que respeita à produção e descarte de resíduos, promovendo novas práticas de separação na origem e de valorização local destes resíduos através de compostagem doméstica e comunitária. É expectável que a maior sensibilização para os resíduos em geral induza de uma forma mais generalizada a adoção de práticas de prevenção de resíduos e uma melhor separação na origem de outros fluxos, como os resíduos de embalagem, melhorando as taxas de captura e reciclabilidade destes, com impacto positivo na recuperação de materiais recicláveis (papel/cartão, embalagens e vidro).

FICHA DE CARATERIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS — MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA MADEIRA

Designação da entidade	Município de São João da Madeira
População abrangida pelo serviço de recolha ou reciclagem	100%
Quantidade de biorresíduos recolhidos ou reciclados em 2030	2416 t
Investimento acumulado previsto até 2030	844 530 €
Custos operacionais acumulados até 2030	1 203 943 €
Rácio (OPEX + CAPEX) / biorresíduos recolhidos ou reciclados	113 €/t
Descrição da solução proposta	O cenário proposto consiste na implementação de uma recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta aos produtores domésticos e não domésticos, em articulação com soluções de valorização na origem através de compostagem doméstica e comunitária.

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO 5

FICHA DE CARATERIZAÇÃO DE BIORRESÍDUOS — MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DA MADEIRA 8

1. CARATERIZAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA 14
   1.1 Caraterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos 14
   1.2 Caraterização sociodemográfica 15
   1.3 Descrição do serviço de gestão de resíduos urbanos 18

2. CARATERIZAÇÃO ATUAL DA PRODUÇÃO E GESTÃO DOS BIORRESÍDUOS NA ÁREA GEOGRÁFICA 19
   2.1 Biorresíduos produzidos 20
   2.2 Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos 20
   2.3 Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes 21
   2.4 Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta 22
   2.5 Utilização de biorresíduos tratados 23

3. SOLUÇÕES DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS 23
   3.1 Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos 23
   3.2 Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas 28

4. ANÁLISE DETALHADA DA SOLUÇÃO PROPOSTA 28
   4.1 Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU 29
   4.2 Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente 30
   4.3 Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e/ou doméstica 30
   4.4 Procura potencial de composto na área geográfica 31
   4.5 Desagregação geográfica da(s) solução(ões) preconizada(s) 32
      4.5.1 Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida 32

4.5.2 Evolução dos quantitativos a valorizar localmente 32
4.5.3 Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona 32
4.6 Investimentos a realizar e fontes de financiamento 33
4.7 Medidas a tomar em paralelo para estimular a adesão e continuidade do contributo do cidadão para o sistema 35
4.8 Avaliação da viabilidade económica e financeira 35
4.8.1 Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem 37
4.8.2 Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos 37
4.9 Cronograma de implementação 38

5. GOVERNANÇA 39
5.1 Entidades envolvidas 39
5.2 Responsabilidades e respetivas relações entre entidades 39

6. MEDIDAS DE ARTICULAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO 40
6.1 Iniciativas de envolvimento e articulação com o sistema de gestão de resíduos responsável pelo tratamento e respetivas evidências 40
6.2 Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências 41
6.3 Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências 42
6.3.1 Principais resultados desta auscultação ao setor doméstico 43
6.3.2 Principais resultados desta auscultação ao setor não doméstico 45

ANEXOS 50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Enquadramento geográfico de São João da Madeira 14

Figura 2 População residente em São João da Madeira por subseção censal 16

Figura 3 Densidade populacional em São João da Madeira por subseção censal 16

Figura 4 População residente por grupos etários 17

Figura 5 Sensibilização e formação para a compostagem doméstica 22

Figura 6 Solução técnica avaliada no cenário 1 e respetivos meios técnicos necessários 25

Figura 7 Viatura que foi considerada no cenário 1 e 2 para as ações de acompanhamento e monitorização da compostagem comunitária. Alké, modelo ATX 340E com autonomia de 150 km (elétrico). 25

Figura 8 Solução técnica avaliada no cenário 2 e respetivos meios técnicos necessários 26

Figura 9 Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente 30

Figura 10 Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica e comunitária 31

Figura 11 Fluxo total acumulado para a solução proposta no período em análise 38

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Número de habitantes, densidade populacional e tipologia de edifício por freguesia no município de São João da Madeira. 15

Tabela 2 Movimentos pendulares em SJM 18

Tabela 3 Quantitativos de resíduos recolhidos em São João da Madeira, em 2019. 19

Tabela 4 Recolha seletiva per capita e metas de retoma em 2019 para o mesmo ano (kg/hab.ano). 19

Tabela 5 Biorresíduos presentes na fração de RU indiferenciados. 20

Tabela 6 Análise comparativa das soluções de recolha e valorização na origem de biorresíduos. 27

Tabela 7 Análise comparativa dos principais indicadores técnico, económicos e ambientais (ano 2030). 28

Tabela 8 Potencial de recolha de biorresíduos, a população abrangida e contributos dos biorresíduos para as metas. 29

Tabela 9 População abrangida e evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher e valorizar no município. 32

Tabela 10 Lista de investimentos a realizar e fontes de financiamento. 34

Tabela 11 Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e réditos da valorização de biorresíduos. 36

Tabela 12 Cronograma de implementação da solução proposta. 38

Tabela 13 Contactos estabelecidos com a ERSUC S.A. 41

Tabela 14 Entrevistas ao setor doméstico. 42

Tabela 15 Participantes no focus groups ao setor não doméstico. 42

Tabela 16 Vantagens e desafios das soluções para o setor doméstico. 45

Tabela 17 Vantagens das soluções para o setor não doméstico. 48

Tabela 18 Desafios das soluções para o setor doméstico. 48

Definições e Terminologia

Biorresíduos: resíduos biodegradáveis de jardins e parques, resíduos alimentares e de cozinha das habitações, dos escritórios, dos restaurantes, dos grossistas, das cantinas, das unidades de catering e retalho e resíduos similares das unidades de transformação de alimentos.

Centro de compostagem municipal: local para tratamento de resíduos verdes, normalmente incluindo máquinas de trituração e revolvimento das pilhas com produção de composto.

Centro de recolha de resíduos: o local onde os resíduos são depositados temporariamente e onde se procede à armazenagem e triagem preliminares desses resíduos para posterior encaminhamento para tratamento.

Compostagem comunitária: ocorre quando um grupo de pessoas, grande ou pequeno, fazem compostagem de resíduos que não são unicamente seus.

Compostagem doméstica: processo biológico através do qual os microrganismos transformam a matéria orgânica (folhas, papel, restos de fruta e hortaliças) numa substância semelhante ao solo, à qual chamamos de composto. A **compostagem doméstica** é particularmente adaptada a moradias com espaço para transformar os restos orgânicos em composto.

Ecocentro: local destinado à receção e recolha seletiva de materiais a reciclar de maiores dimensões e mais diversificados, incluindo resíduos verdes.

Prevenção de resíduos: conjunto de medidas com o objetivo de diminuir a quantidade de resíduos que produzido na origem.

Reciclagem: qualquer operação através da qual os materiais constituintes dos resíduos são novamente transformados em produtos para o seu fim original ou outros fins;

Resíduo urbano indiferenciado: resíduo urbano que permanece após as frações específicas de resíduos terem sido recolhidas seletivamente na origem.

Resíduos alimentares: resíduos resultantes de confeção de refeições e restos de refeições, por exemplo: cascas de alimentos, chá, borras de café, cascas de ovo, etc.

Resíduos verdes: provenientes da limpeza e manutenção de jardins, e espaços verdes, nomeadamente restos de plantas, arbustos, ramos, ervas e aparas de relva

Setor HORECA: estabelecimentos que possuam uma atividade económica relativa a hotéis, restaurantes e cafés.

Setor não HORECA: estabelecimentos de outros setores com produção significativa de resíduos alimentares que não possuam uma atividade económica relativa a hotéis, restaurantes e cafés.

1. CARATERIZAÇÃO DA ÁREA GEOGRÁFICA

1.1 Caraterização geográfica e do serviço de gestão de resíduos urbanos

O município de São João da Madeira pertence ao distrito de Aveiro e está localizado na região Norte e sub-região da Área Metropolitana do Porto (NUT III), com uma área geográfica de 8 km^2 e uma freguesia; é limitado a Norte por Santa Maria da Feira e a Sul por Oliveira de Azeméis. A única freguesia do concelho, freguesia de São João da Madeira, é considerada uma freguesia urbana[1], **Figura 1**.

O terreno é ligeiramente acidentando, variando entre os 150 m de altitude até aos 300 m no ponto mais alto, no lugar da Mourisca[2].

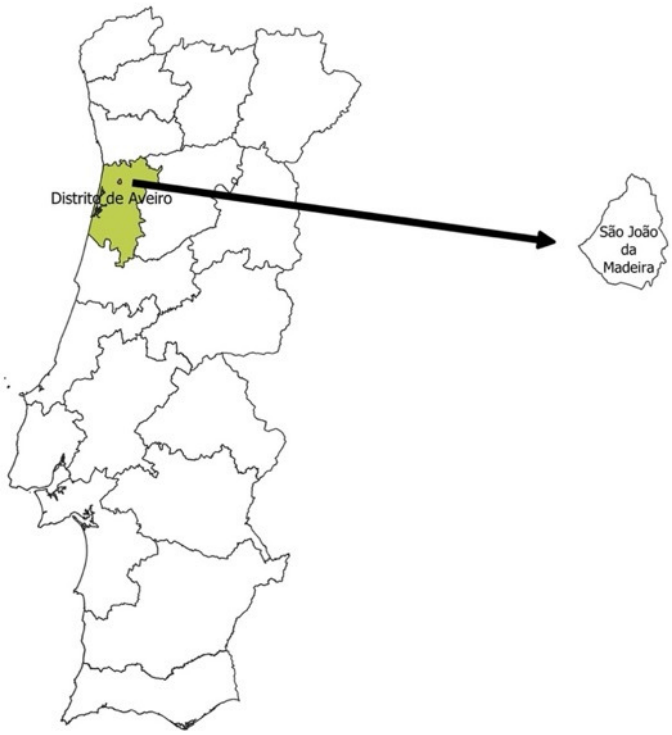


Figura 1 Enquadramento geográfico de São João da Madeira

O município é atravessado pelo Rio Ul, cujas margens são bastante férteis.

A autarquia considera que área florestal do município é inexistente[3]. Contabilizam-se um total de cinco parques de lazer em todo o território concelhio. Os parques de lazer e ainda outros espaços verdes na via pública **contribuem para a produção de biorresíduos, e em particular de**

1 PRODER, 2021 - Classificação das Freguesias do Continente em Rurais e Não Rurais.

2 CM-São João da Madeira, 2021

3 Labor, 2019 - Município entende que não o deve ter porque não tem zona florestal. Disponível em https://labor.pt/home/2019/08/01/municipio-entende-que-nao-o-deve-ter-porque-nao-tem-zona-florestal/

resíduos verdes. A sua quantificação é difícil de fazer, devido à dispersão dos atores envolvidos e ainda da inexistência de dados estatísticos.

1.2 Caraterização sociodemográfica

Na **Tabela 1** apresenta-se a informação relativa à população do município e tipo de alojamentos, tendo em conta os censos de 2011.

Tabela 1 Número de habitantes, densidade populacional e tipologia de edifício por freguesia no município de São João da Madeira.

Freguesia	Habitantes	Densidade Pop. hab/km^2	Nº de alojamentos em moradias unifamiliares	Nº de alojamentos em edifícios com 2 e 3 pisos (prédios pequenos)	Nº alojamentos em edifícios com 4 ou mais pisos (prédios médios)	Total de alojamentos
São João da Madeira	21 713	2738	1145	2626	6897	10668

Em 2019, a população média anual residente estimada é de **21 860 pessoas**[4], mais 147 pessoas do que em 2011 (Censos).

Na **Figura 2** mostra-se a distribuição da população no município, tendo em conta os valores dos censos 2011. Nas zonas mais densamente povoadas a densidade ultrapassa os 10 mil habitantes por quilómetro quadrado (**Figura 3**).

Em todo o município predominam os alojamentos em prédios (2 ou mais pisos), representando cerca de 89% do total de alojamentos. De acordo com os censos (BGRI, 2011) existem 1242 alojamentos vagos no município, o que equivale a uma taxa de ocupação de 88%.

4 PORDATA, 2021 – População residente, média anual. Disponível em https://www.pordata.pt/Municipios/Popula%c3%a7%c3%a3o+residente++m%c3%a9dia+anual-359

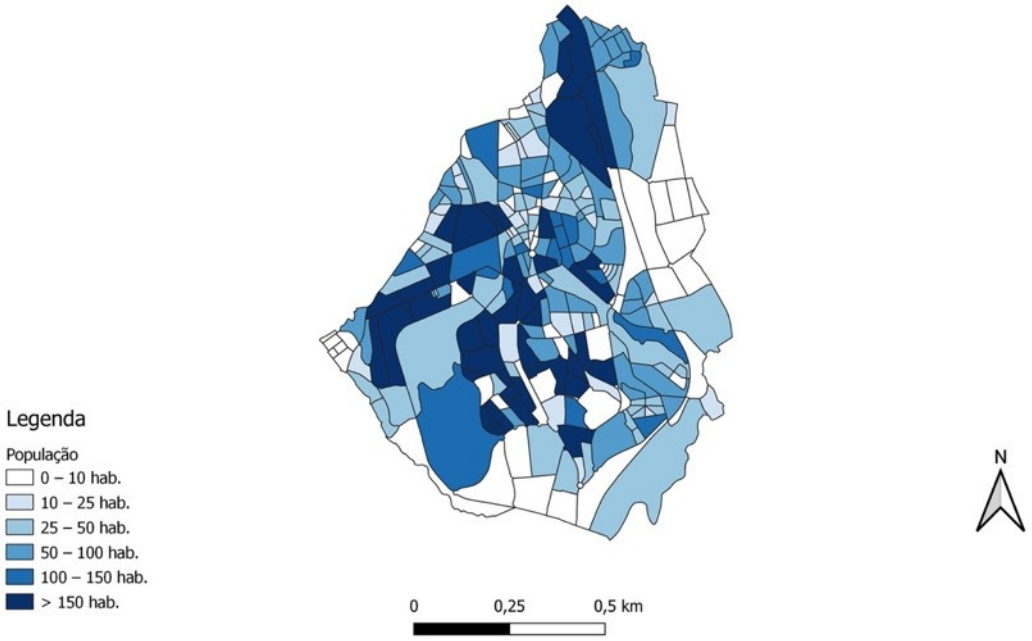


Figura 2 População residente em São João da Madeira por subseção censal (CENSOS 2011)

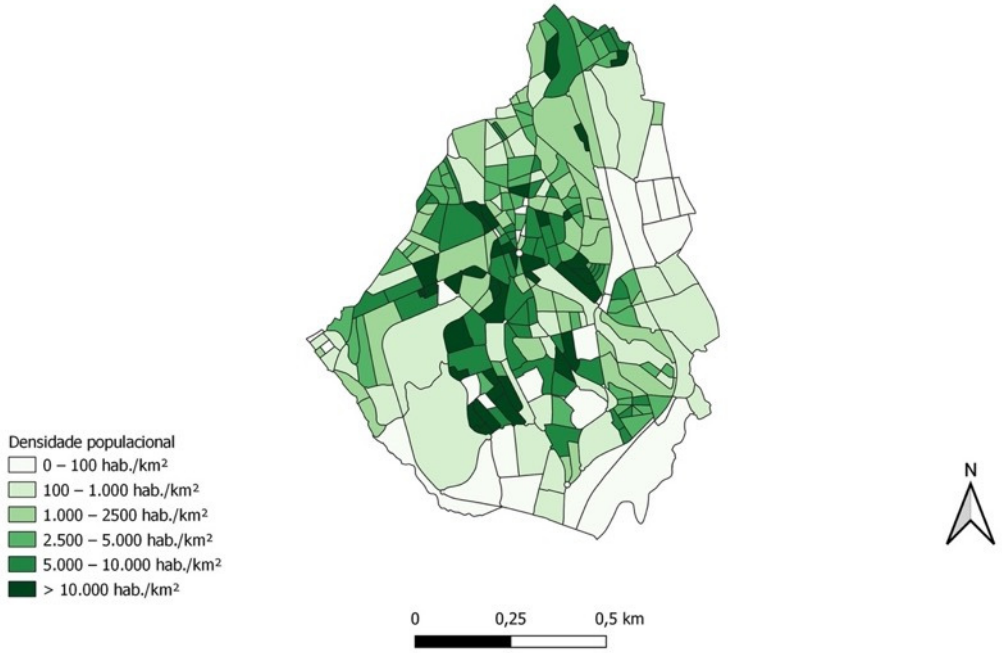


Figura 3 Densidade populacional em São João da Madeira por subseção censal (CENSOS 2011)

Relativamente à distribuição da população por género, verificou-se que, em 2019, as mulheres são 11 706 (53%) e a população masculina de 10 252 (47%)[5] - ver **Figura 4**. Encontram-se em idade ativa, aproximadamente 67% da população feminina e 69% da população masculina. Segundo o INE[6] (censos 2011), o índice de envelhecimento é definido como "a relação entre o número de habitantes com 65 anos ou mais anos e o número de habitantes com idades inferiores aos 14 anos vezes 100" de uma área territorial determinada. Assim sendo, no município de São João da Madeira, o índice de envelhecimento aumentou de cerca de 108 idosos por cada 100 jovens em 2011, para 160 em 2019[7].

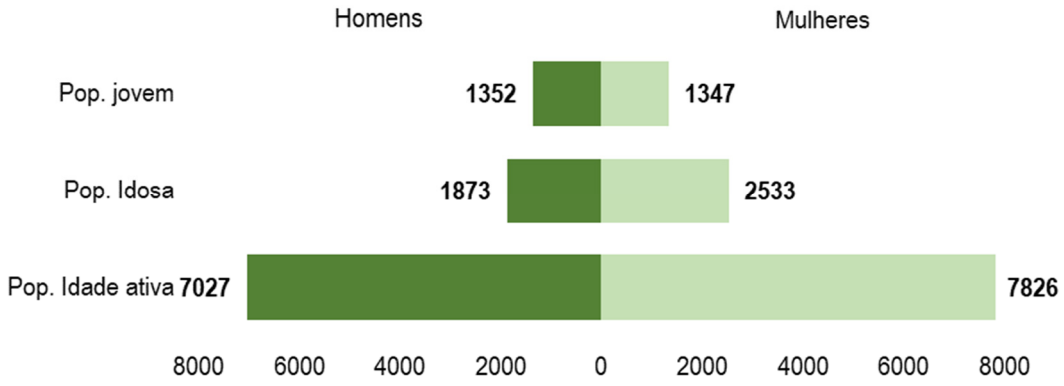


Figura 4 População residente por grupos etários

Este indicador permite-nos assumir que **há um elevado potencial de participação na gestão de biorresíduos por parte da faixa etária mais idosa.** São pessoas que têm mais tempo livre, mais propensas a separar e usar os biorresíduos na sua atividade diária, especialmente se tiverem acesso a uma pequena horta e jardim. Adicionalmente **a existência de população idosa pressupõe IPSS's, lares de idosos e distribuição de refeições ao domicílio, atividades com geração de resíduos alimentares passíveis de estratégias próprias de valorização, seja pela recolha seletiva e/ou compostagem doméstica.**

O município possui ainda várias unidades de saúde, como por exemplo o Hospital de São João da Madeira, a Trofa Saúde São João da Madeira, a CUF, o Centro Médico da Praça, entre outros e um mercado municipal. Das unidades de saúde apenas o Hospital de São João da Madeira tem internamento e áreas ajardinadas exteriores e portanto **apresenta uma elevada tendência de produção de resíduos alimentares e verdes**, os quais beneficiariam de recolha seletiva ou de "reciclagem na origem" (por exemplo por compostagem).

5 INE, (2020) - População residente (Nº) por Local de residência (NUTS-2013), Sexo e Grupo etário; Anual.

6 INE, 2012 - Censos 2011 Resultados definitivos – Região Centro.

7 PORDATA, 2020 - População residente – Índice de envelhecimento. Lisboa. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Principais atividades económicas

O município de São João da Madeira é um importante polo estratégico industrial. Destacam-se os seguintes números de empresas e estabelecimentos, por setor, de acordo com os censos 2011:

- Indústria transformadora: 341
- Alojamento, restauração e similares: 184
- Agricultura, produção animal, pesca e floresta: 29

Movimentos pendulares

Existe uma influência dos **movimentos pendulares** (isto é, o balanço entre a população residente que saí e entra no concelho diariamente) **sobre a produção de biorresíduos, sobretudo resíduos alimentares**. Estas deslocações diárias traduzem-se sobretudo em deslocações para o trabalho e para a escola. Entre 33% a 50% dos alunos que frequentam as escolas sanjoanenses não residem em São João da Madeira.

Tabela 2 Movimentos pendulares em SJM[8]

Proporção da população que entra na unidade territorial	Nº de habitantes que entra na unidade territorial	Proporção da população residente que sai da unidade territorial	Nº de habitantes residentes que sai da unidade territorial	Balanço
59%	12871	22%	4742	37%

No município de São João da Madeira, o balanço entre a população residente que permanece e a que sai do concelho é positivo (+37%) - ver **Tabela 2**.

Em síntese, São João da Madeira é considerado um município urbanizado, apresentando uma população tendencialmente envelhecida, como o resto do país. **Este fator deve ser tomado em consideração numa análise de produção de resíduos alimentares em lares e centros dia, que possivelmente terá tendência a aumentar.**

O município é bastante industrializado, o que gera muitos postos de trabalho, algo que deve ser tomado em consideração no âmbito do **Plano de Biorresíduos, aumentando a produção de resíduos alimentares em cantinas, refeitórios e restaurantes.**

1.3 Descrição do serviço de gestão de resíduos urbanos

Em toda a área do concelho, a ERSUC — Resíduos Sólidos do Centro, S. A., e a SUMA, S.A. (prestação de serviços contratualizada com o município em abril de 2019) são as entidades gestoras responsáveis pela recolha seletiva nos ecopontos, triagem, valorização e eliminação de resíduos resultantes desta atividade, assim como pela recolha, valorização e eliminação dos resíduos urbanos indiferenciados.

8 INE, 2011 - Movimentos pendulares (%) por Local de residência

O destino final dos resíduos urbanos é a TMB – Unidade de Tratamento Mecânico/Biológico – ERSUC – Eirol, **a 50 km do centro de São João da Madeira.**

Durante o ano de 2019, o município de São João da Madeira recolheu 10 687 toneladas (t) de resíduos urbanos, das quais 9 166 t (86%) correspondem à recolha indiferenciada, 1 272 t à recolha seletiva de embalagens (12%) – ver **Tabela 3**.

Tabela 3 Quantitativos de resíduos recolhidos em São João da Madeira, em 2019.

Quantitativos de resíduos recolhidos (t)	Ano 2019	Em % (peso)
Resíduos urbanos recolhidos de forma indiferenciada	9 156	85,7%
Resíduos de embalagem (recolha seletiva multimaterial)	1 272	11,9%
REEE	40	0,4
Outros resíduos urbanos (monstros/monos e resíduos verdes não enviados para reciclagem/valorizados)	215	2,0%
Total de resíduos urbanos recolhidos	10 687	100%

A produção de resíduos urbanos indiferenciados per capita, em 2019, em São João da Madeira foi assim de 420,77 kg/hab.ano, situando-se abaixo da média Nacional de 484 kg/hab.ano. A recolha seletiva tem vindo a aumentar, tendo entre 2018 e 2019 tido um acréscimo de 165 t. São João da Madeira apresenta valores de recolha seletiva superiores à média da ERSUC e acima das metas de retoma (**Tabela 4**).

Tabela 4 Recolha seletiva per capita e metas de retoma em 2019 para o mesmo ano (kg/hab.ano).

Materiais	Recolha seletiva em São João da Madeira	Recolha seletiva nos municípios ERSUC	Meta de retoma através da recolha seletiva para a ERSUC[9]	Capitações globais de retoma nacionais
Vidro	19,34 (+1,72 do que em 2018)	15	16,98	17,42
Papel/cartão	22,59 (+4,46 do que em 2018)	8	7,49	9,75
Plástico/metal	13,80 (+3,45 do que em 2018)	7	4,99 + 1,13	6,82 + 1,01
Madeira	-	-	0,03	0,19
Global	55,73	30	30,62	35,19

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

[9] Despacho nº4707/2018 Gabinetes dos Secretários de Estado Adjunto e do Comércio e do Ambiente. Diário da República 2ª Série nº 92 de 14 de maio de 2018. Pág. 13275-13277.

2.1 Biorresíduos produzidos

A composição física média dos resíduos indiferenciados recolhidos no sistema multimunicipal do Litoral Centro, no qual o município de São João da Madeira está incluído, reportou que 45% (em peso) do total de resíduos urbanos corresponde à fração categorizada como Biorresíduos[10]. Entre estes, 31% são classificados como resíduos alimentares e 12% como resíduos verdes, ou seja, cerca de 45% dos resíduos indiferenciados podem ser valorizados por digestão ou compostagem caso sejam recolhidos seletivamente e/ou alvo de compostagem. O município de São João da Madeira realizou uma campanha de caracterização dos seus resíduos indiferenciados em 2020 que se desenrolou em dois períodos distintos, em janeiro e em maio. A percentagem média de biorresíduos obtida nestas campanhas foi de 37% (**Tabela 5**), situando-se abaixo da média de municípios da ERSUC.

Tendo em conta os valores obtidos na campanha de caracterização realizada em São João da Madeira estimou-se para o ano de 2019 o potencial de biorresíduos produzidos no município em cerca de **3 388 toneladas.**

Tabela 5 Biorresíduos presentes na fração de RU indiferenciados.

	São João da Madeira			ERSUC (2019)
	Campanha 1 (jan 2020)	Campanha 2 (maio 2020)	Média	
Resíduos alimentares (%)	23,5	33,9	28,7	33
Resíduos verdes (%)	14,0	1,8	7,9	12
Total de biorresíduos (%)	37,5	35,7	36,6	45

Os valores do potencial de valorização de verdes estão sujeitos a grandes variações, tanto sazonais (ciclo vegetativo) como geográficas, zonas com predominância de moradias têm mais resíduos verdes de jardim que as zonas urbanas, onde dominam os resíduos alimentares com origem produtores não domésticos (canal HORECA). Esta variação é visível nas duas campanhas realizadas em São João da Madeira, com os resíduos verdes na campanha de janeiro, muito superior à campanha realizada em maio, previsivelmente como resultado das podas.

2.2 Biorresíduos recolhidos seletivamente e projetos de recolha seletiva de biorresíduos

O município de São João da Madeira apresenta uma série de ferramentas para gestão, recolha e valorização dos seus biorresíduos, como recolha seletiva porta-a-porta, implementação de sistema PAYT e projetos de compostagem.

<u>Resíduos alimentares</u>

10 EGF, 2020 - Caracterização física de resíduos urbanos do sistema multimunicipal do litoral centro (2020).

O projeto "Recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta em S. João da Madeira" POSEUR-11-2019-29, é um projeto que visa a **recolha seletiva de resíduos alimentares** e de pequenas quantidades de verdes, complementando com a recolha de verdes 1 vez por semana, no setor doméstico e não doméstico. Neste projeto, serão distribuídos 1600 baldes (800 de 10L, 800 de 23L) no setor doméstico. No setor não doméstico, serão distribuídos aos pequenos produtores 219 contentores de 120L. No momento da entrega destes equipamentos serão distribuídos folhetos formativos quanto ao novo projeto.

Para além das infraestruturas de recolha, a autarquia está a implementar gradualmente o sistema PAYT, beneficiando os munícipes que separem os seus biorresíduos.

Resíduos verdes

A Câmara Municipal dispõe de um serviço de recolha de verdes ao domicílio que é efetuado pela SUMA S.A. Este serviço realiza-se todas as quintas-feiras mediante marcação prévia. Os munícipes podem ainda depositar os seus resíduos verdes diretamente no Ecocentro municipal.

Outros agentes importantes na produção e gestão de resíduos verdes são as empresas de jardinagem e alguns prestadores de serviços informais nesta área. Desconhece-se a sua forma de valorização e qual o destino final destes resíduos, sendo de supor que uma parte seja depositada como resíduos indiferenciados.

Tarifário

Com o projeto "Recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta em S. João da Madeira" POSEUR-11-2019-29, o município está gradualmente a implementar o sistema PAYT que é um sistema tarifário mais justo, em que o munícipe pagará os seus resíduos em função da quantidade que produz, beneficiando assim os munícipes que separem os seus resíduos alimentares, nomeadamente aqueles que praticam compostagem.

2.3 Biorresíduos desviados para compostagem comunitária e/ou doméstica e projetos existentes

O município de São João da Madeira juntamente com a empresa SUMA, S.A. distribuiu até ao momento 236 compostores domésticos (**Figura 5**).

Figura 5 Sensibilização e formação para a compostagem doméstica

<u>Projetos futuros de biorresíduos</u>

Na continuidade do projeto acima referido para recolha seletiva porta-a-porta de resíduos alimentares, o município prevê servir até agosto de 2022, data de término do projeto, 43% do setor doméstico e a totalidade do setor não doméstico com recolha seletiva destes resíduos.

Para reforçar este projeto de recolha seletiva, e dando continuidade ao projeto de compostagem doméstica, o município pretende ainda adquirir e distribuir 514 compostores domésticos em 5 anos.

2.4 Capacidade instalada de tratamento de biorresíduos em alta

O sistema multimunicipal de tratamento e valorização de resíduos sólidos urbanos do Litoral Centro serve uma população de aproximadamente 1 milhão de habitantes distribuídos por uma área geográfica de 6 700 km^2, correspondente a 36 municípios[11], entre os quais se inclui o município de São João da Madeira. A concessão da exploração e da gestão foi atribuída à ERSUC - Resíduos Sólidos do Centro S.A.

Os resíduos urbanos recolhidos no município são encaminhados para o Centro Integrado de Tratamento e Valorização de resíduos urbanos de Aveiro, localizado em Eirol (georreferenciação:

11 ERSUC, 2019 - Relatório e Contas. Coimbra

40.598338,-8.560115) atualmente processa 190 000 t/ano de resíduos urbanos. Embora atualmente não esteja preparada para receber biorresíduos recolhidos seletivamente, tem previsto modificações para acomodar a receção, tratamento e valorização (na forma de composto) deste fluxo de resíduos. Para isso conta instalar uma linha de pré-tratamento de biorresíduos e modificar os túneis de compostagem, prevendo uma capacidade instalada adicional de 20 000 t/ano de biorresíduos na fase I.

2.5 Utilização de biorresíduos tratados

Os biorresíduos tratados através da compostagem doméstica são utilizados como composto na horta, canteiros e jardins dos próprios munícipes.

No que diz respeito aos restantes biorresíduos, cujo tratamento é feito pela entidade em alta, ERSUC, o composto é vendido como corretivo para aplicações agrícolas[12]. O composto tem a designação de Adubom e Fertisuc e os seus níveis de matéria orgânica conferem a estes fertilizantes a classificação de corretivos agrícolas orgânicos. O Adubom é um CORRETIVO ORGÂNICO (grupo 5), do tipo COMPOSTO ORGÂNICO de CLASSE IIA enquanto que o Fertisuc é um CORRETIVO ORGÂNICO (grupo 5), do tipo COMPOSTO ORGÂNICO de CLASSE II. Ambos os corretivos são recomendados para utilização em apenas em culturas arbóreas e arbustivas, nomeadamente pomares, olivais, vinhas e espécies silvícolas com forma de apresentação do produto em pó[12].

Com a instalação prevista de uma linha de pré-tratamento de biorresíduos (e adaptação do processo de compostagem), a ERSUC prevê que será possível a obtenção de composto das classes I e II. A verificar-se, este composto poderá ser usado na agricultura, de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2015, de 15 de junho.

3. SOLUÇÕES DE SISTEMAS DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS

3.1 Análise comparativa de soluções de recolha de biorresíduos

Neste estudo foram desenvolvidos **dois cenários** para avaliar quais as melhores soluções técnicas a implementar em São João da Madeira para a recolha e valorização na origem de biorresíduos. Ambos os cenários contemplam soluções mistas de recolha seletiva porta-a-porta e reciclagem na origem de resíduos alimentares e resíduos verdes, através de compostagem doméstica e compostagem comunitária. Contudo, tendo em consideração o reportado no estudo prévio realizado por EY – Climate Change & Sustainability Services[13] que refere que é técnica e economicamente viável a implementação recolha seletiva de biorresíduos em todo o território de

12 ERSUC, 2021 – Corretivos Orgânicos. Disponível em https://ersuc.pt/pt/areas-de-negocio/produtos/corretivos-organicos/.

13 EY – Climate Change & Sustainability Services, 2019 – Estudo prévio sobre a implementação da recolha seletiva em Portugal Continental incindindo em especial sobre o fluxo dos biorresíduos: Relatório final. Agência Portuguesa do Ambiente.

São João da Madeira (1 única freguesia), estes cenários apostam maioritariamente em recolha seletiva dos biorresíduos. Os cenários desenvolvidos são apresentados e descritos a seguir:

Cenário 1

A solução técnica neste cenário, que se encontra esquematizada na **Figura 6**, é caraterizada pela implementação de **recolha seletiva porta-a-porta de resíduos alimentares** a cerca de **90% dos utilizadores domésticos** e não domésticos. A colocação à remoção será realizada através de contentores de 120L e 240L, cada um com um identificador individual electrónico (RFID). Será adquirida 1 viatura de recolha de 10 m^3 e outra mais pequena de 7 m^3 (Mitsubishi 7C15, ou similar) equipadas com software e hardware para registo de baldeamentos através de sensores de RFID e gestão de frota. A operação de recolha poderá ficar a cargo do atual prestador dos serviços da recolha de indiferenciados de proximidade (através de uma adenda ao contrato). Para isso, foi considerado um custo com a recolha seletiva de biorresíduos de 90€/t, o que representa um aumento comparativamente aos valores cobrados atualmente para a recolha de indiferenciados.

Prevê-se que **10% dos utilizadores domésticos** do sistema irão aderir a práticas de compostagem doméstica (se viverem em moradias com jardim) ou comunitária (nos restantes casos). Serão assim distribuídos compostores domésticos e instalados módulos de compostagem comunitária (de 3x1m^3 ou 6x1m^3) em locais estratégicos espalhados pelo município, que servirão, além dos prédios, também pequenas hortas urbanas e IPSS's e escolas. Para o bom funcionamento da compostagem comunitária considera-se essencial o acompanhamento regular (1 a 2x por semana) por um funcionário a contratar pelo Município. Está também prevista a aquisição de uma viatura elétrica para este acompanhamento (por exemplo a que se apresenta na **Figura 7** ou similar) e respetivos custos com seguros, manutenção e consumo de eletricidade.

A todos os utilizadores domésticos será distribuído um pequeno balde de 10 L com tampa para deposição temporária dos resíduos alimentares, até estes serem transportados para os compostores ou para os contentores porta-a-porta, incentivando desde logo a separação na fonte dos resíduos alimentares.

Para os verdes a solução é baseada na recolha porta-a-porta nas moradias que não praticam compostagem (usando *big-bags*), na deposição no ecocentro para os moradores dos prédios e para o setor não doméstico. Estes resíduos verdes podem ainda ser colocados nos compostores comunitários.

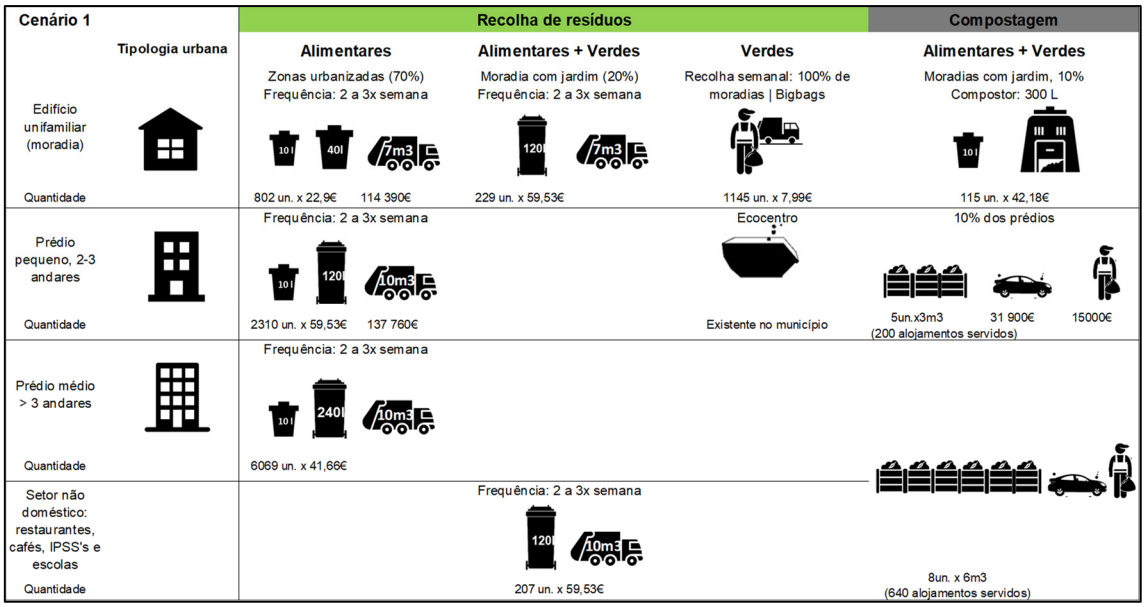


Figura 6 Solução técnica avaliada no cenário 1 e respetivos meios técnicos necessários

Figura 7 Viatura que foi considerada no cenário 1 e 2 para as ações de acompanhamento e monitorização da compostagem comunitária. Alké, modelo ATX 340E com autonomia de 150 km (elétrico).

Cenário 2

Neste cenário pretende-se incrementar a compostagem doméstica em moradias com jardim. Para isso a recolha porta-a-porta pensada no cenário 1 para estes alojamentos é retirada e são distribuídos kits de compostagem a todas as moradias com jardim (cerca de 30% do total de moradias) em vez de apenas a 10%. Como a recolha porta-a-porta irá ser reduzida, a capacidade de uma das viaturas de recolha passa a 5,5 m^3 (em vez dos 7 m^3 considerados no cenário 1). Todo o resto se mantem igual ao cenário 1. A solução técnica apresenta-se na **Figura 8**.

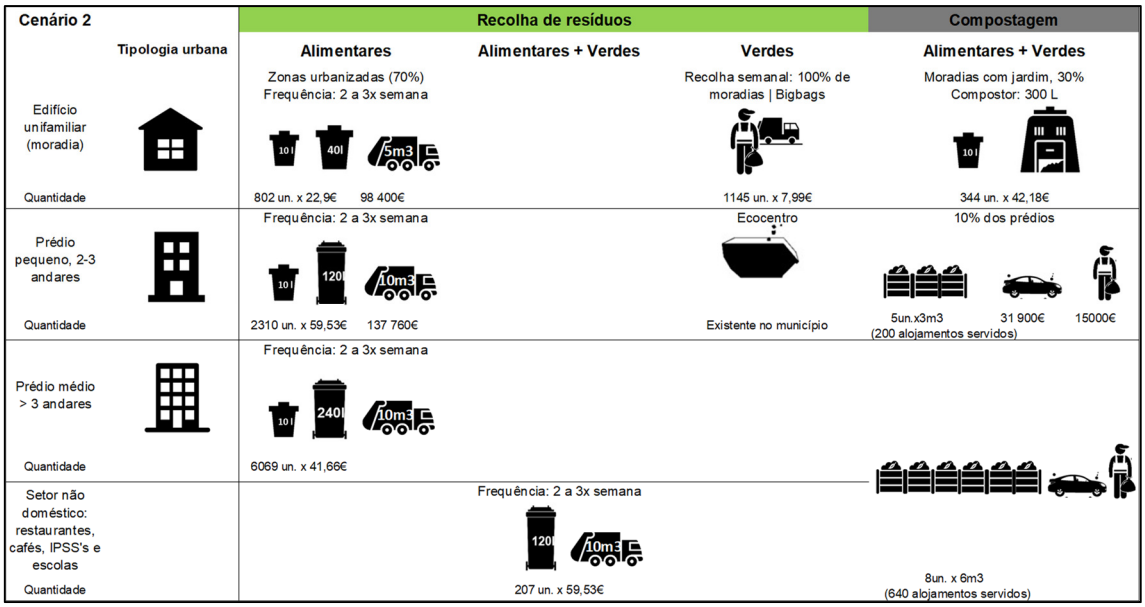


Figura 8 Solução técnica avaliada no cenário 2 e respetivos meios técnicos necessários

Na **Tabela 6** apresentam-se os resultados comparativos de ambas as soluções propostas, que foram obtidos seguindo a metodologia definida pelo Fundo Ambiental utilizando o simulador de "Sistemas de Recolha de Biorresíduos", versão 1.3, desenvolvido para o efeito.

Tabela 6 Análise comparativa das soluções de recolha e valorização na origem de biorresíduos.

Indicadores	Unidade	Cenário 1			Cenário 2		
		2023	2027	2030	2023	2027	2030
Acessibilidade ao serviço de recolha							
Taxa de alojamentos servido com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos							
Resíduos alimentares	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	90%	90%	90%	88%	88%	88%
Reciclagem na origem	%	10%	10%	10%	12%	12%	12%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Via pública	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Porta-a-porta	%	90%	90%	90%	88%	88%	88%
Reciclagem na origem	%	10%	10%	10%	12%	12%	12%
Taxa de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos							
Produtores não domésticos	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Quantidade de biorresíduos							
Quantidade potencial de biorresíduos	t	3394	3371	3342	3394	3371	3342
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1866	2187	2416	1782	2097	2322
Taxa de captura de biorresíduos	%	55%	65%	72%	53%	62%	69%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	24%	21%	23%	23%	20%	22%
Sustentabilidade económico-financeira							
Gastos operacionais *(média/ano, desde 2021 até data de referência)*	€	147632	136509	138546	147797	136489	138384
Benefício/Custo *(rácio da média/ano com valores desde 2021 até data de referência)*	%	75%	147%	168%	73%	141%	161%
Investimento *(valor acumulado descontado)*	€		844 530 €			824 567 €	
Viabilidade do projeto - Indicadores económico-financeiros							
VAL - Valor Atualizado Líquido *(2021 até data de referência)*	€	-772 285 €	-212 857 €	279 065 €	-765 578 €	-252 663 €	202 923 €
TRC - Tempo de Recuperação do Capital investido *(2021 até data de referência)*	ano	2	7	8	2	7	8
IR - Índice de Rendibilidade *(VAL/Investimento)*	%	-91%	-25%	33%	-93%	-31%	25%
AE - Anuidade Equivalente *(valor anual equivalente ao VAL)*	€	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Quantidade Crítica	t	2433	928	744	2357	918	740
Notas							
Custo do capital	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Depreciações e amortizações *(média/ano, desde 2021 até data de referência)*	€	60504	25930	18151	58907	25246	17672
Sustentabilidade ambiental							
Emissão de gases com efeito de estufa	kg CO_2/t	16,76	17,03	17,19	17,22	17,43	17,55

3.2 Análise custo-eficácia das várias soluções estudadas

A análise custo-eficácia, apresentada na **Tabela 7**, foi feita considerando os indicadores de desempenho técnico, económico e ambiental obtidos em cada cenário desenvolvido.

Tabela 7 Análise comparativa dos principais indicadores técnico, económicos e ambientais (ano 2030).

Indicadores	Cenários	
	1	2
Taxa de alojamentos servidos		
Resíduos alimentares (%)	100%	100%
Resíduos verdes (%)	100%	100%
Produtores não domésticos (%)	100%	100%
Quantidade de biorresíduos		
Taxa de captura de biorresíduos	72%	69%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	23%	22%
Sustentabilidade económico-financeira		
Custos operacionais unitários da operação (gastos operacionais) (€/t)	66	69
Custos totais (operacionais e investimento entre 2022-2030) (€/t)	113	117
Benefício/Custo (%)	168%	161%
Sustentabilidade ambiental		
Emissão de gases com efeito de estufa (kg CO_2/t)	17,19	17,55

Em termos técnicos, o cenário 1 permite atingir taxas de captura de biorresíduos mais altas comparativamente ao cenário 2, em 3%. Consequentemente, o cenário 1 tem um maior contributo para o cumprimento da meta de preparação para a reutilização e reciclagem, ainda que a diferença deste cenário para o cenário 2 seja apenas na ordem dos 1%.

Em termos económicos, o cenário 1 apresenta resultados melhores no que diz respeito aos custos operacionais unitários e aos custos totais unitários da solução avaliada em cada cenário no período de 2022 a 2030. Os valores unitários foram calculados dividindo o total de custos (operacionais e de investimento) pela quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente ou reciclados na origem. O indicador relativo ao benefício/custo é também melhor para o cenário 1.

Em termos ambientais (emissão de dióxido de carbono equivalente) ambos os cenários apresentam resultados muito semelhantes, pelo que a escolha da solução a implementar não será influenciada pelo indicador da sustentabilidade ambiental.

Esta análise permite concluir que o cenário 1 é o mais vantajoso em termos de desempenho técnico e económico, pelo que serão as soluções que o constituem aquelas que constarão na proposta estratégia do Município de São João da Madeira.

4. ANÁLISE DETALHADA DA SOLUÇÃO PROPOSTA

As soluções técnicas de recolha e valorização na origem de biorresíduos propostas para São João da Madeira são as apresentadas no **cenário 1**, que foi descrito no ponto 6 deste estudo e é analisado detalhadamente nos pontos a seguir.

4.1 Potencial de recolha de biorresíduos, população abrangida e contributos para o cumprimento das metas do SGRU

A quantidade potencial de biorresíduos no município de São João da Madeira, apresentada na **Tabela 8**, diminui ligeiramente ao longo do tempo, passando de 4128 t em 2023 para 4061 t em 2030, fruto do decréscimo da população previsto para a região Norte do país.

Tabela 8 Potencial de recolha de biorresíduos, a população abrangida e contributos dos biorresíduos para as metas.

Indicadores	Unidade	Cenário 1		
		2023	2027	2030
População servida com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	%	100%	100%	100%
Resíduos verdes	%	100%	100%	100%
Produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e reciclagem na origem dos biorresíduos				
Resíduos alimentares	Nº	207	207	207
Quantidade de biorresíduos				
Quantidade potencial de biorresíduos	t	3394	3371	3342
Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente	t	1866	2187	2416
Taxa de captura de biorresíduos	%	55%	65%	72%
Contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente para a taxa de preparação para reutilização e reciclagem	%	24%	21%	23%

A população abrangida e o número de produtores não domésticos servidos com recolha seletiva e/ou valorização de biorresíduos na origem é de 100%, a partir de 2023, uma vez que a solução proposta foi desenvolvida tendo em consideração o referido na Diretiva 2018, que estabelece que "até 31 de dezembro de 2023, os biorresíduos são reciclados na origem, ou são recolhidos seletivamente e não são misturados com outros tipos de resíduos".

Com a implementação da solução proposta espera-se que a contribuição dos biorresíduos recolhidos seletivamente ou reciclados na origem para a meta da **taxa de preparação para reutilização e reciclagem seja de 24%** em 2023, sofrendo uma redução para 21% em 2027 devido ao ajuste na sua fórmula de cálculo, que a partir dessa data passa a contabilizar a totalidade dos resíduos urbanos produzidos em vez de cerca de 73%. Em 2030 a contribuição do cenário 1 para as metas atinge os 23%.

4.2 Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente

A quantidade de resíduos alimentares e resíduos verdes a recolher seletivamente em São João da Madeira no período de 2022 a 2030, é mostrada na **Figura 9**. Em 2022, a quantidade de biorresíduos recolhidos será de cerca de metade do valor em 2023 porque neste ano apenas se considerou a implementação das soluções técnicas em 50% do território do município.

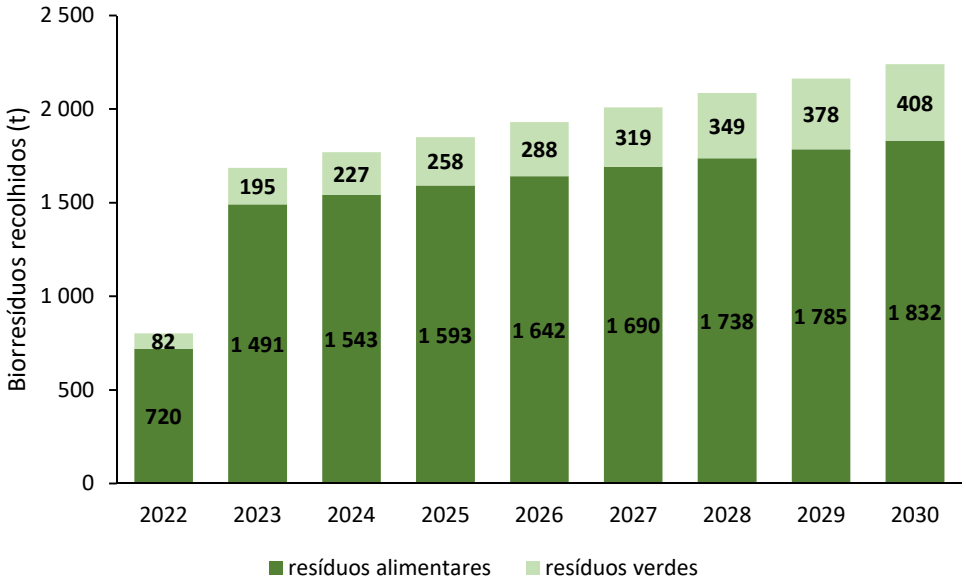


Figura 9 Evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente

Até 2030 observa-se que a quantidade de biorresíduos recolhida é maior a cada ano que passa. Isto acontece porque a taxa de captura de biorresíduos também aumenta ao longo do período em análise. O valor das taxas de captura varia consoante o modelo de recolha adotado. Neste cenário propôs-se uma recolha porta-a-porta e considerou-se o "valor de referência – cenário otimista" proposto no simulador do Fundo Ambiental.

4.3 Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem comunitária e/ou doméstica

Tal como se pode ver na **Figura 10**, os quantitativos de biorresíduos a valorizar por compostagem doméstica e comunitária em São João da Madeira mantêm-se aproximadamente constantes entre 2023 a 2030, observando-se uma valorização anual de cerca de 180 t.

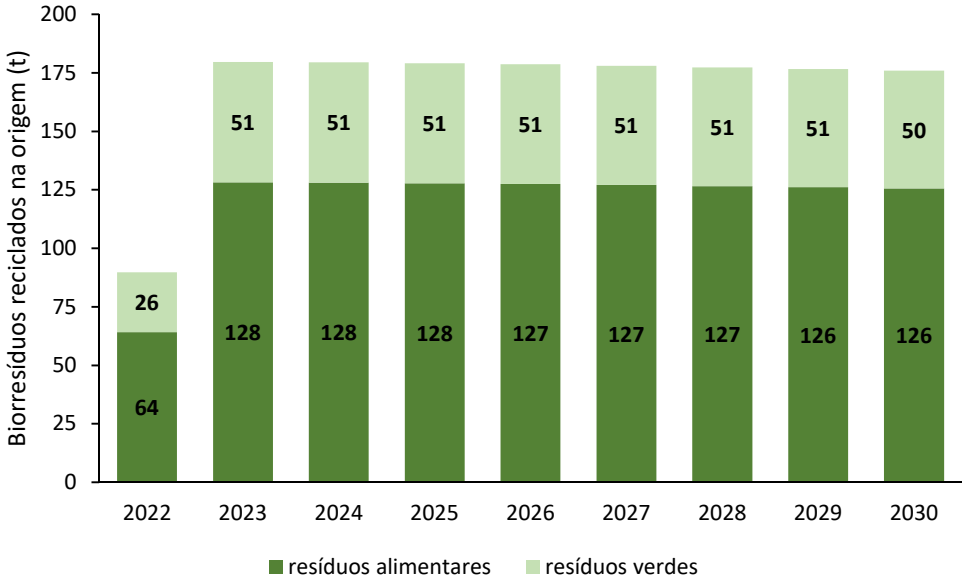


Figura 10 Evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica e comunitária

4.4 Procura potencial de composto na área geográfica

O composto produzido através da compostagem doméstica promovida em moradias poderá ser utilizado nos jardins e hortas do próprio produtor doméstico. O composto produzido através da compostagem comunitária pode igualmente ser utilizado pelos munícipes nas hortas urbanas existentes e pelo próprio município nos espaços verdes existentes no seu território. Devido à extensa área de espaços verdes existentes no território de São João da Madeira, o município prevê que todo o composto produzido seja aplicado nestes locais.

Os biorresíduos recolhidos seletivamente serão entregues para tratamento na estação de tratamento mecânico-biológico da ERSUC em Aveiro. Embora atualmente esta instalação não esteja preparada para receber biorresíduos recolhidos seletivamente, estão previstas modificações para acomodar a receção, tratamento e valorização (na forma de composto) deste fluxo de resíduos. Para isso a ERSUC conta instalar uma linha de pré-tratamento de biorresíduos e modificar os túneis de compostagem, prevendo uma capacidade instalada adicional de 20 000 t/ano de biorresíduos na fase 1.

Prevê-se que à semelhança do que é feito atualmente com o os produtos "Adubom" e "Fertisuc", seja promovida a comercialização do composto produzido a partir dos biorresíduos recolhidos seletivamente, ainda mais porque a linha de pré-tratamento de biorresíduos irá permitir a obtenção de composto das classes I e II, de melhor qualidade que o atualmente produzido, e que poderá ser usado na agricultura, de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2015, de 15 de junho.

4.5 Desagregação geográfica da(s) solução(ões) preconizada(s)

4.5.1 Evolução de quantitativos de biorresíduos a recuperar para valorização para cada zona e população abrangida

Tal como foi referido no ponto 1 deste estudo, o município de São João da Madeira apenas tem uma freguesia, e a solução proposta será implementada em todo o território do município.

Na **Tabela 9** apresenta-se a evolução dos quantitativos de biorresíduos que se esperam recuperar com a implementação da solução proposta no cenário 1, bem como a população abrangida, por modelo de recolha técnico.

Tabela 9 População abrangida e evolução dos quantitativos de biorresíduos a recolher e valorizar no município.

Solução técnica	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva porta-a-porta - doméstico									
População abrangida (%)	45%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
Biorresíduos recolhidos (t/ano)	561	1 188	1 253	1 317	1 379	1 441	1 501	1 560	1 619
Reciclagem na origem - compostagem doméstica e comunitária									
População abrangida (%)	5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Biorresíduos reciclados (t/ano)	90	180	179	179	179	178	177	177	176
Recolha seletiva porta-a-porta - não doméstico									
Estabelecimentos abrangido (nº)	104	207	207	207	207	207	207	207	207
Biorresíduos recolhidos (t/ano)	241	499	516	534	551	569	586	604	621

4.5.2 Evolução dos quantitativos a valorizar localmente

Como o município apenas tem uma freguesia, a evolução dos quantitativos a valorizar localmente encontra-se apresentada no ponto 4.3 deste estudo.

4.5.3 Impacto expectável na mudança dos comportamentos sociais para cada zona

A implementação, em São João da Madeira, de um novo sistema de recolha e valorização de biorresíduos irá ter um impacto na população abrangida, alterando os comportamentos de produção e descarte de resíduos, em particular dos biorresíduos.

Este impacto será em primeiro lugar resultado da alteração da contentorização. Atualmente os biorresíduos são recolhidos maioritariamente no fluxo de indiferenciados, não existindo contentores próprios para a sua recolha seletiva, nem dentro nem fora das habitações/estabelecimentos. A entrega de um balde com tampa de 10L a cada alojamento para deposição temporária dos biorresíduos dentro da habitação irá induzir uma mudança de comportamento, levando a uma pré-disposição para separar os biorresíduos do fluxo de indiferenciados, rompendo com as práticas comportamentais instituídas. A mensagem da

necessidade de separar os biorresíduos é depois consolidada pela distribuição de contentores próprios para biorresíduos, nomeadamente contentores de 120 ou 240L, e de compostores domésticos e comunitários, proporcionando um encaminhamento lógico dos biorresíduos previamente separados.

As campanhas de sensibilização e comunicação que serão regularmente implementadas constituem um instrumento adicional para a alteração dos comportamentos dos utilizadores do sistema no que respeita à produção e descarte dos biorresíduos. Estas campanhas permitirão o esclarecimento sobre o funcionamento do novo sistema de recolha e reciclagem na origem, mas também irão sensibilizar para as boas práticas de gestão de resíduos e para a prevenção dos resíduos, incluindo a redução do desperdício alimentar. As ações irão também permitir uma maior consciencialização dos utilizadores do sistema para o seu papel e da sua responsabilidade para o bom funcionamento de todo o sistema de gestão de resíduos do município.

Uma última peça relevante na alteração de comportamentos é o ajuste do valor das tarifas de resíduos a partir de 2029, altura em que se espera que o fluxo de caixa se torne positivo, o que irá permitir ao município reduzir as tarifas aplicadas aos utilizadores do sistema.

No seu conjunto, a estratégia para os biorresíduos proposta irá levar a mudanças expectáveis de comportamento dos utilizadores do sistema no que respeita à produção e descarte de resíduos, nomeadamente promovendo:

- A adoção de práticas de prevenção de biorresíduos e de resíduos em geral (em linha com as metas de prevenção preconizadas)

- A adoção de novas práticas de separação e encaminhamento de biorresíduos

- O alargamento dos comportamentos de separação ao fluxo dos resíduos de embalagem, com impacto positivo na recuperação de materiais recicláveis (papel/cartão, embalagens e vidro), melhorando as suas taxas de captura e reciclabilidade.

4.6 Investimentos a realizar e fontes de financiamento

A solução técnica proposta implica um **investimento total de 844 530€** (**Tabela 10**) que será distribuído por dois anos, cerca de 67% em 2022 e 37% em 2023. A implementação desta solução técnica envolverá a realização de vários investimentos relacionados com a aquisição de equipamentos de recolha, nomeadamente contentores e viaturas, e de valorização na origem, tais como compostores domésticos e comunitários. A maior fatia do investimento (59%) é relativa à aquisição de contentores e compostores (498 261€), aproximadamente 30% para aquisição de viaturas e apenas um oitavo do investimento total é para aquisição de outros equipamentos.

Tabela 10 Lista de investimentos a realizar e fontes de financiamento.

Tipologia de investimento	Descrição	Quantidade	Custo estimado	Financiado já obtido (POSEUR)	Outras fontes de financiamento
Contentores	Contentores de 40L destinados aos utilizadores em moradias de zonas urbanizadas	802	14 988,05 €	-	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
	Contentores de 120L destinados aos utilizadores domésticos em moradias com jardim e prédios pequenos para a recolha porta-a-porta de biorresíduos	2536	136 786,09 €	11 798,41€	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
	Contentores de 240L destinados aos utilizadores domésticos em prédios médios para a recolha porta-a-porta de biorresíduos	6069	218 484,00 €	-	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
	Contentores de 120L destinados aos utilizadores não domésticos para a recolha porta-a-porta de biorresíduos	207	11 151,92 €	-	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
Compostores domésticos	Compostores domésticos de 300L destinados aos utilizadores em moradias com jardim	115	4 351,00 €	-	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
Compostores comunitários	Compostores comunitários (5 módulos de 3x1m3 e 8 módulos de 6x1m3) destinados à valorização de biorresíduos produzidos pela população do município (inclui base de drenagem, compostores modular, caixa de armazenamento de material estruturante, painel informativo, kit de ferramentas e material de apoio)	13	112 500,00 €	-	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
Viaturas	Viatura de recolha de carga traseira de 10m3, equipada com hardware e software de leitura e de gestão de frota	1	137 760,00 €	137 760 €	-
	Viatura de recolha de carga traseira de 7m3, equipada com hardware e software de leitura e de gestão de frota	1	114 390,00 €	-	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
Outros equipamentos	Baldes de cozinha (10L), destinados a todos os utilizadores domésticos	9524	39 829,37 €	3 345,60 €	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
	RFID para contentores de 120L e 240 L	8815	13 010,94 €	2 686,32 €	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
	Big bags destinados aos utilizadores em moradias	1145	9 148,55 €	-	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
	Carro elétrico modelo ATX 340E para fazer o acompanhamento dos compostores comunitários	1	31 980,00 €	-	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
	Kit de monitorização de pH, humidade e temperatura para acompanhamento dos compostores comunitários	1	150,00 €	-	Capitais próprios e contribuição publica e nacional
	Investimento total estimado		844 530 €		

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

De uma forma geral, a implementação de um novo qualquer sistema de recolha e valorização na origem de biorresíduos ou mesmo alguma alteração que seja feita ao sistema de tratamento já existente deve ser acompanhada de uma forte campanha de sensibilização.

Nesta solução técnica proposta foi adotado o valor de referência apresentado pelo Fundo Ambiental, que propõe que a campanha de sensibilização se desenvolva em 10 anos e em duas fases: i) fase de implementação, que deve acompanhar a instalação da recolha de biorresíduos no terreno através da sensibilização e formação do produtor de biorresíduos, e ii) fase de reforço, a qual se dirige ao controlo e correção de desvios da deposição e à manutenção da sensibilização dos produtores de biorresíduos com a recolha seletiva de biorresíduos ou reciclagem na origem. O município terá um gasto de 200 176€ em campanhas de sensibilização, dos quais cerca de 50% serão gastos na fase de implementação da solução técnica, em 2022 e 2023. Dos restantes 50%, aproximadamente 15% será gasto a cada ano até 2030.

Adicionalmente, prevê-se também o ajuste do valor das tarifas de resíduos a partir de 2029 altura em que se espera que a taxa de cobertura dos gastos totais seja superior a 100%, o que irá permitir ao município reduzir as tarifas aplicadas aos utilizadores do sistema.

Esta redução da tarifa será especialmente direcionada para os utilizadores do sistema que pratiquem compostagem doméstica ou comunitária, permitindo desta forma um alinhamento com as orientações do novo Regime Geral de Gestão de Resíduos, e a implementação de instrumentos diferenciadores da tarifa aplicada aos utilizadores, como o PAYT (*Pay As You Throw*), deixando assim para trás o atual modelo tarifário indexado ao consumo de água que em nada incentiva o contributo do cidadão para a recolha seletiva.

4.8 Avaliação da viabilidade económica e financeira

Na **Tabela 11** apresenta-se a estimativa dos gastos decorrentes da atividade de recolha e compostagem e dos réditos (rendimentos ou receitas) da valorização de biorresíduos obtidos para a solução a implementar no município de São João da Madeira.

Tabela 11 Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem e réditos da valorização de biorresíduos.

Indicadores	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**
Fluxo de investimento									
Total do investimento	567 654,96 €	276 874,96 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fundo de maneio	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Total do investimento em ativos não correntes	567 654,96 €	276 874,96 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Ativos não correntes									
Tangíveis									
Contentores	252 380,53 €	245 880,53 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Viaturas	252 150,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Outros equipamentos	68 124,43 €	30 994,43 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Intangíveis									
Software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Fluxo de exploração									
Rendimentos									
Total dos benefícios	96 649,26 €	236 979,04 €	249 897,25 €	263 074,50 €	274 046,36 €	285 074,90 €	296 150,51 €	307 262,33 €	318 403,81 €
Total dos rendimentos	66 776,10 €	173 117,67 €	180 944,32 €	188 893,11 €	196 962,50 €	205 135,54 €	213 394,24 €	221 718,34 €	230 095,43 €
Rendimentos tarifários líquidos	66 776,10 €	173 117,67 €	180 944,32 €	188 893,11 €	196 962,50 €	205 135,54 €	213 394,24 €	221 718,34 €	230 095,43 €
Gastos com tarifa em alta	22 752,96 €	14 365,80 €	15 069,32 €	15 761,38 €	16 441,89 €	17 112,33 €	17 774,34 €	18 429,81 €	19 079,96 €
Outros rendimentos operacionais	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Custos evitados	29 873,16 €	63 861,37 €	68 952,93 €	74 181,39 €	77 083,86 €	79 939,36 €	82 756,26 €	85 543,99 €	88 308,37 €
Gastos									
Saldo de exploração	-7 736,40 €	79 981,24 €	128 385,26 €	137 081,39 €	143 641,65 €	150 320,12 €	157 097,82 €	163 952,77 €	170 871,34 €
Total dos gastos	104 385,66 €	156 997,79 €	121 511,99 €	125 993,11 €	130 404,71 €	134 754,78 €	139 052,68 €	143 309,56 €	147 532,47 €
Custo das matérias consumidas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Campanhas de sensibilização	47 100,20 €	54 165,23 €	14 130,06 €	14 130,06 €	14 130,06 €	14 130,06 €	14 130,06 €	14 130,06 €	14 130,06 €
Gastos com leasing de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Combustíveis	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Seguros, IUC e inspeção	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção e lavagem de contentores	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção e lavagem de viaturas	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de outros equipamentos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Manutenção de software	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Contratação em outsourcing do serviço de recolha	40 936,02 €	86 483,12 €	91 032,49 €	95 513,61 €	99 925,21 €	104 275,28 €	108 573,18 €	112 830,06 €	117 052,97 €
Outros custos (variáveis e fixos)	1 349,44 €	1 349,44 €	1 349,44 €	1 349,44 €	1 349,44 €	1 349,44 €	1 349,44 €	1 349,44 €	1 349,44 €
Pessoal	15 000,00 €	15 000,00 €	15 000,00 €	15 000,00 €	15 000,00 €	15 000,00 €	15 000,00 €	15 000,00 €	15 000,00 €
Fluxo de investimento total									
Fluxo total (investimento+exploração)	-575 391,36 €	-196 893,71 €	128 385,26 €	137 081,39 €	143 641,65 €	150 320,12 €	157 097,82 €	163 952,77 €	170 871,34 €
Fluxo total acumulado	-575 391,36 €	-772 285,07 €	-643 899,81 €	-506 818,42 €	-363 176,77 €	-212 856,65 €	-55 758,83 €	108 193,94 €	279 065,27 €

Nesta avaliação da viabilidade económica e financeira da solução proposta utilizaram-se os seguintes pressupostos:

- A tarifa cobrada pela entidade em alta ao município pela entrega dos seus resíduos indiferenciados é de 28,39 €/tonelada que corresponde ao valor atualmente aplicado pela ERSUC em 2021. Este valor mantém-se constante ao longo do período em análise uma vez que não existem à data estimativas de revisão para os anos futuros;
- A tarifa a cobrar pela entidade em alta ao município pelos biorresíduos no ano de 2022 é igual à tarifa em alta para os resíduos indiferenciados uma vez que a ERSUC ainda está em fase de adaptação das suas instalações para a receção dos biorresíduos. A partir de 2023, considerou-se o valor de 8,52€/tonelada (30% da tarifa em alta para os resíduos indiferenciados), que se mantém constante ao longo do tempo; uma vez que a entidade em alta ainda não tem um preçário definido para este tipo de resíduo, para definir esta tarifa foram usadas as orientações dadas pelo fundo ambiental, sendo este valor crucial para o resultado financeiro do projeto.
- A Taxa de Gestão de Resíduos cobrada pelo sistema em alta ao município para deposição dos resíduos em aterro varia de acordo com os pressupostos do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, sendo que até 2025 sofre um aumento gradual até aos 35€ mantendo-se depois constante até 2030;

4.8.1 Gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e compostagem

Os gastos decorrentes da atividade de recolha seletiva e reciclagem na origem são de dois tipos:

- gastos com capital investido (CAPEX)
- gastos operacionais decorrentes da exploração do sistema (OPEX)

Para a solução proposta estimou-se um custo de investimento total de 844 530€ (CAPEX), que corresponde a investimento em ativos não correntes tangíveis, que será feito em 2022 e 2023. Este investimento encontra-se detalhamento descrito na **Tabela 10**.

Os **gastos operacionais totalizam um valor de 1 203 943€** (OPEX) no período em análise, e tal como apresentado na **Tabela 11**, dizem respeito a gastos com campanhas de sensibilização, com a contratação do serviço de recolha de biorresíduos em outsourcing, com outros custos (eletricidade, seguros, IUC, e manutenção do veículo a utilizar pelo técnico que irá fazer o acompanhamento dos compostores comunitários) e com pessoal (1 técnico para o acompanhamento dos compostores).

4.8.2 Réditos decorrentes da valorização de biorresíduos

Os **rendimentos decorrentes da valorização de biorresíduos totalizam o valor de 2 327 538€** (ver **Tabela 11**). Estes rendimentos foram obtidos considerando um rendimento tarifário por utilizador de 94,81€/ano, calculado com base nas tarifas atualmente praticadas e no número de utilizadores do sistema.

Na **Figura 11** encontra-se o fluxo total acumulado para a solução proposta. Este gráfico mostra que a partir de 2029 o saldo já é positivo, pelo que o investimento estimado terá sido recuperado até este ano. A partir de 2029 é necessário fazer um ajuste na tarifa ao utilizador, neste caso reduzindo o seu valor, para garantir um equilíbrio económico.

Para além dos rendimentos, o modelo considera ainda outros benefícios, nomeadamente os associados à redução da tarifa em alta de resíduos indiferenciados, que para a solução proposta atinge o valor de 650 501€. Contudo, importa referir que o modelo não considera os benefícios associados à redução da recolha de indiferenciado. Tendo este benefício ainda um peso significativo, o município de São João da Madeira optou por incluir no simulador apenas o valor do incremento da recolha de biorresíduos face ao valor atual recolha de indiferenciado, ou seja, a variável de contratação em outsourcing do serviço de recolha de biorresíduos diz apenas respeito ao custo extra que o município irá ter com a recolha seletiva de biorresíduos.

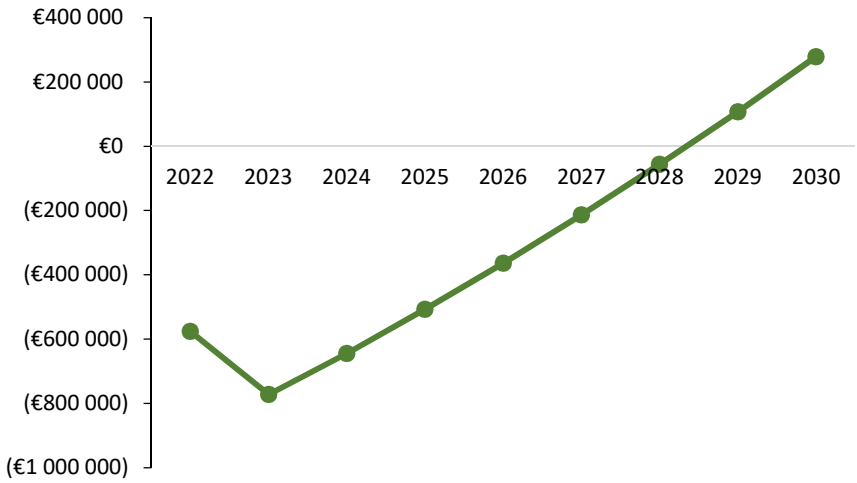


Figura 11 Fluxo total acumulado para a solução proposta no período em análise

4.9 Cronograma de implementação

O cronograma de implementação da solução proposta apresenta-se na **Tabela 12**. A solução proposta de recolha seletiva e reciclagem na origem será implementada em toda a área geográfica do município de São João da Madeira até 2023, dando assim cumprimento ao estabelecido na Diretiva 2018. Com a implementação desta solução, o município deixará de entregar os biorresíduos juntamente com os resíduos indiferenciados para tratamento em TMB a partir de 2024.

Tabela 12 Cronograma de implementação da solução proposta.

Sistema de gestão de biorresíduos	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Recolha seletiva porta-a-porta - doméstico	X	X							
Reciclagem na origem - compostagem doméstica e comunitária	X	X							
Recolha seletiva porta-a-porta - não doméstico	X	X							
População abrangida (%)	50	100	100	100	100	100	100	100	100

5. GOVERNANÇA

5.1 Entidades envolvidas

A gestão dos biorresíduos produzidos no município de São João da Madeira é partilhada pelas seguintes entidades:

- Câmara Municipal de São João da Madeira

- Suma - Serviços Urbanos e Meio Ambiente S.A.

- Ersuc - Resíduos Sólidos do Centro S.A.

5.2 Responsabilidades e respetivas relações entre entidades

As responsabilidades de cada uma das entidades no que se refere aos resíduos e biorresíduos enquadram-se na seguinte legislação e contratos:

- Artigos 9º e 10º do Capítulo II do Regime Geral de Gestão de Resíduos (Decreto-Lei nº102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual), que estabelece o âmbito e a responsabilidade da gestão de resíduos urbanos;
- Artigos 4º e 2º do Decreto-Lei 194/2009, de 20 de agosto, que estabelece o regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos;
- Contato de prestação de serviços SUMA, com início a 1 de abril de 2019 e válido até 31 de março de 2024.
- Decreto-Lei 96 de 2014, que estabelece o regime jurídico da concessão da exploração e da gestão, em regime de serviço público, dos sistemas multimunicipais de tratamento e de recolha seletiva de resíduos urbanos, atribuída a entidades de capitais exclusiva ou maioritariamente privados (Diário da República n.º 120/2014, Série I de 2014-06-25,)
- Contrato de Concessão da Exploração e da Gestão, em regime de serviço público, do sistema multimunicipal de tratamento e de recolha seletiva de resíduos urbanos do litoral centro (entre o Estado Português e a ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro, S.A.), com um prazo de concessão até 31 de dezembro de 2034 (reconfigurado a 30 de setembro de 2015)
- Contrato de entrega e receção dos resíduos celebrado entre o município de São João da Madeira e a ERSUC S.A.
- Parecer nº 27/2019, do Conselho Consultivo da Procuradoria-Geral da República, de 14 novembro de 2019, com a definição de competências para a recolha de biorresíduos em Portugal (publicado pela Declaração de Retificação nº 950/2019, no Diário da República, 2ª Série, nº 233, de 4 de dezembro de 2019)

A responsabilidade do município de São João da Madeira no que aos biorresíduos diz respeito é:

- a recolha seletiva dos biorresíduos, entregando-os para valorização nas unidades de tratamento geridas pela entidade gestora em alta;
- a separação e reciclagem na origem.

Para a recolha de resíduos indiferenciados o município estabeleceu um contrato de prestação de serviços com a empresa SUMA, S.A., sendo esta a entidade responsável pela recolha de indiferenciados depositados nos contentores de proximidade e porta-a-porta e pela higiene e limpeza urbana (onde se inclui a lavagem dos contentores coletivos e/ou de proximidade).

Por outro lado, a lei atribui à ERSUC S.A.:

- a receção e o tratamento de resíduos urbanos resultantes da recolha indiferenciada,
- a recolha seletiva de resíduos urbanos, incluindo a respetiva triagem (não estando os biorresíduos incluídos no âmbito desta recolha seletiva).

O Município de São João da Madeira assegurará a governança da sua estratégia de biorresíduos numa articulação estreita com a ERSUC S.A, através dos contactos com os seus técnicos e com o conselho de administração, tal como já tem vindo a acontecer no passado, a fim de evitar a deposição dos biorresíduos em aterro (nível mais baixo da hierarquia da gestão de resíduos) e a permitir uma reciclagem de elevada qualidade e impulsionar a utilização de matéria-prima secundária de qualidade.

Após a elaboração estudo preliminar o município irá contactar outros Municípios da Região través da Associação de Municípios Das Terras de Santa Maria (AMTSM), que inclui além de São João da Madeira, os municípios de Arouca, Espinho, Oliveira de Azeméis, Santa Maria da Feira e Vale de Cambra, no sentido de em conjunto encontrarem sinergias valiosas para a estratégia definida.

6. MEDIDAS DE ARTICULAÇÃO PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO

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

Durante a realização deste estudo foram estabelecidos pelo município vários contactos com a ERSUC S.A. na tentativa de promover a articulação com este SGRU. Os contactos estabelecidos foram realizados por telefone, para esclarecer dúvidas pontuais (não há evidências a apresentar) ou por email. Listam-se em seguida (**Tabela 13**) os contactos realizados por email, a data em que ocorreram, o(s) assunto(s) abordado(s) e a resposta obtida, assim como as evidências.

Tabela 13 Contactos estabelecidos com a ERSUC S.A.

Data da comunicação	Assunto	Meio de comunicação	Resposta obtida	evidência
03.05.2021	Pedido de informação dos parâmetros constantes do anexo III [para servirem de base à realização do estudo de Biorresíduos]	email	Resposta por email a 03.05.2021, com dois ficheiros anexos	anexo I, incluindo email enviado e recebido e o conteúdo dos 2 ficheiros recebidos
13.05.2021	Confirmação da tarifa em alta de 0€/t em 2021 para a categoria "biorresíduos", de acordo com o publicado no site da ERSUC	Telefone e email	Resposta telefónica, indicando que aquele valor de tarifa só é aplicado a resíduos verdes, pois quando o tarifário foi feito não consideraram os biorresíduos. Foi reforçada a necessidade da Câmara receber a informação por escrito, tendo a resposta da ERSUC sido enviada no dia 17.05.2021.	Anexo II

Após a publicação do estudo preliminar este será enviado para o conselho consultivo da ERSUC S.A. com um pedido de parecer sobre as soluções identificadas no estudo. O parecer recebido e os resultados dessa interação serão incluídos no Relatório Final do Estudo.

6.2 Iniciativas de envolvimento e articulação com as entidades gestoras dos municípios contíguos e respetivas evidências

Não foram realizadas iniciativas de envolvimento e articulação com entidades gestoras dos município contíguos. Estas ações serão desenvolvidas na fase de consulta pública e os seus resultados integrados no relatório final.

6.3 Iniciativas de envolvimento da sociedade civil e respetivas evidências

Para o envolvimento da sociedade civil nesta fase do estudo preliminar optou-se por aplicar metodologias qualitativas:

- 8 entrevistas telefónicas ao setor doméstico, realizadas durante a semana de 17-14 de maio de 2021,
- 1 focus goup (FG) online ao setor não doméstico, com 7 participantes, realizado a 13 de maio de 2021.

Nota: a abordagem não presencial deveu-se sobretudo ao contexto de pandemia.

A identificação dos entrevistados e das entidades participantes no FG e o respetivo convite foi realizado pela Câmara Municipal, de acordo com critérios que garantissem diversidade. No caso do setor doméstico considerou-se a idade, a composição dos agregados familiares (com e sem filhos), e o tipo de habitação (**Tabela 14**). Para participar no FG foram convidadas diversas entidades e empresas com atividades com produção de biorresíduos, nomeadamente escolas e ISSP com cantinas, floristas, restaurantes e cafés-pastelarias (**Tabela 15**).

Tabela 14 Entrevistas ao setor doméstico.

Nome	Idade	Estrutura familiar	Tipologia habitação
Feminino	38	2 adultos +1 criança	Moradia
Feminino	50	1 adulto +2 crianças	Apartamento
Feminino	42	2 adultos +1 criança	Apartamento
Feminino	70	1 adulto	Apartamento
Feminino	55	2 adultos +1 criança	Apartamento
Feminino	50	3 adultos	Apartamento
Feminino	68	2 adultos	Moradia
Masculino	50	2 adultos + 3 crianças	Apartamento

Tabela 15 Participantes no focus groups ao setor não doméstico.

Tipologia	Entidades / Empresas
Escola	AE Serafim Leite
Escola	AE João da Silva Correia
Escola	AE Oliveira Júnior
ISSP	ITAU (restauração coletiva representação - Misericórdia de SJM
IPSS	CERCI
Restaurante	Casa da avó restaurante
Florista	Casa Orquídea

O guião das entrevistas e do focus group é composto por um conjunto de questões que aborda as práticas de separação atuais, o conhecimento sobre biorresíduos e a disponibilidade para os separar, a identificação de vantagens e dificuldades das soluções que fazem parte dos cenários em estudo: 1) compostagem doméstica, 2) compostagem comunitária, 3) recolha seletiva porta-a-porta e recolha seletiva na via pública.

A análise de dados recolhidos oferece um conjunto de informação relevante para a preparação e acompanhamento da implementação das soluções para os biorresíduos no setor doméstico e no setor não doméstico, em particular para a elaboração de uma estratégia de comunicação e envolvimento adaptada aos diferentes públicos.

6.3.1 Principais resultados desta auscultação ao setor doméstico

A análise de dados recolhidos através das entrevistas realizadas junto de residentes no concelho oferece um conjunto de pistas a considerar na tomada de decisão e na implementação das soluções para os biorresíduos no setor doméstico.

Práticas atuais de separação de resíduos no setor doméstico

No caso dos 8 entrevistados verifica-se que todos já incorporaram nas suas rotinas práticas de separação dos resíduos – vidro, papel-cartão e embalagens de plástico e metal - seja através da recolha porta-a-porta que os serve, seja através da utilização do ecoponto na via pública próximo da sua residência. Inclusivamente, logo nesta parte inicial da entrevista, há quem refira que separa os resíduos orgânicos no seu terreno e quem manifeste vontade de ter um compostor no seu quintal.

Os entrevistados manifestaram a sua satisfação com o funcionamento do sistema de recolha que os serve. Em relação ao sistema de ecopontos, foi apontado como fator fundamental a sua proximidade ("ficam mesmo em frente a casa") referindo como sendo um sistema "prático", "corre bem" e no geral estão limpos; as situações em que se encontram demasiado cheios são raras. No caso da recolha porta-a-porta, a satisfação é extremamente elevada, referindo que tornou a separação mais cómoda e fácil.

O facto de já separar os resíduos, torna este grupo predisposto a fazer mais uma separação. Essa disponibilidade surge quase um automatismo quando realizam que o seu lixo indiferenciado é praticamente composto por biorresíduos. Isto significa que para quem já separa vidro, papel-cartão e embalagens plástico-metal, acaba por já estar quase a separar biorresíduos.

Conhecimento sobre biorresíduos

Se é certo que se trata de residentes disponíveis, apenas 2 em 8 entrevistados, já tinha ouvido falar e sabiam o que eram biorresíduos – um devido à sua formação académica e outro por ter um membro da família que trabalha na área do ambiente. A expressão "resíduos orgânicos" é mais familiar.

Este ponto é muito relevante no contexto da divulgação de informação e de campanhas de comunicação e envolvimento da população. "Biorresíduos" é uma designação técnica que não é inteligível para grande parte das pessoas, precisando de uma "tradução" que a concretize em algo

concreto. Isto significa que a descrição do que são biorresíduos junto da diversidade social que compõe o setor doméstico é um ponto fulcral da implementação de qualquer das soluções que está em estudo.

Fatores facilitadores para separar biorressíduos

Os principais fatores facilitadores identificados para separar os biorresíduos são:

- Soluções de continuidade do sistema que os serve, o que implica menos alteração de rotinas
- Ter espaço interno para mais um contentor, no caso da recolha porta-a-porta
- Localização acessível/proximidade do contentor na via pública, à semelhança do sistema de ecopontos
- Recolha frequente (por causa do cheiro/mosquitos)
- Recipiente de um material mais resistente e tampa que isole os cheiros

Vantagens e dificuldades das soluções em estudo

Quando são apresentadas as 4 soluções que estão em estudo (compostagem doméstica, comunitária, recolha seletiva na via pública e recolha seletiva porta-a-porta), várias pessoas assinalam a sua disponibilidade para a compostagem doméstica (quando têm espaço; inclusivamente, existem apartamentos com terraços que se mostram interessados nesta solução) ou para a compostagem comunitária (ainda que reconheçam que exige mais trabalho, sobretudo pela distância).

Consideram que o mais importante é começar e que depois do esforço inicial de aprender e de habituação, passa a ser fácil. De realçar, que este grupo de pessoas já tem práticas de separação e expressa nas suas palavras a presença de um perfil altruísta, de responsabilidade ambiental e vontade de contribuir para o bem comum – "cada um faz a sua parte para o bem de todos". O próprio fator de se disponibilizarem para participar no presente estudo já revela esse perfil.

A necessidade de fazer esta chamada de atenção é que não se trata de uma atitude transversal a toda a população, sendo relevante preparar o processo de envolvimento para públicos mais "resistentes" à mudança. Nesse sentido, um dos entrevistados refere concretamente a importância de "retirar todos os argumentos de que não é prático separar", tornando a separação o mais conveniente para todos os casos. Neste ponto acentua-se o impacto positivo da proximidade e de ser cómodo.

Segue-se a apresentação das vantagens e dificuldades identificadas para cada uma das soluções contempladas pelos cenários em estudo (ver **Tabela 16**).

Tabela 16 Vantagens e desafios das soluções para o setor doméstico.

	Vantagens	Dificuldades / desafios
Compostagem doméstica	Proximidade/cómodo; Ter composto para usar; Bom para o ambiente.	Não é tão prático como colocar nos contentores que estão mais próximos da cozinha; É preciso saber fazer composto e saber tratar do compostor: Dúvidas sobre o que fazer quando tiver composto que não utiliza / excede as necessidades; Dúvidas sobre o que fazer com os biorresíduos quando o compostor está cheio, exigindo alternativas que funcionem em paralelo.
Compostagem comunitária	Produzir composto de qualidade por quem tem conhecimento; Possibilidade de poder ir buscar composto sem custo; Bom para o ambiente.	Distância, necessidade de deslocação; Exigência de controlo constante de técnicos especializados para a boa deposição, higiene do local e produção de composto de qualidade; Risco de atração de mosquitos e ratos; Risco de maus cheiros, sobretudo com o calor.
Contentor na via pública	Cómodo; Continuidade.	Propenso a confusões/má separação (por ex. pessoas que vão colocar indiferenciado, nem reparando que se trata para biorresíduos); Risco de maus cheiros; Exigência aos serviços de maior frequência de recolha e limpeza.
Contentor Porta-a-porta	O mais cómodo; Continuidade.	Necessidade de maior frequência de recolha (no máximo de 2 em 2 dias); Necessidade de contentor adequado (que isole dos cheiros e evite mosquitos).

6.3.2 Principais resultados desta auscultação ao setor não doméstico

A análise de dados recolhidos no FG a um conjunto de entidades e empresas com atividades produtoras de grandes quantidades de biorresíduos, oferece informação relevante para preparação da implementação de soluções para os biorresíduos no setor não doméstico. Apresentamos os resultados, distinguindo os diferentes tipos de entidades ou atividades.

Práticas atuais de separação de resíduos

ESCOLAS

As escolas, todas elas participantes ativas do programa Eco-escolas e com atividades que envolvem preocupações com o ambiente, fazem separação de plástico e papel e têm equipamentos no espaço da escola adequados à participação de todos. Não fazem separação de vidro por questões de segurança. Algumas escolas também fazem outras recolhas seletivas como pilhas, óleo alimentar, pequenos e grandes eletrodomésticos, etc.

Existem já compostores nalgumas escolas, associadas a hortas pedagógicas, mas cuja dinamização e produção de composto ainda está numa fase inicial, sobretudo devido ao contexto de pandemia que teve grande impacto na atividade escolar desde 2020.

IPSS

As IPSS presentes referiram fazer a separação de resíduos e têm contentores internos e a recolha é feita no regime porta-a-porta. No caso de uma das IPSS presente é também feita a recolha de óleos alimentares por uma empresa privada. O lixo orgânico produzido nas cantinas é depositado no contentor dos resíduos indiferenciados.

RESTAURANTE

O restaurante presente refere que faz separação de plástico, vidro e papel. Os restos de comida vão para o lixo normal. Têm contentores para a separação dentro do estabelecimento que por sua iniciativa solicitaram à Câmara Municipal, passando a ter a recolha porta-a-porta no calendário definido. O hábito da separação já está instalado entre os funcionários e facilita o trabalho este tipo de recolha.

FLORISTA

No caso da empresa florista, a separação de separação plástico e papel foi uma prática que começou em janeiro de 2021. Foi o próprio dono que deu formação interna aos seus funcionários e vai corrigindo as falhas. Passado estes 4 meses já se adaptaram ao sistema. Afirma-se dispostos a fazer a separação de resíduos verdes que atualmente vai juntamente com os resíduos indiferenciados.

Todos os participantes disseram que estão satisfeitos com o atual sistema de recolha.

Conhecimento sobre biorresíduos

Apenas quem desenvolve a atividade de florista reconhece o termo "biorresíduos", apesar de se referir a "resíduos verdes". Os restantes participantes nunca tinham ouvido falar de biorresíduos. É uma palavra desconhecida mesmo por quem já faz compostagem.

A necessidade de dar atenção a este ponto no contexto de comunicação e envolvimento no setor não doméstico é semelhante ao do setor doméstico. No contexto de entidades e de empresas a componente de formação interna pode ter um enquadramento específico, com contornos diferentes da abordagem aos residentes.

Fatores facilitadores para separar biorresíduos

Quando se questiona o que tornaria mais fácil separar os biorresíduos no caso de cada uma das entidades e empresas presentes, verifica-se que ninguém identificou nenhuma dificuldade ou resistência.

Neste tipo de organizações as pessoas que dela fazem parte estão habituadas a funcionar numa lógica de procedimentos. A separação dos biorresíduos passará a ser um novo procedimento que será aplicado na organização. Tendo o sistema de recolha porta-a-porta, mostram grande abertura para receber outro contentor. No caso das escolas, a componente de Educação Ambiental presente é também um fator facilitador para esta separação, ainda que no contexto das cantinas seja necessário um trabalho específico com as empresas que fornecem as refeições, já que nem sempre a confeção é realizada na escola.

Os principais fatores facilitadores identificados para separar os biorresíduos são:

- Soluções de continuidade do sistema que os serve, em particular o sistema porta-a-porta, com um novo contentor para os biorresíduos
- Funcionamento organizacional de procedimentos
- Formação interna dos novos procedimentos
- Enquadramento da separação em contexto de Educação Ambiental

Vantagens e dificuldades das soluções em estudo

Perante as 4 soluções que estão em estudo, as posições divergem tendo em consideração sobretudo o tipo de instalações e a existência de espaço exterior.

ESCOLAS

As escolas são as que se manifestam mais favoráveis à compostagem "doméstica" quase com carácter comunitário, articuladas à sua missão de Educação Ambiental - com espaço exterior com árvores, plantas e hortas pedagógicas estão disponíveis para receber compostores e dinamizarem essa separação na comunidade escolar, incluindo as famílias dos alunos.

Referem que na fase de grandes limpezas dos espaços verdes, nomeadamente na fase das podas, a grande quantidade de biorresíduos produzida exigirá uma solução complementar à compostagem.

IPSS

No caso das IPSS a disponibilidade para fazer compostagem depende do espaço exterior das suas instalações adequado e até da dinâmica de utentes que pode envolver nesse processo. Com este tipo de entidades, na fase de implementação da separação de biorresíduos, a avaliação caso a caso da possibilidade de compostagem em maior ou menor grau será um passo a realizar.

Uma das IPSS considera interessante a ideia de ter um compostor nas próprias instalações porque têm uma horta. Seria uma forma de fechar o ciclo e produzir o próprio composto. No entanto, salvaguarda que a compostagem seja suficiente para tratar todos os resíduos que se produzem, sendo necessário ter contentores próprios.

EMPRESAS

O restaurante e o florista indicam que a existência de um contentor próprio será o mais adequado para o seu caso.

De uma forma geral, a compostagem é vista de forma positiva, sobretudo pela possibilidade de produzir composto para usar nas hortas, canteiros e jardins das entidades que têm esse tipo de espaços. Também é referida a vantagem de reduzir os custos do município com a recolha de resíduos indiferenciados, o que beneficia todos. A vantagens identificadas para o setor não doméstico estão sintetizadas na **Tabela 17**.

Tabela 17 Vantagens das soluções para o setor não doméstico.

	Vantagens
Compostagem doméstica	Produção de composto para uso interno;
Compostagem comunitária	Redução dos custos com recolha; Bom para o ambiente; Promoção da nova separação no setor doméstico através da escola.
Contentor na via pública	-
Contentor porta-a-porta	Continuidade; Procedimentos.

Apesar de não terem identificado dificuldades a nível da implementação nas suas entidades e empresas, ao projetarem estas soluções para a população em geral, apontaram alguns desafios que a questão dos biorresíduos pode colocar ao setor doméstico (**Tabela 18**).

Tabela 18 Desafios das soluções para o setor doméstico.

	Desafios	Desafios transversais
Compostagem doméstica	Não ser atrativo para quem não tem horta ou jardim; pode ter espaço exterior, mas não ter interesse nessas atividades e não ter finalidade para o composto que venha a produzir.	
Compostagem comunitária	Ser clara a finalidade do composto, para onde vai, quem beneficia; Aceitar a proximidade de um compostor comunitário (cheiro, mosquitos e ratos); Lidar com a distância; Necessidade de acompanhamento presencial dos compositores para garantir boa separação/funcionamento.	Resistência à mudança; Necessidade de motivar e sensibilizar; Comunicar para que serve, quais os objetivos.
Contentor na via pública	Potencial de mistura nos contentores de indiferenciado, mesmo que tenham cores diferentes.	
Contentor porta-a-porta	Espaço em casa para mais um contentor.	

As dificuldades identificadas nascem sobretudo da resistência à mudança. No entanto, "se nunca se começar, não se muda comportamento". "Enquanto não se começar, nunca se vai saber quais são as dificuldades". Reforçou-se a necessidade de explicar os objetivos e a finalidade da separação de biorresíduos.

Em síntese

- As práticas de separação existentes, seja ao nível do setor doméstico, seja no setor não doméstico, favorece a disponibilidade para encarar com abertura a separação dos biorresíduos.

- A satisfação com o funcionamento atual do sistema por parte dos entrevistados e participantes do FG favorece a disponibilidade para aderir a uma nova separação pela confiança que o sistema atual proporciona.
- No caso do setor não doméstico, em particular em entidades como escolas e IPSS, a lógica de funcionamento por procedimentos facilita a implementação da separação de biorresíduos.
- Considerar como fator primordial a conveniência e comodidade para o setor doméstico.
- Considerar a proximidade e a localização estratégica (em particular dos compostores comunitários).
- O tipo de contentor escolhido para a recolha seletiva, tanto no porta-a-porta, como na via pública espera-se que seja de um material resistente e com capacidade de isolamento de cheiros (ex. tampa hermética).
- Ter em atenção que o sistema de compostagem doméstica não pode existir como solução única; necessidade de ter uma alternativa paralela complementar.
- A frequência da recolha é também um fator a considerar.
- Reconhecimento que é necessário aprender a fazer composto e que, no caso do compostor comunitário é fundamental um acompanhamento técnico competente e uma manutenção da higiene e controle de cheiros.
- Por fim, "Biorresíduos" é uma nova palavra e necessita de uma divulgação e descodificação para o quotidiano.
- Neste âmbito, recomenda-se dar resposta à necessidade de desenvolver uma estratégia de comunicação e envolvimento ao longo do processo de implementação, com informação clara de como fazer a separação/a compostagem e quais os seus objetivos, adaptada aos diferentes públicos. Ter em consideração quem não tem ainda a prática de separar e os perfis mais resistentes à mudança.

Recomenda-se também realizar uma auscultação mais abrangente junto dos restaurantes e pequeno comércio para identificar necessidades e dificuldades específicas dos seus espaços e dinâmicas.

ANEXO I

From: **Vera Neves** veraneves@cm-sjm.pt
Subject: FW: Município de S. João da Madeira - Fundo ambiental
Date: 3 May 2021 at 17:02
To: celia.ferreira@uab.pt

VN

Boa tarde,

Aqui vai.

Cumprimentos,

Vera Neves
Técnica Superior
veraneves@cm-sjm.pt
Tel: 256200259
Avenida da Liberdade
3701-956 S. João da Madeira
www.cm-sjm.pt

-----Mensagem original-----
De: Neuza Monteiro <neuza.monteiro@ersuc.pt>
Enviada: 3 de maio de 2021 16:48
Para: Vera Neves <veraneves@cm-sjm.pt>
Cc: Joaquim Milheiro <joaquimmilheiro@cm-sjm.pt>
Assunto: RE: Município de S. João da Madeira - Fundo ambiental
Importância: Alta

Bom Dia Engª. Vera,

Envio em anexo dois documentos com os dados solicitados.

Os melhores cumprimentos,

-----Mensagem original-----
De: Vera Neves <veraneves@cm-sjm.pt>
Enviada: 3 de maio de 2021 16:45
Para: Neuza Monteiro <neuza.monteiro@ersuc.pt>
Cc: Joaquim Milheiro <joaquimmilheiro@cm-sjm.pt>
Assunto: Município de S. João da Madeira - Fundo ambiental

Boa tarde Eng.ª Neuza,

No âmbito da execução de uma candidatura ao Fundo Ambiental preciso que a ERSUC preencha o documento em anexo para dar cumprimento ao relatório preliminar, de acordo com o exposto no ponto 6.1.11 do despacho 7262/2020, transcrito de seguida:

"6.1.11 - Cópia, em anexo ao relatório, de comunicação da entidade gestora do sistema de tratamento, com a informação dos parâmetros constantes do anexo III, que serviram de base para a realização do estudo".

Agradeço desde já toda a atenção dispensada.

Cumprimentos,

Vera Neves
Técnica Superior
veraneves@cm-sjm.pt
Tel: 256200259
Avenida da Liberdade
3701-956 S. João da Madeira
www.cm-sjm.pt

ERSUC_Linha de pré-...os.pdf

ERSUC_Adaptação Bior...os.xlsx

INSTALAÇÃO DE LINHA DE PRÉ-TRATAMENTO DE BIORRESÍDUOS, MODIFICAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLO DOS TÚNEIS E FORNECIMENTO DE PÁ CARREGADORA COM ACESSÓRIOS PARA OS TMB DE AVEIRO E COIMBRA

Para a produção do melhor composto possível, será instalada uma linha de pré-tratamento dos biorresíduos recolhidos em cada TMB. De acordo com a experiência nacional e internacional, a qualidade do composto está intimamente ligada à maior ou menor presença de contaminantes nos biorresíduos. Considerando esta experiência, dependendo do tipo de sistemas de recolha seletiva implementados nos municípios, a contaminação dos biorresíduos recolhidos será maior ou menor. A escolha de sistemas baseados na recolha seletiva porta-a-porta em detrimento de contentores de proximidade, tende a melhorar a qualidade dos biorresíduos, já que permite um melhor acompanhamento e correção de comportamentos desviantes. Também a escolha de acesso condicionado aos contentores, em detrimento de acesso livre, concorre para maior qualidade. Atendendo à dispersão de modelos de recolha seletiva adotados pelos municípios que compõem o sistema, é expectável que a % de contaminação dos biorresíduos seja muito variável e acima dos 15% desejáveis para o processo de compostagem, o que obriga à instalação de uma linha de pré-tratamento em cada TMB de Aveiro e Coimbra.

Esta linha, consiste nos seguintes equipamentos:

- Tremonha de alimentação com abre-sacos incorporado;
- Alimentador ao trommel;
- Trommel com malha 80 mm;
- Tapete de saída dos refugos;
- Tapete de saída dos finos orgânicos;
- Separador de metais ferrosos;
- Alimentador vibrante;
- Separador de metais não ferrosos (Foucault);
- Tapete de saída de metais ferrosos;
- Tapete de saída de metais não ferrosos;
- Tapete de saída de bioresíduos do Foucault;
- Contentores de metais ferrosos, metais não ferrosos e de refugos;
- Tapete final da fração orgânica.

Para os equipamentos referidos estão previstas as respetivas estruturas de suporte, ligação elétrica e sistema de controlo.

Adicionalmente, será instalado sistema de captação de ar contaminado e seu encaminhamento para um dos biofiltros existentes.

Para a gestão dos diversos fluxos, prevê-se o fornecimento de uma pá carregadora para cada TMB, com os respetivos acessórios (balde convencional, balde de altura elevada e kit de revolvimento), que executará as seguintes tarefas:

- Alimentação da linha de pré-tratamento;
- Transporte dos biorresíduos pré-tratados para os túneis de compostagem e sua alimentação;
- Descarga dos túneis de compostagem e transporte do material para a meseta de pós-compostagem;
- Revolvimento da meseta com kit de revolvimento (Figura 1);
- Transporte do material pós-compostado para o sistema de afinação final;
- Transporte do composto afinado para a zona de armazenamento.

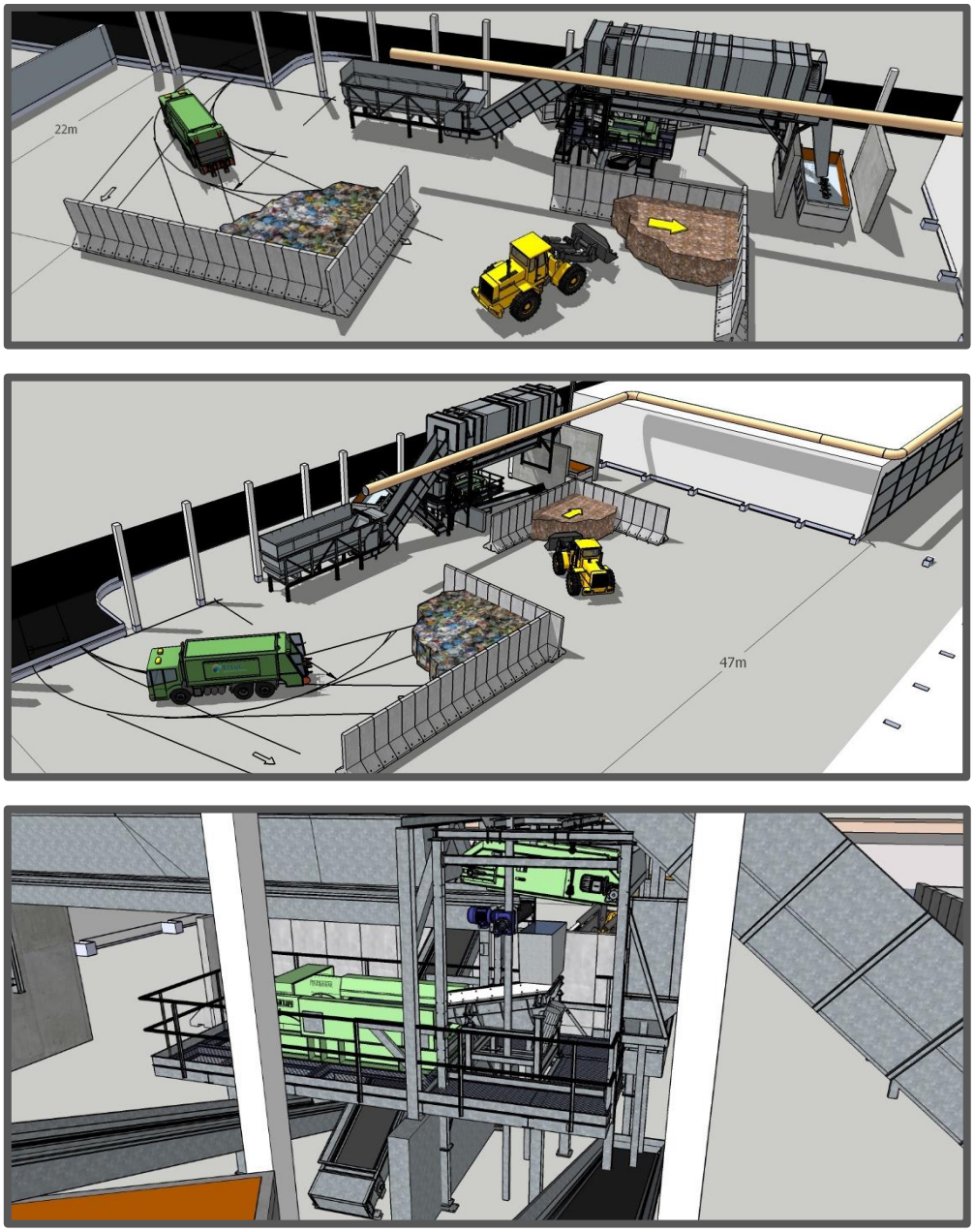
Figura 1 – Balde de revolvimento de composto

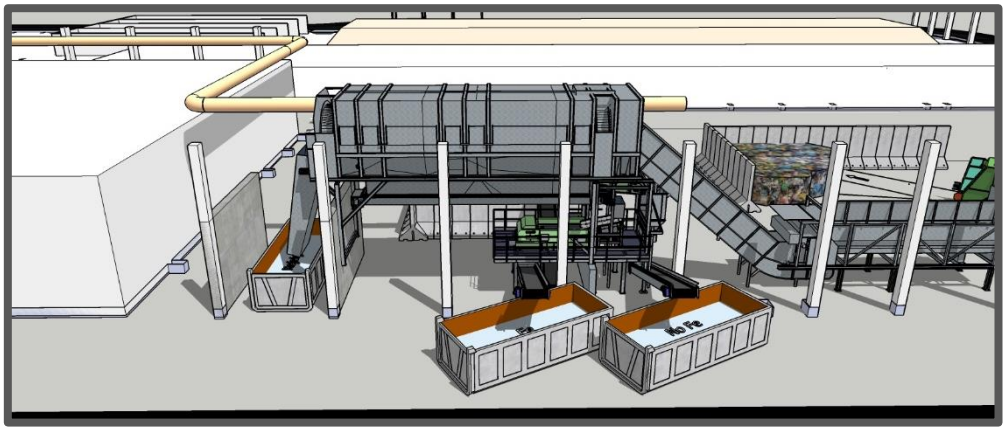
No que diz respeito aos túneis de compostagem existentes, serão efetuadas mudanças no sistema de comando e controlo, de forma a torná-los independentes dos túneis afetos aos RSU, bem como no sistema de irrigação com lixiviados, já que os lixiviados dos túneis de RSU não

podem ser utilizados para irrigação dos túneis de biorresíduos, de modo a evitar a sua contaminação.

Na Figura 2 pode ser visualizada a linha de pré-tratamento de biorresíduos.

Figura 2 – Linha de Pré-tratamento de biorresíduos





Nome da entidade gestora do sistema em	ERSUC

Nome da infraestrutura / Solução de Valorização	Georreferenciação	Ponto de situação da instalação	Tipologia dos resíduos tratados	Capacidade instalada (t)	Capacidade a instalar (t)	Produto final após valorização dos biorresíduos	Quantidade de produto final	Utilização do produto final
TMB Aveiro	40.598338,-8.560115	Processamento de RSU Não processa bioresíduos de RS	100% RSU	190.000 ton/ano RSU 0 ton/ano biorresíduos de RS	20.000 ton/ano biorresíduos de RS (Fase 1)	composto	Classe II ou Classe I, dependendo das características dos bioresíduos recolhidos	Concretizando-se a obtenção de composto das classes I e II, o mesmo poderá ser usado na agricultura, de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2015, de 15 de junho
TMB Coimbra	40.28257, -8.47442	Processamento de RSU Não processa bioresíduos de RS	100% RSU	190.000 ton/ano RSU 0 ton/ano biorresíduos de RS	20.000 ton/ano biorresíduos de RS (Fase 1)	composto	Classe II ou Classe I, dependendo das características dos bioresíduos recolhidos	Concretizando-se a obtenção de composto das classes I e II, o mesmo poderá ser usado na agricultura, de acordo com o Decreto-Lei n.º 103/2015, de 15 de junho

Estratégia do tratamento dos biorresíduos a recolher pelos municípios, em 3 fases distintas:

Fase	Capacidade	Operação
Fase 1	até 40.000 ton/ano (até 20.000 em cada TMB)	tratamento biológico nos túneis existentes
Fase 2	até 64.000 ton/ano (até 32.000 em cada TMB)	tratamento biológico num digestor anaeróbio seguida de compostagem nos túneis existentes
Fase 3	acima das 64.000 ton/ano (acima das 32.000 em cada TMB)	tratamento biológico nos dois digestores anaeróbios seguida de compostagem nos túneis existentes

ANEXO II

From: **Vera Neves** veraneves@cm-sjm.pt
Subject: FW: Nova informação - Custo por tonelada a cobrar pela ERSUC
Date: 17 May 2021 at 17:14
To: Célia Maria Dias Ferreira Celia.Ferreira@uab.pt, celia@esac.pt, Ecogestus Lda, Contacto contacto@ecogestus.com, João Vaz joao.vaz@ecogestus.com

VN

Boa tarde

Para vosso conhecimento

Cumprimentos,

Vera Neves
Técnica Superior
veraneves@cm-sjm.pt
Tel: 256200259
Avenida da Liberdade
3701-956 S. João da Madeira
www.cm-sjm.pt

S. João da Madeira
Câmara Municipal
AMBIENTE
S. João da Madeira
Câmara Municipal

De: Neuza Monteiro <neuza.monteiro@ersuc.pt>
Enviada: 17 de maio de 2021 17:03
Para: Vera Neves <veraneves@cm-sjm.pt>
Cc: Miguel Ferreira <miguel.ferreira@ersuc.pt>; Joaquim Milheiro <joaquimmilheiro@cm-sjm.pt>; Ricardo Henriques <ricardo.henriques@ersuc.pt>
Assunto: FW: Nova informação - Custo por tonelada a cobrar pela ERSUC

Boa Tarde Engª. Vera,

Na sequência dos contactos realizados a ERSUC vem esclarecer:

- Na tabela de preços 2021 o tratamento de resíduos biodegradáveis tem de custo/ton 0€, que neste caso se refere aos verdes, nomeadamente podas e relva limpa as quais substituem material estruturante no tratamento dos RU.
- Os Biorresíduos são cobrados de acordo com os Artigos 16º e 36º do RTR (abaixo). As bonificações para o atual período regulatório, 2019-21, não foram conjeturadas e as mesmas não fazem parte da decisão da ERSAR nas CRP 19-21, assim em 2021 o custo de tratamento dos resíduos biodegradáveis será o mesmo que o praticado para o tratamento dos resíduos indiferenciados.
- No ano de 2022 e seguintes, o custo de tratamento dos resíduos biodegradáveis será definido pela entidade reguladora.

Artigo 16.º

(...)
1 – Pela prestação do serviço de gestão de resíduos urbanos a entidades gestoras é aplicável, em cada sistema, uma tarifa idêntica para todas as entidades utilizadoras em função da quantidade de resíduos urbanos entregues resultantes da recolha indiferenciada, calculada nos termos do presente regulamento, à qual acresce o montante correspondente à repercussão legalmente devida do encargo suportado pela entidade gestora com a taxa de gestão de resíduos.
2 – As entidades que prestam serviços a outras entidades gestoras podem ainda aplicar uma tarifa específica idêntica para todas as entidades utilizadoras, em função da quantidade de resíduos urbanos biodegradáveis entregues, com origem na recolha seletiva.
3 - A tarifa referida no número anterior corresponde ao valor da tarifa mencionada no n.º 1 deste artigo, determinada pela entidade competente, deduzida de uma bonificação a definir pela entidade gestora, tendo em vista a atribuição de incentivos aos comportamentos conducentes ao cumprimento das metas aplicáveis ao setor.

Artigo 42.º
Tarifa dos serviços de gestão de resíduos urbanos prestados a entidades gestoras
1 – A tarifa variável única aplicável a entidades gestoras é definida em função da quantidade total estimada de resíduos urbanos resultantes de recolha indiferenciada. nos termos previstos no presente regulamento, sendo definida:
a) Pela ERSAR nos sistemas de titularidade estatal em regime de gestão concessionada;
b) Pela entidade titular nos restantes sistemas.
2 – A bonificação prevista no n.º 3 do artigo 16.º, da qual resulta uma tarifa aplicável a resíduos urbanos biodegradáveis de valor inferior à tarifa referida no número anterior, é definida pela entidade gestora.

Os melhores cumprimentos,

Ersuc
Neuza Monteiro
Responsável Comunicação
239 851 910 | 937 374 992
ERSUC-Resíduos Sólidos do Centro, S.A
Centro Integrado de Tratamento e Valorização
de RSU da ERSUC – Vil de Matos
3025-607 Coimbra
www.ersuc.pt
O futuro do planeta não é reciclável

De: Vera Neves <veraneves@cm-sjm.pt>
Enviado: segunda-feira, 17 de maio de 2021, 08:55
Para: Neuza Monteiro
Cc: Joaquim Milheiro
Assunto: FW: Nova informação - Custo por tonelada a cobrar pela ERSUC

Bom dia Eng. Neuza,

De acordo com conversa telefónica, solicito esclarecimentos formais à ERSUC relativamente ao valor de tarifa para o tratamento dos RU Biodegradáveis Municipais no valor de 0€, de acordo com o anexo.

Cumprimentos,

Vera Neves
Técnica Superior

veraneves@cm-sjm.pt
Tel: 256200259
Avenida da Liberdade
3701-956 S. João da Madeira
www.cm-sjm.pt