

**A ECONOMIA CIRCULAR E O PROJETO DE RECOLHA DE  
BIORRESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE PORTIMÃO, PORTUGAL**

*THE CIRCULAR ECONOMY AND THE BIO-WASTE COLLECTION PROJECT IN  
THE MUNICIPALITY OF PORTIMÃO, PORTUGAL*

**ADRIANA SOFIA DIOGO VIEIRA**

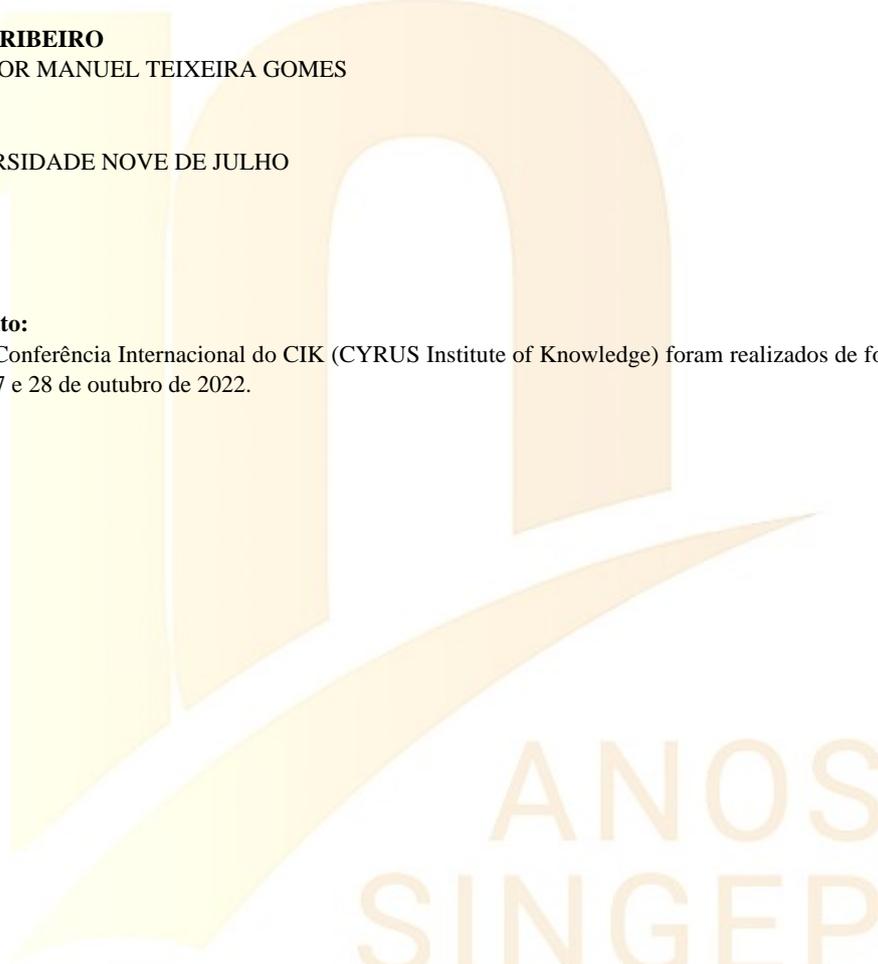
**CLAUDIA VANESSA CUNHA**

**JESSICA JOSIANA RIBEIRO**  
INSTITUTO SUPERIOR MANUEL TEIXEIRA GOMES

**LUIZ GUERRAZZI**  
UNINOVE – UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO

**Nota de esclarecimento:**

O X SINGEP e a 10ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias 26, 27 e 28 de outubro de 2022.



ANOS  
SINGEP

## **A ECONOMIA CIRCULAR E O PROJETO DE RECOLHA DE BIORRESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE PORTIMÃO, PORTUGAL**

### **Objetivo do estudo**

Encontrar uma forma sustentável de gerir os bio-resíduos para atender a legislação da Comissão Europeia que dispõe que até 31 de Dezembro de 2023, todos os Estados Membros têm de assegurar que os bio-resíduos sejam recolhidos, separados e reciclados seletivamente e

### **Relevância/originalidade**

Uma medida estratégica com o objetivo sustentável de diminuir a poluição derivada dos resíduos biológicos, com os recursos de que dispõe e apoios fornecidos e que seja econômica e operacionalmente viável.

### **Metodologia/abordagem**

Entrevistas e análise de caso, com as soluções implantadas em um projeto-piloto.

### **Principais resultados**

Solução viabilizada e continuidade do projeto assegurada.

### **Contribuições teóricas/metodológicas**

Solução que pode ser adotada por outros municípios; uma adoção dos princípios da economia circular envolvendo sociedade e poder público.

### **Contribuições sociais/para a gestão**

Solução que pode ser adotada por outros municípios; uma adoção dos princípios da economia circular envolvendo sociedade e poder público.

**Palavras-chave:** Economia circular, União Europeia, Recolha de bio-resíduos,

ANOS  
SINGEP

*THE CIRCULAR ECONOMY AND THE BIO-WASTE COLLECTION PROJECT IN  
THE MUNICIPALITY OF PORTIMÃO, PORTUGAL*

**Study purpose**

To find a sustainable way to manage bio-waste to comply with European Commission legislation which states that by December 31, 2023, all Member States must ensure that bio-waste is collected, separated and recycled selectively and not mixed with other types of waste

**Relevance / originality**

A strategic measure with the sustainable objective of reducing pollution from biological waste, with the resources available and support provided and that is economically and operationally viable.

**Methodology / approach**

Interviews and case analysis, with the solutions implemented in a pilot project.

**Main results**

Solution made feasibly and continuity of the project assured.

**Theoretical / methodological contributions**

Solution that can be adopted by other municipalities; an adoption of circular economy principles involving society and public authorities.

**Social / management contributions**

Solution that can be adopted by other municipalities; an adoption of circular economy principles involving society and public authorities.

**Keywords:** Circular economy, European Union, Bio-waste collection

ANOS  
SINGEP

## **A Economia Circular e o Projeto de Recolha de Biorresíduos no Município de Portimão, Portugal**

### **1- Introdução**

No ano 2018 foi aprovado o novo pacote legislativo europeu para a Economia Circular, onde estão incluídas várias Diretivas enunciando a gestão de resíduos, aplicando novas metas e objetivos para os Estados-Membros no sentido de dar uma utilidade mais eficiente a estes recursos.

Segundo a Diretiva Quadro-Resíduos (UE 2018/851) transposta no Decreto-Lei n.º 102D-2020, até 2035 existe uma meta de preparação para a reutilização e reciclagem de resíduos urbanos que deverá atingir os 35%; a obrigatoriedade de separar os biorresíduos na origem, assegurando a sua valorização ou a recolha em circuitos dedicados. Os biorresíduos assumem um papel fundamental na estratégia nacional e europeia nos próximos 15 anos, são decorrentes do elevado potencial de produção deste fluxo e a sua valorização irá contribuir consideravelmente para o enriquecimento dos solos através do processo de compostagem.

A Economia Circular presume a interrupção do modelo económico linear (extrair, transformar e descartar) para um modelo em que todos os recursos e materiais são elaborados para circular de forma eficiente e serem totalmente reaproveitados (Gejer & Tennenbaum, 2007).

Os restaurantes e refeitórios são unidades geradoras de elevadas quantidades de resíduos orgânicos derivados de perdas e desperdício de alimentos em todo o processo de produção e consumo (De Abreu et al., 2019) não esquecendo também dos resíduos provenientes das habitações. É inevitável dizer que existe uma crise ambiental. O ser humano sempre dependeu da natureza, desde sempre, para sobreviver. Contudo, com o avanço da tecnologia, da industrialização e do tempo, foi-se afastando do contacto com a natureza, que deixou de ser o seu meio envolvente. Para que sejam criadas mudanças significativas para travar a destruição da natureza e do planeta, é necessária uma mudança significativa na maneira como encaramos a natureza, e reformular o sistema capitalista.

Assim, o presente relato técnico tem como objetivo descrever de que forma é que a EMARP - Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, identificou e aplicou estratégias a fim de resolver o problema do excesso de produção e desperdício de bioresíduos que acabavam por “entupir” os aterros sanitários, sendo que existem maneiras de reaproveitar, por exemplo para a compostagem, que será abordado todo o processo ao longo deste trabalho. E assim, em sua consequência, o projeto desenvolvido pela EMARP atende às medidas obrigatórias da União Europeia até 2035.

### **2- Referencial teórico**

Mediante as lacunas que resultaram do modelo de economia linear e com o reflexo do agravamento das consequências ambientais, tornou-se um motivo para desenvolver um novo modelo, designado de Economia Circular.

Na atualidade, a Economia Circular está cada vez mais recorrente nas agendas de empresas e governos pelo mundo todo (Ellen Macarthur Foundation, 2014). Este conceito surge como um método alternativo mais eficaz para a obtenção de desenvolvimento sustentável, com especial atenção por parte da União Europeia (Kirchherr et al., 2018).

No entanto existem várias barreiras que tornam a implementação da Economia Circular mais difícil, tais como as barreiras financeiras (incertezas sobre como serão gerados proveitos

financeiros através da implementação destas atividades), barreiras estruturais (forma como são distribuídas as tarefas dentro de uma organização), barreiras operacionais (papel que as organizações assumem ao longo da cadeia de valor) e as barreiras ligadas à vertente comportamental (Ritzén & Sandstrom, 2017).

Segundo a World Wide Fund for Nature (2020), desde 1970, a pegada ecológica do ser humano tem vindo a superar a taxa de regeneração do Planeta Terra.

Sendo assim, a Economia Circular surge da consciência de que a velocidade de produção e exploração dos recursos naturais é superior à capacidade da Terra se regenerar.

Neste novo modelo, o crescimento econômico é desconetado da exploração de recursos naturais, pensando em novos ciclos de materiais assim como criar novos modelos de negócio ajustados a esta consciencialização para um futuro sustentável.

### 3- Metodologia

A metodologia do relato técnico, retrata a definição da estratégia de pesquisa a ser utilizada, ou seja, o método utilizado para condução da fase de investigação até à chegada às conclusões da pesquisa (Martins e Theóphilo, 2009). Esse método fornece os meios para alcançar o objetivo proposto, ou seja, são as “ferramentas” das quais damos uso à nossa pesquisa com o intuito de responder à referência utilizada do protocolo de Relato Técnico de Biancolino.

Neste relato, a metodologia adotada será o “estudo de caso” por meio de pesquisa de campo e documental. O estudo descritivo visa à obtenção e exposição de dados, que sejam representativos, de um determinado fenômeno ou situação e que são utilizados para obtenção de informações sobre o problema de uma pesquisa (Collis & Hussey, 2005).

Pretendeu-se analisar e refletir a respeito do Projeto criado pela EMARP – Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, que consiste no desenvolvimento de recolha de bioresíduos no Município de Portimão, face à necessidade de criar e aplicar uma solução que permita valorizar os bioresíduos de forma eficaz.

A recolha de dados teve como fundamento a pesquisa de campo e entrevistas realizadas com a Direção de Resíduos e Limpeza Urbana da EMARP - Portimão, com o intuito de conhecer a história da empresa, o que levou a criar este projeto de recolha de resíduos orgânicos, que necessidades identificaram, contextualização atual, funcionamento logístico e projeções futuras. Os entrevistados foram: Sr. Gonçalo Santos (Direção de Resíduos e Limpeza Urbana) e Sr<sup>a</sup>. Margarida Madeira (Engenheira Ambiental).

Para interpretação das informações, foi nos permitida uma visita guiada às instalações da EMARP, onde se encontravam os camiões que fazem a recolha destes resíduos, bem como os contentores destinados à deposição dos mesmos e a área onde é feita a limpeza e manutenção dos próprios camiões.

Após o entendimento das práticas da EMARP e dos objetivos que levaram à criação deste ainda, projeto piloto de Recolha de Resíduos Orgânicos, foi possível identificar as estratégias, bem como os benefícios provenientes dessa prática.

Os principais motivos que levaram à criação deste projeto foram:

- A decomposição de lixo orgânico no aterro liberta Gás Metano, responsável pelo efeito de estufa e agravamento do aquecimento global;
- Separar permite transformar os resíduos orgânicos num recurso valioso usado para enriquecer solos e valorizar a produção local de alimentos;
- As perdas de comida são um desperdício de mão-de-obra, água e energia, recursos naturais gastos em prol do desaproveitamento alimentar;

- Ao ajudar a reduzir os resíduos indiferenciados estamos a contribuir para melhorar a qualidade ambiental do município de Portimão.

#### 4- Contexto e realidade investigada

A empresa no contexto deste relato é uma organização pública municipal denominada EMARP- Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão. Tem como objeto principal a gestão e exploração dos sistemas públicos de captação e distribuição de água para consumo público, a recolha, tratamento e rejeição de efluentes, a recolha e deposição de resíduos sólidos urbanos e a limpeza e higiene pública na área do Município de Portimão. A EMARP tem no total cerca de 381 colaboradores, onde a maioria pertence ao quadro da empresa.

Ao ser uma empresa de prestação de serviços públicos essenciais, em que a satisfação do cliente é o objetivo principal, tem desenvolvido esforços constantes no sentido de garantir um serviço de qualidade indo ao encontro da demanda, promovendo um serviço público eficaz e eficiente através da otimização dos processos internos.

Segundo o seu relatório oficial de contas de 2021, o número de clientes teve um crescimento de 1,1% em relação ao ano anterior. Nas reclamações, em 2021, foram registadas cerca de 2500 sugestões/reclamações, 7% inferior relativamente ao ano anterior. Os rendimentos de 2021, tiveram um aumento de 2,3 milhões de euros, em relação ao ano de 2020, o que significou um aumento de 9,3%. O volume de negócios teve um aumento de 1,9 milhões de euros (+8,1%).

Neste relato iremos abordar essencialmente os resíduos orgânicos que, conforme as informações, em 2021, foram recolhidas 30.446 toneladas destes resíduos, ou seja, um aumento de 3,8% em comparação ao ano de 2020, correspondente a 1.117 toneladas.

#### 5- Diagnóstico da situação-problema e/ou oportunidade

O Município de Portimão está subdividido em 3 freguesias, que são: Alvor, Mexilhoeira Grande e Portimão, contemplando mais de 90% de população residente. Estima-se que a população residente seja de 59 896 habitantes, mas nos meses de verão verifica-se uma maior incidência devido à atratividade turística do próprio concelho.

Freguesia	População residente (hab.) <sup>3</sup>	Área (km <sup>2</sup> ) <sup>4</sup>	Densidade populacional (hab./km <sup>2</sup> )
Alvor	6322	15,3	404
Mexilhoeira Grande	4311	88,4	46
Portimão	49263	75,7	600

No que diz respeito à produção e gestão de resíduos urbanos, a ALGAR, SA é responsável pela recolha seletiva multimaterial e pela própria gestão e tratamento dos mesmos resíduos. A EMARP é a Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão, que assegura a recolha dos resíduos indiferenciados e de outras frações específicas, como resíduos verdes e os volumosos.

A captação média anual do município de Portimão é de 756 kg/hab. Estima-se que os orgânicos ocupam cerca de 37% do nosso balde do lixo. Em média por ano, cada pessoa deita fora 200kg de resíduos orgânicos.

Face à necessidade de desenvolver e aplicar uma solução que permita valorizar de forma eficaz os bioresíduos e atender também às medidas aplicadas pela Comissão Europeia, relativamente à alteração da Diretiva 2008, que visa rever o objetivo de preparação para a reutilização, de reciclagem ou outras operações de valorização dos resíduos, necessários para o alcance de uma economia circular, foi então desenvolvido pela EMARP um projeto para a recolha seletiva destes resíduos e transformá-los em fertilizantes naturais para os solos. Consequentemente permitirá desviar dos aterros matérias que são uma mais-valia nos processos de valorização.

Para verificar a adequabilidade técnica e económica desta estratégia foram criados 2 cenários, para além do cenário I, já definido pelo Município:

- I. Cenário Primário – Recolha de proximidade de produtores do setor doméstico, recolha porta-a-porta do setor não-doméstico, recolha seletiva de resíduos verdes a pedido e reciclagem na origem (compostagem doméstica, compostagem comunitária e compostagem nas escolas). Dentro deste cenário introduz-se a análise da variante de contentorização: contentores de superfície (I-A) e adaptação de contentores enterrados (I-B).
- II. Cenário Intermédio- Recolha de proximidade de produtores do setor doméstico, recolha porta-a-porta do setor não doméstico, recolha seletiva de resíduos verdes a pedido e reciclagem na origem (compostagem doméstica e compostagem nas escolas).
- III. Cenário Final – Recolha de proximidade de produtores do setor doméstico, recolha porta-a-porta dos setores doméstico e não-doméstico, recolha seletiva de resíduos verdes a pedido e reciclagem na origem (compostagem doméstica, compostagem comunitária e compostagem nas escolas).

A tabela seguinte apresenta a análise comparativa dos diferentes cenários através dos resultados dos principais indicadores no horizonte do projeto, dito isto, a eficácia e sustentabilidade económica e ambiental. Os dados indicados demonstram a evolução expetável da captação dos resíduos bem como os valores correspondentes à sustentabilidade económico-financeira e a sustentabilidade ambiental nos três cenários.

Tabela A: Análise comparativa dos principais indicadores técnicos, económicos e ambientais.

Indicadores	CENÁRIOS			
	I-A	I-B	II	III
<b>Taxa de alojamentos servidos</b>				
Resíduos alimentares	81%	81%	85%	84%
Resíduos verdes	100%	100%	100%	100%
Produtores não-domésticos	36%	36%	51%	65%
<b>Quantidade de biorresíduos</b>				
Taxa de captura (%)	44%	44%	46%	48%
Contribuição para a meta de preparação para reutilização e reciclagem (%)	16%	16%	17%	18%
<b>Sustentabilidade económico-financeira</b>				
Custos unitários da operação (€/t)	48€	63€	72€	85€
Benefício/Custo (%)	124%	159%	111%	113%
<b>Sustentabilidade ambiental</b>				
Emissão de gases com efeito de estufa (kgCO <sub>2</sub> /t)	11,24	17,98	33,63	40,47

**Fonte:** EMARP

### **Tipo de intervenção e mecanismos adotados**

A implementação da solução proposta será acompanhada de ações de comunicação e sensibilização aos utilizadores abrangidos, com o intuito de estimular a adesão e motivação a participar nesta intervenção.

A responsabilidade pela implementação e gestão desta estratégia para a recolha seletiva e valorização dos bioresíduos produzidos no município de Portimão é partilhado entre a EMARP, que assegura a implementação da solução proposta no seu território e todos os recursos necessários para a execução desta prática, entregando os bioresíduos para tratamento e valorização na unidade da ALGAR, SA. Desse modo, a ALGAR, SA compromete todas as condições para a receção e processamento dos mesmos.

O sistema de bioresíduos atualmente implementado começou por dar acesso a 10 contentores para a sua deposição, mais especificamente de cor castanha (Fig. 1 e Fig. 2), o que permite recolher e monitorizar alguns dados, nesta fase inicial do projeto, em termos de produção desta fração, mas também avaliar o grau de funcionalidade e de desempenho deste tipo de tecnologias, por forma a permitir tomar decisões no futuro sobre a viabilidade da sua extensão e aos restantes equipamentos de deposição. Estes contentores de cor castanha no presente, já são fornecidos a restaurantes, que se procede da seguinte forma: os responsáveis de cada restaurante deixam estes contentores à porta dos seus estabelecimentos e durante a noite/madrugada é feita a recolha dos resíduos orgânicos, pelos camiões da EMARP (Fig. 3). Cada camião de recolha terá a publicidade da “Marafada” (Fig. 4), que é uma minhoca, a mascote do Projeto, com a missão de salvar os restos de comida (resíduos orgânicos) do aterro, permitindo a sua transformação em fertilizante 100% natural.

Abaixo encontram-se algumas fotografias dos elementos necessários para todo este processo.



**Fig. 1** - Contentor destinado a estabelecimentos.



**Fig. 2** – Contentor urbano.



**Fig. 3** - Camiões de recolha.



**Fig. 4** - A “Marafada”, mascote do projeto.



**Fig. 5 - Folhetos informativos e outros métodos de sensibilização e marketing (FONTE: EMARP)**

## **6- Análise da situação- problema e propostas de inovação/intervenção/recomendação**

Considerando a necessidade cada vez mais urgente de colocar em prática um sistema de recolha de biorresíduos, espera-se que desta forma seja possível combater o aumento agravante dos nossos aterros, tendo a possibilidade de resgatar cerca de 37% só em resíduos biodegradáveis, é de salientar que ainda se encontra atualmente em situação de projeto-piloto, esta iniciativa tomada pelo Município de Portimão e conseqüentemente pela EMARP pode e deve então ser alvo de algumas sugestões de melhoria/inação. Uma das questões mencionadas pelo engenheiro que se encontra á frente deste projeto, foi a situação dos sacos tendo em conta que estes não são biodegradáveis e de que a forma mais prática de um cidadão comum deitar fora o seu lixo, especialmente biodegradável, é realmente utilizando um saco.

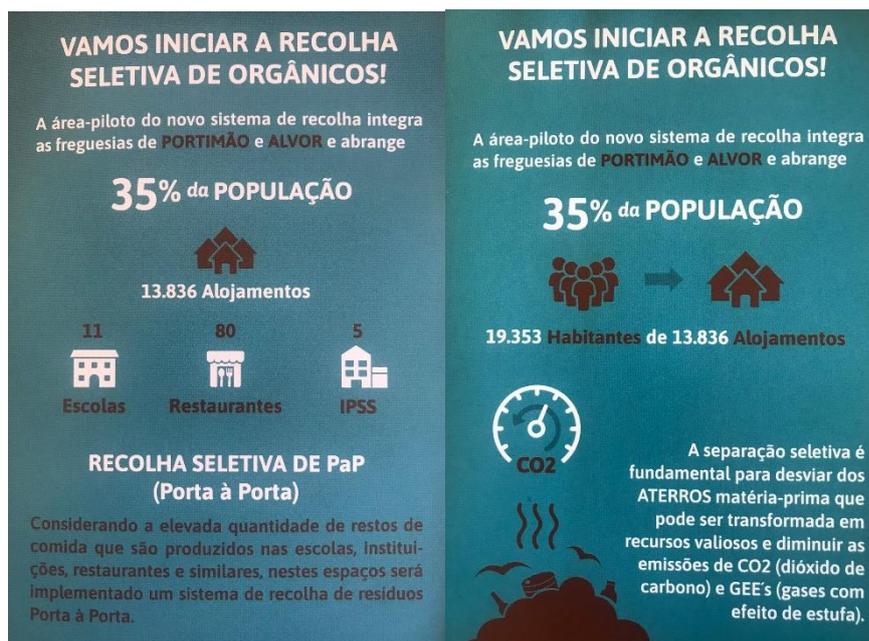
Porém para que tal continuasse a ser possível para os municípios foi necessário reconfigurar a máquina integrante do processo seletivo de forma que fosse possível o despejo dos biorresíduos sem a interferência do saco nem a sua mistura com os mesmos. Contudo ao longo da pesquisa necessária para a criação deste relato, foi reconhecida uma prática já colocada em ação na Europa, no que toca também á recolha seletiva de resíduos biodegradáveis, que viria a solucionar esta situação de uma forma prática, simples e sustentável. Esta solução seria nada mais nada menos do que a aquisição de sacos compostáveis de forma a manter a praticidade e higiene do processo, simultaneamente estimulando a adoção de uma conduta cada vez mais eco-friendly, como verificado nos países onde tal costume foi adquirido (Catalunha). Por fim podemos então verificar que esta iniciativa já chegou a pelo menos 80 restaurantes, 11 escolas e 5 IPSS (Instituições Particulares de Solidariedade Social), constatando uma boa eficácia nas manobras de sensibilização utilizadas, sendo que a rota realizada a uma hora específica do dia

é executada por uma máquina já anteriormente apresentada e visível na figura n. 4 que se desloca a combustível fóssil.

Numa prospeção futura é necessário ter em consideração questões como a viabilidade dos recursos utilizados, principalmente no que toca á criação de hábitos sustentáveis, tornando, portanto, a utilização de combustível fóssil na máquina em questão uma opção meramente provisória e extremamente prejudicial ao ambiente, assim como dará origem a uma “certa contradição” quanto ao intuito principal de sustentabilidade. Sendo este um dos vários motivos que levaram á adoção de veículos para este propósito, tanto na Europa como até mesmo em Portugal, movidos a gás, (metano) e biodiesel, gera-se assim um conceito sustentável inevitavelmente muito mais consolidado e ambientalmente benéfico (Milão, Porto) de forma a compelir a aderência da população á iniciativa. Verificamos assim duas alternativas benéficas e inovadoras para o projeto desenvolvido no concelho de Portimão, baseadas em exemplos reais e de sucesso tanto na Europa como até em outras cidades portuguesas, analisando assim de forma meticulosa o projeto em questão e desenvolvendo uma proposta de inovação/recomendação eficaz.



**Fig. 6** - Explicação do processo de recolha comunitária e da valorização orgânica (**FONTE: EMARP**)



**Fig. 7 -** Volume de população abrangida pelo projeto-piloto e respetivos estabelecimentos (**FONTE:** EMARP)



**Fig. 8 -** Folheto informativo de recolha de biorresíduos nas zonas de residência (**FONTE:** EMARP)

**7- CONCLUSÕES**

Ao definir a obrigatoriedade do cumprimento da operacionalização da recolha seletiva dos biorresíduos, o Regime Geral de Gestão de Resíduos, contribuiu para o objetivo comum do Plano Nacional de Energia e Clima 2030 “é o principal instrumento de política energética e climática para a década 2021-2030, rumo a um futuro neutro em carbono e surge no âmbito das obrigações estabelecidas pelo Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática, o qual prevê que todos os estados-membros elaborem e apresentem à Comissão Europeia os seus planos integrados em matéria de energia e de clima.” (PNEC 2030).

Desta forma, surgiu então este projeto-piloto executado pela EMARP no Município de Portimão. Projeto este que tem o intuito de transformar cerca de 37% dos resíduos que são direcionados para o aterro, agravando assim a questão do aumento de ocupação de espaço e consumo de energia que os nossos aterros albergam, em composto 100% natural. Deste modo para além de se poder diminuir as emissões de carbono consequentes desta situação, assim como o consumo de energia excessivo, é possível também dar bom uso aos biorresíduos separados e recolhidos com sucesso, visto que após a sua passagem pelo centro de tratamento ALGAR, estes se encontrem completamente transformados em fertilizante 100% natural pronto para ser vendido tanto para fins agrícolas como para fins de jardinagem.

É também de salientar que ao promover e adquirir esta conduta o Município de Portimão age em condutância com o proceder defendido e aconselhado pela teoria utilizada como base referencial deste relato, sendo esta a teoria da Economia Circular, que defende a importância da restauração e reutilização de produtos, componentes e materiais, maximizando a sua utilidade e valor em todos os momentos. Ao reaproveitar os resíduos biodegradáveis para compostagem, está a ser adotada uma postura de coordenação dos sistemas de consumo e produção em circuito fechado, assim como cria a oportunidade de desenvolver novas vertentes de processos, de modo a atingir a otimização da utilização de resíduos. Para além dos pontos anteriormente mencionados, também é de salientar que desta forma Portimão é colocado automaticamente como um “Estado-Membro” incluído na recolha de resíduos biodegradáveis, que caso contrário se tornaria obrigatória a partir de 1 de janeiro de 2024, posicionando-se dentro do prazo estipulado pela UE.

Portanto após a execução deste relato e toda a pesquisa envolvente no processo conclui-se que para além deste projeto-piloto, exposto como tema principal, apresentar uma grande probabilidade de sucesso e excelentes antecedentes, como é o caso da nossa vizinha Catalunha, com um dos melhores resultados quanto a coleta de biorresíduos. Conta também com um longo processo de melhorias e ajustes pela frente necessários á sua continua evolução, tendo em conta que este é apenas o primeiro “enorme” passo rumo a um sistema ecologicamente sustentável em Portimão, funcionando como estímulo para a incrementação do conceito de Economia Circular. Tais aprimoramentos e ajustes podem vir a ser a utilização de sacos biodegradáveis de modo a ser desnecessária a remoção do mesmo aquando da sectorização dos resíduos ou, até mesmo a utilização de viaturas elétricas/gás para a recolha dos mesmos como implementado no Porto mencionado em seguida neste ponto.

Utiliza-se assim, novos fluxos circulares, seja de restauração, de renovação ou até mesmo reutilização, como meios alternativos com o intuito de pôr término ao conceito de fim-de-vida presente na atual economia.

A execução deste trabalho tornou-se desafiante pois deparamo-nos com algumas limitações quanto ao acesso á informação considerando que este ainda se encontra em estágio de projeto-piloto e ainda não existiam muitos dados disponíveis pois teria sido colocado em prática apenas á dias aquando da reunião com os engenheiros abaixo mencionados.

Nas referências bibliográficas abaixo podemos encontrar também algumas notícias bem como artigos científicos, os quais comprovam as várias experiências colocadas em prática pelos

diversos distritos do país tais como por exemplo Póvoa de Varzim que desde abril de 2021 já valorizou cerca de 126 toneladas de biorresíduos e evitou a emissão de 29.6 toneladas de CO<sub>2</sub>.

Temos também o exemplo do Porto que foi dos primeiros distritos portugueses a adotar a recolha de resíduos biodegradáveis e que atualmente se encontra a uma velocidade evolutiva tal que acabam de investir em viaturas a gás para levar a cabo este tipo de recolha para 8 concelhos da Área Metropolitana do Porto.

Perante todos os fatos presentes podemos então constatar que a adoção desta iniciativa pelos concelhos portugueses se verifica cada vez mais frequente e valorizada, tornando possível a hipótese de um Portugal sustentável na recolha de biorresíduos.

## 8- Referências

### Notícias:

Ambiente Magazine (2022, 13 de Abril). Projeto de Recolha de Bioresíduos na Póvoa de Varzim. Disponível a partir de <https://www.ambientemagazine.com/projeto-de-recolha-de-biorresiduos-vai-passar-a-cobrir-cinco-mil-habitacoes-na-povoa-de-varzim/>

Jornal Oficial da União Europeia (2018, 30 de Maio) Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho. Disponível a partir de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/pt/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>

Smart Cities Network (2021, 16 de Dezembro) Lasso lança soluções para a recolha de bioresíduos. Disponível a partir de <https://smart-cities.pt/smn/lasso-solucoes-biorresiduos-1612/>

Visão Verde (2021, 15 de Dezembro) Lipor investe 1 Milhão de euros em viaturas de recolha de bioresíduos movidas a gás natural. Disponível a partir de [https://visao.sapo.pt/visao\\_verde/ambiente/2021-12-15-lipor-investe-1me-em-9-viaturas-de-recolha-de-biorresiduos-movidas-a-gas-natural/](https://visao.sapo.pt/visao_verde/ambiente/2021-12-15-lipor-investe-1me-em-9-viaturas-de-recolha-de-biorresiduos-movidas-a-gas-natural/)

### Artigos/Estudos:

APA, Agência Portuguesa do Ambiente (2021) Disponível a partir de <https://apambiente.pt/residuos/dados-sobre-residuos-urbanos>

Agência Portuguesa do Ambiente (2019, 31 de Julho) Estudo prévio sobre a implementação da recolha seletiva em Portugal Continental incidindo em especial sobre o fluxo dos biorresíduos. Disponível a partir de <https://apambiente.pt/sites/default/files/2021-05/Estudo%20Pr%C3%A9vio%20Biorresiduos%202019.pdf>

Gejer, L., & Tennenbaum, C. (2017). Os 3 princípios da inovação circular do berço ao berço: ideia circular. Disponível em: . Acesso em: 20 ago. 2017.

Secretaria de Estado do Ambiente e Ministério do Ambiente e da Ação Climática (2020, Julho) Biorresíduos Contas Certas nos Resíduos. Disponível a partir de <https://eco.nomia.pt/contents/documentacao/2020-orientacoes-biorresiduos-v1.pdf>

Noctula, Consultores em Ambiente (2015) Política Ambiental da União Europeia <https://noctula.pt/politica-ambiental-da-uniao-europeia/>

Resíduos Orgânicos (2022, 25 de Fevereiro) EMARP arranca com campanha de sensibilização para a recolha seletiva de Resíduos Orgânicos integrada no movimento “Portimão Valoriza”. Disponível a partir de <https://organicos.emarp.pt/>

Wikipédia (editado a última vez a 2022, 9 de Julho). Disponível a partir de <https://pt.wikipedia.org/wiki/Portimão>